

## I. Pharmacognosie.

### a. Pharmacognosie des Pflanzenreichs.

#### 1. Allgemeine pharmacognostische Verhältnisse.

*Nahrungsstoffe der Pflanzen.* An die im vorigen Jahresberichte, S. 6, mitgetheilte Arbeit über das Vorkommen von Ammoniak und Salpetersäure in Pflanzen und deren Bedeutung als Nahrungsmittel für dieselben hat jetzt Hosäus (Archiv der Pharmac. CLXXVII, 237) die Resultate angeschlossen, zu welchen er bei den Versuchen über den

*Einfluss verschiedener Nahrungsmittel auf den Gehalt an Ammoniak und Salpetersäure* in Pflanzen gekommen ist. Dieser Gegenstand liegt jedoch so ausserhalb der Grenzen der Pharmacognosie, dass ich hier nur auf die interessante Abhandlung aufmerksam machen kann.

*Stoffwechsel in den Früchten beim Reifen.* Ueber diesen eben so interessanten als schwierigen Gegenstand hat Beyer (Archiv der Pharmac. CXXVI, 21) eine zeitgemässe chemische Erforschung unternommen und bereits die bis jetzt dabei erhaltenen Resultate mitgetheilt. Für die Erforschung wählte er, gleichwie schon früher Bérard, Stachelbeeren und ergaben sich für die Zunahme und Abnahme der Bestandtheile darin aus seinen Versuchen bereits die folgenden allgemeinen Thatsachen:

1) Das Wasser nimmt während der Reife ab und als Folge davon die festen Theile zu.

2) Der Zucker nimmt bei dem Reifen sowohl in der frischen als auch in der Trockensubstanz constant zu.

3) In der Mitte der Entwicklung der Früchte ist der Gehalt an Säure darin am grössten und die Abnahme derselben gegen das Ende des Reifens in der frischen Substanz nur unbedeutend, in der Trockensubstanz dagegen sehr wesentlich.

4) In beiden Fällen nehmen die mineralischen Bestandtheile constant ab.

5) Die stickstoffhaltigen Bestandtheile verhalten sich ähnlich wie die freie Säure; sie nehmen anfangs etwas zu, dann wieder ab, in der frischen Substanz zwar gering, auf Trockensubstanz berechnet jedoch sehr bedeutend.



6) Der bisher bei andern Untersuchungen nicht berücksichtigte Gehalt an Fett nimmt in der frischen Substanz constant zu, bei der Trockensubstanz ist er gegen die Mitte des Reifens am stärksten, nimmt aber dann nur unbedeutend ab.

*Veränderung reifer Früchte beim Ablagern.* Bekanntlich werden die essbaren Früchte nach dem Abnehmen beim Lagern süsser im Geschmack, und hat nun Vogel (Buchn. N. Repert. XV, 390) mit Versuchen darüber gezeigt, dass sie dabei, wie vorauszusehen war, einen grösseren Gehalt an Zucker bekommen, wiewohl nicht alle. So enthielten frisch abgenommene Birnen 6,65 und nach 5 Tagen schon 7,2 Proc. Zucker; frische Stachelbeeren 5 und nach 5 Tagen schon 6,1 Proc. Zucker. Kirschen verhielten sich dagegen umgekehrt, indem er darin frisch 8,15 und nach 5 Tagen nur noch 7,99 Proc. Zucker fand.

Der süssere Geschmack ist aber auch bedingt durch eine Abnahme der freien Aepfelsäure etc. darin, indem Vogel in den frischen Kirschen 2,11 und nach 5 Tagen nur 1,0, in den frischen Birnen 0,17 und nach 5 Tagen nur 0,06, und in den frischen Stachelbeeren 2,2 und nach 5 Tagen nur 0,2 Procent Säure fand.

*Mikroskopische Untersuchungen.* Ueber die mikroskopische Untersuchungsmethode mit besonderer Rücksicht auf die Pharmacognosie des Pflanzenreichs, hat Vogl in dem Lokale des Oesterreichischen Apothekervereins zu Wien allwöchentlich einmal vom 25. April d. J. an eine Reihe von Vorlesungen gehalten, und sind dieselben in der „Zeitschrift des Oesterreichischen Apothekervereins IV, 220—226; 241—250 und 269—273“ wörtlich abgedruckt. Nach diesen ganz interessanten allgemeinen Abhandlungen, auf welche, da sie ohne Nachtheil einen kürzeren Auszug nicht gestatten, ich hier wegen ihres Umfangs nur hinweisen kann, lässt er dann die mit dem Mikroskop erkannte Beschaffenheit der wichtigsten in den Zellen der Pflanzen vorkommenden Stoffe folgen, und werde ich bei diesen nachher vorlegen, was mir davon der Pharmacognosie anzugehören scheint.

## 2. Allgemein verbreitete Bestandtheile in Pflanzen.

1. *Stärke.* Ueber die Stärke der Pflanzen hat Vogl (Zeitschrift des Oesterr. Apothekervereins IV, 290—293 und 310—312) eine genaue mikroskopische Erforschung angestellt und die dabei erhaltenen Resultate mit denen von Andern verglichen vorgelegt. Ich theile daraus hier nur seine Ansichten über die Erzeugung der Stärkekörnchen und deren Wanderung in Pflanzen, so wie seine Eintheilung der Stärkekörnchen nach ihrer Form in Gruppen und Unterarten mit.

In Betreff der *Erzeugung* der Stärke sagt er: sie entsteht in den Chlorophyllbläschen der grünen Pflanzentheile unter dem Einflusse des Lichts. Es treten darin zuerst kleine Pünktchen auf,



die sich vergrössern und nach hinreichender Vergrösserung als Stärkekörnchen erkannt werden. Bei der fortwährenden Vergrösserung verdrängen sie allmählig das sie umgebende Blattgrün, bis sie zuletzt ganz frei werden. Aus den grünen Pflanzentheilen wandert die darin erzeugte Stärke in die übrigen Organe der Pflanze, um hier als Baumaterial der Zellwände verwendet zu werden. Um diese Wanderung zu vollziehen, wird die Stärke aufgelöst und dabei in Dextrin oder wahrscheinlicher Amylogen verwandelt. Die nicht verbrauchte Amylogensubstanz wird in bestimmte Gewebsschichte und Organe (namentlich im Mark und in den Markstrahlen des Stammes, in Wurzeln, Knollen, Wurzelstöcken etc.) als Reserve-Nahrung für künftige Zwecke eingespeichert, wobei sie wieder in geformte Stärke zurückverwandelt wird. Hierbei treten in den betreffenden Zellen innerhalb einer schleimigen Zellflüssigkeit kleine Bläschen auf, deren Hülle sich in Wasser löst und durch Jod gelb gefärbt wird. Ein feinkörniges Inhaltsplasma giebt ihnen fast das Aussehen von Eiterkörperchen; dieses Plasma sammelt sich nun in der Peripherie der Bläschen an, verdichtet sich allmählig und bildet zuletzt scharf begrenzte Schichten, welche durch Intussusception wachsen und sich verdicken, und so das ursprüngliche Amylumbläschen nicht bloss zu seiner definitiven Grösse bringen, sondern es auch mehr oder weniger vollkommen ausfüllen, und so in ein Stärkekorn verwandeln. Daher sind die Stärkekörner als Zellen zu betrachten, welche gleich den Gewebszellen ein eignes, selbständiges intracelluläres Leben besitzen. Ist dieses richtig und wächst die Stärkezelle durch Intussusception, so muss in ihr auch ein löslicher Stoff vorhanden seyn, welcher durch Endosmose aus der Zellflüssigkeit eintritt und alsdann zur Stärkesubstanz (Granulose und Cellulose) verarbeitet wird (vgl. Jahresb. für 1859 S. 8). Da aber nicht anzunehmen ist, dass diese Verarbeitung augenblicklich nach erfolgter Aufnahme vollendet sey, so wäre es in der That unerklärlich, wenn der aufgenommene lösliche Stoff, das Amylogen, (Jahresb. f. 1860 S. 7 und für 1861 S. 4) nicht noch zum Theil in seiner ursprünglichen Form in Stärkekörnern angetroffen werden sollte.

In vielen Fällen lässt sich am Stärkekorn eine Hülle (Hüllhaut) nachweisen, welche in ihrer Zusammensetzung wesentlich abweicht von jener des Kornes, und welche wahrscheinlich sehr oft proteinhaltig ist. In den vielen Fällen bleibt nämlich bei Anwendung von Jodlösung die äusserste Schicht des Kornes farblos, oder sie wird gelb oder braun gefärbt.

Die *Eintheilung* der Stärkearten zufolge ihrer Formen ist nun nach Vogl die folgende:

#### A. Einfache Körner.

##### 1. *Rundliche* :

- a) mit scheinbar ganz fehlendem Keime. Meist sehr klein, kugelig (in Chlorophyllbläschen verschiedener Pflanzen), ellipsoidisch, eiförmig oder unregelmässig knollenförmig (in unterirdischen Theilen vieler Umbelliferen).



- b) mit kleinem rundlichen oder spaltenförmigen Kerne:
    - $\alpha$ . mit deutlichen Schichtungsstreifen. Eiförmig, muschelförmig etc. (Kartoffelstärke, Marantastärke etc.)
    - $\beta$ . mit undeutlichen oder nicht wahrnehmbaren Schichtungsstreifen. Abgerundet polyedrisch (*Zea Mays*, *Radix Chinae* etc.); scharfkantig polyedrisch und sehr klein (*Oryza sativa*).
  - c) mit grossem spaltenförmigen Kerne:
    - $\alpha$ . deutlich geschichtet. Rundlich, eiförmig, ellipsoidisch etc. (*Amylum Dioscoreae*).
    - $\beta$ . undeutlich geschichtet. Rundlich, oval, nierenförmig (die Stärke der Leguminosen und der Althäwurzel).
  - d) mit grossem runden oder länglichen Kern, oft fast scheinbar hohl und becherförmig (Wurzel der *Iris florentina* und Knollen von *Orchis Morio*).
2. *Flachgedrückte*:
- a) Linsenförmig mit oder ohne deutliche Schichtung und rundlichem, oft sternförmig aufgerissenem Kern (Stärke von Weizen, Roggen und Gerste).
  - b) Ganz flach, länglich, biscuitförmig etc. mit Meniskenschichten (die Stärke von Ingber, Zittwer und Curcuma).
3. *Stabförmige*:
- a) Mehr oder weniger regelmässig, cylindrisch oder spindelförmig, mit länglichem Kern. (Im Milchsaft einheimischer Euphorbien).
  - b) Unregelmässig stabförmig mit endständigen oder seitlichen Auswüchsen. (Im Milchsaft tropischer Euphorbien).

### B. Zusammengesetzte Körner.

Eine kleine bis grosse Anzahl von Einzelkörnchen sind zu leicht zerfallenden Complexen vereinigt. Die Berührungsflächen der Einzelkörnchen sind natürlich flach.

- a) Einzelkörnchen zu 2—4—6 in sehr unregelmässiger Anordnung gruppirt.
  - $\alpha$ . ohne deutlichen Kern (*Radix Ipecacuanhae*, *Cortex Cinnamomi*).
  - $\beta$ . mit deutlichem Kern:
    - 1. Alle Körnchen sind ziemlich gleich gross.
      - a. mit einem kleinen runden oder spaltenförmigen Kern versehen (*Amylum Manihot*, *Radix Turpethi*, *Sarsaparillae*, *Aconiti* etc.).
      - b. Mit grossem, ziemlich sternförmig aufgerissenen Kerne (*Radix Colchici*).
      - c. Einzelkörnchen ganz hohl (*Radix Iwarancusae*).
    - 2. An einem grossen deutlich geschichteten Kerne mehrere kleine anhängend (*Amylum Sagi*).
- b) Einzelkörnchen zu 2 bis 24 in unregelmässigen Congregaten vereinigt (*Radix Ari*).



- c) Eine grosse Anzahl sehr kleiner Körnchen zu rundlichen Massen vereinigt (Hartig's granulirtes Stärkekorn) in den Früchten vieler Gräser z. B. Avena.

Seltene Formen sind *mehrfach zusammengesetzte* Stärkekörner, wie z. B. in dem Wurzelstocke der Spiraea Ulmaria, Victoria regia etc., und *halb zusammengesetzte* Körner (spät zusammengesetzte Tréculs), wo 2 oder mehr Körner von mehreren gemeinschaftlichen Schichten umgeben sind (z. B. Radix Columbo, Lathraea squamaria, Amylum Alstroemeriae). — Aus Vogl's Abhandlung (am angef. O. S. 312) über das

2. *Inulin* oder *Sinistrin* hebe ich hier Folgendes hervor: das Inulin kommt wahrscheinlich jederzeit gelöst in den Zellen vor, besonders reichlich in den unterirdischen Theilen der Compositen (Inula, Dahlia, Lappa, Taraxacum, Cichorium, Pyrethrum, Artemisia etc.), jedoch auch in deren oberirdischen Organen vor und tritt darin, wie es scheint, als Ersatz- und Umwandlungsproduct der Stärke auf. Beim Keimen der Dahlia-Knollen bildet sich aus ihm Dextrin und Stärke.

Die in den Zellen auftretende Inulinlösung ist meist so concentrirt, wie ein dünnes Oel, eigenthümlich lichtbrechend, und getrocknet bildet sie einen homogenen, glasigen und den Zellraum ganz ausfüllenden Klumpen. Was Vogl dann noch darüber anführt, kann ich nach den Mittheilungen der Angaben von Schacht und Sachs (Jahresb. für 1864, S. 198 und 199) hier als bekannt voraussetzen, aber aus seiner Abhandlung (am angef. O. S. 313) über den

3. *Zucker* und das *Dextrin* hebe ich noch folgende Angaben hervor: die verschiedenen Zuckerarten und das Dextrin kommen in den Zellen der Pflanzen nur in aufgelöster Form vor. Am meisten ist der

a. *Traubenzucker* verbreitet, welcher wahrscheinlich neben dem Dextrin, der ersten Umwandlungsform der Stärke, das vermittelnde Glied bei der Metamorphose der zellhautbildenden Stoffe ist. Er findet sich als Material des Zellstoffs in den wachsenden und sich verdickenden Zellen aller jugendlichen Pflanzentheile (z. B. beim Keimen), ferner in dem Ablagerungsgewebe der Reservestoffe, bevor die Nahrungsbehälter reif geworden sind (im Endosperm unreifer Samen, in unreifen Kartoffeln und Dahlia-Knollen), und ebenso in den Zellen, deren Reservestoffe sich auflösen (im Endosperm von Zea Mays, Ricinus, Dahlia-Knollen etc. beim Keimen). Mit dem isomeren

b. *Fruchtzucker* zu gleichen Theilen (richtiger wohl: gleichen Atomen) als *Invertzucker* gemengt (richtiger wohl: verbunden) findet sich der Traubenzucker in Begleitung von Rohrzucker in vielen Früchten (Aprikosen, Pfirsichen, Pflaumen, Himbeeren, Citronen) oder ohne Rohrzucker in Weintrauben, Feigen, Kirschen, Stachelbeeren etc.

Der Traubenzucker entsteht beim Keimen aus Stärke, Inulin,



Fett (ölbaltige Samen) und in den reifenden Früchten ausser aus Stärke auch aus Gerbstoff (vergl. Jahresb. für 1861, S. 7 und für 1862 S. 9). Umgekehrt giebt der Traubenzucker das Material zur Bildung der Fette (bei der Reife der ölbaltiger Samen), des Inulins (bei der Reife der Dahlia-Knollen), der Stärke (bei der Reife der Kartoffeln) und des

c. *Rohrzuckers*. Die Blattstiele der Runkelrübe z. B., welche die Assimilationsproducte der Blätter durch den kurzen Stamm in die Wurzel hinabführen, enthalten wenig Stärke, aber grosse Mengen Traubenzucker, der, in dem Gewebe der Wurzel angelangt, sich in Rohrzucker verwandelt; an der fortwachsenden Knospe aber findet sich Stärke im Parenchym; wenn dann im nächsten Frühjahr der Rohrzucker zur Bildung der Blätter verwandt wird, so bilden sich in diesen Traubenzucker und Stärke, offenbar auf Kosten des Rohrzuckers, und beide verschwinden wieder mit der Ausbildung der Blätter.

Der Rohrzucker kommt viel seltener als der Traubenzucker vor, aber die von Vogl daran geknüpften Quellen in Pflanzen kann ich hier als bekannt übergehen. Noch seltener sind die mit Rohrzucker isomeren Zuckerarten (Mykose, Melitose und Trehalose). — Als den Zuckerarten nahestehend führt Vogl den

d. *Mannit* auf, dessen Vorkommen allgemein bekannt ist, so dass ich aus seiner Abhandlung darüber nur folgende Angaben vorlege: Er spielt in den Pflanzen vielleicht eine ähnliche Rolle, wie Rohrzucker und Inulin, oder wie Stärke und Traubenzucker, dürfte aber auch eine Desorganisationsstufe des Zellstoffs darstellen. In noch unentwickelten Blättern tritt er spärlich auf, vermehrt sich aber darin mit der fortschreitenden Ausbildung derselben und vermindert sich wieder während der Blüthezeit und wenn die Blätter anfangen ihre grüne Farbe zu verlieren. In den Früchten verschwindet er mit der Reife, um fetten Oelen Platz zu machen.

In den Zellen zeigen sich die Lösungen der verschiedenen Zuckerarten unter einem Mikroskop als ein gleichförmiges, farbloses, schleimig-wässriges Liquidum, was sich beim Austrocknen in eine homogene, dem Inulin ähnliche, die Zellenhölzung ganz ausfüllende, im kalten Wasser sogleich zerfliessende Masse verwandelt, und der mikrochemische Nachweis erfolgt in nachstehender Art:

Schnittblättchen aus den betreffenden Pflanzentheilen werden in ein Uhrgläschen mit einer concentrirten Lösung von Kupfervitriol gebracht, nach einiger Zeit herausgenommen, mit destillirtem Wasser ausgewaschen und endlich in einem Uhr- oder Porcellanschälchen mit Aetzkali erhitzt: bei Anwesenheit von *Traubenzucker* oder *Dextrin* findet man dann in den Zellen ziegelrothe oder orangegelbe Körnchen, bei Anwesenheit von *Rohrzucker* dagegen eine himmelblaue Flüssigkeit. Um dann wieder Traubenzucker und Dextrin von einander zu unterscheiden, lässt man dünne Schnittblättchen 14 bis 24 Stunden lang in 90 bis 95 procentigen Alkohol liegen, und erfolgt dann damit die vorhin angeführte Bildung der ziegelrothen oder orangegelben Körnchen mit der Lösung von



Kupfervitriol etc., so war Dextrin vorhanden, welches von dem Alkohol nicht ausgezogen wird; erfolgt sie nicht mehr, so ist Traubenzucker vorhanden, weil dieser durch den Alkohol ausgezogen war und daher die Kupferreduction nicht mehr bewirken könnte. Der *Mannit* verhält sich wie Rohrzucker. — Ueber das Vorkommen und die Bedeutung des

4. *Dextrins* in Pflanzen hat ferner Busse (Archiv der Pharmac. CLXXVII, 214) beachtenswerthe Erfahrungen gemacht. Nach theoretischen Folgerungen ist bekanntlich dem Dextrin ein allgemeines Vorkommen im Pflanzenreich vindicirt worden, und hat selbst Mulder in seiner physiologischen Chemie sich ganz bestimmt darüber ausgesprochen, indem er unter Anderen sagt: der im Pflanzenreiche allgemein verbreitete, gummiähnliche Stoff ist Dextrin; er findet sich in fast allen Pflanzensäften und ist in denselben ein Mittelglied zwischen Stärke und Zellstoff; aus dem Dextrin entsteht das Gummi etc. Man kann für das Pflanzenreich kaum einen wichtigeren Bestandtheil nennen als das Dextrin. Es ist für die Pflanze ungefähr, was das Protein für die Thiere, ein Körper, woraus die wichtigsten Bestandtheile für den Organismus entwickelt werden. Die Umwandlung des Zellstoffs und der Stärke in Dextrin wird durch einen der Diastase ähnlichen Fermentkörper, der in den Pflanzen in gehöriger Menge vorhanden ist, veranlasst etc. etc.

Da nun diese Erklärungen schon in dem Handwörterbuch von Liebig, Wöhler und Poggendorff als blosse Vermuthungen bezeichnet worden waren, weil ihnen die Begründung durch directe Versuche fehlte, und da auch die Angaben über das Vorkommen des Dextrins in Waizen- und Roggenkleie von Fürstenberg und in den Kastanien von Albini nur unzuverlässig begründet erscheinen, so hielt es Busse auf Ludwig's Veranlassung für wichtig genug, durch geeignete Versuche sicher nachzuweisen, ob das Dextrin so allgemein verbreitet und so ausreichend in den Gewächsen vorkomme, um demselben die von Mulder ihm beigelegte Bedeutung zuerkennen zu können, und hat es sich dabei herausgestellt, dass dasselbe allerdings natürlich fertig gebildet in gewissen Pflanzentheilen, z. B. von Cerealien und Kartoffeln, vorkommen, aber auch in anderen, z. B. *Boletus cervinus* und Galläpfeln, ganz fehlen kann, selbst im ersteren Fall keinesweges so constant und ausreichend auftritt, um dem Dextrin die ihm von Mulder beigelegte wichtige physiologische Rolle in lebenden Pflanzen zuerkennen zu dürfen. Nach Busse's Ansicht dürfte vielmehr dem in lebenskräftigen Zellen überall auftretenden Zucker eine solche Rolle einzuräumen seyn.

Was Vogl in der oben citirten Abhandlung endlich noch (S. 351—355) über *Gummi*, *Pflanzenschleim*, *Gerbstoffe* und *Proteinkörper*, so wie (S. 371—375) über *fette Oele*, *ätherische Oele*, *Harze*, *Wachs* und *Federharz*, *Alkaloide* und *Farbstoffe*, und endlich (S. 390—394) über *Krystalle* und *Luft* in den Pflanzen für mikroskopische Studien von Pflanzen und Theilen derselben vorträgt,



so finde ich gerade nichts Neues darin und verweise daher wegen derselben auf die Abhandlung.

*Proteinstoffe.* Ueber die eiweissartigen Körper in Gramineen, Leguminosen etc., in Eiern, in der Milch, im Blute etc. hat Commaille (Journ. de Pharmac. et de Ch. 4 Ser. IV, 108—126) eine eben so interessante als wichtige Arbeit mitgetheilt, die ich aber der Chemie und Physiologie überlassen muss, um so mehr, als sie einen kürzeren Auszug nicht gestattet.

*Quercetin.* Dieser anfangs nur als Spaltungsproduct von Quercitrin (Jahresb. für 1864 S. 9) bekannt gewordene Körper scheint im Pflanzenreich natürlich gebildet ziemlich verbreitet vorzukommen. Nachdem ihn nämlich Bolley (Jahresb. für 1860 S. 71) in den Früchten von *Rhamnus infectoria* und *Hippophae rhamnoides*, so wie in dem Holze von *Rhus continus* erkannt hatte, ist er jetzt von Rochleder (Sitzungsberichte der K. K. Acad. der Wiss. zu Wien) auch in den grünen Theilen der

*Calluna* (*Erica*) *vulgaris* in einer nicht unbedeutenden Menge entdeckt worden.

*Chinasäure* =  $C^{14}H^{24}O^{12}$  oder  $H^2 + C^{14}H^{20}O^{10}$ . Diese Säure, welche bekanntlich zuerst (1770) in den Chinarinden aufgefunden und als nur diesen eigenthümlich angesehen worden war, welche dann aber auch in *Vaccinium Myrtillus* (Jahresb. für 1860 S. 31) und in *Coffea arabica* (Jahresb. für 1861 S. 39) erkannt wurde, ist nun auf Buchheim's Anrathen von Oehren (Pharmac. Zeitschrift für Russland V, 305) in

*Galium Mollugo* aufgesucht und auch sicher nachgewiesen worden, so dass sie nun schon als ein im Pflanzenreich sehr verbreitet vorkommender Körper erscheint. Die Auffindung der Chinasäure in dieser früher wohl einmal als Heilmittel gebrauchten aber schon lange verlassenen und auch in anderen Beziehungen kaum beachteten Stellate würde daher nur eine beschränkte Bedeutung haben; aber dadurch, dass sie Oehren darin mit der Absicht aufsuchte, um daran die Erforschung und Auflösung eines noch unsicher erklärt gebliebenen pathologischen Phänomens zu knüpfen, worin er auch sehr glücklich gewesen zu seyn erscheint, hat sie eine sehr grosse wissenschaftliche Wichtigkeit erlangt, nämlich für die Erklärung, woraus und wie die Hippursäure =  $H + C^{18}H^{16}NO^5$  in den Harn der Grasfresser gelange.

Nachdem sich bekanntlich die Annahme von Vauquelin, zufolge welcher die Säure im Harn der Grasfresser Benzoessäure sey, die durch den Genuss gewisser Gräser, worin sie gebildet enthalten wäre, hineinkomme, schon in so fern als ein Irrthum herausgestellt hatte, dass die Säure in dem Harn nicht Benzoessäure, sondern die Hippursäure betrifft, deren Auftreten man jedoch nachher durch Bildung aus der Benzoessäure erklären zu können glaubte, als Ure die Entdeckung gemacht hatte, dass diese Säure beim Durchgang durch den Organismus im Harn als Hippursäure auftritt (Jahresb.



für 1842 S. 156); nachdem ferner schon Bleitreu gezeigt hatte, dass die Gräser keine Benzoessäure, sondern Tonkasäure (Jahresb. für 1842 S. 31) und für 1863 S. 6) enthalten, welche wegen ihrer Giftigkeit ebenfalls nicht als das Material zur Bildung der Hippursäure angesehen werden konnte, und sowohl Hallwachs (Jahresb. für 1857. 2. S. 60) als auch Weissmann (Jahresb. für 1858 S. 66) noch viel weiter gehend nachgewiesen hatten, dass alle gewöhnlichen Futterkräuter weder Benzoessäure und andere Benzoylverbindungen, noch die damit in genetischer Beziehung stehenden Cinnamylverbindungen und Populin enthalten, sah man sich wegen der Bildung der Hippursäure auf die Annahme beschränkt, dass sie in Grasfressern ein zur Ausleerung bestimmtes Oxydationsproduct, namentlich von Proteinstoffen (Jahresb. für 1858 S. 148) seyn müsse, bis Lautemann (Jahresb. für 1862 S. 147) zeigte, wie die Chinasäure künstlich leicht in Benzoessäure verwandelt werden könne und dass sie beim Durchgang durch den Organismus in Hippursäure verwandelt im Harn auftrete, welche letztere Beobachtung er weiter zu verfolgen versprach, ohne aber meines Wissens diesem Versprechen bis jetzt nachgekommen zu seyn.

Es handelte sich daher nun darum, der kurzen Angabe von Lautemann das Ansehen einer blossen Zufälligkeit zu nehmen und demnach also 1) factisch zu beweisen, dass die Chinasäure beim Durchgang durch den Organismus wirklich in Hippursäure verwandelt wird, und 2) nachzuweisen, dass die Chinasäure im Pflanzenreich auch so verbreitet vorkomme, um überhaupt als Quelle der Hippursäure im Harn der Grasfresser angesehen werden zu können, und mit diesen Nachweisungen hat nun Oehren einen vortrefflichen Anfang gemacht, indem er nicht allein entschieden den Gehalt an Chinasäure in dem Galium Mollugo erkannt und festgestellt, sondern es auch durch geeignete pharmacologische Versuche wohl unzweifelhaft erwiesen hat, dass nicht die Rubichlorsäure, welche er neben der Chinasäure in dem Galium Mollugo fand (und welche auch Schwarz — Jahresb. für 1852 S. 47 — in Galium verum und G. Aparine entdeckte), sondern die Chinasäure es ist, welche beim Durchgang durch den Organismus in Hippursäure übergeht, und welche daher wenigstens *eine* der Quellen für diese Säure im Harn der Grasfresser betrifft, worüber ich das Speciellere hier übergehen und der Physiologie überlassen muss, indem ich nur noch das Folgende daran knüpfen zu sollen glaube.

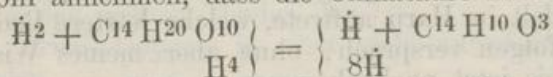
Während Oehren nämlich die Chinasäure als die alleinige Quelle der Hippursäure im Harn der Grasfresser zu nehmen scheint, habe ich sie so eben als wenigstens *eine* derselben bezeichnen zu müssen geglaubt. Denn *einerseits* kann es doch wohl nicht in Abrede gestellt werden, dass Thiere, wenn sie Benzoessäure oder irgend einen damit im genetischen Zusammenhang stehenden Körper allein oder mit ihren Nahrungsstoffen verschlucken, auch daraus im Harn auftretende Hippursäure erzeugen würden, und *andererseits* dürfte das Vorkommen der Chinasäure im Pflanzenreich und namentlich in den Futterkräutern erst noch weiter zu verfol-



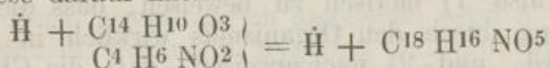
gen sein, als es Oehren gethan hat, ehe man sie für die alleinige constante Quelle der Hippursäure erklärt. Galium mollugo, G. verum, G. aparine, G. uliginosum, G. boreale etc. sind allerdings als gute Futterkräuter bekannt und zum Theil auch ziemlich häufig, aber doch nicht so verbreitet und den Thieren zur Nahrung so zugänglich, dass sie allein jene Erklärung rechtfertigen. Nachdem Oehren daher die Existenz der Chinasäure in Galium mollugo festgestellt und auch ziemlich sicher in der Wurzel der

*Rubia tinctorum* erkannt hatte, stellt er selbst nur als eine Hypothese die Ansicht auf, dass sie wahrscheinlich auch in allen Galium-Arten, ja selbst in allen Rubiaceen, Gräsern etc. vorkommen dürfte, worin sie also erst noch nachgewiesen werden muss.

Eine andere, dann noch aufzuklärende Frage ist die, wie die Chinasäure in die Hippursäure übergeht, worüber sich Oehren nicht ausspricht. Nach den vorliegenden Thatsachen könnte man allerdings wohl annehmen, dass die Chinasäure nach



durch Aufnahme von 4 Atomen Wasserstoff und Ausscheidung von 8 Atomen Wasser zunächst in wasserhaltige Benzoessäure übergehe, und dass diese darauf nach



irgend woher, nach Üre aus der Harnsäure und nach Anderen (Jahresb. für 1854, 2 S. 55) aus Glycocoll, den isolirt noch unbekannt, aber beim Austritt aus der Hippursäure bekanntlich sich mit  $\dot{H}$  in Glycin oder Glycocoll verwandelnden Complex =  $C^4 H^6 NO^2$  aufnehme und damit vereinigt als Hippursäure auftrete, womit dann auch das öfter bemerkte Vorkommen von Benzoessäure neben der Hippursäure im Harn aufgeklärt erscheinen würde; indessen könnte die Hippursäure auch gleich direct durch die Reaction eines stickstoffhaltigen Complexes auf die Chinasäure erzeugt werden, worüber natürlich weitere Versuche entscheiden müssen.

*Gerbsäure.* Die verschiedenen Methoden zur quantitativen Bestimmung der Gerbsäure in daran reichen Pflanzensubstanzen von Fehling, Müller, Monier, Hammer, Persoz, Fleck, Sackur, Wolff, Mittenzwei, Handtke, Gerlandt etc., von denen ich die wichtigeren in den vorhergehenden Jahresberichten, die letzteren z. B. im Jahresb. für 1864 S. 8 mitgetheilt habe, sind sowohl von Gauhe (Fresenius' Zeitschrift für analyt. Chemie III, 122) theilweise, als auch von Hallwachs (Gewerbeblatt für das Grossherzogthum Hessen 1865 No. 51—52) umfassender einer vergleichend-experimentellen Prüfung unterzogen und nach den Erfolgen in ihren Leistungsfähigkeiten besprochen worden. Wie vorauszusehen war, so haben sich dabei jene Methoden für den technischen Gebrauch, wozu sie ja auch vorzugsweise bestimmt waren, entweder als hinreichend genügend, oder zu umständlich, oder zu



unsicher herausgestellt. So wurde die Methode nach Fehling mit Thierleim sowohl von Gauhe als auch von Hallwachs eben so schwierig als unsicher befunden. Nach dem Verfahren von Gerlandt erhielten weder Gauhe noch Hallwachs genaue und brauchbare Resultate. Die Methode von Monier und Löwenthal mit übermangansaurem Kali hat beiden sehr gute Resultate ergeben. Das Verfahren von Hammer durch Berechnung der Gerbsäure aus dem specif. Gewicht gibt sowohl nach Gauhe als auch nach Hallwachs eben so einfach als sicher die richtigsten Bestimmungen. Die Methode von Handtke durch Fällung mit essigsäurem Eisenoxyd und essigsäurem Natron gibt nach Gauhe und Hallwachs keine brauchbare Resultate. Das Verfahren von Persoz gibt leicht recht gute Resultate. Die Methode von Fleck mit essigsäurem Kupferoxyd ist nach Hallwachs zwar etwas zeitraubend, gibt aber, wiewohl ein wenig zu niedrige, so doch für die Technik ganz brauchbare Resultate, während derselbe nach dem Verfahren von Mittenzwei durch Berechnung der Gerbsäure nach dem absorbirten Sauerstoff auf einem eben so schwierigen als langsamen Wege zwar etwas zu hohe, aber immerhin doch brauchbare Resultate bekam.

Auch Pribram (Wittstein's Vierteljahresschrift für Pharmacie XV, 520) hat jene verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Gerbsäure in ihrer Ausführungsweise zusammengestellt, aber nicht um sie nach eignen Versuchen kritisch zu beurtheilen, sondern nur um eine von ihm erforschte neue Methode so daran zu schliessen, dass sie in der Einfachheit und Genauigkeit alle bisherigen Bestimmungen zu übertreffen erscheint. Dieses neue Verfahren besteht nun darin, dass man den gerbsäurehaltigen Auszug mit Bleizucker ausfällt und nach dem erhaltenen gerbsäuren Bleioxyd die Gerbsäure berechnet, nicht nach dem Trocknen und Wägen, sondern aus seinem Volum, nachdem es sich in der ausgefallenen Flüssigkeit eine bestimmte Zeitlang abgesetzt hat.

Pribram findet es auffallend, dass man bei allen bisherigen Aufsuchungen einer practischen Methode noch nicht auf den Gedanken gekommen sei, den Bleizucker in Anwendung zu bringen, der doch, wie alle früheren und nun auch seine jetzt eigends dafür angestellten Versuche erwiesen hätten, die Gerbsäure vollständig ausfalle. — Offenbar wurzelt aber die Vernachlässigung des Bleizuckers zu diesem Endzweck wohl nur in der gewiss nicht unbegründeten Annahme, dass der Bleizucker viele andere Körper in den Auszügen von Pflanzensubstanzen neben der Gerbsäure mit ausfällt und dass gerbsäures Bleioxyd eine sehr variable Zusammensetzung haben kann. Auch Pribram hat sich diese alsfalsigen Vorwürfe nicht verhehlt, aber er findet in ersterer Beziehung, dass in den für technische Zwecke zur Prüfung auf Gerbsäure in Betracht kommenden Materialien, z. B. in der Eichenrinde, der Gehalt an solchen Körpern, welche durch den Bleizucker mit gefällt werden könnten, als Oxalsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Pektinsäure, Citronensäure etc., im Verhältniss zur Gerbsäure so ge-



ringfügig sey, dass er bei einer im Uebrigen wirklich practischen Bestimmungsmethode für technische Zwecke (Gerben, Färben, Tinte etc.) nicht in Betracht gezogen zu werden brauche. Und in der zweiten Beziehung hat er die Niederschläge sowohl in einer Lösung von Galläpfelgerbsäure als auch in einem Auszuge von Knoppfern und von Eichenrinde durch Bleizucker theils nach dem Trocknen und theils nach dem bereits erwähnten Absetzen analysirt und dabei gefunden, dass sie in ihrer Zusammensetzung, je nachdem man sie herstellt und trocknet, wohl etwas variiren können, dass aber dieselben nicht so abweichend ausfallen, um nicht darauf eine ganz einfache und bequeme Bestimmungsmethode der Gerbsäure in den Materialien, bei welchen es für technische Verwendungen sich nicht einmal um 1 oder 2 Proc. mehr oder weniger handele, gründen zu können, wenn man mit jenen Materialien (z. B. Eichenrinde, Knoppfern etc.) auf folgende Weise verfahren wolle:

Allemaal 1 Gramm der gröblich gepulverten Substanz wird mit 20 Grammen reinem Wasser 1 Stunde lang heiss digerirt, der Auszug in ein etwa 200 Cub. Centimeter fassendes Cylinderglas, welches vom Grunde bis oben in Cubic-Centimeter eingetheilt ist, filtrirt und der ungelöste Rückstand mit Wasser nachgewaschen, bis der Auszug mit diesem Nachwaschwasser zusammen 100 C. C. beträgt. Dann löst man 1 Gramm Bleizucker in so viel Wasser, dass die Flüssigkeit 50 C. C. beträgt, setzt diese zum Auszuge, schüttelt gut durch einander und lässt den entstandenen Niederschlag sich absetzen. Nach 18stündiger Ruhe beobachtet man nun die Anzahl von Cubic-Centimetern, welche der Niederschlag in dem Glas-cylinder einnimmt, und berechnet nach derselben die Procente von Gerbsäure, welche 100 Theile der angewandten Substanz enthalten, und zwar einfach nach der folgenden Tabelle, worin (a) die Anzahl der Cubic-Centimeter des Niederschlags und (b) die Procente an Gerbsäure in der geprüften Substanz ausweisen:

(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
		18	7,50	35	19,16	52	33,33	69	47,50	85	60,83
2	0,83	19	7,91	36	20,00	53	34,16	70	48,33	86	61,66
3	1,25	20	8,33	37	20,83	54	35,00	71	49,16	87	62,50
4	1,66	21	8,75	38	21,66	55	35,83	72	50,00	88	63,33
5	2,08	22	9,16	39	22,50	56	36,66	73	50,83	89	64,16
6	2,50	23	9,58	40	23,33	57	37,50	74	51,66	90	65,00
7	2,92	24	10,00	41	24,16	58	38,33	75	52,50	91	65,83
8	3,33	25	10,83	42	25,00	59	39,16	76	53,33	92	66,66
9	3,75	26	11,66	43	25,83	60	40,00	77	54,16	93	67,50
10	4,16	27	12,50	44	26,66	61	40,83	78	55,00	94	68,33
11	4,58	28	13,33	45	27,50	62	41,66	79	55,83	95	69,16
12	5,00	29	14,16	46	28,33	63	42,50	80	56,66	96	70,00
13	5,42	30	15,00	47	29,16	64	43,33	81	57,50	97	70,83
14	5,83	31	15,83	48	30,00	65	44,16	82	58,33	98	71,66
15	6,25	32	16,66	49	30,83	66	45,00	83	59,16	99	72,50
16	6,66	33	17,50	50	31,66	67	45,83	84	60,00	100	73,33
17	7,08	34	18,33	51	32,50	68	46,66				



Es ist dabei leicht einzusehen, dass sowohl diese wie alle vorher erwähnten Bestimmungen zwar die Quantität der Gerbsäure annähernd finden lassen, aber nicht die Art derselben ausweisen, sondern dass die letztere auf anderen Wegen erforscht werden muss.

Um bei irgend einer dieser Bestimmungen durch das gewöhnliche Vorhandensein von Pektinstoffen keine Fehler zu begehen, rath Löwe (Zeitschrift für Chemie 2 Ser. II, 471), dieselben dadurch ganz aus dem Spiele zu bringen, dass man die Pflanzensubstanzen mit Wasser erschöpft, den geklärten Auszug mit einem Tropfen Essigsäure versetzt, zur Trockne verdunstet, den Rückstand mit starkem Alkohol auszieht (wobei die Pektinstoffe und vielleicht auch noch andere hinderliche Körper zurückbleiben), das Filtrat durch Verdunsten vom Alkohol befreit, wieder in Wasser löst, filtrirt und nun darin die Bestimmung der Gerbsäure nach einer guten Methode vornimmt.

Wäre für die Bestimmung nicht auch noch der mögliche Umstand zu berücksichtigen, dass in den Pflanzensubstanzen die Gerbsäure mehr oder weniger in einer Verbindung vorkommen könnte, die durch Wasser nicht ausgezogen wird, und deren Gerbsäure bei der technischen Anwendung jener Substanzen eine gewisse Bedeutung haben kann?

Die bisher vorgeschlagenen Bestimmungsmethoden sind endlich auch von Wagner (Zeitschrift für analytische Chemie V, 1) der Reihe nach vorgeführt und in Betreff ihrer Vor- und Nachteile besprochen worden, und er hat statt derselben eine neue Methode erprobt und empfohlen, welche darin besteht, dass man den Auszug von Vegetabilien mit einer filtrirten Lösung von schwefelsaurem Cinchonin volumetrisch ausfällt, und zur Erkennung der vollendeten Ausfällung die Cinchoninlösung mit ein wenig Anilinroth färbt, indem so lange, als noch Gerbsäure vorhanden, dieses Anilinroth mitgefällt wird und die Farbe in der Flüssigkeit verschwindet, dieselbe aber anfängt sich roth zu färben, wenn alle Gerbsäure ausgefällt worden ist, deren Verbindung mit Cinchonin Wagner zu  $= C^{40} H^{48} N^2 O^2 + 2C^{28} H^{32} O^{16}$  annimmt, um danach die Berechnung für die Gerbsäure zu machen.

Die Probeflüssigkeit zu diesen Bestimmungen wird erhalten, wenn man 4,523 Grammen schwefelsaures Cinchonin in Wasser löst, die Lösung mit etwas essigsäurem Anilinroth (Rosanilin), etwa 0,008 bis 0,1 Gramm, roth färbt und bis zu 1000 Cub. Centimeter (= 1 Liter) mit Wasser verdünnt. Allemal 1 C. C. dieser Lösung entspricht 0,01 Gramm Gerbsäure oder für allemal 1 Gramm angewandter gerbsäurehaltiger Substanz 1 Proc. Gerbsäure. Zweckmässig ist es auch, der Probeflüssigkeit  $\frac{1}{2}$  Gramm Schwefelsäure zuzusetzen, weil diese die Unlöslichkeit des gerbsauren Cinchonins erhöht und das Absetzen desselben befördert.

Für die Bestimmung der Gerbsäure kocht man dann 10 Grammen von der gerbsäurehaltigen Substanz mit destillirtem Wasser bis zur Erschöpfung aus, und setzt den vereinigten und filtrirten Auszügen noch so viel Wasser zu, dass der gesammte Auszug



500 C. C. beträgt, so dass also 50 C. C. desselben 1 Gramm der gerbsäurehaltigen Substanz entsprechen. Diese 50 C. C. davon versetzt man nun so lange mit der Cinchonin-Probeflüssigkeit, bis der Auszug anfängt, die rothe Farbe des Anilinroths beizubehalten, als Indicator der vollendeten Ausfällung, und berechnet dann für allemal 1 C. C. der verbrauchten Cinchoninflüssigkeit 0,01 Gramm Gerbsäure. Auf diese Weise fand Wagner von der Gerbsäure in

Eichenspiegelborke	10,80	Proc.
Gewöhl. Eichenrinde	6,25	„
Fichtenrinde	7,33	„
Buchenrinde	2,00	„
Sumach	13,0 bis 16,50	„
Valonen	19,0 bis 26,75	„
Dividivi	19,00	„
Bablah	14,50	„
Entöhlten Weinkernen	6,50	„
Hopfen	4,25	„

Hierdurch bekommt das bisher vernachlässigte Cinchonin eine eben so unerwartete als gewiss zweckmässige und sehr ausgebreitete Verwendung, und es ist klar, dass wenn man viele solcher Bestimmungen macht, es sich der Mühe auch lohnt, das Cinchonin aus den Fällungen wieder zu gewinnen und in wieder anwendbares schwefelsaures Cinchonin zu verwandeln, zu welchem Endzweck man sie sich ansammeln lässt, dann mit Bleizucker und Wasser kocht, bis die röthliche Farbe des Ungelösten in eine braune übergegangen ist und sich alles Cinchonin aufgelöst hat. Dann wird filtrirt, das Filtrat mit Schwefelsäure von Blei befreit, filtrirt und verdunstet, wobei es auch nöthig werden kann, noch etwas Schwefelsäure zuzufügen, um alles Cinchonin als schwefelsaures Salz zu erhalten.

*Concretionen in Birnen* oder die wohlbekannten, gewöhnlich Steine genannten, unregelmässig gestalteten und harten Missbildungen im Fleisch der Birnen sind von Erdmann (Annal. der Chemie und Pharmacie CXXXVIII, 1—19) chemisch untersucht worden, und hat es sich dabei herausgestellt, dass sie nicht, wie man früher wohl mal geglaubt hat, unorganische Ausscheidungen oder wahre Steine sind, wie z. B. Harnsteine, sondern dass sie, wie auch schon Duhamel und Meyen nachgewiesen hatten, in dem saftigen Zellgewebe auftretende, durch einen eigenthümlichen krankhaften Zustand entstehende Verhärtungen organischer Natur betreffen, die wir als ein ganz eigenthümliches Glycosid betrachten können, welches Erdmann

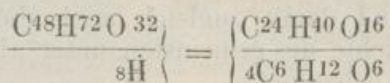
*Glycodrupose* nennt und nach der empirischen Formel  $C_{48}H_{72}O_{32}$  zusammengesetzt fand.

Die chemische Erforschung war dadurch veranlasst worden, dass Erdmann Concretionen zur Untersuchung mitgetheilt bekam, welche sich in den Excrementen eines Patienten gefunden hatten und für ein pathologisches Product des menschlichen Organismus gehalten wurden, an denen aber Erdmann sehr bald die wahre Herkunft und Bedeutung erkannte.



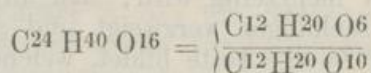
Die aus den Birnen rein abgesonderten Verhärtungen bilden (gleichwie die aus den Excrementen gesammelten) kleine, schwach gelbrothe Körner, welche beim Erhitzen auf Platinblech nicht schmelzen, sondern unter Entwicklung stechender Dämpfe, aus denen sich ein saures Liquidum condensiren lässt, verbrennen. Jod färbt sie nicht blau. Kalte concentrirte Schwefelsäure färbt sie braun, ohne dass dabei ein Bläuung durch Jod hervorzubringen ist, aber Wasser zieht aus der braunen Masse Traubenzucker aus. Von Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform, Benzin, Schwefelkohlenstoff, verdünnten Säuren, Alkalien und von Kupferoxyd-Ammoniak werden sie nicht aufgelöst, aber beim Kochen werden sie durch Alkalien braun und durch verdünnte Säuren roth. Verdünnte Salpetersäure löst sie beim Erhitzen nur theilweise auf.

Kocht man kleine Körner davon mit Salzsäure von 1,059 spec. Gewicht gerade  $\frac{1}{4}$  Stunde lang, so erfolgt eine Spaltung und Verwandlung nach



in 4 Atome Traubenzucker, der sich auflöst, und in einen anderen Körper, der sich nicht auflöst, nahezu die Hälfte vom Gewicht der Körner beträgt, und welchen Erdmann

*Drupose* genannt hat, zusammengesetzt also nach der Formel  $C^{24}H^{40}O^{16}$ . Dieser Körper besitzt dann eine graurothe Farbe, ist aber sonst im Ansehen und in seinen Eigenschaften den ursprünglichen Körnern noch bis zum Verwechseln ähnlich. Kocht man ihn aber mit verdünnter Salpetersäure, so spaltet sich die Drupose wiederum nach



in den Körper  $C^{12}H^{20}O^6$ , welcher durch die Salpetersäure weiter oxydirt wird zu anderen Verbindungen, welche Erdmann nicht weiter verfolgt hat, und in wahren

*Zellstoff* =  $C^{12}H^{20}O^{10}$ , der in Gestalt von blassgelb gefärbten Körnern auftritt, die, wenn man sie in Kupferoxyd-Ammoniak auflöst und durch Salzsäure wieder ausfällt, alle chemischen Eigenschaften von reinem Zellstoff besitzen.

Erdmann glaubt nun die Entstehung der Glycodrupose (der Concretionen in den Birnen) entweder aus Stärke oder aus Gummi auf folgende Weise erklären zu können:

Zunächst gehen 2 Atome davon (zusammen  $C^{12}H^{20}O^{10}$ ) durch Umformung in Zellstoff über, während 2 andere Atome durch Verlust von 4 Atomen Sauerstoff in den Complex =  $C^{12}H^{20}O^6$  verwandelt werden, der durch Vereinigung mit dem Zellstoff die Drupose =  $C^{24}H^{40}O^{16}$  erzeugt.

Daneben treten 4 Atome Stärke oder Gummi 4 Atome Wasser ab, wodurch sie in den Complex von  $C^{24}H^{32}O^{16}$  übergehen, der nun mit der Drupose die Glycodrupose =  $C^{48}H^{72}O^{32}$  erzeugt.

Erdmann ist ferner der Ansicht, dass diese Glycodrupose im



Pflanzenreich weiter verbreitet vorkomme, und dass namentlich die harte Fruchtschale der Drupaceen von ihr in einer noch dichteren Form ausgemacht werde etc. (Vergl. weiter unten den Artikel „Anatomie der Chinarinden“).

### 3. Arzneischatz des Pflanzenreichs nach natürlichen Familien geordnet.

#### Mycetes. Pilze.

*Penicillium crustaceum* Fries. Ueber die Entstehung dieses Schimmelpilzes und die Formen desselben, welche die verschiedenen Hefarten betreffen sollen, hat Hallier in mehreren rasch auf einander gefolgtten Abhandlungen seine Beobachtungen und Erfahrungen mitgetheilt, wodurch er unsere so verschiedenartig aufgefassten und dadurch noch so verwirrt gebliebenen Kenntnisse davon endgültig aufgeklärt und damit zugleich auch die erste vollständige Entwicklungsgeschichte des gemeinsten unter allen Schimmelpilzen vorgelegt zu haben behauptet.

Nachdem er die erzielten Resultate darüber in mehreren für die botanische Mycetologie berechneten Abhandlungen (Botanische Zeitung XXIV, 9, 22 und 60) ganz speciell erörtert und mit Zeichnungen erläuternd aufgestellt hatte, resumirt er dieselben im „Archiv der Pharmacie CLXXV, 193“ für pharmaceutische Zwecke, und glaube ich mit einem wörtlichen Referat dieser letzteren Arbeit hier völlig zu genügen:

„Die Pinselkonidien bringen bei normaler Keimung einen Schlauch hervor, der mehrzellig wird, sich an beliebigen Stellen der Zelle durch Aussackungen verzweigt und an den Enden des Hauptfadens und der Zweige Aeste bildet, welche nicht an beliebigen Stellen, sondern an den oberen Enden der Zellen, dicht unter der Scheidewand, hervorbrechen, ebenfalls aus Aussackungen des Primordialschlauchs entstehend. Diese Aeste stehen meist abwechselnd. Ihre Endzelle verbreitet sich keilförmig zu einem Pinselträger, welcher in der Regel 3, seltener 1 bis 4 oder mehrere spindelförmig, stark lichtbrechende Zellen, die Kettenträger, an seinem oberen breiteren Ende hervorschiebt. An jedem Kettenträger schnürt sich eine Kette von kugeligen (in manchen Flüssigkeiten länglichen) Konidien ab, welche die nämliche Pflanze hervorbringen, sofern die Bedingungen die nämlichen bleiben. Alle Zellen sind anfangs mit Plasmakernen erfüllt, welche entweder schon in der Zelle oder doch, sobald sie in Freiheit gelangen, die Vacuolen und Zellen verlassend, in schwärmender Bewegung sind. Diese winzigen Schwärmer, von denen ich nachgewiesen habe (Jenaische Zeitschrift für Medicin u. Naturwissenschaft. 1865. II, 2 S. 231) dass sie wirklich die Zellen verlassen können, ohne die Zellwand zu verletzen, und dass sie in dünnflüssigen Medien durch Platzen der Sporen ins Ungeheure vermehrt werden, wurden bis in die neueste Zeit hinauf für Vibrionen, Bacterien, Proteinsplitter,



Proteidetritus etc. erklärt, aber alle diese Worte verstecken nur die Unkenntniss des Ursprungs dieser Körper. Ihre Entwicklung zu langen gegliederten Fäden (*Leptothrix*), das Zerfallen dieser Fäden in gährungsfähigen Flüssigkeiten, die Entstehung der gemeinen oder *Leptothrix*-Hefe aus den Schwärmern und Gliedern der *Leptothrix* habe ich schon 1865 (*Botanische Zeitung* XXIII, No. 18, 30, 38 und 39) genau genug geschildert. Das Wesentliche dabei ist, dass die Schwärmer und Glieder, bevor sie sich abzuschnürem fortfahren, ihren Umfang bedeutend vergrössern und zuletzt in einem hellen Lumen einen oder bei beginnender Theilung zwei glänzende Kerne zeigen. Die Abschnürung ist im Wesentlichen dieselbe, wie beim *Leptothrix*-Faden. Die gemeinste aller Hefearten ist bis in die neueste Zeit mit der *Torula*-Hefe identificirt und verwechselt worden. Diese entsteht durch etwas seitliche Sprossung der Konidien. Die Individuen bilden hier kleine, zierliche verästete Büsche (*Horminiscium*), deren Glieder an der Ursprungsstelle verjüngt sind. Die *Leptothrix*-Hefe zeigt aber nie mehr als höchstens drei Glieder im Zusammenhange, und niemals sind die Zellen an einem Ende verjüngt, sondern bei *Penicillium* stets fast kreisrund. Beide Hefesorten sind also ihrem Ursprunge nach durchaus verschieden; auch kommt, obgleich ähnliche Bedingungen beide Formen hervorrufen, die *Torula*-Form keineswegs immer neben der *Leptothrix*-Hefe vor, sondern nur dann, wenn der Boden zu flüssig ist, um die Keimung der Konidien zu gestatten. Viele Pilze bringen Aehnliches hervor und es ist keineswegs Gährung im strengsten Sinne des Worts nöthig. Bei jeder Zersetzung von flüssiger Materie kommen Hefebildungen vor. Der Fall, welchen De Bary (*Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze*. Frankf. 1865 S. 51) für *Exoascus Pruni* Fuckel anführt, ist offenbar eine solche *Torula*-Bildung und nicht die Keimung des Pilzes. Für diese muss es eines anderen, noch unbekanntes Mutterbodens bedürfen.“

„Wir haben nun also eine Schimmelform, eine *Leptothrix*-Form, eine *Leptothrix*-Hefe und eine *Torula*-Hefe von *Penicillium* kennen gelernt. Eine dritte, von beiden genannten ganz verschiedene Hefe erhält man durch Aussaat von Pinselkonidien auf fette Oele. Man ahnte längst, dass bei dem Ranzigwerden der fetten Oele eine Art von Gährung die Ursache sey. Säet man nun die Konidien z. B. auf Mohnöl, so setzen sie einfach den Process der Kettenbildung fort, sie bilden also sehr lange Ketten von Konidien, welche demnach sich nicht durch seitliche Sprossung, wie die *Torula*-Hefe, sondern durch Abschnürung, wie die *Leptothrix*-Hefe, vermehren. Trotzdem hat diese Konidien-Hefe mit der *Leptothrix*-Hefe fast gar keine Aehnlichkeit, wie auch ihr ganz verschiedener Ursprung denken lässt. Die Konidien strecken sich etwas in die Länge und werden etwas kleiner, haben aber sonst ganz die Beschaffenheit gewöhnlicher Pinselkonidien, d. h. sie sind dunkel, glänzend und haben deutlichen dunklen Inhalt. Eine genaue Beschreibung dieser Hefebildung habe ich schon in der „*Botan. Zeitung* XXIII, 372“ gegeben.



„Auch über die vierte und merkwürdigste Hefeform war bisher das grösste Dunkel verbreitet. Pasteur hat schon gezeigt, dass bei dem Sauerwerden der Milch (vergl. Jahresbericht für 1859 S. 151) eine ganz eigenthümliche Hefe vorkomme. Diese Hefe, welche ich aus gleich anzuführenden Gründen Gliederhefe nenne, besteht aus abgerundet viereckigen, hellen und scharf doppelt begrenzten Zellen mit zahlreichen, ziemlich kleinen Plasmakernen. H. Hoffmann zeigt in seiner neuesten Arbeit, wie aus dieser bei der Milchsäure-Gährung auftretenden Hefe stets Mucorineen hervorgehen, eine Beobachtung, welche ich schon vor 2 Jahren (Jenaische Zeitschrift f. Medicin und Naturwissenschaften II, 2 S. 237) mit zahlreichen anderen Thatsachen combinirt erkannt hatte. Ich hielt indessen die Veröffentlichung damals und auch später zurück, weil ich keinen vollständigen Entwicklungsgang nachweisen konnte. Hoffmann operirt mit einem Material, welches nicht geeignet ist, einen klaren Ueberblick über den ganzen Zusammenhang zu geben, denn die sogenannte Trockenhefe enthält, wie jede käufliche Hefe, Gemische von Elementen verschiedener Pilze. Trotzdem ist mir das kahle Resultat, dass die Trockenhefe, welche unter Verhältnissen entsteht, wo die Bildung von Milchsäure nicht ausgeschlossen sein kann, stets Mucorineen hervorbringt, höchst wichtig und interessant erschienen als ein Beleg für meine Entwicklungsgeschichte des *Penicillium*, welcher von meinen Untersuchungen ganz unabhängig ist. Milch, Brod und Hefe im käuflichen Zustande sind für eine vollständige Aufhellung fast ganz unbrauchbar. Ein einziges Mal gelang es mir, auf der Milch eine Entwicklung des *Penicillium* zu beobachten, welche von der Normalform abweicht.“

„Für gewöhnlich bildet sich auf der Milch nach Aussaat von *Penicillium*-Sporen nur Gliederhefe und überhaupt gar kein normal fructificirender Pilz. Die Hefe entsteht folgendermaassen: Anfangs sieht man einzelnen Sporen und Gliedern des *Penicillium* ihre Schwärmer entlassen; es entsteht *Leptothrix* und *Leptothrix*-Hefe; sehr bald aber verschwinden diese Hefezellen wieder, sie schwellen sehr stark an und schnüren durch etwas seitliche Sprossung Gliederhefe ab. Dieser Process ist aber höchst untergeordnet. Die grosse Masse der Gliederhefe entsteht aus dem gleichzeitig keimenden *Penicillium*-Konidien. Schon die Keimung ist sehr abweichend. Die Konidien quellen um das 3- bis 6fache auf, ziehen sich etwas in die Länge und treiben den Keimschlauch meist etwas seitlich hervor. Dieser bildet nur eine einzige vegetative Zelle aus, an der sich sofort immer kürzer werdende, zuletzt fast kugelige Glieder abschnüren. Hier ist also ein ähnlicher Vegetationsprocess, wie bei *Achorion*, nur dass die Starrheit der Gliederpflanze im diametralen Gegensatze zu der knorrigen Beschaffenheit des *Achorion Schönleini* steht. An trocknen Stellen, besonders an der Oberfläche der Milch, verästet und verzweigt sich die Gliederpflanze ganz ähnlich wie *Penicillium*, aber auf der Milch bringt sie äusserst selten normale Pinsel hervor. Ein einziges Mal



sah ich am Rande eines Milchtropfens, der mehrere Monate luftdicht abgeschlossen gestanden hatte, Pinselpflanzen, welche in den Achseln ganz normaler Pinseläste einfache oder zweitheilige Sporangien trugen. Um zur Klarheit zu gelangen, muss man das Medium verändern, wobei mir eine Beobachtung zu Hülfe kam. Die Faeces des Menschen enthalten stets ungeheure Mengen von Leptothrix-Fäden, ferner Konidien von Penicillium und untergeordnet hier und da verschiedene Sporen anderer Pilze.“

„Unter Wasserverschluss gehen aus den Faeces, worin die Milchsäure wohl nie ganz fehlt, im normalen Falle nie Leptothrix-Hefezellen, sondern stets Milchsäurehefe- oder Gliederhefe-Zellen hervor. Ich säete einmal Penicillium auf die Faeces und verfolgte genau dasselbe Verhalten der Konidien, wie auf der Milch, nur mit dem Unterschiede, dass hier stets Mucorineen-Pflanzen und meist auf den trockneren Stellen auch Pinselpflanzen hervorbrechen. Um hinter den wahren Sachverhalt zu kommen, säete ich die aus Pinselkonidien durch die oben geschilderte Keimung hervorgebrachten Gliederzellen in Glycerin. Hier entfalteten sie ein energisches Wachstum, welches freilich nur von kurzer Dauer ist. Sie keimen in der mehrfach angegebenen Form und schnüren Glieder ab. Wo sich aber 2 Keimlinge nahezu oder völlig berühren, da treten sie mit einander in Copulation, entweder ohne Weiteres oder durch Aussendung einer kurzen Aussackung. Diese Copulationen bei den Schimmelpilzen sind bis jetzt ganz übersehen worden, sind aber von der höchsten Bedeutung für die Fructification. Die Copulation scheint fast überall vorzukommen. Ich verfolgte sie bei der Penicillus-Pflanze von *Aspergillus* und *Penicillium* und schilderte bereits in der „Bot. Zeitung XXIV, 10“ den Einfluss, welchen sie auf die Pinselbildung haben. Weit grösser ist derselbe bei den Gliederpflanzen; bei diesen schwellen jetzt einzelne interstitielle und endständige Zellen, sehr häufig z. B. die schon leer gewordenen Konidien des Keimlings, stark an, füllen sich mit Plasmakernen, welche häufig Leptothrix-Bildungen hervorrufen, umgeben sich mit doppelter Membran, ziehen ihren körnigen Inhalt auf eine Anzahl von Punkten zusammen und bilden, indem sie diese Gruppen mit einer gelatinösen Membran umkleiden, dieselben zu Sporen, sich selbst aber zu Sporangien mit Endosporangium und Episporangium um. Solche Pflanzen senden aus anderen Zellen wunderlich gewundene und verzweigte Aeste mit interstitiellen Sporangien aus. Sehr bald entstehen an solchen Aesten und aus ihren Enden lange, gliedlose Fäden, an deren Spitze das anfangs schlauchförmige Ende sich mit trübem Inhalt füllt, sich durch eine Scheidewand trennt und dann in derselben Weise zu einem grösseren, meist zweizelligen Sporangium sich ausbildet. Man erkennt in dieser Pflanze die *Ascophora Mucedo* Tode, welche die Sporangien-Pflanze für Penicillium ist.“

„Dass mehrere Konidienpilze nur Formen von Mucorineen sind, glaubte ich an verschiedenen Beispielen nachweisen zu können, und es wird dadurch gewissermaassen bestätigt, dass Hoffmann



verschiedene Arten aus Trockenhefe erzog. Die Thecasporien in den Sporangien bringen wieder Mucorineen hervor, wenn sie einen Milchsäure enthaltenden Boden finden. Auch auf fremdem Boden keimen sie, aber langsamer und weniger kräftig. Sind die Gliederpflanzen einmal ausgebildet, so scheinen die daraus hervorgehenden Sporangium-Pflanzen weniger wählerisch bezüglich des Bodens zu sein.“

„Meine Untersuchungen über *Penicillium* geben nun folgende Hauptresultate:

1. Die Gattungen *Leptothrix*, *Horminiscium*, *Achorion*, *Trichophyton* (Oelhefe), *Menthaagrophytes*, *Cryptococcus* u. a. sind aus der Mycetologie zu streichen, weil sie nur Vegetationsformen von *Penicillium* und anderen Pilzen sind.

2. Das *Penicillium crustaceum* durchläuft einen Generationswechsel, in welchem man 3 Hauptstufen unterscheiden muss, nämlich a) die Konidienpflanze oder Pinselpflanze, b) die Gliederpflanze und c) die Sporangienpflanze (*Ascophora*).

3. *Penicillium* und *Ascophora* sind nicht verschiedene Gattungen, sondern 2 der eben genannten Stufen und zwar die Hauptformen. Vielleicht gehört das *Achorion* der Gliederpflanze an.

4. Es gibt keinen absoluten Unterschied zwischen Hefeboden und Schimmelboden, denn auch der Schimmel zersetzt seinen Boden. Die Begriffe: Gärung und Hefebildung decken sich nicht absolut, denn Hefebildung kann im schwachen Grade auch stattfinden, wo sich chemisch keine Gärung nachweisen lässt.

5. Das *Penicillium crustaceum* Fr. zeigt die folgenden Vegetationsreihen:

a. *Schimmelreihe*. Pinselpflanze, deren Standort bekannt ist.

b. *Achorionreihe*. In der Oberhaut des Menschen und mancher Thiere. Wahrscheinlich gehört die Gliederpflanze in diese Reihe, welche auf Milchsäure enthaltendem Boden entsteht oder doch durch sie begünstigt wird.

c. *Gliederhefe*. Entsteht aus Sporen (Pinselkonidien), *Leptothrix* und *Leptothrix*-Hefe durch Keimung. Diese bringt die Gliederpflanze hervor mit den Konidien ähnlichen Gliedern, welche den Abschnürungsprocess, so bald sie frei sind, fortsetzen.

d. *Asken- oder Sporangium-Pflanze*. Entsteht durch Copulation der Gliederpflanzen.

e. *Leptothrix-Reihe*. Entsteht aus den Plasmakernen (Schwärmern) durch Kettenbildung.

f. *Leptothrix-Hefe*. Entsteht aus *Leptothrix*-Schwärmern und Gliedern bei der geistigen Gärung.

g. *Konidien-Hefe*. Entsteht aus Pinselkonidien kettenweise auf fetten Oelen.

h. *Torula-Reihe* (*Horminiscium*) entsteht durch Sprossung der Pinselkonidien bei der geistigen Gärung.“

Wie nun diese Pilzgebilde die verschiedenen Verwandlungen, welche wir Gärungen nennen, ohne Verlust an den Materialien dazu bewirken, ist nicht weiter erörtert worden.



## Lichenes. Flechten.

An die schon früher mitgetheilten Resultate seiner Untersuchungen über die eigenthümlichen Bestandtheile der Flechten (Jahresb. für 1861 S. 10) reiht Hesse jetzt die Ergebnisse weiterer Nachforschungen. Nachdem er bei seiner früheren Untersuchung von der schon von Knop entdeckten *Usninsäure* =  $C^{36}H^{36}O^{14}$  zwei isomerische Modificationen, die Alpha-Usninsäure und die Beta-Usninsäure nachgewiesen, hat er seit der Zeit in der

*Usnea barbata* Hoffm. eine der gewöhnlichen Usninsäure bis zum Verwechseln ähnliche Säure gefunden, die er

*Carbo-Usninsäure* nennt, weil er sie nach der Formel  $C^{38}H^{32}O^{16}$  zusammengesetzt fand, dieselbe sich also durch ein plus von  $C^2O^2$  und durch ein minus von  $H^4$  von der obigen Usninsäure unterscheidet, und hegt er daher auch die Ansicht, dass sie sich noch einmal in diese werde verwandeln lassen.

Inzwischen differirt die von Hesse für seine neue Säure erhaltene Formel nur um  $H^2$  von der, welche Knop ursprünglich für seine, vorzüglich aus *Usnea*-Arten erhaltene Usninsäure gefunden hatte, nämlich =  $C^{36}H^{34}O^{14}$ , während Hesse für die aus der *Ramalina calicaris* und *Cladonia rangifera* erhaltenen beiden isomerischen Modificationen der Usninsäure die gemeinschaftliche Formel  $C^{36}H^{36}O^{14}$  aufstellt. Sollte Knop wohl einen so grossen Fehler bei seiner Analyse gemacht haben und sollte daher die neue Carbo-Usninsäure, nicht die eigentliche ursprüngliche Usninsäure repräsentiren, Hesse's Alpha-Usninsäure und Beta-Usninsäure dagegen eine andere neue Säure betreffen?

Die von Hesse zur Bereitung der Carbo-Usninsäure verwandte *Usnea barbata* war von der „*China Huanuco convoluta*“ und der „*China regia convoluta*“ gesammelt worden, was den Resultaten noch ein besonderes Interesse gewährt, und er erhielt die Säure daraus auf folgende Weise:

Die Flechte wurde, um einer Verwandlung der Säure darin durch Alkohol vorzubeugen, zunächst in Wasser aufquellen gelassen, dann Kalkhydrat damit vermischt und nun erst die Mischung mit verdünntem Weingeist ausgezogen. Wird dann der filtrirte Auszug gelinde erwärmt und mit Salzsäure versetzt, so scheidet sich die neue Säure krystallinisch ab. Zur Reinigung wird sie abfiltrirt, mit verdünntem Alkohol kalt abgewaschen, wieder mit Kalkhydrat zusammengerieben, die Mischung mit verdünntem Alkohol ausgezogen, der filtrirte Auszug mit Salzsäure gefällt und die ausgeschiedene Säure noch ein Paar Mal mit Aether behandelt (durch heissen und starken Alkohol verwandeln sich bekanntlich die Säuren der Flechten in Säure-Aether. — Jahresb. für 1849 S. 28.)

Die reine Carbo-Usninsäure bildet schwefelgelbe Prismen, ist wasserfrei, in Wasser unlöslich, schwerlöslich in Alkohol und Aether (von dem letzteren lösen nämlich 334 Theile nur 1 Theil Säure auf), leicht löslich in Kalilauge und Natronlauge, aber sie ist eine so schwache Säure, dass man sie durch Kohlensäure daraus wie-



der niederschlagen kann. Chlorkalk und Eisenchlorid färben sie nicht. Sie schmilzt bei  $+ 195^{\circ},4$  zu einer braungelben Flüssigkeit, die beim Erkalten krystallinisch erstarrt. Löst man sie in siedendem Alkohol, so entwickelt sie etwas Kohlensäure, während dieses beim Kochen ihrer Lösung in Barytwasser nicht stattfindet, wohl aber, wenn diese Lösung in einem verschlossenen Glase dem Einfluss des Sonnenlichts ausgesetzt wird, indem dann gelbgefärbter kohlen-saurer Baryt ausgeschieden wurde und eine dunkle Flüssigkeit entstand, worin aber weder Betaorcin, noch ein analoger Körper gebildet worden war, aus welcher dagegen Salzsäure eine Säure niederschlug, welche nichts Anderes als Everssäure war. Von den sogenannten *Farbenflechten* hat ferner Hesse (Annal. der Chemie und Pharmac. CXXXIX, 22) die

*Roccella fuciformis* Ach. mit bandförmigem, ziemlich verästelten und bis 1 Fuss langen Thallus und seitlichen Apothecien (welche die *Lima-*, *Angola-*, *Mozambique-*, *Zanzibar-* und *Ceylon-Orseilleflechte* des Handels betrifft) und die

*Roccella tinctoria* Dec C. mit einem stielrunden, pfriemenförmigen, wenig verzweigten und selten fructificirenden Thallus (welche die *Cap vert-Orseilleflechte* des Handels ist) auf's Neue untersucht.

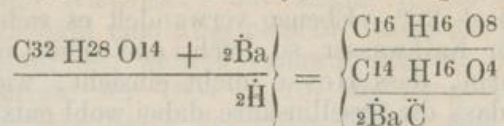
Von diesen beiden Flechten enthält nach Hesse die erstere nur *Erythrin* und die letztere nur *Lecanorsäure*, wodurch also die bisherigen Angaben darüber eine wesentliche Berichtigung und Compensation erfahren. Die

1. *Lecanorsäure* wird aus der *Roccella tinctoria* am besten durch Behandeln mit Aether ausgezogen. Man erhält damit einen Auszug, der filtrirt und einer gelinden Destillation unterworfen, einen reichlichen grünlich-weißen und krystallinischen Rückstand gibt, welcher, wenn man ihn mit Kalkmilch behandelt, die entstehende Lösung filtrirt, mit Schwefelsäure fällt und den gewaschenen Niederschlag in heissem Alkohol löst, die Lösung filtrirt und erkalten lässt, die reine *Lecanorsäure* in Prismen liefert.

Die reine krystallisirte *Lecanorsäure* fand Hesse nach der Formel  $C^{32}H^{28}O^{14} + 2H$  zusammengesetzt, womit auch die von Schunck (Jahresb. für 1849 S. 28) bei den Analysen erhaltenen Zahlen übereinstimmen, wonach derselbe aber eine andere Formel dafür berechnete. Die  $2H$  gehen daraus nicht bei gewöhnlicher Temperatur, aber leicht bei  $+ 100^{\circ}$  weg. Im Uebrigen besitzt sie die von demselben angegebenen Eigenschaften, nur fand Hesse die Säure schon in 24 Theilen Aether von  $+ 20^{\circ}$  löslich, während sie nach Schunck 80 Theile von  $+ 15^{\circ},5$  zur Lösung davon erfordern sollte. Die Säure löst sich in Barytwasser und durch Kohlensäure kann man den überschüssigen Baryt ausfällen, ohne dass die *Lecanorsäure* mit ausgefällt wird (wodurch sich dieselbe vom *Erythrin* unterscheidet und dieses von jener getrennt werden kann), und die vom kohlen-sauren Baryt abfiltrirte neutrale Flüssigkeit kann unverändert lange Zeit stehen, während darin beim Ueber-



schuss an Baryt rasch eine Veränderung eintritt, und erhitzt man sie mit diesem Ueberschuss an Baryt, so schlägt sich nach



kohlensaurer Baryt nieder und die Flüssigkeit enthält dann folgende Körper:

a) *Orcin* =  $C^{14}H^{16}O^4$ , was beim Erkalten der von kohlensau-rem Baryt filtrirten Flüssigkeit aufgelöst bleibt, und

b) *Orsellinsäure* =  $C^{16}H^{16}O^8$ , die beim Erkalten in Krystallen daraus anschießt. Dieselbe Verwandlung erfährt die Lecanorsäure auch beim Kochen ihrer Lösung in Alkohol, aber mit dem Unter- schiede, dass die neben dem entstehenden Orcin auftretende Orsell- insäure mit 1 Atom Weingeist =  $C^4H^{12}O^2$  sich umsetzt in 1 Atom Wasser und in

c) *Orsellinsäure-Aether* (Heeren's Pseuderythrin, Schunck's Lecanorsäure-Aether) =  $C^4H^{10}O + C^{16}H^{14}O^7$ , welche beide dann durch Verdunsten krystallisirt erhalten werden können.

Beim Kochen der Lecanorsäure mit Amyl-Alkohol entstehen ebenfalls in analoger Art sowohl Orcin als auch orsellinsaures Amyloxyd =  $C^{10}H^{22}O + C^{16}H^{14}O^7$ . Endlich so hat Hesse aus der Lecanorsäure mit Brom eine

d) *Dibromlecanorsäure* =  $C^{32}H^{24}Br^2O^{14}$  und eine *Tetrabromle- canorsäure* =  $C^{32}H^{20}Br^4O^{14}$  dargestellt und beschrieben, auf die ich aber hier nur hinweisen kann.

2. *Erythrin* wird aus der bandförmigen *Roccella fuciformis* am besten nach der Vorschrift von Stenhouse (Jahresb. f. 1848 S. 7) bereitet, durch Behandeln also der Flechte mit Kalkmilch etc., nur muss man sich vorher überzeugen, dass man auch die richtige Flechte vor sich hat, dadurch, dass man den filtrirten Auszug mit Kohlensäure behandelt und erforscht, ob dabei auch Erythrin ge- fällt wird und keine andere Flechtensäure in der Lösung bleibt, weil eine andere sehr ähnliche Flechte allein dafür oder beige- mengt vorkommt, welche kein Erythrin sondern eine andere, durch Kohlensäure nicht fällbare Säure enthält. Denn wäre dies der Fall, so würde man den filtrirten Kalkauszug nach Stenhouse's Angabe nicht mit Salzsäure oder Schwefelsäure, sondern mit Koh- lensäure fällen müssen, um die andere Flechtensäure in der Lösung zurückzulassen.

Die neuen Analysen, welche Hesse mit dem reinen Erythrin ausgeführt hat, ergaben dieselbe Formel, wie sie Lamparter und Luynes (Jahresb. für 1865 S. 8) berechnet haben, nämlich  $C^{40}H^{44}O^{20}$ , aber im lufttrocknen Zustande ist es =  $C^{40}H^{44}O^{20} + 3H$ , welche 3 Atome Wasser daraus theils im Exsiccator, vollständig aber erst bei  $+ 100^\circ$  daraus weggehen.

Während sich das Erythrin durch Kochen mit Alkohol, wie er schon früher selbst und darauf auch Lamparter zeigte, in



Pikroerythrin und in Orsellinsäure-Aether verwandelt, verhält es sich mit Aether ganz indifferent, und es bedarf davon 328 Theile zur Lösung bei  $+ 20^{\circ}$ . Ebenso verwandelt es sich beim Erhitzen mit Baryt- oder Kalkwasser so leicht und schön in Orsellinsäure und Pikroerythrin, dass Hesse nicht einsieht, wie Luynes angeben konnte, dass die Orsellinsäure dabei wohl entstehe, sich aber gleich weiter verwandele. — Das Weitere darüber, grösstentheils nach Hesse's und Anderer früheren Mittheilungen bekannt, muss in der Abhandlung nachgelesen werden.

#### Filices. Farrn.

*Cibotium Baromez.* Aus einer durch ihre geschichtliche Einleitung und besonders durch hinzugefügte Resultate eigener Studien über die *Penawar*, *Pakoe-Kidang* und *Pulu* genannten Spreuhaare verschiedener Farrn (Jahresb. für 1860 S. 15) sehr interessanten Abhandlung von Vogl (Zeitschrift d. Oesterreichischen Apothekervereins III, 539—545) mache ich hier die folgenden Mittheilungen.

Diese Arbeit scheint dadurch veranlasst worden zu sein, dass Vogl die von Vinke über die blutstillende Wirkungsweise dieser Spreuhaare gegebene Erklärung nicht stichhaltig zu sein erschien, weil, wie Vinke ja auch selbst angibt, die Haare nicht continuirliche Röhren, sondern Reihen von über einander gesetzten und durch Scheidewände von einander getrennten Zellen darstellen. Ich werde daher zunächst die Beschreibung, welche Vogl von diesen verschiedenen Spreuhaaren gibt, vorlegen und darauf die Erklärung, welche derselbe nun von ihrer blutstillenden Wirkung aus seinen Versuchen folgert, am Ende hinzufügen.

Die Spreuhaare von diesem *Cibotium Baromez* mit seinen schon früher referirten Spielarten betreffen den schon seit etwa 100 Jahren aus dem europäischen Handel spurlos verschwundenen wahren

*Penawar* oder das *Agnus scythicus* etc. früherer Schriftsteller. Vogl bekam eine echte Probe desselben von Schroff zur Verfügung. Die Spreuhaare desselben sind etwa 1 Zoll lang, goldgelb und seideglänzend. Jedes Haar davon besteht aus einer Reihe von über einander gesetzten, mit horizontalen und stark wellig gefalteten Querwänden versehenen Zellen, welche fast durchaus platt gedrückt sind, so dass der ganze Zellenfaden bandförmig erscheint. Die Länge jeder Zelle beträgt in der Mitte eines Spreuhaars etwa 0,14 Linien, ihre Breite 0,02 Linien, wonach sich die Länge zur Breite wie 7 : 1 verhält. Ausser Luft schliessen die Zellen äusserst feine Fäden und Klümpchen von einer farblosen und der inneren Zellenfläche anhängenden Substanz, und nur einzelne derselben ein oder das andere kleine Stärkekörnchen ein. — Etwas verschieden davon zeigen sich die Spreuhaare von

*Alsophila lurida*, *Chnoophora tomentosa*, *Balantium chryso-trichum* etc., welche bekanntlich den sogenannten



*Pakoe-Kidang* der Javaner ausmachen, der zuerst vor etwa 24 Jahren durch Hasskarl mit Erfolg in Holland eingeführt wurde und dann bald eine allgemeinere Aufnahme fand, und welcher anfänglich für den wahren Penawar gehalten wurde, bis Oudemanns (Jahresb. für 1857 S. 10) den ungleichen Ursprung nachwies. Die Spreuhaare des Pakoe-Kidang sind nämlich 1 bis 3 Zoll lang, an der Basis goldgelb und höher nach oben broncefarbig, seide- oder fast metallglänzend und weich anzufühlen. Die Länge ihrer Zellen variiert: die untersten derselben in jedem Haar sind ganz kurz und so lang als breit, nach oben in der Länge zunehmend, so dass sich dieselbe in Mitte des Haares zur Breite wie 4 : 1 verhält. Ihre absolute Länge dürfte zwischen 0,2 und 1 und ihre Breite zwischen 0,02 und 2 Linien schwanken, so dass sie im Ganzen viel grösser sind, als jene des Penawars und des folgenden Pulu. Die Zellen sind durchaus flach gedrückt und zugleich abwechselnd an den Verbindungsstellen je zweier Zellen in der Achse des Haars um 90° verdreht, was die Ursache des so auffallenden, fast metallähnlichen Glanzes beim Pakoe-Kidang ist. Eine ähnliche Drehung der Zellen zeigen auch die Haare des Penawars und des Pulu. Die Scheidewände der Zellen sind aber eben so, wie bei diesen beiden, wellig gefaltet. Von den feinen weissen Fäden und Klumpen in den Zellen wird weiter unten das Speciellere vorkommen.

*Cibotium glaucum*, *C. Chamissoi* und *C. Menziesii*. Die noch nicht beschriebenen Spreuhaare dieser Farrn, deren gemeinschaftliche und sehr ausgebreitete Verwendung schon im Jahresbericht für 1860 S. 18 unter dem Namen

*Pulu* nachgewiesen worden ist, besitzen dagegen in ihrer Structur eine auffallend grosse Aehnlichkeit mit dem Penawar. Die Haare desselben sind nämlich hellgelb bis braungelb, seideglänzend und weich anzufühlen. Ihre Zellen haben eine Länge von 0,18 und eine Breite von 0,009 bis 0,024 Linien, so dass sich ihre Länge zur Breite wie 10 zu 1 verhält. Häufig sind alle Zellen, oder doch wenigstens die oberen eines Haars, vollkommen cylindrisch. Bei vielen Haaren erscheint die Verbindungsstelle je zweier anstossender Zellen deutlich eingeschnürt und die Querwand selbst wellig gefaltet, wobei die Falten zahlreicher aber niedriger sind als beim Penawar. Der Inhalt der Zellen zeigt dasselbe Verhalten, wie bei dem Penawar, doch trifft man bei dem Pulu selten eine Zelle an, die nicht mehrere, zuweilen selbst reichlich Stärkekörnchen enthielte. Diese Stärkekörnchen sind ellipsoidisch, flach gedrückt, gewöhnlich in Gruppen und gebogenen Reihen angeordnet, und ihre Grösse beträgt 0,002 bis 0,003 Linien im Durchmesser.

In den Zellen des Pulu zeigen sich die bei dem Penawar erwähnten weissen Fäden und Klumpen spärlicher als bei dem Pakoe-Kidang.

Die *Zellenwände* der Haare, sowohl beim Penawar, als auch beim Pakoe-Kidang und Pulu sind sehr zart, und bestehen sie aus



Zellstoff, der durch Kochen mit Kalilauge ganz entfärbt wird und sich dann sowohl in Kupferoxyd-Ammoniak, als auch in concentrirter Schwefelsäure auflöst, in der letzteren zunächst mit Verwandlung in ein Produkt, welches durch Jod blassblau gefärbt wird. Die in den Zellen vorkommenden, durch Jod direct blau werdenden *Stärkekörnchen* sind bei den chemischen Analysen von Franchie, de Vrij und van Bemmelen (Jahresb. für 1856 S. 9) auffällender Weise nicht erkannt worden, und die in den Zellen beobachteten weissen *Fäden* und *Klumpen* betrachtet Vogl als den Rückstand, welchen der frühere Inhalt der Zellen beim Austrocknen hinterlassen hat.

Betrachtet man endlich die Spreuhaare des Pakoe-Kidang trocken unter einem stärker vergrößernden Mikroskop, so erblickt man fast in jeder Zelle derselben ein Netzwerk von feinen fadenartigen Bildungen, von denen die stärkeren für Pilzhypphen imponiren. Zwischen den Maschen derselben liegen, gewöhnlich von einer klumpigen oder undeutlich körnigen und farblosen Masse umgeben, oder in eine solche Masse eingesenkt, Gruppen von meist ovalen, flachen, 0,0012 bis 0,0042 Linien im Durchmesser haltenden Stärkekörnchen, wovon einzelne zuweilen mit einer gelben Substanz ringförmig umgeben sind. Lässt man dann unter das Deckgläschen einen Tropfen Wasser eintreten, so sieht man die Zellen nur wenig davon aufnehmen, fügt man aber dem Wasser ein wenig kohlen-saures Natron hinzu, so erfolgt sofort eine rasche Aufnahme der Flüssigkeit von den Zellen: die erwähnten Fäden und Klumpen fangen an sich mit orangenrother Farbe aufzulösen, an den Seiten tritt die bisher fein begrenzte Zellwand deutlich doppelt contourirt hervor, die Breite der Zellen nimmt bedeutend und in dem Verhältniss wie 2 : 3 zu, und je länger die Einwirkung der alkalischen Lösung dauert, desto deutlicher beobachtet man die fortschreitende Lösung der Fäden und Klumpen, und desto deutlicher tritt die Quellung der Zellenmembran, so wie die Füllung und Anschwellung der Zellen überhaupt hervor, so dass sie endlich mit einer rothbraunen Flüssigkeit und darin schwimmenden Stärkekörnchen gefüllt erscheinen. Mit verdünnter Kalilauge erfolgt die Lösung augenblicklich: die Zellen nehmen eine burgunderrothe bis braunrothe Färbung an und werden fast ganz undurchsichtig, während einzelne Zellen durch die starke Füllung mit einem spiralig verlaufenden Riss in der Wandung platzen.

Ganz ähnlich, wenn auch weniger kräftig, wie die Lösung des kohlen-sauren Natrons, wirkt nun auch das Blut, offenbar in Folge seines Gehalts an Alkali als wichtigstes Verflüssigungsmittel desselben. Lässt man ein Spreuhaar von einem Blutropfen umspülen, so sieht man deutlich sowohl eine Quellung der Zellenmembran als auch eine Füllung der Zellen mit einer Flüssigkeit, während die Blutkörperchen zusammenschrumpfen und schliesslich zu formlosen Massen aggregirt der Aussenfläche der Zellen anhängen, und ist die unterste Zelle des Haars offen, so füllt sich dieselbe rasch mit den Blutkörperchen.



Völlig eben so verhalten sich auch die Haare des Pulu, nur treten die Lösungsphänomene der Fäden und Klumpen nicht so deutlich hervor, weil dieselben spärlich in der Zelle vorkommen, und aus einer Schnittwunde, deren Blutung sie vortrefflich gestillt hatten, herausgenommene Puluhaare waren aufgequollen, die Zellen derselben cylindrisch und ihre Wandung braun geworden.

Die bereits bei dem Pakoe-Kidang völlig feststehende ausgezeichnete blutstillende Wirkung hat Vogl nun auch in gleichem Grade, wenn nicht noch kräftiger, bei dem Pulu erkannt, und er glaubt daher, dass sie der *Culcita* (Jahresb. für 1860 S. 18) ebenfalls nicht mangeln werde, in Folge dessen dieses so höchst empfehlenswerthe blutstillende Mittel (selbst schon durch den Pulu allein) hinreichend massenhaft und viel billiger, als durch den Pakoe-Kidang für den allgemeinen Gebrauch zugänglich gemacht erscheint.

Was nun endlich die Erklärung der blutstillenden Wirkung anbetrifft, so betrachtet Vogl nach den vorstehenden Resultaten seiner Versuche die Wirkung nicht, wie Vinke, als durch die Capillarität der Haare bedingt sondern, offenbar richtiger, als das Resultat einer chemischen Anziehung und Quellung, in Folge welcher nämlich dem Blute einerseits von dem vertrockneten Zelleninhalte (ein Glycosid?) zu seiner Lösung das Alkali und andererseits von der Zellenwand zu ihrer Quellung das Wasser bis zu dem Grade entzogen werden, dass die eiweissartigen Bestandtheile desselben coaguliren und die blutenden Enden der Gefässe verschliessen. Und ist es nun richtig wie Seubert (Buchn. Repert. LXXXVI, 263) schon 1844 gefunden zu haben angiebt, dass auch die schuppenförmigen und aus kleinen, kurzen und ellipsoidischen Zellen zusammengesetzten Spreublättchen von *Polypodium aureum* blutstillend wirken, so erscheint auch durch sie jede Capillarwirkung ausgeschlossen und die Quellung eine Hauptrolle bei der blutstillenden Wirkung zu spielen.

Nach allem diesem will es auch ziemlich gleichgültig scheinen, ob man die Haare, wie Vinke empfahl, mit dem abgeschnittenen Ende, oder ob man sie in beliebiger Lage als Schopf in die blutende Wunde einbringt, je nachdem sich dieses Einbringen am besten bewirken lässt. — Als

*Paleae Cibotii* s. *Stipticae* können daher von nun an der Pakoe-Kidang und der Pulu mit gleichen Erfolgen angewandt werden.

#### Gramineae. Gramineen.

*Saccharum officinarum*. Der immer weiter ausgedehnte Umfang auf der Erdoberfläche, welchen schon jetzt die Plantagen von von Zuckerrohr in Indien und von Runkelrüben in europäischen Ländern zur Gewinnung von Rohrzucker einnehmen, ist nach De Vrij's (Journ. de Pharmac. et de Ch. 4 Ser. I, 270) Ansicht schon gegenwärtig, natürlich bei weiterer Ausdehnung in der Folge noch viel mehr, grösser wie der, welchen die zunehmende Bevölkerung



in den Tropen zum Bebauen mit Reis und in Europa zum Anbauen von Getreide und Futterkräutern nothwendig bedarf, und legt er daher Beobachtungen vor, welche diesen Uebelstand abzuheffen ihm geeignet erscheinen, nämlich über die *Arenpalme*: *Arenga saccharifera*.

Nachdem De Vrij schon bei seiner Reise nach Java auf Ceylon die von Engländern ausgeführte Gewinnung von Zucker (im Handel *Jaggery* genannt) aus der Palmyrapalme (*Borassus flabelliformis*) gesehen hatte, widmete er nach der Ankunft in der Preanger Regentschaft auf Java seine Aufmerksamkeit insbesondere der Fabrikation von alljährlich mehreren Taufend Pfund Zucker aus der Arenpalme von den Eingeborenen. Diese Gewinnung wird dort so ausgeübt, dass beim Beginn des Blühens zweckmässige Einschnitte in den Blüthenstengel gemacht werden, aus denen dann der zuckerhaltige Saft ausfliesst, den man in Röhren, welche aus Bambusstämmen gemacht und eine Zeitlang eingeräuchert worden sind, auffängt, darauf sogleich in eisernen Kesseln bis zu einem gewissen Grade einkocht und in prismatischen Formen erstarren lässt.

Während Reinhardt den so erhaltenen Zucker für blossen Traubenzucker erklärt hatte, hat jetzt De Vrij nachgewiesen, dass der Palmensaft nur Rohrzucker enthält, aber daneben auch einen Proteinstoff, der denselben in dem ausgeflossenen Saft je nach den Umständen, befördert auch durch die dortige Hitze des Klima's, mehr oder weniger in Traubenzucker verwandelt, was die Eingeborenen durch das Auffangen in den eingeräucherten Röhren und durch das baldige Einkochen empirisch zu vermindern suchen. Denn als De Vrij den ausfliessenden Saft direct in Alkohol fliessen liess, den dadurch coagulirt ausgeschiedenen Proteinstoff abfiltrirte und das Filtrat einkochte, bekam er nur Rohrzucker.

De Vrij berechnet, dass aus den auf einem Flächenraum von 3000 Quadratmeilen cultivirbaren Arenpalmen alljährlich 48000 Pfund Zucker gewonnen werden könnten, und er glaubt die Aufmerksamkeit auf den Anbau dieser Palme für die Fabrikation von Zucker um so mehr lenken zu sollen, weil die Arenpalme in einem Boden gedeihe, der für Reis und Cerealien ganz untauglich sey, und weil dieselbe dem Boden nichts entziehe, was demselben fortwährend mit Kosten wieder ersetzt werden müsse, während Runkelrüben und Zuckerrohr den Boden durch Wegnahme grosser Mengen von seinen Bestandtheilen aussaugen.

#### Irideac. Irideen.

*Crocus sativus*. Ueber eine neue Verfälschung des *Safrans* giebt Bentley (Pharmac. Journ. and Transact. 2 Ser. VII, 452) specielle Auskunft, nämlich die mit den Staubgefässen von einer *Crocus*-Art, höchst wahrscheinlich von dem *Crocus sativus* selbst.

Dieser Safran war, mit einer Empfehlung versehen, von zwei Spaniern in England eingeführt, aber auch sonst schon, wiewohl nicht so stark verfälscht, beobachtet worden.



An und für sich hatte dieser Safran eine grosse Aehnlichkeit mit echtem Safran, aber bei genauerer Betrachtung konnte eine fremde Beimischung in ansehnlicher Menge nicht verkannt werden und beim Uebergiessen mit Wasser stellte sich dieselbe ganz deutlich heraus. Das Wasser färbt sich bekanntlich mit *echtem* Safran nur langsam dunkel orange gelb, die Flüssigkeit bleibt auch nach dem Durchrütteln völlig klar, und nach dem Durchdringen des Wassers erkennt man eben so leicht als sicher die Narben, welche den echten Safran bilden müssen. Mit dem in Frage stehenden falschen Safran dagegen färbte sich das Wasser sogleich und ziemlich ähnlich, aber die Flüssigkeit war und blieb auch in der Ruhe trübe und unter den aufgequollenen und deutlich gewordenen Narben traten dann die Staubgefässe unverkennbar hervor, in Gestalt von kleinen zu zusammenhängenden Massen an einander haftenden Körnern, zumal wenn dieselben unter einem Mikroskop betrachtet wurden. Ungefähr betrug die Staubgefässe  $\frac{2}{3}$  und die echten Narben  $\frac{1}{3}$  vom Gewicht des Safrans, und sind sie wahrscheinlich schon beim Abschneiden der Narben mit eingedrückt worden.

In Betreff des Safrans verdient auch eine neue Droge alle Beachtung, worüber Archer (Pharmac. Journ. and Transact. 2 Ser. VI, 462) unter dem Namen

*Cap-Safran* einige Nachrichten gibt, indem sie wegen des Namens wohl zur Verfälschung und Substituierung des Safrans benutzt oder dafür gehalten werden könnte, zumal sie im Ansehen, Geruch, Geschmack und Färbvermögen eine ungemeine Aehnlichkeit mit echtem Safran besitzt. Diese Droge ist unter obigem Namen vom Cap aus in den europäischen Handel gekommen, und zur Erkennung derselben bedarf es wohl bloss bemerkt zu werden, dass sie keine Narben betrifft, sondern die rothen Blüthen einer kleinen Scrophularinee, welche auf dem Cap der guten Hoffnung sehr häufig und so, wie bei uns die *Linaria vulgaris*, vorkommt und für welche der botanische Name noch unbekannt zu sein scheint, wenigstens nicht angegeben worden ist. Versuche mit kleineren nach England versuchsweise gesandten Portionen davon berechtigten zu der Annahme, dass dieser Cap-Safran noch mal ein eben so billiger als bedeutender Concurrent des wahren Safrans, wenigstens als Farbmateriale werden kann. Nach Angaben vom Dr. Pappé in seinem „Prodromus Florae capensis“ soll dieser Cap-Safran auch ähnliche Wirkungen, wie echter Safran, besitzen und daher auf dem Cap, gleichwie dieser bei uns, sowohl zum Färben als auch zum medicinischen Gebrauch benutzt werden.

#### Asphodeleae. Asphodeleen.

*Scilla maritima*. Im Jahresber. für 1864 S. 19, habe ich die Resultate mitgetheilt, zu welchen Schroff durch seine vortrefflichen Forschungen über die *rothe* und *weisse Meerzwiebel* gekommen war, und zwar nach einem mir gütigst zugesandten Separat-



Abdruck aus den medicinischen Jahrbüchern der Aerzte in Wien. Derselbe hat nachher seine Abhandlung auch in der „Zeitschrift des Oesterr. Apotheker-Vereins III, No. 1—4“ mitgetheilt, zwar in Betreff der pharmacologischen Verhältnisse angemessen verkürzt, aber dagegen in botanischer und pharmacognostischer Beziehung etwas ausführlicher und specieller, jedoch so, dass ich es nicht für nöthig hielt, im vorigen Jahresberichte noch Nachträge daraus zu liefern, und wenn ich jetzt wieder darauf zurückkomme, so geschieht dies aus dem Grunde, dass Schroff in dieser letzten Mittheilung die am Ende der Abhandlung kurz aufgestellten Resultate seiner Forschungen noch um ein neues vermehrt und alle übrigen so abgekürzt hat, dass sie, ohne weitere Erörterung aus der Abhandlung mitgetheilt und gelesen, leicht irrige Auffassungen zur Folge haben können und dass dieses bereits Wittstein (dessen Vierteljahresschrift XV, 99) schon so ergangen ist, indem derselbe nur die von Schroff kurz formulirten Resultate allerdings wortgetreu vorführt, aber zu dem zweiten:

„Bei uns kommt im Handel vorzugsweise die rothbraune und „nur ausnahmsweise die weisse Meerzwiebel vor.

in einer daran gehängten Notiz die Bemerkung macht:

„Wiggers behauptet das Gegentheil, so wie dass *Scilla maritima* nur die rothe, nicht auch die weisse Meerzwiebel liefere.“

Darin wird mir eine Behauptung untergeschoben, die ich nicht gemacht habe, wie sich aus dem Folgenden von selbst ergibt.

Wer nämlich Schroff's Abhandlung lesen will, wird sich sehr bald überzeugen, dass derselbe mit den beiden ersten Worten „Bei uns“ ausschliesslich nur Oesterreich begreift und dass ausserdem dabei nur der ganze, frische und noch lebende Bulbus der *rothen Scilla maritima* zu verstehen ist, woraus Oesterreichische Apotheker nach altherkömmlichem Gebrauch und auch nach ihrer Pharmacopoe alle gebräuchlichen Meerzwiebel-Präparate und daher auch durch Zerschneiden und Trocknen die trockne Droge herstellen.

Dagegen habe ich in meinen Angaben immer nur von der in Streifen geschnittenen und getrockneten Meerzwiebel des Handels gesprochen, und wer sich die Mühe geben will, in allen anderen deutschen Ländern die Vorräthe bei Droguisten und in Apotheken anzusehen, wird gewöhnlich die *Scilla alba sicca* und nur ausnahmsweise einmal schlechte *Scilla rubra sicca* zu sehen bekommen, was auch Schroff nirgends in Abrede stellt.

Ich habe ferner nachgewiesen und behauptet, dass die *Scilla rubra sicca* und *Scilla alba sicca* des Handels nicht von einerlei Bulbus gewonnen sein könnten, welche Ansicht bekanntlich Murray (Apparat. Medicam. V, 92) in irriger Weise zuerst aufgestellt hat und welche dann bisher als richtig festgehalten worden war. Diese meine Behauptung ist auch noch wahr und wird sie auch von Schroff völlig bestätigt. Dass aber der die *Scilla alba sicca* des Handels liefernde Bulbus einer den rothen Farbstoff nicht entwickelnden Spielart von *Scilla maritima* angehört, haben wir erst durch Schroff erfahren, während ich der Ansicht war, dass hier



eine andere Asphodelee vorliege, und dürfte man mir wohl nur diesen Irrthum noch vorwerfen können, obgleich ich ihn selbst schon im Jahresberichte für 1864 S. 21 anerkannt habe.

Uebrigens bemerkt der eben so gründliche als vorsichtige Schroff doch auch noch, dass er keineswegs behaupten wolle, dass man die *Scilla alba sicca* nicht theilweise auch von einer andern Asphodelee einsammeln könnte, und darüber dürfte ich wohl einmal Auskunft zu geben im Stande sein, der ich mehrere weisse, 2 bis 4 Pfund schwere, lebende Bulbi von der Pflanze acquirirt habe, von der die *Scilla alba sicca* unseres Handels wirklich gewonnen wird. Sie treiben bereits schöne Blätter und hoffe und wünsche ich gar sehr, dass sie auch einmal blühen, um Schroff's Angaben auch in dieser Beziehung zum Abschluss zu bringen.

Inzwischen hat derselbe auch diesen Nachweis mir nicht gegönnt, indem er zufolge einer neuen Mittheilung (Zeitschrift des Oesterr. Apothekervereins IV, 107) drei lebende Bulbi einer Vegetation unterwarf, welche aus einem der grösseren Vorräthe ausgewählt worden waren, wie solche das Handlungshaus Pflanzert's Nachfolger in Wien für österreichische Apotheker von Zeit zu Zeit herbeischafft und welche, wie vorhin schon angeführt, gewöhnlich die rothe Varietät betreffen und nur zuweilen einmal einzelne weisse Bulbi beigemischt enthalten. Schroff hatte Gelegenheit, einen ganz rothen, einen ganz weissen und einen den Uebergang zwischen beiden vermittelnden Bulbus für die Vegetation daraus auswählen zu können, und war er dabei so glücklich, dass alle 3 nicht erst Blätter, wie die meinigen, sondern sogleich einen Blüthenschaft mit Blüthen und zum Theil auch Saamen entwickelten, wiewohl nicht gleich rasch und auch nicht gleich kräftig, worüber Schroff ganz specielle Angaben und Messungen vorlegt, aber doch so, dass derselbe nun 3 Formen von der *Scilla maritima* L. unterscheiden zu müssen sich berechtigt hält, von denen die mit einem durch und durch ganz rothen Bulbus wohl als die eigentliche Naturpflanze und die beiden anderen als Spielarten von derselben anzusehen sein dürften, und dass er sie folgendermaassen botanisch charakterisirt:

*Scilla maritima bulbo rubro.* Hatte einen 40 Zoll hohen Blüthenschaft getrieben und an dem oberen Ende desselben eine  $5\frac{1}{4}$  Zoll lange Blüthentraube entwickelt. Die Blüthenstiele waren weiss und 5 Linien lang. Die Perigonblätter zeigten auf der Rückseite an der Spitze einen deutlichen und grossen, aus zahlreichen purpurnen Punkten gebildeten Fleck und waren  $4\frac{1}{2}$  Linie lang, die äusseren  $1\frac{1}{2}$  Linie und die inneren 2 Linien breit. Die Blüthenachse war roth mit weissen Längsstreifen, die Antheren gelb und der Fruchtknoten grüngelb. — Die Blüthenachse hatte einen Knick bekommen und entwickelte wohl nur daher an den herabhängenden und sich doch noch verlängernden Enden zwar noch Blüthen, aber aus diesen keine Früchte.

*Scilla maritima bulbo rubro-albo.* Hatte zwei Blüthenschaefte getrieben, wovon der eine eine Höhe von  $35\frac{1}{2}$  Zoll erreichte, un-



gewöhnlich stark war und eine sehr dichte und blüthenreiche, 9 Zoll lange Traube entwickelte, in welcher aber in Folge einer Einknickung nur eine Blüthe zur Entfaltung kam; und der *andere* dünnere eine Höhe von fast 41 Zoll erreichte und daran eine 17 Zoll 4 Linien lange Traube entwickelte, in welcher wohl viele Blüthen zum Aufbrechen gelangten, aber nur 2 derselben eine Frucht zu erzeugen begannen, jedoch auch diese nicht zur Reife brachten.

Die *Blüthenstiele* dieser Uebergangs-Varietät waren 6—7 Linien lang, unten purpurröthlich, weiter nach oben in der Traube blassroth und ganz oben weiss. Die *Perigonblätter* weiss, ihre Seitenhälften rosenröthlich scheinend, durchscheinend, stark und fast fettig glänzend. Der *Kiel* auf der Rückseite weiss und mit einem röthlichen Punkte endend, zuletzt zurückgebogen, jener der inneren Perigonblätter mit stark hervortretendem Höcker. Aeusserer und innere Perigonblätter gleich lang und breit, aber stumpfer als bei der folgenden Varietät. Die *Staubkölbchen* pistaciengrün, der *Pollen* goldgelb, und der *Fruchtknoten* wachsgelb, prismatisch, nach oben merklich verschmälert und  $1\frac{2}{3}$  Linien lang.

*Scilla maritima bulbo albo.* Diese in ihrer Degeneration vollendete Varietät hatte einen 37 Zoll und 3 Linien langen Blüthenschaft getrieben und daran eine 10 Zoll und 2 Linien lange Traube entwickelt, in welcher zwar alle Blüthen zum Aufbrechen gelangten, aber nur 6 derselben völlig reife Früchte hervorbrachten.

Die *Blüthenachse* war roth und der Länge nach weiss gestreift. Die *Blüthenstiele* 6 Linien lang, glatt, weiss und kaum röthlich angelaufen, horizontal abstehend. Die *Blüthenknospe* stumpf prismatisch abgerundet, 4 Linien lang,  $2\frac{1}{2}$  Linie breit, weiss und an der Spitze der Kanten entsprechend grün. Das *Perigon* blumenkronartig, sternförmig ausgebreitet, sechsblättrig. Die *Perigonblätter* 5 Linien lang, die 3 äusseren in ihrer Mitte 2 und die 3 inneren  $2\frac{1}{2}$  Linie breit, an den Seiten durchscheinend drüsig glänzend; ihre Oberseite in der Mitte vertieft, Unterseite mit einem weissen Kiel, der an der Basis  $\frac{1}{2}$  Linie breit war, gegen die Spitze zu sich verschmälerte, schwach grünlich angelaufen und an der nach einwärts etwas gekrümmten Spitze fein purpurn punktirt war. Die *Staubgefässe* gerade abstehend, steif, an der Basis des Perigons befestigt. Die *Staubfäden* weiss,  $3\frac{1}{2}$  Linie lang, pfriemenförmig. Die *Staubbeutel* in der Mitte des Rückens befestigt, horizontal, nierenförmig, schwefelgelb und 1 Linie lang. Die *Stengel* oberständig, grüngelb, 2 Linien lang und mit eben so langem weissem Griffel, am Querschnitt abgerundet, dreiknotig und  $1\frac{1}{3}$  Linie breit.

Alle 3 Varietäten hatten einen stark bereiften Blüthenschaft. Die *Färbung* desselben von dem *weissen* Bulbus am intensivsten purpurroth, schwächer an dem des *rothen* Bulbus, indem die grüne Grundfarbe durch die äusserst zahlreichen rothen Streifen doch noch durchschimmerte, und noch blasser an den von dem *weissröthlichen* Bulbus. Die *Bracteen* sowohl des Schaftes als auch der Blüthen waren bei dem rothen und weissen Bulbus gestielt, aber bei den weissröthlichen ganz sitzend, und beim Blühen des



Schafts trockeneten die Bracteen ein. Bei allen 3 Varietäten waren die *Blüthenstiele* vor dem Aufblühen nach aufwärts gerichtet, während des Aufblühens der Knospen nahmen sie eine wagrechte Richtung an, nach dem Verblühen verlängerten sie sich noch etwas und krümmten sich wieder nach aufwärts, so dass die Fruchtkapsel senkrecht zu stehen kam.

Die auffallendsten Differenzen der 3 Varietäten sind demnach folgende:

Bei *Scilla maritima bulbo rubro* ist der *Blüthenstiel* weiss, der *Kiel* auf der Rückseite der Perigonblätter an der Spitze fein roth punktirt, die *Fruchtknoten* grüngelb und die *Antheren* gelb.

Bei *Scilla maritima bulbo rubro albo* ist der *Blüthenstiel* purpurröthlich, der *Kiel* auf der Rückseite der Perigonblätter mit einem röthlichen Punkt endend, der *Fruchtknoten* wachsgelb und die *Antheren* grün. Und

Bei *Scilla maritima bulbo albo* ist der *Blüthenstiel* weiss und grünlich angelaufen, der *Kiel* auf der Rückseite der Perigonblätter mit einem grossen, aus zahlreichen purpurnen Punkten gebildeten Fleck endend, der *Fruchtknoten* grün und die *Antheren* gelb.

Alle diese Differenzen betrachtet nun Schroff für zu geringfügig und zu unwesentlich, als dass man damit die Annahme rechtfertigen könnte, dass hier 2 oder gar 3 wahre Arten von der Gattung *Scilla* vorlägen, und hält er es durch die von ihm nun vorgelegten Thatsachen als völlig erwiesen, dass sie nur Formen von einerlei *Scilla*-Art betreffen, bedingt durch ungleiche cosmische und terrestrische Einflüsse in der Art, dass in einer Gegend die eine und in einer anderen die andere Form vorwaltend wachsen werde, und an diese Entscheidung knüpft er dann noch die Bemerkung, dass die Beschreibungen und Abbildungen der *Scilla maritima* von Winckler und von Berg nicht völlig mit seinen Beobachtungen übereinstimmten, namentlich nicht in Rücksicht auf die Färbung der einzelnen Theile. So gebe z. B. Berg den Schaft der rothen Form als röthlich, in der Abbildung aber als rein grün an.

In Folge dieser Verhältnisse will ich meine Beobachtungen an den in Vegetation gebrachten weissen Bulbi doch noch fortsetzen, weil sie wirklich daher gekommen, wo man die weisse *Scilla* davon gewinnt und in trocknen Streifen in den Handel bringt, aber nur dann noch weitere Mittheilungen machen, wenn ich davon abweichende Erfahrungen machen sollte. Sie betreffen nicht *Pancreatium maritimum*, vor deren Verwechselung mit *Scilla maritima bulbo alba* Schroff warnen zu müssen glaubt.

*Aloe.* Das schon vor 20 Jahren von Robiquet (Jahresb. für 1844 S. 33) aus der *Aloe* durch Destillation derselben mit Kalk erhaltene und

*Aloisol* =  $C_8H^{12}O_3$  genannte Liquidum ist von Rembold (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXXVIII, 186) genauer studirt worden, und hat es sich dabei herausgestellt, dass es ein Gemenge von mehreren Körpern betrifft, wie solches auch wohl nach den



neueren Erfahrungen (Jahresb. für 1865 S. 12—14), zufolge welcher die Aloe im Wesentlichen Aloin und Paracumarsäure enthält, schon im Voraus erwartet werden konnte.

Rembold erhielt nach Robiquet's Vorschrift ein dunkelbraunes Oel, welches nach nochmaliger Destillation über Kalk und einer Rectification für sich gelb war, gemischt aromatisch roch, sich an der Luft dunkler und zuletzt braun färbte, und welches keinen constanten Siedepunkt hatte, so dass durch fractionirte Rectification etc. verschiedene flüssige Körper daraus erzielt werden konnten, unter denen er einen entschieden als

*Xylyl-Alkohol* =  $C^{16}H^{20}O^2$  nachgewiesen hat, und er zieht daraus nun den Schluss, dass nicht allein dieses Aloisol sondern auch Robiquet's

*Aloisinsäure* (ein Oxydationsproduct von dem Aloisin) aus der Reihe der chemischen Verbindungen gestrichen werden müssten.

*Xanthorrhoea*. Ueber das sogenannte *Botanybayharz* oder *Grasbaumharz* macht Simmonds (Pharmaceut. Journ. and Transact. 2 Ser. VIII, 78) verschiedene Mittheilungen, woraus aber der specielle Ursprung der beiden Sorten jener Drogue, welche wir mit dem Namen *Resina lutea novi Belgii* s. *acaroides* und mit *Resina Nutt* unterscheiden, nicht sicherer, als aus seinen früheren und Anderer Angaben zu ersehen ist, namentlich nicht, ob beide Sorten von einerlei oder von 2 verschiedenen, oder ob sie beide von mehreren *Xanthorrhoea*-Arten gewonnen werden. Aber so viel scheint doch daraus hervorzugehen, dass

*Xanthorrhoea hastilis* jedenfalls das früher einmal officinell gewordene und seit einigen Jahren zur Bereitung der Pikrinsalpetersäure (Jahresb. für 1858 S. 96) so vortrefflich befundene „*Resina lutea novi Belgii*“ producirt und liefert. Diese *Xanthorrhoea*-Art nennt er *Grasbaum*, und er giebt davon an, dass derselbe für die Landschaft und die Vegetation von Australien sehr charakteristisch sey, indem man aus der Ferne in ihm einen grossen eingeborenen Schwarzen vor sich zu sehen glaube, der seinen Spiess in der Hand hält und mit einem Binsenbüschel sich geschmückt hat.

Von dem Harz des *Xanthorrhoea hastilis* giebt Simmonds das Folgende ganz speciell an: Es kommt im Handel zuweilen in ansehnlichen Stücken vor, ist aber so brüchig, dass man es meist nur in kleineren Stücken und selbst als gröbliches Pulver antrifft. Seine Farbe ist dem Gummigutt ähnlich dunkelgelb mit einem Stich ins Rothe, und giebt zerrieben ein grünlich gelbes Pulver. Es kaut sich zwischen den Zähnen zu Pulver, klebt dabei nicht an die Zähne, und schmeckt schwach abstringirend aromatisch, ähnlich der Benzoe und dem Storax. Es schmilzt schon in gelinder Hitze und verbrennt dann beim stärkeren Erhitzen mit rauchiger Flamme und einem angenehmen dem Tolubalsam ähnlichen Geruche, wonach es vielleicht Benzoessäure und Zimmtsäure enthält.

Ueber die Gewinnung des Harzes und über die Arten der Gattung *Xanthorrhoea* folgen dann nur unterbrochene und daher



unvollkommene Angaben, in welchen die Resina Nutt nicht bestimmt erwähnt wird.

So z. B. „am oberen Theil des Baums findet man ein ausgezeichnetes, reines und durchsichtiges Harz, und aus dem untersten Theil desselben fliesst ein schwarzes und so klebendes Harz aus, dass die Eingebornen damit Theile ihrer Waffen etc. zusammenkitten“. Das erstere dürfte also wohl unsere Resina lutea n. B. seyn, ob aber das letztere schwarze die Resina Nutt —? Darauf heisst es gleich weiter „dieses Harz (das erstere oder letztere oder beide?) wird in unerschöpflicher Menge erhalten. Xanthorrhoea hastilis, X. australis und X. arborea scheinen die am meisten verbreiteten Arten zu seyn“. Woraus sich also für unsere Tagesfragen nichts Klares entnehmen lässt. Was Simmonds dann noch hinzufügt, hat eine mehr technische Bedeutung.

Die *Resina acaroides* ist ferner von Hlasiwetz und Barth (Zeitschrift für Chemie 2 Ser. II, 387) auf die im Jahresberichte für 1865 S. 26, für den Storax angegebene Weise mit Kalihydrat zusammengeschmolzen worden, und haben dieselben, ausser anderen untergeordneten Producten, *Paraoxybenzoesäure* =  $C^{14}H^{12}O_6$ , *Protocatechusäure* =  $C^{14}H^{12}O_8$ , etwas *Resorcin* (Jahresbericht für 1864 S. 80) und *Brenzocatechusäure* daraus erhalten.

#### Veratreae. Veratreen.

*Sabadilla officinalis* (*Asagraea officinalis*, *Veratrum officinale* etc.) Bei Gelegenheit seiner Referate aus einem mexicanischen Werke von Cal hat es Guibourt (Journ. de Pharmac. et de Ch. 4 Ser. IV, 101), unter Berücksichtigung einiger brieflichen Mittheilungen von Schaffner, welche dieser über den sogenannten

*Semen Sabadillae* an Merck in Darmstadt gemacht hatte und welche derselbe ihm zur Einsicht darbot, so wie aller sonstigen vorliegenden Angaben darüber, wohl ganz ausser Zweifel gesetzt, dass diese Droge, wie sie in den europäischen Handel kommt, ausschliesslich die Früchte von der *Sabadilla officinalis* Brandt betrifft, denen aber auch so einzeln die Früchte von der auf den Antillen und nach Schaffner ausserdem noch im Innern von Mexiko vorkommenden

*Veratrum Sabadilla* Retz beigemischt seyn können, dass sie keine Bedeutung für unsere Droge haben.

#### Scitamineae. Scitamineen.

*Curcuma longa*. Die wohl bekannte Reaction der *Borsäure* auf das Curcumapigment hat, wie Schlumberger (Zeitschrift für Chemie. 2. Ser. II, 238) jetzt zeigt, eine ganz andere Bedeutung, wie die ähnliche, welche Alkalien darauf ausüben. Man kann sich davon schon überzeugen, wenn man auf Curcumapapier eine Stelle mit der Lösung von einem Alkali befeuchtet, worauf sofort eine blutrothe Färbung eintritt, die bald in Braun übergeht und jeden



rothen Schein verliert; behandelt man die Stelle dann mit einer verdünnten Säure, so bekommt sie, wofern das Alkali nicht zu lange eingewirkt hatte, ihre ursprüngliche gelbe Farbe wieder, nach zu langer Einwirkung aber wird sie durch die Säure schmutzig olivengrün. Stellt man dagegen den Versuch mit einer Lösung von Borsäure an, so bekommt die damit befeuchtete Stelle auf dem Curcumapapier eine beständige lebhaft orangegelbe Farbe ohne röthlichen Schein, und es verändert sich diese Farbe auch nicht beim Waschen mit Wasser; setzt man der Lösung von Borsäure etwas Schwefelsäure oder Salzsäure zu, so bewirkt sie auf dem Curcumapapier eine viel röthlichere Färbung, welche rasch und besonders beim Trocknen purpurroth wird und jeden gelben Reflex verliert; wird das Papier dann gewaschen und nun mit einer alkalischen Flüssigkeit behandelt, so tritt, wie schon Gerhardt gefunden hat, eine schön blaue Färbung auf, welche rasch in schmutzig Grau übergeht. Die Ursache dieser Reactionen mit der Borsäure hat Schlumberger nun zu erforschen gesucht und auch gefunden. Sie besteht nämlich darin, dass die Borsäure etc. aus dem Curcumin einen neuen Körper erzeugt, den Derselbe

*Rosocyanin* nennt, weil er eine schön rosenrothe Farbe hat und schön blaue Metallverbindungen eingeht.

Dieser neue Körper ist noch nicht analysirt worden, aber Borsäure enthält derselbe nicht, und er bedarf zu seiner Erzeugung aus dem Curcumin den gleichzeitigen Einfluss von Borsäure und einer anderen starken Mineralsäure.

Kocht man eine Lösung des Curcumins in Alkohol mit Borsäure, so erzeugt sich eine Verbindung beider und die dadurch orangegelb gefärbte Flüssigkeit giebt mit Wasser einen zinnoberothen Niederschlag, der sich leicht in Alkohol, dagegen weder in Wasser noch in Aether und in Benzin auflöst, welcher aber sehr veränderlich und daher nur schwer rein zu erhalten ist, indem schon kaltes Wasser daraus Borsäure auflöst, und siedendes Wasser ihn ganz spaltet in Borsäure, die sich auflöst, und in ein von Curcumin ganz verschiedenes gelbes Harz, welches Schlumberger daher

*Pseudocurcumin* nennt. Dasselbe wird nämlich mit Borsäure nicht wieder roth und giebt mit Alkalien eine grünlich gelbe Lösung. Es ist unlöslich in Wasser, aber leicht löslich in Alkohol, Aether und Benzin und wird beim Verdunsten daraus in glasigen, durchsichtigen und intensiv gelben Blättern abgeschieden. Es enthält keine Spur von Borsäure mehr, ist aber nicht weiter analysirt worden.

Erhitzt man dagegen 63 Theile von dem durch Alkohol aus der Curcumawurzel ausgezogenen und getrockneten Curcumaharz mit 30 Theilen Borsäure und 200 Theilen Alkohol in einer verschlossenen Röhre eine Stunde lang bei  $+140^{\circ}$ , so zeigt sich nach dem Erkalten die Innenseite der Röhre mit einer orangefarbigem, warzigen Krystallmasse bedeckt, die sich in Alkalien mit schön purpurvioletter Farbe auflöst, die aber rasch in schmutzig Grau



übergeht. Löst man sie aber in Alkohol und kocht die Lösung mit etwas Schwefelsäure oder Phosphorsäure oder Salzsäure, so färbt sie sich intensiv blutroth und beim Erkalten scheidet sich ein dunkel gefärbter, fast schwarz erscheinender körniger Körper daraus ab, und dieser ist nun das Rosocyanin, während die Borsäure in dem Alkohol bleibt. Für die practische Bereitung desselben kocht man einfach etwa 4 Pfund Curcumawurzelpulver mit Alkohol aus, verdunstet den filtrirten Auszug auf 1800 Grammen, setzt 150 Grammen Borsäure hinzu, dann 600 Grammen concentrirter Schwefelsäure, erhitzt auf einem Wasserbade, wobei sich die Flüssigkeit dunkel färbt und schon anfängt Rosocyanin abzusetzen, und lässt, sobald ein Tropfen der Flüssigkeit mit Ammoniak rein und ohne einen violetten Schein blau wird, erkalten, wobei sich die grösste Menge des Rosocyanins abscheidet, aber gemengt mit einem gleichzeitig gebildeten gelben Harz (Pseudocurcumin?), welches der Flüssigkeit die blutrothe Farbe ertheilt. Das abgeschiedene unreine Rosocyanin wird abfiltrirt, mit verdünntem Spiritus und dann vollständig mit Wasser gewaschen und getrocknet. Nun löst man es unter Erhitzen rasch in einem Gemisch von 2 Theilen Alkohol und 1 Theil Essigsäure, filtrirt noch siedend heiss und lässt erkalten. Das sich jetzt ausscheidende Rosocyanin wird gesammelt und durch Aether von noch anhängenden Resten des Pseudocurcumins befreit, dann getrocknet. Auch kann man das zuerst ausgeschiedene unreine Rosocyanin durch kaltes und darauf durch heisses Benzin von dem Pseudocurcumin befreien und dann die Reste desselben mit Aether ausziehen. So erhält man etwa 120 Grammen reines Rosocyanin aus den 4 Pfund Curcumawurzeln.

Das reine Rosocyanin bildet eine aus feinen verfilzten Nadeln bestehende Krystallmasse mit einem schön grünen Schein, ist völlig unlöslich in Wasser, Aether und Benzol, aber löslich in vielem Alkohol mit intensiv rosenrother Farbe, leichter in der Wärme als in der Kälte, und noch leichter, wenn man etwas Salzsäure zusetzt. Die Lösung in Alkohol wird beim Kochen blutroth, dann orangefarben und endlich völlig gelb, indem es dabei in Pseudocurcumin übergeht, aus dem sich das Rosocyanin nicht wieder herstellen lässt. Das Rosocyanin scheint die Rolle einer Säure zu spielen, denn setzt man zu der Lösung in Alkohol etwas Ammoniak, so wird sie sofort rein blau wie Kupferoxyd-Ammoniak, und auf Zusatz einer Säure erscheint die frühere rothe Farbe wieder. Die blaue Farbe geht an der Luft rasch in schmutzig Grau über, aber bei Abschluss der Luft, namentlich wenn das Ammoniak nicht in Ueberschuss hinzugekommen ist, scheint sie beständig zu seyn. Kalk- und Barytwasser geben in der Lösung des Rosocyanins blaue Fällungen, welche beständiger zu seyn scheinen, als die löslichen Verbindungen mit Alkalien.

Von einer alkalischen Reaction der Borsäure und deren Verstärkung durch Mineralsäuren kann also nun nicht mehr die Rede seyn (vergl. Jahresb. für 1858 S. 103 und für 1860 S. 105), aber eine genaue Analyse des reinen Curcumapigments und des Roso-



cyanins kann natürlich erst eine zeitgemässe chemische Erklärung darüber geben.

## Piperaceae. Piperaceen.

*Piper nigrum*. Ueber die Cultur des *Pfefferstrauchs* hat Jackson (Zeitschrift des Oesterr. Apothekervereins IV, 12) recht interessante Mittheilungen gemacht, auf die ich aber hier nur hinweisen kann.

## Abietineae. Abietineen.

Im Jahresberichte für 1863 S. 18 habe ich angegeben, wie Hartig und Kubel die Entdeckung eines neuen krystallisirbaren Körpers in dem Cambialsaft der Nadelhölzer unter dem Namen

*Abietin* ankündigten und dessen genauere Untersuchung in Aussicht stellten. Diese ist nun von Kubel (Journ. für pract. Chemie XCVII, 243) allein erfolgt und hat Derselbe diesen Körper jetzt zweckmässiger (weil der Name „Abietin“ einem Fichtenharze gegeben worden ist)

*Coniferin* genannt. Unter jenem Cambialsaft wird das Liquidum verstanden, welches erhalten wird, wenn man von den zur Zeit der Holzbildung eben gefällten Bäumen die Rinde abzieht, das am Holzkörper dabei sitzenbleibende Cambium mit Glasplatten abschabt und auspresst. Dieses trübe Liquidum wird zum Kochen erhitzt, das daraus coagulirte Eiweiss abfiltrirt und auf etwa  $\frac{1}{5}$  seines Volums vorsichtig verdunstet, worauf daraus in der Ruhe das Coniferin in zarten, spiessigen Krystallen anschießt, die sich zwischen Löschpapier ziemlich vollständig von der syrupförmigen, süß schmeckenden und eine dem Rohrzucker sehr nahe stehende Zuckerart enthaltenden Mutterlauge abpressen lassen, worauf man sie durch Auflösen in heissem Wasser, Behandeln mit Thierkohle, Filtriren, Krystallisiren und Umkrystallisiren mit verdünntem Alkohol völlig reinigt.

Auf diese Weise bekam Kubel das Coniferin aus dem Cambialsaft von *Abies excelsa*, *Ab. pectinata*, *Pinus Strobus*, *P. Cembra* und *Larix europaea*, und in dem von noch einigen anderen Coniferen konnte er es durch seine Reactionen erkennen, so dass es ein Product vielleicht aller Coniferen zu sein scheint.

Das Coniferin bildet weisse, äusserst zarte, seideglänzende, scharf zugespitzte Nadeln, selten kleine, aus concentrisch gruppirten Spiesschen bestehende warzenförmige Massen. Die Krystalle enthalten Wasser, verwittern daher in trockner Luft und verlieren das Wasser bei  $+ 100^\circ$  vollständig. Kaltes Wasser löst davon nur 0,51 Procent auf, von heissem Wasser wird es dagegen reichlich aufgelöst. Von Aether wird es nicht und von starkem Alkohol nur wenig aufgelöst. Die Lösung in Wasser reagirt neutral, schmeckt schwach bitter, dreht den polarisirten Lichtstrahl nach links, wird durch Bleizucker, Bleiessig, Natronlauge und Eisenchlo-



rid weder gefärbt noch gefällt. Das Coniferin schmilzt bei  $+ 185^{\circ}$  und erstarrt dann beim Erkalten glasig, in höherer Temperatur wird es mit Entwicklung eines eigenthümlichen Geruchs nach Caramel etc. zerstört. Concentrirte Schwefelsäure löst das Coniferin mit dunkelvioletter Farbe auf und durch Wasser entsteht in dieser Lösung ein Niederschlag, der die Flüssigkeit indigoblau färbt, und diese Reaction ist für Coniferin höchst kennzeichnend. Von concentrirter Salzsäure wird das Coniferin ohne Färbung aufgelöst, aber die Lösung setzt beim Erhitzen und Verdunsten denselben indigoblauen Niederschlag ab. Auf die Erzeugung dieses Farbstoffes gründet Kubel die Erkennung des Coniferins in den Nadelhölzern, indem es zu derselben schon hinreicht, einen frischen Schnitt mit concentrirter Schwefelsäure zu befeuchten, um jene violette Färbung hervorzurufen.

Die mit dem Coniferin ausgeführten 5 Elementar-Analysen ergaben sowohl unter sich, als auch mit der Formel  $C^{24}H^{32}O^{12} + 3H$  sehr gut übereinstimmende Zahlenwerthe, so dass diese Formel die chemische Constitution des Coniferins ausweist.

Das Coniferin ist ein Glucosid, und kocht man dasselbe mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure, so bildet sich unter Verbreitung eines sehr angenehmen Vanille-Geruchs ein bläulicher und harzartiger Niederschlag, der sich in Natronlauge mit gelblicher Farbe auflöst und daraus durch Säuren wieder abgeschieden wird, und welcher beim Erhitzen einen aromatischen Geruch verbreitet. Er ist offenbar ganz derselbe Körper, welchen starke Schwefelsäure schon in der Kälte aus dem Coniferin hervorbringt. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit enthält Traubenzucker. Weiter hat Kubel diese Spaltung und die Erforschung des offenbar interessanten blauen Spaltungsproducts noch nicht verfolgt.

#### Taxineae. Taxineen.

*Taxus baccata.* Die *Taxusbeeren* scheinen doch nicht so ganz unschädlich zu sein, wie aus den im Jahresberichte für 1859 S. 19 gemachten Mittheilungen von Schlotthauber und von Schroff hervorgehen würde, denn in dem „Pharmac. Journ. and Transact. 2 Ser. VI, 489“ wird angegeben, dass ein 3jähriges Kind 50 Stück von diesen Beeren verzehrt habe und in Folge derselben erkrankt und endlich gestorben sei, ungeachtet anfänglich angewandter Hausmittel (Branntwein, Ricinusöl etc.) und nachher vielleicht zu später ärztlicher Hülfe. Ein Dr. White erklärte dann in Folge der Phänomene bei einer Section, dass der Tod durch jene Beeren herbeigeführt worden sei. Uebrigens sind 50 Stück Beeren schon eine gute Portion, namentlich für ein Kind, während nach den früheren Angaben die Unschädlichkeit derselben nur von Erwachsenen erprobt worden war, und jedenfalls mögen sie auch diese vermeiden, zumal gar kein Bedürfniss und Reiz für ihren Genuss vorliegt.



## Balsamifluae. Balsambäume.

*Liquidambar orientalis*. Dass dieser Baum es ist, aus welchem in den südwestlichen Provinzen von Kleinasien der schon seit vielen Jahren in europäischen Ländern cursirende *Storax liquidus* und die *Cortex Thymiamatis* gewonnen werden, und dass auch in alten Zeiten eine „Storax“ genannte Balsam- oder Harzmasse von „*Styrax officinalis*“ erzielt worden ist, kann nach dem, was ich in mehreren der vorhergehenden Jahresberichte, namentlich für 1857 S. 26 und 1865 S. 21, mitgetheilt habe, wohl als erwiesen angesehen werden. Seitdem ist es aber doch noch eine offene Frage geblieben, ob nicht auch in früheren Zeiten aus dem

*Liquidambar Altingiana*, welcher Baum bekanntlich auf Java die stattlichen Rosamala-Wälder bildet, ein ebenfalls „Storax“ genannter Balsam gewonnen worden ist, der, wie man häufig genug angegeben findet, den wahren orientalischen betreffen sollte. Aber dieser Annahme sind sehr wenig günstig, sowohl die Resultate der neueren Forschungen von Hanbury (Jahresb. für 1857 S. 26 und 1863 S. 18) als auch die Erfahrungen von De Vrij (Jahresb. für 1865 S. 26) und die von mir im Jahresberichte für 1857 S. 27 angedeutete und in meinem „Handbuch der Pharmacognosie, 5 Aufl. S. 209 etwas näher characterisirte, harte Harzmasse, wie ich sie schon vor mehreren Jahren von Java als das Product von *Liquidambar Altingiana* erhalten habe, und von welcher Prof. De Vrij eine Portion von hier vor etwa 1 Jahre mitnahm, um sie mit dem von ihm selbst aus jenem Baum erzielten Harze chemisch zu vergleichen, wobei es sich nach einer brieflichen Mittheilung herausgestellt hat, dass sie wirklich damit identisch, aber in Folge einer rohen Herstellungsweise sehr unrein ist. Inzwischen, wenn Harze aus ätherischen Oelen entstehen, so muss der Baum doch zunächst ein solches, aus diesem wieder einen Balsam und hieraus endlich ein hartes Harz erzeugen, und wäre es daher wohl noch möglich, das mein und De Vrij's Harz aus Bäumen gewonnen sein könnte, worin die Bildung desselben bereits vollendet war. Möglich wäre es aber vielleicht auch noch, dass in dem *Liquidambar Altingiana* das Harz in der von Karsten, Wigand und Wiesner (Jahresb. für 1865 S. 7) behaupteten Weise entstehe, worüber natürlich nur jahrelange Beobachtungen an dem Baume selbst auf Java eine Aufklärung bieten können. In dem letzteren Falle kann selbstverständlich, wenigstens kein „Storax“ genannter, flüssiger Balsam von *Liquidambar Altingiana* existirt haben.

*Liquidambar styraciflua*. In der Versammlung des nordamerikanischen Apothekervereins von 1863 war die Frage aufgestellt worden: Kann dieser Baum ein ähnliches Product liefern, wie es der Storax von *Liquidambar orientalis* ist? Die Erforschung dieser Frage hatte dann W. Procter Jr. übernommen, und theilt derselbe jetzt (Proceedings of the americ. Pharmaceutical Association 1864, p. 222 und ausführlicher in dem „Americ. Journ. of Pharmac. XXXVIII, 33) die Resultate seiner bis dahin angestellten Nachforschungen darüber mit.



Diese Mittheilung betrifft zunächst Citate früherer Angaben darüber und dann selbst unternommene Versuche, jene Erage zu entscheiden, die aber alle noch zu keinem klaren Resultate geführt haben. Inzwischen will er diesen Gegenstand noch weiter verfolgen in der Hoffnung, dass er sein Ziel noch erreichen werde, und dass er dann genaue Auskunft darüber geben könne. Bis dahin will ich ein specielleres Referat darüber verschieben.

## Polygoneae. Polygoneen.

*Rheum*. Ueber die Herkunft und Abstammung der *asiatischen Rhabarber* theilt Farre (Pharmac. Journ. and Transact. 2 Ser. VII, 375) eine von dem Missionär John in Hankow gemachte Uebersetzung aller der davon handelnden Stellen aus 6 der wichtigsten chinesischen Werke mit, wie sie ihm durch Lockhart mit einzelnen Bemerkungen dazu eingesandt worden war. Wie wohl vorauszusehen, so bieten diese Stellen nur einige oberflächliche und unbestimmte Nachweisungen wegen jener Zeitfragen dar, aber so viel scheint doch daraus sicher gefolgert werden zu können, dass die die chinesische Rhabarber liefernde Rheum-Art in mehreren Theilen des eigentlichen China's, und zwar vorzugsweise theils um dem Binnensee Ko-ko-nor und an den nördlich in Thibet auslaufenden Zügen des Kwan-lun genannten Gebirges in der südlich von Mongolien belegenen Provinz *Kan-suh* und theils in den Provinzen *Schan-ssi*, *Schen-ssi*, *Szü-tschuan* (Setschuen, Sz-chuen) und *Honan*, ihre natürliche Heimath hat.

Farre glaubt ferner daraus schliessen zu können, dass die in der Provinz Kan-suh gewonnene Rhabarber die beste sei, und dass sie von dort ihren Weg durch das asiatische Russland nach Moskau nehme, in Folge dessen also sie die Rhabarber sein würde, welche wir als moscowitische oder Kron-Rhabarber so hoch schätzen, und welche leider (Jahresb. für 1864 S. 41) gegenwärtig aus dem Handel verschwunden ist, und dass dagegen die aus den letzteren 4 Provinzen auf dem gelben Fluss (Hoangho) und dem blauen Flusse (Yang-tse-ki-an) den Häfen von Shanghai und Hankow zugeführt werde, dieselbe also unsere Canton- oder eigentliche Chinesische Rhabarber betreffen würde.

Endlich so glaubt Farre annehmen zu können, dass die beste chinesische Rhabarber, namentlich die aus der Provinz Schen-ssi und vielleicht auch aus der Provinz Szü-tschuan, von

*Rheum palmatum* gewonnen werde, namentlich weil in jenen Stellen der chinesischen Schriftsteller angegeben wird, dass die betreffende Pflanze eine mit einer schwarzen Rinde bekleidete Wurzel und grosse, dem *Ricinus communis* ähnlich gestaltete Blätter habe. Ob aber dieselbe Rheum-Art durch den Standort in den anderen chinesischen Provinzen bedingt auch einerseits die beste moscowitische und andererseits die schlechtere chinesische Rhabarber liefert, oder ob diese beiden letzten Sorten von noch zwei anderen Rheum-Arten gewonnen werden, steht nach den übersetzten



Stellen gar nicht zu entscheiden, wiewohl die Angaben darin mehr für die letzte, als für die erste Annahme zu sprechen scheinen, wie solches auch schon lange und nicht ohne Grund vermuthet worden ist.

Was das Trocknen der präparirten Stücke von ausgegrabenen Wurzeln anbetrifft, so soll dieses nach einigen der übersetzten Stellen im Schatten, nach den meisten aber durch künstliche Wärme in der Art unterstützt geschehen, dass man sie anfangs auf erhitzte Steine legt, nach einem gewissen Abtrocknen durchbohrt, auf Seile reiht und nun im Schatten aufgehangen völlig austrocknen lässt. Durch Trochnen in der Sonne soll die Rhabarber werthloser werden.

Haben wir durch diese Nachweisungen nun auch keine genauere Kunde über den Ursprung und die Präparationsweise der verschiedenen Sorten von Rhabarber erlangt, als wir bisher schon hatten, so bestätigen und erweitern sie doch in sehr befriedigender Weise die Angaben, welche schon Du Halde 1735 über die Provinzen und deren specielleren Oertlichkeiten, worin die Rhabarberpflanzen in China wachsen, gemacht hat.

Unter dem Titel: „Die augenblicklich im russischen Handel vorkommenden Rhabarbersorten, namentlich die Radix Rhei moscovitici, verglichen mit anderen Sorten, bezüglich ihrer pharmacognostischen und chemischen Eigenschaften. Eine mit Genehmigung der Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität zu Moskau zur Erlangung der Würde eines Magisters der Pharmacie verfasste Abhandlung von A. Fero. Nebst 2 lithographirten Tafeln. Moskau 1866“ ist ferner eine sehr interessante Inauguralschrift herausgekommen und von Wittstein (Vierteljahresschrift für pract. Pharmacie XV, 481—509) wörtlich mitgetheilt worden. Ich führe hier daraus das weniger Bekannte und ganz Neue vor.

Nachdem er in der Einleitung zu derselben zunächst den bedauerlichen Ausfall der Kron-Rhabarber, wie ich ihn in den vorhergehenden Jahresberichten, namentlich für 1864 S. 36 und 41, nach Schröders und Gehe's Angaben, schon habe verkünden müssen, bestätigend angeführt hat, knüpft er daran die Bemerkung, dass die Zurücknahme des für Russland bestehenden und ungeachtet der erschöpften Vorräthe von dieser Rhabarber noch nicht aufgehobenen Verbots, in Folge dessen die russischen Apotheker keine andere Rhabarber aus dem Auslande beziehen dürfen, doch wohl nunmehr nicht lange mehr auf sich warten lassen dürfte, so wie auch die Frage, welche Rhabarbersorte dann wohl den Apothekern Russlands zu halten anbefohlen werden würde, und wie sich der Werth dieser zu der der Kron-Rhabarber verhalte.

Fero ist einstmals als Apotheker bei der Rhabarber-Brake in Kiachta angestellt gewesen, und hatte er für diesen Dienst die folgende Instruction erhalten:

„Bei der Annahme der Rhabarber von den Bucharen muss strenge darauf gesehen werden, dass dieselbe die zu medicinischen

Zwe  
erl  
Zuf  
bar  
chig  
fälle  
laut  
Geg  
Beu  
den  
vert

in g  
Sort  
S. 2  
Rha  
schl  
läuf  
für

Rha  
Ann  
pal  
uns  
asia  
man  
Rha  
auf  
wär  
anzu  
so ä  
als  
mög  
selb  
schie  
das  
— I  
len  
wei

Wur  
barb  
der  
finde  
dere

benf  
verj  
imm



Zwecken nothwendige Güte besitze, und es dürfen nur grosse, auserlesene und frisch gesammelte Exemplare angenommen werden. Zufällige oder absichtlich gemachte Beimischungen anderer Rhabarbersorten sind sorgfältig auszulesen. Die Ausschnitte wurmstichiger, schwammiger oder fauler Stellen, so wie die sonstigen Abfälle, welche bei der Rhabarber-Reinigung hervorgehen, müssen laut der mit der chinesischen Regierung gemachten Contracte in Gegenwart der Bucharen verbrannt werden“. — Die eigentliche Beurtheilung einer richtigen und guten Kron-Rhabarber ist dadurch den Kenntnissen der sachverständigen Commissaire in Kiachta anvertraut worden.

Fero handelt nur die *asiatischen Rhabarbersorten* ab, welche in gewissen Provinzen von China gewonnen werden, indem er die Sorten, welche unter den Namen „*sibirische* (Jahresb. für 1845 S. 28), *Himalaya-* (das.), *persische*, *amerikanische* und *europäische Rhabarber*“ aufgestellt und beschrieben worden sind, ganz ausschliesst und als pharmacognostische Raritäten bezeichnet, die vorläufig, wenigstens in Russland, sowohl für den Handel als auch für die medicinische Praxis noch keinerlei Bedeutung erlangt hätten.

Was den Ursprung der so allein nur abgehandelten asiatischen Rhabarbersorten anbetrifft, so warnt Fero vor einer unbedingten Annahme der häufig ausgesprochenen Meinung, dass von Rheum palmatum, undulatum, compactum, Emodi, Webbianum und anderen uns bekannt gewordenen *Rheum*-Arten aus dem Grunde nicht die asiatischen Rhabarbersorten gewonnen worden seyn könnten, weil man in europäischen Ländern keine mit denselben vergleichbare Rhabarber davon hätte erzielen können, indem Boden, Klima etc. auf die Stammpflanzen einen solchen Einfluss auszuüben im Stande wären, dass z. B. Rheum undulatum in Sibirien eine der nachher anzuführenden nordchinesischen sowohl im Aeusseren als im Innern so ähnliche Rhabarber liefere, dass er diese Rheum-Art geradezu als die Mutterpflanze der nordchinesischen Rhabarber bezeichnen mögte. Auch macht Fero darauf aufmerksam, dass ein und dieselbe asiatische Rhabarbersorte, selbst die Kron-Rhabarber, so verschiedenartige Stücke beigemengt enthalten könne, um kaum als das Product von einerlei Rheum-Art betrachtet werden zu können. — Im Uebrigen hat Fero unsere Vermuthungen über den speciellen Ursprung der einzelnen chinesischen Rhabarbersorten nicht weiter weder bestätigt noch berichtet.

Fero hatte ferner Gelegenheit, einen ganzen und ungeschälten Wurzelstock von der die nachher folgende nordchinesische Rhabarber liefernden Rheum-Art aus ihrer Heimath, wie er sich in der Sammlung der Petersburger pharmaceutischen Gesellschaft befindet, zu benutzen und er giebt darüber mit Bezug auf noch andere Präparate der Art in derselben Sammlung das Folgende an:

Man erkennt an allen diesen Exemplaren im Allgemeinen rübenförmige, nach unten und noch mehr nach oben sich kurz abverjüngende Pfahlwurzeln, an denen seitliche Verzweigungen nicht immer fehlen, und abgesehen von diesen Verzweigungen bieten die



Proben von einerlei Sorte auch länglich ovale, in horizontaler Richtung bis 6 und in vertikaler Richtung 4 Linien im Durchmesser haltende Schnittflächen dar, die durch das Abschneiden der Wurzelfasern entstanden sind. Die Verzweigungen zeigen sich namentlich am unteren Theile der Wurzel, wo dieselbe auch grössere Mengen von wulstigen und ziemlich regelmässig um die Wurzel verlaufende Erhabenheiten besitzt, statt welcher am oberen Theile derselben einzelne breite, schwarzbraune und horizontal um die Wurzel laufende Erhabenheiten vorkommen. Die sie darbietenden Längsrundeln sind dagegen offenbar erst beim Trocknen entstanden.

Bei der Wurzel der nordchinesischen Rhabarber scheinen die Wurzelfasern vorwiegend erst in einem gewissen Alter, so weit man schätzen kann, im dritten Lebensjahre zu entstehen. Bei derselben verhält sich der Querdurchmesser der ganzen Rinde zu dem des Kerns wie 2 bis 3 Linien zu  $2\frac{1}{2}$  Zoll, und sind beide Theile mit einem deutlich erkennbaren dunkler gefärbten Harzring (Cambiumring) begrenzt und verwachsen, durch welchen die oben erwähnten braunen Erhabenheiten der Oberfläche bis in die Kernsubstanz eindringen, deren Zellen denselben braunen Stoff enthalten, wie der Harzring selbst, welcher aber bei den Wurzelfasern weniger deutlich erkennbar ist.

Das *Schälen* der von (angenommenermaassen) 6 bis 8 Jahre alten Pflanzen ausgegrabenen Wurzeln geschieht nach Fero in der Weise, dass man zur Erzielung einer *halbmundirten* Rhabarber die Rinde derselben bis zu dem Harzring so entfernt, dass von dem letzteren noch ein geringer Theil wenigstens stellenweise ansitzen bleibt, nach dessen vollständiger Entfernung durch Schaben oder Feilen man eine *ganzmundirte* Rhabarber vor sich hat, und glaubt Fero annehmen zu dürfen, dass die Entfernung der Rinde, wenigstens bei sehr vielen Rhabarbersorten des Handels, erst nach dem Trocknen der Wurzel vorgenommen werde. Man wird daraus leicht begreifen, welchen oder welche Theile der Wurzel die Rhabarbersorten des Handels betreffen, und was wir also unter *officiner Rhabarber* zu verstehen haben, nämlich nur den Wurzelkern.

Wie das *Trocknen* geschieht, hat Fero nicht specieller erfahren oder wenigstens nicht angeführt, aber er bemerkt darüber, dass dazu offenbar nicht immer die Stücke auf Seile gezogen würden, indem, wie namentlich bei der Bucharischen Rhabarber, die fast durchgängig mit einem Längsschnitt zu 2 Hälften getheilten Wurzelstücke keine Bohrlöcher auswiesen, oder diese, wenn sie vorhanden, in den meisten Fällen augenscheinlich erst nach dem Trocknen gemacht worden wären, um damit das Ansehen der Kron-Rhabarber hervorzubringen.

Die *Structur* der präparirten Rhabarberstücke schildert Fero im Allgemeinen in der folgenden Art: Unter einer *Loupe* zeigt sich auf der *Oberfläche* derselben, am regelmässigsten bei der Kron-Rhabarber, ein netzförmiges Geflecht mit rhombischen Maschen, gebildet durch gelbliche Gefässbündel, deren Maschen die nach der Peripherie ausgehenden Markstrahlen umschliessen. Ausserdem



bemerkt man auf der Oberfläche, namentlich der Kron-Rhabarber, noch hier und dort kleine Strahlensysteme von vorherrschend kreisförmiger, stellenweise aber auch stark in die Länge gezogener ovaler Form, und oft erscheinen mehrere solcher Systeme zusammengefloßen, in welchem Falle sie Wigand als Maserbildungen ansieht, während Fero sie vielmehr für verkümmerte Versuche zu seitlichen Verzweigungen halten möchte, weil sie sich vorwiegend nur am unteren Theil der Wurzel zeigen. Auf dem *Querschnitt* erkennt man ferner unter einer Loupe eine weisse Grundmasse, in welche zahlreiche, vom Mittelpunkte der Wurzel ausgehende und selbst wiederum mannichfach verzweigte Streifen eingebettet sind, die sich im Allgemeinen sehr unregelmässig strahlig nach der Peripherie zu verbreiten, indem sie etwa auf  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{2}{3}$  der Entfernung vom Mittelpunkte bis zur Peripherie sich in einem unregelmässigen Ringe verlieren, der mehr oder weniger mit der Peripherie verläuft, und bis zu welchem man bei der chinesischen Rhabarber die auf der Oberfläche vorhandenen Strahlensysteme verfolgen kann, während bei der Kron-Rhabarber diese bis in die innersten Theile der Wurzel vordringen, der erwähnte Ring fehlt und durch einen Kreis von Strahlensystemen ersetzt wird. Die *Markstrahlen* sind gelb bis rothbraun gefärbt, bei der Kron-Rhabarber dunkler als bei den meisten übrigen Sorten, zuweilen auch, namentlich bei der südchinesischen, graubräunlich und in sehr seltenen Fällen bei der Kron-Rhabarber bläulichgrau, in welchem Falle die Bucharen sie *blaue Rhabarber* nennen. Während die sonstige Masse der Wurzel, sowohl ausserhalb als auch innerhalb des Ringes, ein geadert marmorirtes Ansehen besitzt, bringen die in der Nähe des Ringes in grösster Menge vorhandenen *Markzellen* ein mehr punktirt geadertes Ansehen hervor.

Gleichwie Berg bereits angegeben, hat auch Fero gefunden, dass der erwähnte Ring bei der chinesischen Rhabarber stets vorhanden und gewöhnlich weit mehr ausgebildet ist, als bei der Kron-Rhabarber, und scheint ihm gerade darin, zusammengelegt mit den vorhin erwähnten Verhältnissen der kleinen Strahlensysteme ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Rhabarbersorten begründet zu liegen. Bei der chinesischen Rhabarber erfolgt nämlich der Versuch zur Bildung von Wurzelfasern erst in einem ganz bestimmten Lebensalter (etwa im dritten Jahre) und er wiederholt sich dann nur in den seltensten Fällen an der Hauptwurzel, während bei der Kron-Rhabarber allerdings auch in bestimmten Lebensperioden die Bildung von Wurzelzweigen versucht wird, aber schon in den ersten Lebensjahren, um dann in späteren Lebensjahren wiederholt zu werden. Bei einzelnen regelmässig ausgebildeten Stücken der Kron-Rhabarber sind ausser dem Hauptringe, sowohl ausserhalb als innerhalb desselben, noch andere, weniger deutliche und aus den Strahlensystemen gebildete Kreise erkennbar, die den wiederholten Zweigansätzen der einzelnen Lebensjahre entsprechen dürften. Bemerkenswerth ist es ausserdem noch, dass bei der Kron-Rhabarber die Strahlenkreise selbst fast stets eine weit regel-



mässigere Form und grössere Ausdehnung besitzen, wie bei der chinesischen Rhabarber. Die letztere Eigenthümlichkeit theilt mit der Kron-Rhabarber dagegen die Bucharische Rhabarber, so wie auch die Eigenschaft, schon in den ersten Lebensjahren Zweigansätze zu entwickeln, die sie aber in späteren Lebensjahren nie fortsetzt.

Ausserhalb des Ringes, zwischen ihm und der Peripherie verlaufen ebenfalls wiederum dunkle Markstrahlen, im Allgemeinen weit regelmässiger als im Innern der Wurzel, namentlich bei der chinesischen und bucharischen Rhabarber. Diese Markstrahlen nehmen von der Peripherie an allmähig in der Breite ab, biegen vor dem dunklen Kreise ab und bilden denselben, indem sie sich unregelmässig in einander verschlingen und verwirren.

Auf einem *Längenschnitt* erkennt man unter einer Loupe im Allgemeinen dasselbe wie auf dem Querschnitt, nur kann man auf jenem den Verlauf der Markstrahlen besser verfolgen und den dunklen Ring, wo er noch vorhanden, deutlicher erkennen, indem er seinen Verlauf längs der ganzen Peripherie darstellt und nur an der Basis und Spitze der Stücke in Folge der Abschälung gewöhnlich fehlt.

Unter einem *Mikroskop* erkennt man, dass die weisse Grundmasse der Rhabarbersorten aus den von dünnwandigen und gestreckten Zellen gebildeten Gefässbündeln und zwischen denselben zerstreuten Parenchymzellen besteht, wovon die ersteren mit Stärkekörnchen gefüllt sind und die letzteren je eine Druse von oxalsaurem Kalk enthalten. Die braunen Adern erkennt man unter dem Mikroskop als Markstrahlencellen, welche entweder zusammenhängend als Streifen oder abgebrochen als punktirte Linien die weisse Grundmasse durchziehen und zu je 2 bis 5 Strichen neben einander verlaufen, und zwar bei der Kron-Rhabarber meist in mehr als 2, bei der chinesischen meist nur in 2 und bei der Rhapontik nur in einer Reihe. Dieselben sind mit einem rothgelben oder rothbraunen, in Wasser löslichen Stoff erfüllt und dadurch intensiv gefärbt, und, wie schon Berg angegeben hat, bei der Kron-Rhabarber mehr rundlich oval, dagegen bei der chinesischen Rhabarber mehr horizontal gestreckt und rechteckig. Nach dem Cambiumringe zu zeigen sich besonders häufig Spiralgefässe und Treppengefässe, die von dünnwandigen Prosenchymzellen umgeben sind. Die Stärkekörnchen sind bei allen Rhabarbersorten ziemlich gleich geformt und nur bei einigen schlechteren Arten der süd-chinesischen Rhabarber etwas kleiner, als bei den übrigen, aber für die Diagnose der Rhabarbersorten haben sie keine Bedeutung. Die Drusen von oxalsaurem Kalk sind bei guter Kron-Rhabarber sternförmig, aber bei der chinesischen und bucharischen Rhabarber platt.

Der wichtigste Theil von Fero's Abhandlung betrifft nun aber jedenfalls die Classificirung der *chinesischen Rhabarbersorten* und die auf die vorstehenden allgemeinen Erörterungen gegründete, speciellere Characterisirung derselben, worauf dann noch eine Beurtheilung der chemischen Constitution der Rhabarber nach Anderer und nach seinen eigenen Versuchen den Schluss macht.



Nach den chinesischen Provinzen, worin die verschiedenen Sorten der Rhabarber gewonnen werden und nach den Wegen, auf welchen sie durch den Handel zu uns kommen, bringt nämlich Fero sie alle in 2 Haupt-Abtheilungen, die er mit *moscowitischer* und mit *chinesischer* Rhabarber überschreibt. Die moscowitische Rhabarber betrifft nur eine Sorte, nämlich die, welche wir zur Vermeidung von Irrthümern und wegen ihrer von der russischen Krone bekanntlich so zweckmässig *Kron-Rhabarber* genannt haben, dass ich sie im Folgenden auch mit diesem Namen aufführen werde, zumal sie weder bei Moskau noch anderswo auf russischem Boden gewonnen wird. Die chinesische Rhabarber umfasst dagegen 3 Arten, nämlich eine *bucharische*, eine *nordchinesische* und eine *südchinesische* Rhabarber, über deren Bedeutung ich nachher bei ihnen einzeln das Weitere vorlegen werde. Im Allgemeinen will ich hier nur darüber anführen, dass die *bucharische* Rhabarber ausschliesslich und die *nordchinesische* Rhabarber wenigstens grossentheils nach Russland geführt wird, und dass diese beiden Arten aus dem Grunde unsere besondere Aufmerksamkeit beanspruchen, dass die eine oder die andere die Rhabarber betreffen dürfte, welche uns gegenwärtig durch oder aus Russland noch als *Kron-Rhabarber*, welche bis auf Weiteres nicht mehr existirt, zugeführt werden könnte, in Folge dessen Fero auch die bucharische Rhabarber am ausführlichsten characterisirt hat.

Das Specielle, was Fero über alle diese chinesischen Rhabarbersorten angibt, will ich nun auf sie einzeln vertheilt vorlegen:

1. *Kron-Rhabarber*. In Betreff dieser Rhabarber stützt Fero auf die daran gefundene eigenthümliche anatomische Beschaffenheit und auf die Thatsache, dass selbst die kleinsten Mengen von derselben zur Erzielung medicinischer Wirkungen hinreichen, seine Ansicht, dass diese Rhabarber von einer besonderen, noch nicht nachgewiesenen Rheum-Art erzielt werde, und dass sie, wie bisher auch alle medicinischen Autoritäten anerkannt hätten, von allen Sorten die werthvollste und durch die übrigen nicht völlig ersetzbare Rhabarber sei. Fero hält sich ferner überzeugt, dass die sie producirende Rheum-Art nur in einer beschränkten und noch nicht sicher erkannten Provinz von China cultivirt werde, dass sie nur in dieser Provinz wegen der natürlichen Verhältnisse und wegen der sorgfältigen Behandlung ihrer Wurzeln diese so vorzügliche Rhabarber liefere, und dass diese Provinz bis jetzt ausschliesslich nur den bucharischen Kaufleuten zugänglich gewesen sei, welche die Rhabarber aus derselben holen und an die Brake in Kiachta liefern, ohne die speciellen naturhistorischen Verhältnisse darüber zu verrathen. Auch in Folge dieser Umstände erklärt Fero die *Kron-Rhabarber* für eine ganz besonders selbstständige Sorte. Den von Calau (Gauger's Repert. I, 452) über die merkantilischen und statistischen Verhältnisse dieser Rhabarber gemachten und wohlbekannten Mittheilungen hat Fero keine wesentliche Berichtigungen oder Erweiterungen anzureihen, inzwischen vermuthet er



doch, dass der von demselben angegebene Fundort, nämlich die Provinz *Gansul* oder *Gansun* nicht der richtige sei. Die schon von Royle als Heimath angegebene Provinz *Scheensee* (Kanssee), welche Hallier (Archiv der Pharmacie CXVII, 87) mit Gansul als identisch betrachtet, glaubt Fero für dieselbe halten zu dürfen, als welche Schroeders (Jahresb. für 1864 S. 36) mit *Schinsi* oder *Schansi* bezeichnet. (Vergl. oben die Angaben darüber von Farre.) Fero characterisirt diese ausgezeichnete Rhabarbersorte in der folgenden Art:

Die Wurzelstücke sind 6 Drachmen bis 9 Unzen schwer, und kommen sie allemal zu 200 Pfund in Kisten verpackt in den Handel, theilweise ganz und theilweise durch einen Längsschnitt in 2 Hälften gespalten, seltener und nur bei grösseren Wurzeln durch einen Längs- und einen Querschnitt in 4 Stücke zerschnitten, welche eine Zeitlang als sogenannte Hufen-Rhabarber in England besonders gesucht waren. Die Farbe ist auf der Oberfläche rein ochergelb. Sie zeigen meist ein durch das Stück ganz hindurchreichendes Loch, in welchem oft noch Spuren von dem Strick einsitzen, an welchem sie zum Trocknen aufgehangen gewesen waren. Ausserdem führen die meisten Stücke ein sogenanntes Bohrloch, eine konische und etwa bis in die Mitte des Stücks reichende Grube, hervorgebracht in der Brake durch Anbohren mit einem Messer, in der Absicht, das Innere auf schlechte Stellen zu prüfen. Die Stücke selbst sind durch Schälcn völlig von der Rinde und dem Cambiumring befreit und offenbar grösstentheils erst nach geschehenem Trocknen durch den Transport an einander abgerieben und dadurch mit einem höchst feinen Pulver bedeckt.

Die durchschnittliche Grösse der unverkleinerten Stücke beträgt bis zu 5 Zoll Länge und höchstens bis zu 2½ Zoll Breite, und ihre Form ist eine länglich ovale. Das Gefüge ist dicht, der pulverförmige (?) Ring wenig oder nicht angedeutet, die Strahlenkreise sowohl innerhalb als ausserhalb desselben, häufig mehrere Strahlenkreise ziemlich regelmässig ausgebildet, oft mehrere zusammenlaufend; Markstrahlzellen meistens in mehr als 2 Reihen neben- und übereinander und deshalb das Adergeflecht auf der Oberfläche deutlich rhombisch. Die Zellen selbst sind rundlich oval, mit einem in Wasser leicht und in Glycerin weniger und langsamer löslichen, braunrothen, gelbrothen, graubraunen und selbst bläulichgrauen Farbstoff tingirt. Der Gehalt an Stärke ist bei den an oxalsaurem Kalk reichsten Exemplaren nach dem Innern der Wurzel zu sehr gering, etwas bedeutender nach der Rinde zu. Form der Drusen des oxalsauren Kalks sternförmig. Beigemengt, jedoch nur in geringer Menge, kommen Stücke vor, welche denen der nachher folgenden nord- und der südchinesischen Rhabarber ziemlich gleich sind. Die

2. *Chinesische Rhabarber* umfasst nun alle die Rhabarbersorten, welche in gewissen anderen Provinzen von China gewonnen und gegenwärtig aus denselben auf verschiedenen Wegen nach Europa gebracht werden, wonach Fero 3 Arten davon unterscheidet:



A. *Bucharische Rhabarber*, welche aus der Bucharei über das kaspische Meer, dann die Wolga hinauf zur Messe in Nischnei Nowgorod und von hieraus nach Moskau, Petersburg etc. transportirt wird, bis ans caspische Meer wahrscheinlich durch tatarische Kaufleute. Dieselbe ist in Russland schon immer der Gegenstand des Klein- und Hausirhandels gewesen, während ihre Zufuhren in der letzten Zeit, wegen der mangelnden Kron-Rhabarber, grosse Dimensionen angenommen haben. Alle Nachrichten darüber sprechen nach Fero dafür, dass sie von einer wirklich in der eigentlichen Bucharei cultivirten Rheum-Art gewonnen werde, also ganz anderswo in China, als wo man die Kron-Rhabarber erzielt, so dass sie gewiss auch einen ganz anderen Ursprung, wie diese, haben wird. So beschaffen, wie Fero sie im gegenwärtigen Handel antraf, fand derselbe sie nicht mit den Beschreibungen übereinstimmend, welche Grassmann, Pereira (Jahresb. für 1845 S. 28) etc., und namentlich auch ich in meinem „Handbuch der Pharmacognosie 5 Aufl. S. 236“ von einer bucharischen Rhabarber gemacht haben (wobei ich bemerke, dass ich bei meiner Beschreibung nur die Angaben von Grassmann und Pereira zu Grunde gelegt habe, weil diese beiden Pharmacognosten doch wohl authentische Proben der damaligen Zeit in Händen hatten), und bleibt uns dabei bis auf Weiteres wohl nur die Annahme übrig, dass man sie gegenwärtig in der Bucharei entweder von einer anderen Rheum-Art erzielt oder dass man, was wohl viel wahrscheinlicher ist, die ursprüngliche Pflanze zweckmässiger cultivirt und die Wurzeln derselben sorgfältiger präparirt. — Die Bucharische Rhabarber also der gegenwärtigen Zeit beschreibt Fero nun folgendermaassen:

Im Allgemeinen erkennt man an dieser bucharischen Rhabarber das Bestreben, ihr ein der Kron-Rhabarber ähnliches Aussehen zu ertheilen, und man findet daher an den Stücken sowohl die Durchbohrungen für die Aufhängeseile als auch die konischen Einbohrungen für die Prüfung der inneren Substanz. Die ersteren sind in vielen Fällen erst nach dem Trocknen angebracht. Man hat *ganz* und *halb* mundirte Arten, die ersteren oft sehr sorgfältig und meist möglichst oeconomisch von den Cambiumringresten befreit, in vielen Fällen mit der Feile; die letzteren meistens nach dem Trocknen nicht weiter mit einem Messer behandelt und deshalb reichlich mit Längsrundeln auf der Oberfläche versehen. In den allermeisten Fällen sind die Wurzeln, deren Ausdehnung bedeutender, als bei der vorhergehenden und den beiden folgenden Sorten, durch einen Längsschnitt in 2 Hälften getheilt, deren Schnittfläche beim Trocknen sich etwas convex eingezogen hat, so dass man diese Form die Muschelform der Rhabarber nennen kann. Im Durchschnitt sind die Stücke  $3\frac{1}{2}$  Zoll lang,  $2\frac{1}{2}$  Zoll breit und  $1\frac{1}{4}$  Zoll dick. Die Oberfläche der Stücke ist meist absichtlich mit Rhabarberpulver conspergirt, mit unter auch mit anderen gelben Pulvern, wie z. B. mit Curcumapulver; hier und da erkennt man auch, dass die Stücke, um das Pulver an deren Oberfläche fester



haftend zu machen, vorher befeuchtet worden waren. Die Dichtigkeit der Stücke ist mit der der südchinesischen Rhabarberstücke ziemlich gleich, aber das Gefüge ist unter allem Rhabarbersorten am stärksten fasrig und holzig.

Die Form der Markstrahlzellen und der Drusen des oxalsauren Kalks entspricht derjenigen der beiden folgenden Rhabarbersorten, und an den Stärkekügelchen ist keine auffallende Verschiedenheit von denen der Kron-Rhabarber zu erkennen, mit der sie auch die Andeutungen verschiedener Strahlenkreise innerhalb des pulverigen (?) Ringes, der markirter als bei der Kron-Rhabarber ist, gemein hat. Ausserhalb des pulverigen (?) Ringes fehlen, wie bei der chinesischen Rhabarber, die Andeutungen der Strahlensysteme fast völlig, und die Markstrahlen verlaufen hier, wie bei der letzteren, sehr regelmässig radial, indem sie von aussen nach innen zu sich langsam verschmälern. Die Farbe der Markstrahlen ist in den meisten Fällen eine dunklere, wie bei der südchinesischen Rhabarber. — Die

B. *Nordchinesische Rhabarber* betrifft, wie es fast scheinen will, eine neue, den Mangel an Kron-Rhabarber abzuhelfen bezweckende, und angeblich aus gewissen, noch nicht sicher nachweisbaren chinesischen Provinzen auf verschiedenen Wegen nach Russland kommende Sorte, vorzugsweise über Sibirien auf die Messe zu Nischnei-Nowgorod und seit 1863 durch das Haus Kaplan & Comp. nach Moskau gebracht, in Kisten und Fässern mit 200 Pfund von derselben. Fero giebt darüber das Folgende an:

Sie bildet 1 bis 7 Unzen schwere Stücke, meistens unzerschnitten und bei den zerschnittenen gewöhnlich nur durch einen Längsschnitt gespaltene Exemplare, von einer der Kron-Rhabarber ähnlichen Form. Sie sind ganz oder halb mundirt, jedoch auch bei letzteren noch nach dem Trocknen auf der Oberfläche geschält. Fast überall Löcher, die für das Trocknen gemacht wurden, dagegen selten konische Bohrgruben für die Prüfung der inneren Substanz, und diese auch nur in der Absicht gemacht, um den Stücken das Ansehen der Kron-Rhabarber zu geben, womit auch die Farbe derselben übereinstimmt. Gewöhnlich sind die Stücke an der Oberfläche abgerieben, indess zeigen sie häufig auch Merkmale, dass das an der Oberfläche haftende Pulver nicht während des Transports sich auf derselben fixirt habe, sondern künstlich auf dieselbe gebracht worden sey. Die Stücke sind im Durchschnitt  $2\frac{3}{4}$  Zoll lang und höchstens  $1\frac{3}{4}$  Zoll breit. Das Gefüge derselben ist mehr oder weniger locker, häufig porös. Der pulverförmige Ring ist stark markirt. Die Strahlenkreise sind wenig deutlich ausgebildet, innerhalb des Ringes sehr selten kreisförmige Anordnungen der einzelnen Strahlensysteme bemerkbar, ausserhalb des Ringes noch seltener angedeutet, dagegen hier die Markstrahlen sehr gleichmässig radial verlaufend. Markstrahlen meistens nur mit 2 Reihen von Zellen neben einander gebildet, dagegen zu 5 und mehr über einander, deshalb die Zeichnung des Adergeflechtes auf der Oberfläche bei Weitem weniger deutlich rhombisch.



Die Markstrahlzellen in die Länge gezogen, rechteckig; der Farbstoff derselben meist gelb- oder rothbraun. Stärke sowohl im Innern als nach der Peripherie zu reichlicher; oxalsaurer Kalk in geringerer Menge und die Drusen desselben platt sternförmig. — Und endlich die

C. *Südchinesische Rhabarber* oder die Rhabarber, welche wir schon lange Zeit zur Vermeidung von Irrthümern

*Canton-Rhabarber* nennen, weil sie nicht mehr über Dänemark (daher dänische Rhabarber genannt) und Holland (daher holländische Rhabarber genannt) sondern aus gewissen chinesischen Provinzen gewöhnlich von Canton aus über Ostindien (daher auch ostindische Rhabarber genannt) und England in unseren Handel gebracht wird und zwar in mit Weissblech ausgelegten Kisten von 130 Pfund. — Fero giebt darüber das Folgende an:

Theilweise geschält, theilweise halb geschält, meistens nicht gespalten, mit sehr kleinem Bohrloch, welches nicht wie bei der Kron-Rhabarber mit einem Messer gemacht worden, oft vollständig fehlend. Oberfläche meist nur mit wenig Pulver bestäubt. Im Durchschnitt wägen die Stücke 3 Unzen, die grössten bis 7 und die kleinsten 1 Unze. Im Durchschnitt sind die Stücke 3 Zoll lang und höchstens  $2\frac{1}{4}$  Zoll breit. Die Dichtigkeit ist grösser als die der nordchinesischen, seltener als diese porös. Die Farbe dunkler, sowohl auf der Oberfläche als im Innern. Das mikroskopische Gefüge und Ansehen unter einer Loupe der nordchinesischen Rhabarber ziemlich ähnlich, nur dichter und das Adergeflecht dunkler bis graubraun. Die Stärkekörnchen bei einigen Arten etwas kleiner als bei der nordchinesischen Rhabarber.

Die von Pereira (Jahresb. für 1845 S. 27) aufgestellte *Stangen-Rhabarber* erscheint Fero von einer in Ostindien cultivirten Rheum-Art, vielleicht von Rheum Rhaponticum herzurühren. Auch ist er der Ansicht, dass eine rothe *Canton-Rhabarber* als Handelsorte nie eine Bedeutung erhalten werde.

Auf diese pharmacognostische Abhandlung der chinesischen Rhabarbersorten lässt nun Fero eine kritische Betrachtung der darin bisher gefundenen, namentlich medicinisch wirksamen Bestandtheile folgen, um an dieselben einige Resultate seiner eigenen Forschungen anzureihen.

Nachdem er dabei die Resultate der bisherigen Untersuchungen, namentlich von Schlossberger und Döpping (Jahresb. für 1844 S. 33) vorgeführt hat, gelangt er zu dem Schluss, dass sich unter allen den bis dahin in der Rhabarber aufgefundenen Bestandtheilen noch nicht der Körper befinde, welcher der Rhabarber die purgirende Wirkung ertheile, und stimmt er also mit Buchheim und Meykof darin überein, dass auch die Chrysophansäure diese Wirkungen nicht bedingt, wie Schroff (Jahresb. für 1856 S. 21) nachgewiesen zu haben angiebt. Dagegen tritt Fero dem Resultat bei, welches Kubly bei seinen vergleichenden Untersuchungen der 3 einander so höchst ähnlich wirkenden Substanzen: Sennesblätter, Faulbaumrinde und Rhabarber erhalten zu haben in der bereits



vollendeten Arbeit über die Sennesblätter ankündigt (vergl. weiter unten den Art. „Senna“), indem er darin anführt, dass er auch in der Faulbaumrinde und in der Rhabarber eine amorphe und mit der in den Sennesblättern gefundenen *Cathartinsäure* wenn nicht völlig identische, so doch derselben höchst ähnliche und chemisch analoge Säure gefunden habe, über welche er das Weitere nachfolgen lassen wolle, wie dieses nun auch schon in Betreff der Faulbaumrinde (vergl. weiter unter den Art. „Rhamnus“) geschehen ist, worin er eine der Cathartinsäure zwar physikalisch und chemisch sehr ähnliche, aber doch nicht damit völlig identische Säure als wirksamen Bestandtheil aufgestellt hat, während die speciellere Arbeit über die Rhabarber mir aber noch nicht bekannt geworden ist.

In der Voraussetzung, dass die Rhabarber eine solche Säure als wirksamen Bestandtheil enthalte, und dass dieselbe auch der Cathartinsäure ganz ähnliche Löslichkeits-Verhältnisse besitze, suchte Fero auf die eigenthümlichen Eigenschaften der Cathartinsäure nun eine einfache Prüfungsmethode des Werths der verschiedenen Rhabarbersorten zu gründen, und besteht dieselbe darin, dass man die Rhabarber mit Wasser erschöpft, den geklärten Auszug im Vacuum zur Syrupconsistenz verdunstet, den Rückstand mit einem gleichen Volum absoluten Alkohol versetzt, das dadurch ausgeschiedene Gemisch von Pektin, Schleim und Salzen nach 1 bis 2 stündiger Ruhe abfiltrirt, mit 65 volumprocentigem Weingeist nachwäscht, trocknet und wägt, während man andererseits das Filtrat davon mit dem 6 bis 10fachen Volum absoluten Alkohol vermischt, wodurch jetzt das eigentlich Wirksame ausgeschieden wird, was man abfiltrirt, mit absolutem Alkohol nachwäscht, trocknet und wägt: je mehr dann diese letztere als das Wirksame angenommene Ausscheidung von dem Gewicht der angewandten Rhabarber beträgt, desto besser dieselbe, während dieselbe um so schlechter angesehen werden muss, je grösser das Gewicht des anfänglich durch absoluten Alkohol ausgeschiedene Gemisch von Pektin etc. ist.

Fero hat darauf durch Versuche constatirt, dass Wasser selbst in der Kälte die angeführten Rhabarbersorten so völlig erschöpft, dass wenn man sie gut und hinreichend oft wiederholt damit behandelt hat, der Rückstand ganz wirkungslos ist und an Alkohol nur noch im Durchschnitt 1 Procent darin löslicher Stoffe abgiebt.

Fero hat ferner bei den 4 Rhabarbersorten die Procente bestimmt, welche sie enthalten und geben von (a) Wasser, (b) Asche, (c) feuchtem und (d) trockenem Wasser-Extract:

	(a)	(b)	(c)	(d)
Kron-Rhabarber	11,0	5,4	50,0	36,5
Bucharische Rhabarber	9,4	5,8	30,4	20,2
Nordchinesische Rhabarber	9,0	7,1	28,8	19,1
Südchinesische Rhabarber	7,4	12,1	40,9	28,6

Die Asche bestand bei allen ungefähr zur Hälfte aus kohlen-saurem Kalk. Eine nicht näher beschriebene *weisse* Rhabarber gab sogar 34,5 Procent Asche, wovon nur 3,19 Proc. kohlen-saurer Kalk waren.



Die 4 noch feuchten Extracte enthielten nach Procenten (a) an Wasser, (b) an in 80procentigem Alkohol löslichen und (c) an darin unlöslichen Bestandtheilen von der

	(a)	(b)	(c)
Kron-Rhabarber	27,0	54,5	18,1
Bucharischen Rhabarber	33,6	51,0	15,1
Nordchinesischen Rhabarber	33,7	39,6	26,3
Südchinesischen Rhabarber	30,1	37,5	32,9

Das noch feuchte Wasser-Extract gab beim Verbrennen an Asche nach Procenten von der

Kron-Rhabarber	5,7
Bucharischen Rhabarber	14,9
Nordchinesischen Rhabarber	18,2
Südchinesischen Rhabarber	5,0

Es will demnach scheinen, wie wenn auch in diesen Verhältnissen bis zu einem gewissen Grade brauchbare Anhaltspunkte liegen, sowohl um die Rhabarbersorten zu unterscheiden, als auch um deren Werth zu beurtheilen, und entscheidet sich Fero nach allen seinen Erforschungen dahin, dass, wie schon oben angeführt, die Kron-Rhabarber durch keine der übrigen 3 völlig zu ersetzen sey, dass dieselbe aber von den übrigen Sorten am besten noch durch die bucharische, weniger gut durch die südchinesische und als letztes Ersatzmittel durch die nordchinesische Rhabarber vertreten werden könne, in welcher Reihenfolge man sie daher nach einander beim eintretenden Mangel in Gebrauch nehmen möge.

*Radix Rhei sibirici.* Wiewohl in den letzteren Zeiten eine *sibirische Rhabarber* aus unserem Handel verschwunden war, nachdem man ihren Ursprung von

*Rheum Rhaponticum* in Erfahrung gebracht und man ihre untergeordnete Beschaffenheit erkannt hatte, so scheint doch eine solche wieder auftauchen und wegen häufigen Mangels an einer anerkannt guten Rhabarber, wenn auch noch nicht für uns, so doch im asiatischen Russland gewonnen und benutzt werden zu sollen.

Aus einem in der „Pharmaceutischen Zeitschrift für Russland IV, 120“ mitgetheilten Artikel aus einer zu Jeniseisk in Ostsibirien herauskommenden Zeitschrift erfahren wir nämlich, dass der Polizei-Assessor zu Turuchansk (Mangasca) im Gouvernement Tobolsk von Westsibirien eine Quantität von 10 Pfund präparirter Rhabarber an den Gouverneur zu Jeniseisk gesandt hatte, um sie von der diesem unterstehenden Medicinalbehörde auf ihrem Werth prüfen zu lassen, worüber aber ein Resultat noch nicht bekannt geworden ist.

Nach dem erwähnten Polizei-Assessor kommt die diese Rhabarber liefernde Pflanze (welche zufolge einer angehängten Notiz vom Redacteur der pharmaceutischen Zeitschrift für Russland das „Rheum Rhaponticum“ betreffen soll) an vielen Stellen des Turuchanskischen Gebietes vor, besonders aber an den Ufern des Ssevernja, welcher sich in die untere Tugunska ergiesst, so dass man



dort sehr leicht von den wildwachsenden Pflanzen hunderte von Puds einsammeln und nach dem Dorfe Monastyrskaja schaffen könnte, welches am Jenisey, etwa 35 Werst von Turuchansk belegen ist, in Folge dessen sie dann zu Schiff leicht weiter zu befördern seyn würde.

Nach dem Polizei-Assessor würde sie ferner am zweckmässigsten in den Monaten July und August zu gewinnen seyn, was bis dahin nur für den lokalen Bedarf geschehen zu seyn scheint.

*Radix Rhei anglici.* Wie gerade gegenwärtig dieser *englischen Rhabarber* eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden muss, weist die folgende Notiz eines der bedeutendsten Droguenhäuser (Hager's Pharmac. Centralhalle VII, 294) aus:

Seit einigen Wochen treiben sich Leute, namentlich Juden in Deutschland umher, welche in Apotheken eine Rhabarber im Quantum von 10 bis 20 Pfund, das Pfund zu 4 bis 5 Thaler anbieten. Es ist diese aber keine chinesische Rhabarber, sondern die sogenannte englische in flachen, ausgesucht schönen und mit dem Pulver einer guten Rhabarber bepuderten Stücken, die eben dadurch um so mehr täuschen. Auf dem Bruch ist diese Rhabarber prachtvoll roth, indessen ist das marmorirte Gefüge ein ganz anderes; die Stücke haben einen viel weniger scharfen Geruch, weshalb sie mit gutem Pulver bepudert sind, und schmecken viel weniger adstringirend. — Dennoch lassen sich gewiss viele Apotheker mit dieser Wurzel beschwindeln. Uns offerirte ein solcher Händler die Rhabarber das Pfund zu 2 Thaler. Damals war sie noch nicht gepudert, sah in ganzen Stücken der chinesischen sehr ähnlich, und nur der ungeheuer billige Preis machte uns stutzig, so dass wir die Sache näher untersuchten. — Hätte uns der Händler 4 Thaler fürs Pfund abgefordert, so hätten wir uns vielleicht auch täuschen lassen.

Hier erinnere ich daran, dass man die englische Rhabarber (Jahresb. für 1847 S. 92) von Rheum Rhaponticum gewinnt, welche Rheum-Art schon seit 1777 in der Nachbarschaft von Banbury in Oxfordshire cultivirt wird.

#### Laurineae. Laurineen.

*Cinnamomum zeylanicum.* In seiner Mittheilung über die Quantitäten von ätherischen Oelen, welche Zeise bei der Darstellung derselben im Grossen aus 33 Gegenständen des Pflanzenreichs zu erzielen vermochte, und worüber ich weiter unten in der Pharmacie speciell referiren werde, bemerkt Derselbe in Rücksicht auf den *Zeilonischen Zimmet* speciell, dass dieser in der letzteren Zeit so arm an ätherischen Oel in den Handel gekommen sey, um die früher damit betriebene Bereitung des Oels wieder aufzugeben, weil das Oel aus dem Auslande um Vieles billiger in den Handel komme, als es sich hier aus dem Zimmet herstellen lasse.

In der That, vergleichen wir die Menge des Oels, welche er aus dem *ceylonischen* und aus dem bekanntlich viel geringer ge-



achteten *javanischen* Zimmet erhalten hat, so stellt sich dadurch der letztere umgekehrt werthvoller als der erstere heraus, was anzunehmen aber doch wohl noch nicht gerechtfertigt erscheint. Zeise nimmt an, dass man aus dem ceylonischen Zimmet vor der Exportation erst einen Theil des ätherischen Oels gewönne, was sich ohne das Ansehen auffallend zu verändern wohl bewerkstelligen lasse, wenn man in einer Destillir-Geräthschaft das Wasser als Dampf zur Mitführung des Oels bis zu einem gewissen Grade dadurch strömen lasse.

Wäre diese Erklärung des geringen Gehalts an Oel die richtige, so würde natürlich auch ein sehr wachsames Auge darauf gerichtet werden müssen, dass ein solcher ölarmer zeylonischer Zimmet nicht auch zu anderen Arzneiformen verwendet werde, und giebt sich ein so mehr oder weniger entseelter Zimmet weder im äusseren Ansehen noch durch innere mit einem Mikroskop bemerkbare Veränderungen zu erkennen, so bliebe am Ende nichts Anderes übrig, als den Oelgehalt darin durch Destillation zu bestimmen, da eine auf einen schwächeren Geruch und Geschmack gegründete Denuncirung immer bestritten werden kann. Ein wahrer, aber doch sehr ölarmer zeylonischer Zimmet bedarf also gegenwärtig einmal sehr gründlich erforscht zu werden.

Ueber die natürliche Heimath des *Cinnomomum zeylanicum* hat Henkel (Zeitschrift des österr. Apothekervereins IV, 181) eine historische Nachforschung von Tennent mitgetheilt. Derselbe ist dabei nicht zu einem ganz zweifellosen Resultate gelangt; aber am wahrscheinlichsten erscheint es ihm doch, dass die Heimath des Baums die nordöstliche Küste von Afrika in der Nähe des Cap Gardafui betrifft, also nicht die Insel Ceylon ist.

#### Synanthereae. Synanthereen.

*Anthemis nobilis*. Ueber die Production der *Römischen Kamillen* theilt Hager (Pharmac. Centralhalle VII, 318) aus der „Agronomischen Zeitung“ die folgenden statistischen Verhältnisse mit.

Bekanntlich wird diese Synantheree in der Gegend zwischen Leipzig und Altenburg, besonders von den Bewohnern des Dorfes Kiertzsch, aber auch der Dörfer in der Gegend von Zwenkau, Rötha, Borna und Lucka im Altenburgischen, und der Gemeinden Gaschwitz, Gaulis, Spahnsdorf, Lippendorf, Trachenau etc. auf Feldern angebaut und zwar mit besonderem Erfolg und Gewinn.

Die Cultur geschieht durch Senken von vorjährigen Pflanzen, welche man denselben im April und Mai entnimmt und so einpflanzt, dass jeder Pflänzling einen Raum von etwa 1 Quadratfuss bekommt. Sie wachsen rasch und ramificiren sich allmählig so, dass das ganze Feld damit überdeckt wird. Anfangs wird der Boden dazwischen öfter behackt, aber nach der Ausbreitung so viel wie möglich gejätet. Am besten gedeihen die Pflanzen bei einer gleichmässigen Sommertemperatur, in Folge welcher der Boden nicht zu



nass, aber auch nicht zu trocken wird. Sie fangen etwa Mitte July an zu blühen und fahren damit bis in den Herbst fort, unter günstigen Verhältnissen in der Art, dass das ganze Feld wie mit einem weissen Tuche überdeckt aussieht. Während der ganzen Blüthezeit wird die Einsammlung der aufgegangenen Blüthen unaufhörlich fortgesetzt. Das Abpflücken der Blüthen ist leicht, weil sich dieselben beim Erfassen so von den Stielen trennen, dass man diese nicht mit bekommt und dann davon abgepflückt und ausgelesen zu werden brauchen. Nicht selten sterben die Pflanzen auch dadurch ab, dass sich der Springkäfer „*Elater segetis*“, welchen die Pflanze „Engländer“ nennen, in die Wurzel derselben einfrisst.

Je nach ungleich günstigen Erndten und Nachfragen kann das Pfund der getrockneten Blüthen 1 bis 20 Neugroschen kosten, im Durchschnitt 4 bis 6 Groschen, und der Handel, welcher sie über Magdeburg und Hamburg nach dem Süden, nach Portugal, Spanien, Italien, Griechenland, Türkei, Syrien, Aegypten, Ostindien und Nordamerika führt, wirft einen Gewinn von über 300 Procent ab. Im Jahre 1865 erzielten einige der Producenten, wegen der im Süden ausgebrochenen Cholera und wegen der dadurch bedingten Nachfrage, 40 Thaler für 1 Centner, und hatten sie unter den damals günstigen Witterungs-Verhältnissen von jedem Acker einen Reinertrag von über 200 Thaler. In Cadix wurde dagegen der Centner schon mit 240 bis 340 Thaler bezahlt, weil hier damals ein so grosser Mangel daran war, dass die gewöhnlichen Kamillen mit zu Hülfe heran gezogen werden mussten.

*Pyrethrum carneum* und *roseum*. Da das eben so erfolgreich als allgemein in Anwendung gekommene *Persische Insectenpulver* bekanntlich nicht selten zu alt und unwirksam oder auch verfälscht im Handel vorkommt, so hat Pauckert in Treuenbrizen an der Nieplitz im Regierungsbez. Potsdam (Hager's Pharmaceutische Centralhalle VII, 449) den auch von Schenck (Jahresb. für 1859 S. 27) angeregten Anbau dieser beiden Anthemideen vor schon 9 Jahren begonnen und die seitdem darüber gemachten Erfahrungen mitgetheilt, in Folge welcher die Cultur auch an anderen Orten, als im Oriente, jene Uebelstände bei dem käuflichen Pulver eben so gründlich beseitigen als sehr lohnend werden kann, wenn die Gewinnung des Pulvers auch nicht so bedeutend ist, wie sie im „Archiv der Pharmac. 2 Ser. LXXXVI, 375—376 und XCIV, 378“ offenbar irrthümlich angegeben worden ist, indem nämlich hiernach auf einem Flächenraume von 18 Quadratruthen 100 Pfund Insectenpulver erzielt werden sollten, während Pauckert auf einem Flächenraum von 80 Quadratruthen im ersten Jahre nur 10, im zweiten 16, im dritten 24 und im letzten Jahre wieder nur 10 Pfund produciren konnte, indem also der Ertrag, gleichwie bei jedem anderen Culturgewächs, auch von günstigen oder ungünstigen Witterungsverhältnissen abhängig ist, und glaubt Pauckert den Ertrag von 80 Quadratruthen jemals höchstens nur auf 50 Pfund Pulver bringen zu können.



Bei den von einer kleinen Menge Samen aus einer Samenhandlung erzielten Pflanzen hatte Pauckert schon nach 3 Jahren die Erfahrung gemacht, 1) dass beide Pyrethrum-Arten eigenthümliche Staudengewächse sind, welche in der Erde eine grosse und sich alljährlich noch sehr vermehrende Menge von bis 2 Fuss tief in die Erde dringenden Faserwurzeln entwickeln, die natürlich den Boden sehr erschöpfen; 2) dass damit gleichzeitig auch der Umfang der Staude durch neue Triebe, welche in der Peripherie des Wurzelkopfs entstehen, entsprechend zunimmt; 3) dass beide Gewächse den wechsellvollen Winter unseres Klima's ohne Bedeckung gut ertragen, und 4) dass die Asche derselben ungefähr eben so beschaffen ist, wie die der *Matricaria Chamomilla* (Jahresb. für 1845, S. 32), also reich an Kali und Kalk ist, dass mithin die Pflanzen zum guten Gedeihen überhaupt einen tief grundigen, lockeren, an Kali und Kalk reichen, aber auch an anderen Bestandtheilen keinen Mangel habenden Boden verlangen, und dass, wenn man die Wahl habe, für die Cultur ein mit Sand und Humus durchsetzter Lehm-Mergel-Boden gewählt oder, wo ein solcher Boden nicht zu Gebote stehe, die Kunst durch entsprechende Düngstoffe zu Hülfe gerufen werden müsse, um jeden Boden, wenn er nur tiefgrundig sey, für die Cultur zu befähigen. Auf diese Verhältnisse gründete dann Pauckert den folgenden, bei der Fortsetzung auch bewährt gefundenen Culturbetrieb der beiden Staudengewächse:

Die Pflanzung wird am besten im April begonnen, auf einem frischen, humösen, vorher gründlich und tief aufgelockerten und mit verrotteten Kuhdünger versehenen Sandboden, in welchen etwa  $\frac{1}{2}$  Zoll tiefe und 6 Zoll von einander entfernte Rillen gemacht werden, um die Samen darin  $\frac{1}{2}$  Zoll von einander entfernt einzulegen, worauf man sie  $\frac{1}{4}$  Zoll dick mit Erde bedeckt, diese fest andrückt, und dann dafür sorgt, dass der Boden mässig feucht erhalten werde.

Waren die Samen keimungsfähig, so kommen die jungen Pflanzen je nach der Witterung in 14 bis 21 Tagen aus der Erde hervor und wachsen dieselben dann während des Sommers fort, so dass die stärkeren auch schon eine Blüthe entwickeln, und Anfangs September ist dann die beste Zeit, sie dahin zu verpflanzen, wo sie eine Reihe von Jahren vegetiren sollen. Zu dieser Verpflanzung wird der dazu bestimmte Boden mit verrottetem Kuhdünger stark gedüngt und  $2\frac{1}{2}$  Fuss tief ragolt. In das dann geebnete Land macht man mit einem Pflanzstock in 2 Fuss von einander entfernten Reihen und ebenfalls in Entfernungen von 2 Fuss so tiefe Löcher, dass die Wurzeln der Pflänzlinge ganz darin hinabreichen können, setzt dieselben ein und drückt ringsum den Boden fest und so an, dass die Pflanzen bis an die Blätter feststehen. Sehr nützlich ist es, wenn die Pflanzen noch einmal begossen werden, wenn nicht Regen zu Hülfe kommt. Ende October überschüttet man den Boden zwischen den Pflanzen mit Stalldünger, am besten mit dem Kali-reichen Kuhdünger, und nun überlässt man



die Pflanzung während des Winters sich selbst, den die Pflanzen, wie schon oben angeführt, sehr gut überstehen.

Mitte April des nächsten Frühjahrs wird der Dünger untergehackt und von da an die Pflanzung möglichst rein von Unkräutern gehalten. Die Pflanzen beginnen dann ihre Vegetation und im Juny erscheinen daran die ersten Blüthen auf  $1\frac{1}{2}$  bis  $2\frac{1}{2}$  Fuss langen Stielen, die sich meistens gabelästig theilen, um so mehr Blüthen zu entwickeln. Man beginnt dann mit dem Abpflücken der Blüthen nicht eher, als bis sich die Scheibenblumen bis in den Mittelpunkt geöffnet haben, und fährt damit etwa von Johanni bis zum Herbst in dem Maasse fort, als sich immer wieder so völlig entwickelte Blüthen daran zeigen. Die eingesammelten Blüthen müssen sogleich im Schatten auf einem luftigen Boden dünn ausgestreut getrocknet, darauf in künstlicher Wärme bei  $+ 37,5$  bis  $44^\circ$  nachgetrocknet, nun sogleich fein zerstoßen, das feine Pulver nochmals bei  $+ 37$  bis  $44^\circ$  ausgetrocknet und in trockne Gefässe von Blech luftdicht eingeschlossen werden.

Das auf diese Weise erhaltene Pulver hat eine gelblich-grüngraue Farbe, riecht eigenthümlich, wirkt ausserordentlich kräftig und erhält sich in dieser kräftigen Wirkung jahrelang, vorausgesetzt, dass es völlig trocken hergestellt worden war und dass man es gegen Luft und Licht geschützt aufbewahrt.

Für die weitere Bewirthschaftung der Plantage wird allemal im Herbst eines jeden folgenden Jahrs der Boden zwischen den Pflanzen mit Kuhdünger belegt und dieser im folgenden Frühjahr untergehackt, wie das erste Jahr, aber nun wird jedesmal die rauhe Hacknarbe noch mit 3 bis 4 Scheffel auf 80 Quadratruthen Fläche guter und Kali-reicher Holzasche oder, in Ermangelung derselben, mit einer Mischung von 25 Pfund Gypsmehl und 40 Pfund des schwefelsauren Kalis, welches Dr. Frank in Stassfurt aus dem sogenannten Abraumsalze des Steinsalzlagers zu Stassfurt fabricirt, überpudert, um diese Nahrungsmittel durch Regen als Lösung den Wurzeln der Pflanzen zuzuführen, in Folge dessen diese dann sehr üppig wachsen.

Bei dieser Pflege hat die Pflanzung bisher einen alljährlich immer mehr zunehmenden Ertrag an Blüthen geliefert, aber wie lange und bis zu welchem Grade sie darin fortfahren wird, kann natürlich erst eine weitere Erfahrung lehren, deren Mittheilung Pauckert in Aussicht stellt.

\* Sapoteae. Sapoteen.

*Isonandra Gutta*. Bekanntlich wird die *Gutta Percha* (richtig Gutta Tuban) an der Luft allmählig mürbe, brüchig, harzig und unbrauchbar. Nach einer grossen Anzahl von Beobachtungen und Analysen hat diese Veränderung nach Miller (Journ. of the Chem. Soc. 2 Ser. III, 273) ihren Grund in einer Absorption von Sauerstoff und der dadurch erfolgenden Verwandlung der eigentlichen Gutta-Percha-Substanz in ein Harz, in Folge dessen dieselbe an



Gewicht, so wie an Löslichkeit in Alkohol und Alkalien zunimmt, wiewohl ein Theil der Gutta-Percha-Substanz, wahrscheinlich durch die Umschliessung mit dem Harz gegen Sauerstoff geschützt, immer unverändert bleibt.

Dieses Harz ist in Benzol (Benzin) unlöslich und man kann daher mit diesem Lösungsmittel aus der Gutta Percha die reine Substanz derselben ausziehen, und versetzt man dann die von Harz abgeklärte Lösung mit Alkohol, so scheidet sich dieselbe daraus ab und nach dem Trocknen ist diese reine Gutta-Percha-Substanz eine rein weisse, poröse Masse, die sich nicht in Alkohol, aber dagegen ausser in Benzol, auch in Aether und Schwefelkohlenstoff auflöst, und welche nach der Formel  $C^{20}H^{30}$  oder  $C^{40}H^{60}$  zusammengesetzt ist, also keinen Sauerstoff enthält und diesen nur ausweist, wenn sie nicht rein ist (bekanntlich entspricht das Caoutchouc der Formel  $C^{20}H^{35}$  oder  $C^{40}H^{70}$ , und ist dieses davon also eben so verschieden, wie die Resultate der Untersuchungen von MacLagan, Arppe und Payen (Jahresb. für 1851 S. 44 und für 1852 S. 42) von dem von Miller abweichen.)

In dem Harz fand Miller 76,15 Proc. Kohlenstoff, 11,16 Proc. Wasserstoff und 12,69 Proc. Sauerstoff. Dasselbe hat eine weiche Consistenz. Aus der käuflichen Gutta-Percha kann man das Harz mit Alkohol ausziehen.

Die käufliche Gutta-Percha enthält dieses Harz schon bis zu 15 Procent, und ausserdem bis zu 6 Procent Pflanzenfaser, Wasser und Mineralkörper. Sie schmilzt bei  $+100^{\circ}$ . Gegen eine weitere Bildung von Harz und das damit verbundene Verderben kann man sie also durch Abschluss von Sauerstoff schützen. Daher erhält sie sich besser und länger unter Wasser, als in der Luft, aber auch in der Luft erhält sie sich ziemlich lange, wenn man das die Oxydation sehr befördernde Licht absperrt. In fetten Oelen bleibt sie lange unverändert, aber daraus hervorragende Theile werden bald mürbe und brüchig.

#### Sesameae. Sesameen.

*Sesamum indicum* L. Nachdem das fette Oel aus den Samen dieser Sesamee, von welcher Decandolle das

*Sesamum orientale* L. nur als eine Spielart mit grobgezähnten Blättern und mit violettschwarzen Samen betrachtet, nicht mehr bloss eine oeconomische Bedeutung, sondern durch Aufnahme in die Pharmacopoea helvetica auch ein pharmaceutisches Interesse gewonnen hat, fand es Flückiger (Schweiz. Wochenschrift für Pharmac. 1865 S. 283) gerechtfertigt, einige statistische Nachrichten über die Pflanze, so wie eine genaue Beschreibung der davon für das Oel in Betracht kommenden Theile und des Oels selbst vorzulegen.

Die Pflanze ist ein einjähriges und bis 2 Meter hohes Krautgewächs des südlichen und östlichen Asiens, aber schon lange durch Cultur über alle wärmeren Länder der alten Welt verbreitet,



und wird jetzt auch in Brasilien und den südlichen Staaten von Nordamerika angebaut. Sehr bedeutend ist der Anbau in Mesopotamien, Syrien, Kleinasien und Aegypten. Auch Griechenland scheint ein wenig Sesambau zu unterhalten. In Marseille und anderen grossen Stapelplätzen wird meist ägyptischer und in neuester Zeit auch sehr viel Samen von Zanzibar gepresst.

Die gerundet 4 kantige, kurz bespitzte, ungefähr 0,02 Meter lange und 0,005 Meter im Durchmesser haltende Samenkapsel schliesst sehr zahlreiche und aus den reifen Kapseln leicht heraus zu klopfende Samen ein.

Diese *Samen* sind hellgelb bis bräunlich, von der Spielart dunkel schmutzig violett schwärzlich, platt und eiförmig, im Durchschnitt 4 M. M. lang, 2 M. M. breit und 1 M. M. dick, und durchschnittlich 4 Milligrammen schwer. Am spitzeren Ende ist der Nabel durch eine unbedeutende hellere rundlich-vierseitige Erhöhung bezeichnet. Zwei feine etwas dunklere Leistchen gehen von hier aus längs der flachen Seite des Samens herab und treffen an seinem stumpfen Ende zusammen. Zwei andere, gewöhnlich weniger ausgeprägte Leistchen laufen in nahezu gleicher Richtung auf der anderen meist ein wenig gewölbten Samenfläche herunter, verlieren sich aber vor dem stumpfen Samenende. In der Nähe des meistens nur unmerklich auf die gewölbte Seite übergebogenen Nabels erscheint daher der Same durch jene 4 Längsleistchen vierkantig. Ausserdem ist er, besonders an den Rändern längs der Leistchen, mit ziemlich derben unregelmässigen Rünzelchen versehen. Die schwache Samenschale schliesst einen farblosen, sehr weichen und öligen Kern ein, welcher der Hauptsache nach aus 2 dicken Cotyledonen und dem kurzen stumpfen und nicht hervortretenden Würzelchen besteht. Ein einzige Reihe von vertikal gerichteten und gestreckten, stellenweise etwas aus einander fahrenden, aber sonst parallelen Zellen setzt die Samenschale zusammen. Auf dem tangential zur Samenfläche geführten Querschnitt erscheinen diese Zellen 5 bis 7eckig, so dass ihre Grundgestalt einem zu oberst abgerundeten Prisma von 50 bis 70 Mikromillimeter Länge und etwa 20 Mikromillimeter Durchmesser entspricht. Die zarten bräunlichen oder violetten Wände zeigen freilich sehr oft Verbiegungen und werden von feinen Poren durchsetzt. Die Runzeln und Leistchen der Samenschale entstehen dadurch, dass diese prismatischen Zellen stellenweise mehr gestreckt und da und dort auch etwas über die Samenhaut in die Höhe gedrängt sind. Die äussere Samenhaut ist ein dünnes und schlaffes Häutchen, welches ziemlich fest mit dem nach aussen knorpelig verdickten und dicht verbundenen Wänden der inneren Samenhaut zusammen hängt. Diese letztere, welche aus ungefähr 3 Lagen von wenig gestreckten, eckigen und derben Zellen in der Gesamtdicke von ungefähr 100 Mikromillimeter besteht, umschliesst ringsum den ganzen Embryo. Die Entwicklungsgeschichte wird erst noch festzustellen haben, ob diese Umhüllung des Keimes nicht vielleicht auch, wie bei Quittensamen, richtiger als Eiweiss zu deuten ist, und jedenfalls ist es



nicht genau, wenn man den Sesamsamen in der systematischen Botanik ohne Weiteres als ganz eiweisslos betrachtet. Der Keim selbst ist bedeckt von einer Reihe fest zusammenschliessender kleiner Würfelzellen, auf welche allmählig nach innen grössere Zellen folgen, in denen sich die zarte Anlage der Gefässbündel erkennen lässt. Wo die Cotyledonen an einander liegen, zeigt ihr inneres Parenchym eine sehr bedeutende zur Fläche des Keimblatts vertikale Streckung. Nach dem Einweichen des Samens lässt sich der Keim leicht herausdrücken; jedes Keimblättchen zeigt auf der inneren Fläche 3 Nerven. Das oben als innere Samenhaut bezeichnete Gewebe trennt sich hierbei vollständig von dem heterogenen Keime und haftet überall an der Samenschale. Den Zellwänden der letzteren ertheilt Eisenchlorid eine fast unmerkliche dunklere Färbung. Jede Zelle enthält in ihrem zugerundeten oder gewölbten (oberen oder äusseren) Ende eine Druse von undeutlich ausgebildeten und strahlig gruppirten Prismen, welche im polarisirten Lichte sehr gut sichtbar werden. Diese Krystalldrüsen scheinen von einer eignen Haut umschlossen zu seyn, welche die Schärfe ihrer Spitzen beeinträchtigt. Essigsäure und Kali greifen die Krystalle nicht an, aber Salzsäure löst sie auf, und scheinen sie daher oxalsaurer Kalk zu seyn.

Die schwärzliche Sorte der Samen zeigt ausser der intensiven Färbung der Zellwände ihrer Samenschale keine Abweichung im anatomischen Bau. Der Farbstoff löst sich weder in Alkalien noch in Säuren und Alkohol. Bemerkenswerth ist es, dass der in chemischer Hinsicht diesem Samen ähnliche Mohnsamen ebenfalls eine schwarze Spielart aufzuweisen hat.

Das gesammte Gewebe des Sesamsamens innerhalb der äusseren Samenhaut strotzt von Tropfen des fetten Oels, nach dessen Beseitigung durch Aether wolkige Körner von Proteinstoffen sichtbar werden, denen Jod die gewöhnliche schön gelbe, alkalische Kupfertartrat aber eine violette Färbung ertheilt. Kali löst diese Körner in der Wärme.

Die hierzu gehörigen mikroskopischen Gesichtsfelder sind von Flückiger in Holzschnitten seiner Abhandlung beigegeben worden.

Mit Wasser angestossen geben die Sesamsamen eine milde oder, wenn diese alt waren, etwas kratzend schmeckende Emulsion von sehr schwach saurer Reaction; die filtrirte Lösung lässt beim Erhitzen ein Coagulum fallen, nach dessen Abscheidung durch Alkohol oder durch Bleizucker eine reichliche Fällung bewirkt wird. Ausser den durch das Mikroskop erkannten Körnern von unlöslichem Protein ist also in den Samen dergleichen, neben Gummi, auch in einer in Wasser löslichen Modification vorhanden. Die von Eiweiss und Gummi befreite Flüssigkeit schmeckt nach dem Verdunsten kaum ein wenig süss und bewirkt im alkalischen Kupfertartrat keine Reduction. Der Gehalt an Gummi beträgt 3,8 Proc.

Der lufttrockne *gelbe* Samen verlor bei + 100° nur 4,5 Proc. Wasser und gab bei + 100° getrocknet 6 Proc. Asche, während der bei + 100° getrocknete *schwarze* Samen 8 Proc. Asche



gab. Ob dieser Unterschied constant ist, lässt Flückiger unentschieden. Die Asche enthielt nur geringe Mengen von Phosphorsäure. Die Gesamtmenge der Proteinstoffe fand Flückiger bis zu 22 Procent.

Durch Ausziehen der getrockneten und zerstampften Sesamsamen mit Amyl-Alkohol und darauf mit Aether bekam Flückiger so viel Sesamöl, dass dasselbe 56,33 Procent entsprach. Ganz richtig bemerkt Flückiger dazu, dass diese Samen unmöglich, wie häufig angegeben worden sey, bis zu 90 Proc. Oel liefern könnten, da Gummi, Eiweiss und Asche schon über 30 Proc. davon betrügen. Jene Angabe rührt bekanntlich von Dorvault her und ist ja auch schon von Shinn (Jahresb. für 1863 S. 158) mit der Erfahrung widerlegt worden, dass der Sesamsamen durch Pressen nur bis 48 Proc. Sesamöl liefert. Nach Flückiger hat man bei dem Pressen im Grossen 40 bis 50 Procent Oel daraus erhalten, und sind es der geringe Umfang und Widerstand der Samenschale, welche eine ziemlich vollständige Gewinnung des Oels aus dem Samen durch Pressen gestatten.

Was Flückiger dann noch über dieses Sesamöl anführt, werde ich weiter unten in der Pharmacie beim „Oleum Sesami“ mittheilen.

Die von Flückiger gemachten Mittheilungen über den Ursprung des Worts „Sesam“ und den öconomischen Gebrauch des Sesamsamens in alten Zeiten überlasse ich der Nachlese in der Abhandlung.

#### Convolvulaceae. Convolvulaceen.

*Convolvulus Purga.* Ueber eine, wie es scheint, neue *Jalapenwurzel* macht Spirgatis (Buchn. N. Repert. XV, 130) einige Mittheilungen.

Derselbe nennt sie *Jalapenwurzel von Tampico*, bemerkt aber über den Ursprung derselben weiter nichts, als dass sie von Gehe et C. in Dresden als Surrogat für die echte Jalape empfohlen worden sey. Diese Jalape bildet eine lange rübenförmige Wurzel und liefert in ähnlicher Weise, wie die echte Jalape, behandelt ein schneeweisses Harz, welches wahrscheinlich mit dem Convolvulin identisch ist, indem es sich nicht in Aether auflöst, und so wie das Convolvulin spaltbar ist. Inzwischen enthält diese neue Jalape, welche offenbar die Wurzel von einer Convolvulus-Art ist, viel weniger Harz, als die echte Jalape, und zwar in so weit, dass dasselbe, wenn die neue Wurzel auch billiger im Preise ist, daraus doch theurer zu stehen kommt. Spirgatis will das Harz aus der neuen Jalape gründlich chemisch studiren und dadurch die Identität oder Verschiedenheit von dem Convolvulin bestimmt aufklären.

*Convolvulus Turpethum.* Die im Jahresberichte für 1864 S. 52 vorgelegte Arbeit über das

*Turpethin* und dessen Verwandlungsproducte von Spirgatis ist von demselben nun auch, wiewohl ausführlicher, aber in den



Resultaten völlig gleich, von Demselben in den „Annal. der Chem. und Pharmac. CXXXVIII, 41“ mitgetheilt worden.

*Convolvulus Orizabensis*. Bei Gelegenheit seiner Referate aus einem mexicanischen Werke von Cal hat es jetzt Guibourt (Journ. de Pharmac. et de Ch. 4 Ser. IV, 98) unter Berücksichtigung früherer Angaben von Schaffner wohl ziemlich sicher nachgewiesen, dass die bekanntlich in neuerer Zeit sehr reichlich in unseren Handel gekommene Wurzel dieser Convolvulus-Art, die

*Radix Jalapae levis s. fusiformis*, zugleich auch die wahre

*Radix Mechoacannae*, die *Raiz de Mechoacan s. Michoacan* der Mexikaner betrifft, und dass die im europäischen Handel in weissen mehligten Scheiben bekannte

*Radix Mechoacannae s. Jalapae albae* dagegen die Wurzel von *Asclepias Contrayerva* ist, also nicht, wie Guibourt früher einmal glaubte, von *Tamus communis* gewonnen wird. Ueber *Asclepias Contrayerva* macht jedoch Guibourt keine weiteren botanischen Mittheilungen.

*Convolvulus Nil* L. *Pharbitis Nil* Choisy etc. Ueber diese in allen Provinzen von Indien, besonders in Bengalen, einheimische Convolvulacee macht Waring (Pharmac. Journ. and Transact. 2 Ser. VII, 496) sehr specielle botanische, pharmacognostische und pharmacologische Mittheilungen, auf die ich hier bis auf Weiteres hinweise, und bemerke darüber nur, dass man in Indien allgemein die Samen dieser Pflanze als ein geachtetes Purgirmittel gebraucht, worüber bisher nur beschränkte Nachrichten vorlagen, und dass jene Samen in den Apotheken von Calcutta etc. Jedem zu Gebote stehen. Das Harz darin ist von G. Bidie

*Pharbitisin* genannt worden. O'Shaugnessy hat darin auch Stärke, Fett etc. gefunden

In dieser Abhandlung macht Waring noch darauf aufmerksam, dass die den Convolvulaceen angehörigen zahlreichen Gewächse in allen wärmeren Ländern der Erde reichlich verbreitet vorkämen und viele davon geachtete Purgirmittel lieferten, so namentlich die

*Convolvulus Purga* } in Mexiko.

*Convolvulus Orizabensis* }

*Convolvulus operculatus* in Brasilien.

*Convolvulus Nil* }

*Convolvulus Turpethum* } in Indien.

*Convolvulus Scammonia* in Kleinasien.

*Convolvulus panduratus* in Nordamerika.

*Convolvulus macrocarpus* auf Martinique.

*Convolvulus tomentosus* in China.

*Convolvulus Soldanella* }

*Convolvulus Sepium* } in Europa.

*Convolvulus arvensis* }

*Ipomoea tuberosa* auf Jamaika.

*Ipomoea Quamoclit* auf Bourbon.

*Ipomoea cathartica* auf Domingo,



denen aber gewiss noch viele andere hinzugefügt werden könnten, die bis jetzt eine nur lokale Anwendung finden, und von welchen wir bekanntlich nur erst einige wenige in Gebrauch gezogen haben.

#### Solaneae. Solaneen.

*Capsicum indicum.* Aus dem Pericarpium der gewöhnlich spanischen Pfeffer genannten Früchte dieser Solanee wollte Taylor (Americ. Journ. of Pharmacy. XXIV, 303) ein

*Capsicin* in Gestalt einer weissen Masse von federartigen Krystallen auf folgende Weise erhalten haben:

Er zog das Pericarpium mit wasserfreiem Aether aus, destillirte von dem filtrirten Auszuge den Aether wieder ab, behandelte die dabei zurückgebliebene ölig-harzige Masse digerirend mit Alkohol von 0,809 spec. Gew., versetzte die vermischten und filtrirten Alkohol-Auszüge mit Bleiessig, entfernte den dadurch entstandenen reichlichen Niederschlag durch Filtriren, befreite das Filtrat durch Schwefelwasserstoff von überschüssigem Blei, und verdunstete die wieder filtrirte Flüssigkeit zum Krystallisiren, wobei sich daraus die angeführte weisse Masse abschied, welche aber noch nicht frei von Blei war und bei der weiteren Reinigung die Eigenschaft in federartigen Krystallen anzuschliessen verlor.

Diese letztere Eigenschaft erregte dann sogleich bei Parrish (Proceedings of the Americ. Pharmac. Association. Philadelphia 1864 p. 262) den Verdacht, dass die federartig krystallisirte Masse nur eine Bleiverbindung seyn könne, und veranlasste er daher Ebert, die Versuche zu wiederholen, deren Resultate dann auch jenen Verdacht als richtig herausstellten.

Ebert zieht daher aus den Resultaten seiner Versuche den Schluss, dass das eigentlich active Princip des Pericarpiums ein Oelharz sei, dass Taylor's *Capsicin* nur eine Bleiverbindung betreffe und dass die krystallinische Beschaffenheit derselben durch einen Gehalt an unorganischen Salzen bedingt gewesen wäre.

*Nicotiana Tabacum.* In Betreff des *Tabacks* hat Mayer (Proceedings of the Americ. Pharmac. Association pro 1864 p. 223) die Tagesfragen durch Versuche zu entscheiden gesucht. Ist Nikotin das Wirksame in sorgfältig getrockneten grünen Tabacksblättern? Enthalten die Samen dieselbe organische Base? Rechtfertigt die Proportion des Nikotins in den Tabacksblättern des Handels die Ansicht von Liebig, dass es darin ein Kunstproduct (Verwandlungsproduct?) ist?

Mayer bemerkt zunächst ganz richtig, dass man für den medicinischen Gebrauch die Tabacksblätter nie selbst sorgfältig trockne, sondern so verwende, wie sie der Handel weniger sorgfältig getrocknet und dadurch braun geworden darbiete, in der Meinung, dass diese letzteren wirksamer seyen, also mehr Nikotin enthielten, und dass Pharmacopoeen deshalb auch die, ausserdem viel bequemer herbeizuschaffenden, Blätter des Handels vorschrieben,

ohne  
nach  
kot  
dann  
1)  
wirk  
kann  
komm  
2)  
Blät  
und  
sorgf  
nim  
auch  
ist j  
Blät  
alte  
schon  
des  
riech  
Ders  
(Jahr  
beim  
Meng  
als d  
des  
muss  
3)  
niak  
Bra  
tern  
(Jahr  
lich  
nee,  
zuste  
209)  
äther  
filtr  
nen  
so ga  
von P



ohne dass bis jetzt ein grösserer Gehalt an Nikotin darin bestimmt nachgewiesen wäre, welcher die Annahme der Erzeugung des Nikotins bei dem sorgloseren Trocknen rechtfertige. Die von Mayer dann angestellten Versuche haben nun ergeben

1) Dass das Nikotin in allen Theilen der Tabackspflanze der wirksame Bestandtheil ist, also auch in dem Samen (worin es bekanntlich Brandt — Jahresb. für 1864 S. 56 — nicht finden konnte), und dass es in demselben zu 0,45 Procent vorkommt.

2) Dass die Quantität des Nikotins (weil er davon aus frischen Blättern 0,1917, aus sorgfältig selbst getrockneten Blättern 1,42 und aus den Blättern des Handels 1,36 Procent bekam) bei dem sorgloseren Trocknen der Blätter für den Handel eher ab- als zunimmt, was also jedenfalls sowohl der allgemeinen Meinung als auch der Ansicht von Liebig nicht entspricht. (Der Unterschied ist jedoch wohl nicht so gross, um die so leicht zugänglichen Blätter des Handels zu verbieten, wenn man nur gute, nicht zu alte und verdorbene Blätter auswählt W.).

Aus diesen Resultaten folgt wiederum eine Bestätigung der schon 1831 von Posselt und Reimann aufgestellten Präexistenz des Nikotins in der lebenden Pflanze, wiewohl diese kaum danach riecht, und auch der Angabe von Buchner 1831, nach welcher Derselbe das Nikotin aus dem Samen erhalten hatte.

Uebrigens ist hier wohl zu berücksichtigen, dass der Taback (Jahresb. für 1844 S. 30) bei der trocknen Destillation, also auch beim Rauchen, ausser Buttersäure, Blausäure etc. eine so grosse Menge von Nikotin liefert, dass der grössere Theil davon offenbar als das Verwandlungsproduct eines anderen Bestandtheils, vielleicht des Nikotianins (Jahresbericht für 1846 S. 40) angesehen werden muss (W.).

3) Dass die *frischen* Pflanzen in keinem Theile weder Ammoniak noch Trimethylamin (Propylamin) enthalten. Das letztere wollte Brandt in dem Samen gefunden haben. In den trocknen Blättern des Handels dürfte aber doch wohl das von Wittstein (Jahresb. für 1862 S. 30) und Brandt gefundene Ammoniak wirklich vorkommen.

#### Borragineae. Borragineen.

*Alcanna tinctoria*. Um den rothen Farbstoff dieser Borraginee, das sogenannte

*Alcannin* zum Färben der Fette aus der Alcannawurzel darzustellen, wendet Hirzel (Hager's Pharmac. Centralhalle VII, 209) den im Jahresberichte für 1864 S. 121 erwähnten Petroleumäther an. Die Wurzel wird damit extrahirt, der rothe Auszug filtrirt, und der Aether davon im Wasserbade oder in einem trocknen Luftstrome für neue Ausziehungen wieder abdestillirt. Der so ganz einfach dargestellte Farbstoff kann auch aus der Fabrik von Hirzel & Gerhard in Leipzig käuflich bezogen werden.



## Gentianeae. Gentianeen.

*Erythraea Centaurium*. Ueber das *Erythrocentaurin* werden im „Journ. de Pharmac. et de Ch. 4 Ser. III, 265“ aus einer besonderen Schrift von Mehu weitere Mittheilungen gemacht, nach denen ich mein früheres Referat darüber (Jahresb. für 1863 S. 26) in mehreren Beziehungen vervollständigen kann.

Zufolge mehrerer damit ausgeführter Analysen ist dasselbe nach der Formel  $C^{27}H^{24}O^5$  zusammengesetzt, deren Richtigkeit jedoch neuere Ansichten, zufolge welcher keine organische Körper mit einer ungeraden Anzahl von Kohlenstoffatomen existiren sollen, beanstanden werden.

Das Erythrocentaurin ist nicht flüchtig, sondern in einer Temperatur über  $+ 136^\circ$  wird es gelb, braun, verkohlt und die Kohle ist bis auf Spuren von Asche verbrennbar. Zur Auflösung bedarf es von kaltem Wasser 1630 und von siedendem Wasser 35 Theile, von 86 procentigem Alkohol 48 Theile bei  $+ 15^\circ$ , von Aether 245 und von Chloroform nur 13 Theile, während es sich in fetten und flüchtigen Oelen, in Benzin und in Schwefelkohlenstoff leicht auflöst. Von säurehaltigem Wasser wird es leichter als von reinem Wasser aufgelöst. Von concentrirter Schwefelsäure wird es ohne Färbung aufgelöst und durch Wasser daraus dem Anschein nach unverändert wieder niedergeschlagen. Salpetersäure, Chromsäure, Salzsäure, Alkalien, Jod und Brom sollen keine Wirkung darauf ausüben, aber Chlor verwandelt dasselbe in geschmolzener Form in einen aus Aether krystallisirbaren Körper. Salpetersaures Silberoxyd, Gerbsäure, Kreosot, Phenyl-Alkohol, zweifach-schwefligsaures Natron, Bleizucker, Platinchlorid, Quecksilberchlorid, Eisenchlorid und mehrere andere Salze üben darauf keine bemerkbare Wirkung aus, selbst in concentrirter Lösung und beim Erhitzen, aber durch übermangansaures Kali wird es schon in der Kälte oxydirt.

Die schon früher angeführte Verwandlung des Erythrocentaurins durch Sonnenlicht in eine schön rothe Modification findet nur durch die brechbarsten Strahlen desselben (blauen und violetten) statt, und kann diese Modification nicht allein, wie schon mitgetheilt, durch Auflösen in Alkohol wieder in die farblose Modification zurückgeführt werden, sondern auch schon direct durch Erhitzen bis nahe zum Schmelzen ( $+ 130^\circ$ — $136^\circ$ ), wodurch sich die Rothfärbung des Erythrocentaurins von der Gelbfärbung des Santonins im Sonnenlicht unterscheidet, indem das gelbe Santonin bekanntlich wohl durch Auflösen in Alkohol oder Kalilauge aber nicht durch einfaches Erhitzen wieder farblos gemacht werden kann. Aber darin hat das Erythrocentaurin einige Aehnlichkeit mit dem Phosphor, welcher bekanntlich im Lichte (so wie auch bei  $+ 215$  bis  $260^\circ$ ) in die rothe Modification übergeht und aus dieser in höherer Temperatur zu der gewöhnlichen Form wieder zurückkehrt.



## Asclepiadeae. Asclepiadeen.

*Cynanchum monspeliacum* L. Das Wurzelsystem dieser Asclepiadee, woraus bekanntlich das sogenannte *französische Scammonium* fabricirt wird, ist von Jessler (Schweizerische Wochenschrift für Pharmac. 1865 S. 316) genauer beschrieben und auf seine Bestandtheile chemisch untersucht worden:

Die älteren bis  $\frac{1}{2}$  Zoll dick werdenden Rhizomen sind aussen graubraun, von zahlreichen Längs- und Querrunzeln (in der Abhandlung stehen: Längs- und Querwurzeln?) rauh und mit vielen Wurzel- und einigen Stengelnarben versehen; die jüngeren linienförmigen bis federkiel-dicken und weit kriechenden Rhizomen sind schmutzig weissbraun, und die älteren Rhizome so wie die untersten Stengeltheile mit feinen fadenförmigen echten Wurzeln besetzt. Die frischen Rhizome, namentlich aber die inneren frischen Stengelschösslinge geben beim Durchschneiden einen reichlichen weissen Milchsaft, der anfangs milde süsslich und hintennach kratzend schmeckt, und der im ausgetrockneten Zustande das französische Scammonium bildet.

Im Querschnitt beträgt bei älteren Rhizomen die Rinde etwa die Hälfte, sie ist durch eine schmale dunklere Zone (Cambiumring) deutlich vom Holz getrennt, und schliesst einen Kreis grosser, gelber mit Harz gefüllter Gefässe ein. Die Zellen enthalten eine grosse Menge von Stärkekörnern. Die mit breiten Markstrahlen durchsetzten Holzbündel gehen allmählig in das Mark über und erscheinen durch grosse, schon dem unbewaffneten Auge deutlich sichtbare Holzgefässe ganz durchlöchert. Bei den einjährigen Rhizomen umgibt ein einfacher Holzring das Mark. Das Harz ist in der Rinde weniger deutlich sichtbar. — Bei der chemischen Untersuchung fand er darin nach Procenten:

Wachsartige Substanz	0,62
Harz	3,24
Stärke	7,20
Gummi, Zucker, Gerbstoff	8,25
In Wasser lösl. Extractivstoff	
Zellgewebe	55,20
Wasser	12,13
Aschenbestandtheile	13,18

Das *Harz* war röthlichbraun, in dünnen Blättchen braungelb und durchsichtig, roch schwach eigenthümlich, schmeckte süsslich und erweichte zwischen den Zähnen. Es schmolz beim Erhitzen auf Platinblech und verkohlte dann mit Entwicklung eines schwach riechenden Dampfes und Zurücklassung einer schwer verbrennbaren und dabei nur Spuren von Asche gebenden Kohle. Kaltes Wasser wirkt nicht darauf, aber in siedendem Wasser vertheilt es sich emulsionsartig. Von Alkohol und Chloroform wird es vollständig aufgelöst, aber Aether und Benzin lösen davon nur sehr wenig und zwar mit gelber Farbe auf. Kohlensaures Natron löst es nur theilweise und der aufgelöste Theil scheidet sich durch Salzsäure



nicht wieder ab. Salpetersäure löst es beim Erhitzen nur theilweise mit goldgelber Farbe auf und der ungelöste Theil erscheint dann orangegeb. Salzsäure zeigt auch beim Erhitzen keine bemerkenswerthe Wirkung darauf. Die Lösung des Harzes in Alkohol wird durch Königswasser strohgelb gefärbt unter Ausscheidung einer rothen harzigen Masse. Durch concentrirte Schwefelsäure wird die Lösung des Harzes in Alkohol purpurfarbig, dann rasch schmutziggrau und durch mehr Säure fast schwarzgrün. Dagegen verändert sich die Lösung in Alkohol mit einem kleinen Krystall von Chromsäure beim Erhitzen nicht. Chlor bleicht die Lösung in Alkohol und Wasser scheidet dann eine graubraune harzige Masse ab. Durch Behandeln mit Thierkohle kann das Harz in Alkohol nicht entfärbt werden.

Die *Asche* enthielt Kali, Natron, Chlor, Schwefelsäure, Magnesia, Kalk, Kohlensäure, Phosphorsäure, Eisenoxyd, Thonerde und Kieselerde. Ueber das sogenannte

*Scammonium gallicum* s. *monspeliacum* bemerkt Jessler, dass es schwarze, harte und feste Kuchen darstelle, welche nach Thovel nur 6 Procent Harz enthielten, während das aleppische (aber auch wohl nur ausnahmsweise einmal) bis 90 und das smyrnaer bis 20 Procent Harz einschliesse, dass es im französischen Handel selten und im deutschen Handel gar nicht mehr vorkomme, und dass man es als ein sehr schlechtes Product betrachte. — Ref. ist der Ansicht (Jahresb. für 1854 S. 36), dass man es gar nicht als ein Scammonium betrachten sollte, indem es mit einer solchen Substanz doch nichts anderes gemein hat als purgirende Wirkungen, und indem das Harz darin doch gewiss nichts Chemisches mit den Harzen der Convolvulaceen gemein hat, also hier ein Gehalt an einem beliebigen Harz nichts über die Güte und Brauchbarkeit entscheidet. — Jessler hat selbst 5 Grammen von dem oben beschriebenen Harze eingenommen und dadurch nur 2 mässig dünne Stuhlgänge erzielt, woraus wir erfahren, dass das Harz wenigstens purgirend wirkt, aber doch nur so, dass auch Jessler das aus dem Milchsaft der Wurzel bereitete sogenannte französische Scammonium für ein verwerfliches Product erklärt und es begründet findet, warum dasselbe keinen Eingang gefunden habe.

Durch Jessler's Angaben über die Eigenschaften des Harzes aus *Cynanchum monspeliacum* sind wir übrigens so ziemlich in den Stand gesetzt, ein daraus oder aus Convolvulus-Arten bereitetes Scammonium zu unterscheiden und auch jenes Harz in einem käuflichen Scammonium zu erkennen, wozu ich es hier nicht für nöthig halte, die Eigenschaften der Harze aus Convolvulus-Arten zu wiederholen, da sie in den letzteren Jahresberichten häufig genug characterisirt worden sind.

#### Apocyneae. Apocyneen.

*Wrightia antidysenterica*. Nach einer geschichtlichen Einleitung legt Husemann (Archiv der Pharmacie CLXXVII, 109) die



Resultate seiner pharmacologischen Versuche vor, welche entschieden ausweisen, dass die Samen dieser Apocynee, was bisher noch nicht bekannt war, narkotisch giftige Eigenschaften besitzen, worüber das Weitere der Toxicologie anheimzustellen ist.

Der von Flückiger gemachten und im vorigen Jahresberichte, S. 36, mitgetheilten Beschreibung dieser Samen fügt Husemann nur noch die Grösse derselben hinzu: die grösseren und den überwiegenden Theil ausmachenden wägen 0,03 bis 0,04 und die kleineren nur 0,02 bis 0,008 Grammen.

An die erforschten pharmacologischen Verhältnisse dieser unter dem Namen *Semen Indageer* eingeführten Samen knüpft dann Husemann noch eine sehr interessante vergleichende Uebersicht der an anderen Apocyneen beobachteten und angegebenen Wirkungen, woraus folgt, dass diese Familie auch nach der Ausscheidung der Asclepiadeen und Strychneen (*Loganiaceen*) noch eine grosse Bedeutung für die Toxicologie hat und daher auch wohl nicht die bisherige Vernachlässigung in der Therapie verdient.

#### Strychneae. Strychneen.

*Strychnos Nux vomica*. Die feinen und sammetartigen Härchen, welche bekanntlich die *Krähenaugen* dicht bedecken, sind von Dragendorff (*Pharmac. Zeitschrift für Russland* V, 81) genau und so beschrieben worden, wie sie bei 100facher Vergrösserung unter einem Mikroskop erscheinen, um davon für die Entscheidung bei gerichtlich chemischen Untersuchungen einen möglichst sicheren Gebrauch zu machen, ob eine Strychnin-haltig befundene Masse diesen Gehalt durch Strychnin selbst oder durch Krähenaugenpulver bekommen hat.

Diese Härchen sind einzellig, am Grunde aufgeblasen und belegt mit netzartiger Schicht, durch welche einer Schraube ähnliche, nach oben sich erhebende Risse hervorgehen. Oben verengern sie sich mit einem Male und verwandeln sich in unter einem schiefen Winkel umgebogene, lange, walzenförmige und abgestumpfte Röhrchen, welche wenigstens 12 Mal länger sind, als die bauchigen Unterlagen, welche senkrecht auf der Umhüllung der Samen ausgebreitet sind. Die oben erwähnten Risse gehen von Grund aus über auf's Härchen selbst und setzen sich so lange fort, dass die abgespannten Schichten, deren grösstentheils 10 zu seyn pflegen, der Länge nach einander parallele Bärtchen bilden, welche entweder gerade aus oder etwas schraubenartig gerichtet sind. Diese Bärtchen, ziemlich fest im Durchschnitt, stellen Seiten vor, die zu je 4 stumpf sind und unter einander verbunden mit einer feinen Umhüllung, aber bei Behandlung mit ätzenden Laugen frei werden.

*Strychnos Tieuté*. Aus den Samen dieser javanischen Strychnos-Art hat Moens (*Zeitschrift für Chemie* 2 Ser. II, 288) ausser Spuren von Brucin 1,469 Procent Strychnin erhalten, also viel mehr, wie davon in denen von *Strychnos Nux vomica* vorkommt.



Wären sie demnach ein Handels-Artikel oder könnten sie dazu gebracht werden, so würden sie, namentlich auch wegen des geringen Gehalts an Brucin, ein besonders vortheilhaftes Material zur Bereitung von Strychnin abgeben.

*Strychnos guianensis et cogens.* Das Südamerikanische Pfeilgift oder das Curare ist auch von Dragendorff (Pharmac. Zeitschrift für Russland V, 153) chemisch untersucht worden. Als er dabei aber bereits die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass das Curare als wirksamer Bestandtheil weder Strychnin noch Brucin enthalte (Jahresb. für 1861 S. 38), sondern dass ein eigenthümlicher Körper darin vorkomme, welchen er rein erhielt und, gleichwie schon Buchner seine noch unreine Substanz,

Curarin nennt, kam ihm die Arbeit darüber von Preyer (Jahresb. für 1865 S. 36) zu Gesicht, in Folge welcher er von einer genaueren Characteristik dieser Base abstand und nur noch die wichtige Aufgabe verfolgte, das Curarin bei gerichtlich chemischen Untersuchungen zu isoliren und nachzuweisen, namentlich dann, wenn es als Gegengift gegen Strychnin (Jahresb. für 1861 S. 39; für 1862 S. 251; für 1864 S. 287) zur Anwendung gekommen und es also damit zugleich vorhanden seyn würde, und beides ist ihm mittelst seiner Methode mit Benzin (vergl. weiter unten in der Pharmacie den Art. „Organische Basen“) völlig befriedigend gelungen, und zwar in folgender Weise:

Ein aus Sauerkohl, Fleisch und Grütze hergestellter und mit wenig Strychnin und Curare versehener Speisebrei wurde 2 Mal nach einander mit schwefelsäurehaltigem Wasser bei  $+ 50^{\circ}$  ausgezogen, die vereinigten Colaturen mit einem gleichen Volum 95 procentigem Alkohol vermischt, noch warm mit Magnesia neutralisirt, filtrirt, aus dem Filtrat der Alkohol abdestillirt, mit Schwefelsäure sauer gemacht und mit Benzin anhaltend geschüttelt, welches aber nach der Wiederabscheidung keinen Gehalt von einer organischen Base, sondern nur unwesentliche Substanzen aus der Flüssigkeit herausstellte. Wurde dann aber die Flüssigkeit mit einer neuen Portion Magnesia neutralisirt und nun 3 Mal nach einander anhaltend mit Benzin schüttelnd ausgezogen, so war in den 3 Auszügen ausschliesslich nur das Strychnin enthalten, und gaben sie nach einigen Waschungen mit Wasser dasselbe beim Verdunsten völlig farblos und mit allen seinen Eigenschaften ausgestattet in fast völlig derselben Menge, in welcher es dem Speisebrei zugesetzt worden war. Das Curarin des zugesetzten Curare war also durch das Benzin weder aus der sauren noch alkoholischen Flüssigkeit ausgezogen und musste daher aus dieser auf andere Weise abgeschieden und nachgewiesen werden, und dazu benutzte nun Dragendorff zunächst die von Preyer gemachten Angaben über die Isolirung des Curarins aus dem Curare, indem er die mit Benzin vom Strychnin befreite Flüssigkeit mit phosphormolybdänsaurem Natron versetzte. Dadurch entstand allerdings ein weisser Niederschlag, der aber bald durch Reduction der Molybdänsäure grünlich



wurde. Da aber diese Reduction auch eine Zerstörung des Curarins befürchten liess, so suchte Dragendorff ein anderes Isolirungs-Verfahren für dasselbe zu ermitteln, welches er dann auch in der folgenden Behandlung der durch Benzin vom Strychnin befreiten Flüssigkeit erkannte: Dieselbe wurde mit Glaspulver vermischt zur Trockne verdunstet, der zerriebene Rückstand mit 95 procentigem Alkohol extrahirt und die filtrirten Auszüge wieder mit Glaspulver zur Trockne verdunstet. Aus diesem Rückstande zog Chloroform nur wenig Curarin aus. Dragendorff löste ihn daher wieder in Wasser, verdunstete die von Glaspulver abfiltrirte Lösung zur Trockne, zog den Rückstand mit Weingeist aus und wurde nun der filtrirte Auszug verdunstet, so blieb ein blassgelblicher Rückstand, welcher die das Curarin kennzeichnenden Reactionen, namentlich die mit Schwefelsäure und chromsaurem Kali, ganz bestimmt gab, selbst wenn nur 1 Gran von dem Curare in den Speisebrei gebracht worden war.

*Strychnos colubrina*. In dem von diesem auf Malabar und wahrscheinlich auch auf Ceylon einheimischen Baume herstammenden

*Lignum colubrinum*, dem sogenannten Schlangenhölze, hat Von Berdeuis van Berlekom (Zeitschrift für Chemie 2 Ser. II, 443) ziemlich viel *Brucin* und dagegen nur wenig *Strychnin* gefunden.

## Rubiaceae. Rubiaceen.

*Rubia Tinctorum*. An die im Jahresberichte für 1864 S. 57, mitgetheilten Resultate, zu welchen Stenhouse und Bolley bei ihren Untersuchungen über die Farbstoffe im *Krapp* gekommen waren, schliessen sich wiederum neue und in einigen Beziehungen abweichende von Schiffert & Schützenberger (Bullet. de la Soc. industr. de Mulhouse. Febr. 1864 p. 70 und July 1865 p. 12). Was zunächst das

*Alizarin* anbetriift, so haben Schiffert & Schützenberger dasselbe einer neuen Elementar-Analyse unterworfen, weil Bolley die zuletzt allgemein dafür angenommene Zusammensetzungsformel =  $C^{20}H^{12}O^6$  aus gewissen Verhältnissen in Zweifel gezogen hatte und dieselbe gegen  $C^{40}H^{26}O^{12}$  vertauschen zu können glaubte. Aber auch Schiffert & Schützenberger bekamen mit der Formel  $C^{20}H^{12}O^6$  völlig übereinstimmende Resultate.

Darauf untersuchten sie das Purpurin, wie es nach Kopp's Angabe für Färbereien im Grossen dargestellt und in den Handel gebracht wird, und von dem schon Stenhouse zeigte, dass es kein reines Purpurin sey, was sich dann bei ihren Versuchen auch völlig bestätigte, indem sie es durch Lösungsmittel, welche keine chemisch verändernde Einwirkung darauf besitzen, in 4 verschiedene Substanzen: Purpurin, Pseudopurpurin, Purpurinhydrat und in ein gelbes Pigment zerlegt haben.

Die Vorschrift für die Bereitung des Purpurins von Kopp



besteht darin, dass man frischen und gröblich gemahlten Krapp mit einer Lösung von schwefliger Säure (welche eine Spaltung der Farbstoffe, die Glucoside sind, verhindert) in Wasser auszieht und den filtrirten Auszug erhitzt: bei  $+ 60^{\circ}$  schon scheidet sich das Purpurin ab, wie es nach dem Auswaschen und Trocknen in den Handel gebracht wird, und aus der Mutterlauge scheidet sich darauf das Alizarin aus, wenn man sie mit Salzsäure versetzt und auf  $+ 100^{\circ}$  erhitzt.

Das auf diese Weise nach Kopp hergestellte Purpurin wurde mit reinem Benzin bei  $+ 50$ — $55$  digerirend ausgezogen, der Auszug noch warm abfiltrirt, verdunstet und der Rückstand mit Alkohol behandelt, wobei ein wenig Purpurin zurückblieb, während sich das *gelbe Pigment* auflöste, welches aus der durch Verdunsten concentrirten Lösung mit Salzsäure ausgefällt wurde.

Der von dem Benzin ungelöste Theil des Kopp'schen Purpurins gab nach dem Entfernen des anhängenden Benzins durch Erwärmen beim einstündigen Digeriren mit 86procentigem Alkohol in einer Temperatur von  $+ 50^{\circ}$  eine Lösung, woraus sich nach dem Filtriren beim Erkalten des Purpurinhydrat in Krystallen absetzte, deren Mutterlauge beim weiteren Verdunsten noch mehr davon lieferte.

Der von dem Kopp'schen Purpurin auch in 86procentigem Alkohol bei  $+ 50^{\circ}$  ungelöst bleibende Theil ist dann eine Mischung von dem reinen Purpurin und von Pseudopurpurin, und kann er darin getheilt werden, wenn man ihn wiederholt bis zur völligen Auflösung mit Alkohol in der Siedhitze behandelt, aus dem dann jedes Mal beim Erkalten immer zuerst das Pseudopurpurin und nachher das Purpurin anschießt, weshalb auch die ersten Abkochungen fast nur das letztere und die letzteren Abkochungen fast nur das erstere liefern.

Das Pseudopurpurin scheint in Purpurin verwandelt werden zu können, indem man von dem letzteren eine viel grössere Menge bekommt, wenn man das Kopp'sche Purpurin mit lauwarmem Alkohol von dem Purpurinhydrat und dem gelben Pigment befreit, dann in einem geschlossenen Gefässe mit Alkohol auf  $+ 200^{\circ}$  bis zur Lösung erhitzt und erkalten lässt, weil man dann nur Purpurin auskrystallisirt bekommt, welches durch Umkrystallisiren mit heissem Alkohol in reinen Krystallen auftritt.

Das Purpurin kann auch aus dem Kopp'schen Purpurin in schönen federartig gruppirten Nadeln sublimirt erhalten werden, wenn man dasselbe vorsichtig erhitzt, aber dieselben müssen dann noch durch Umkrystallisiren mit heissem Alkohol von etwas brenzlichem Oel befreit werden.

Von dem Kopp'schen Purpurin beträgt das gelbe Pigment nur sehr wenig und das Purpurinhydrat etwa 2,5 Procent, so dass der grösste Theil davon reines Purpurin und Pseudopurpurin betrifft. — Das wahre

*Purpurin* (Oxylizarin) im reinen Zustande bildet lebhaft purpurrothe nadelförmige Krystalle, löst sich nicht in Benzol, nur



wenig in kaltem aber mehr in heissem Alkohol, und es lässt sich mit theilweiser Zersetzung sublimiren. Es löst sich in einer Lösung von Kali oder Natron in Alkohol und aus der Lösung scheidet Aether dann purpursaures Kali oder Natron in feinen und fast schwarzen Nadeln ab, und diese beiden Salze geben, wenn man sie mit Alkohol und Aethyljodür auf  $+ 150^\circ$  erhitzt, einerseits Jodkalium oder Jodnatrium, und anderseits *Aethylpurpurin* =  $C^{14}H^{32}O^{14}$  oder rationell =  $C^{10}H^{22}(C^4H^{10})O^{14}$  d. h. dasselbe ist Purpurin =  $C^{10}H^{24}O^{14}$ , worin  $1H$  durch 1 Atom Aethyl =  $C^4H^{10}$  substituirt worden. Das Purpurin löst sich endlich auch leicht und mit prachtvoll purpurrother Farbe in Ammoniakliquor, und wird die frisch bereitete Lösung mit Salzsäure versetzt, so scheidet sich der Farbstoff in orangegelben Flocken wieder ab, hat aber die Lösung nur 1 Tag lang gestanden, oder hat man sie einmal auf  $+ 100^\circ$  erhitzt, so giebt sie mit Salzsäure einen dunkel violettrothen Niederschlag, der sich in heissem Alkohol mit derselben Farbe löst und aus dieser Lösung in dunklen und dem Murexid ähnlich grün schillernden Krystallen anschießt, und welcher ein Purpurinamid =  $C^{10}H^{22}O^{12} + NH^2$  ist.

Schützenberger fand das reine Purpurin nach der Formel  $C^{20}H^{12}O^7$  zusammengesetzt, welche also von der von Stenhouse =  $C^{18}H^{12}O^6$  sehr abweicht. Auch stimmt sie nicht mit Bolley's Ansicht, dass das Purpurin mit Alizarin isomerisch oder davon nur durch den Gehalt an Wasserstoff so verschieden sey, wie farbloser und blauer Indigo, woraus es sich auch erklärt, wie Bolley's Versuche, durch Wegnahme oder Einsetzung von Wasserstoff eine ähnliche wechselseitige Verwandlung (wie beim Indigo) des Purpurins in Alizarin und wieder des Alizarins in Purpurin hervorzubringen, kein Resultat gegeben haben und geben konnten, indem das Purpurin nur 1 Atom Sauerstoff mehr enthält, als das Alizarin, und eine wechselseitige Umänderung offenbar nur durch Wegnahme oder Einsetzung von diesem 1 Atom Sauerstoff vor sich gehen kann. — Das

*Pseudopurpurin* (Trioxylizarin) bildet kleine ziegelrothe Nadeln und verhält sich gegen Ammoniak dem Purpurin ganz ähnlich. Es ist in kaltem Alkohol fast unlöslich und in heissem Alkohol auch nur schwer löslich. Von Benzol wird es nur in der Siedhitze gelöst und beim Erkalten als ein Netzwerk von feinen ziegelrothen Nadeln wieder abgeschieden.

Bei der Analyse wurde es nach der Formel  $C^{20}H^{12}O^9$  zusammengesetzt gefunden. Es enthält also 2 Atome Sauerstoff mehr, als das Purpurin, und 3 mehr als das Alizarin. Durch eine Sublimation verwandelt sich das Pseudopurpurin unter Zurücklassung von Kohle in Purpurin, und dasselbe ist auch, wie oben schon angeführt, der Fall beim Erhitzen mit Alkohol auf  $+ 180^\circ$  bis  $+ 200^\circ$ , hier natürlich ohne Abscheidung von Kohle, aber was in beiden Fällen sonst noch gebildet wird, scheint nicht untersucht worden zu seyn. — Das

*Purpurinhydrat* tritt als eine orangerothe krystallinische Masse



oder in tief orangerothern Blättchen auf. Es ist kaum in Benzol, aber leicht in Alkohol löslich, und von Ammoniakliquor wird es mit einer tief rothen, ins Orange sich ziehenden Farbe aufgelöst.

Bei der Analyse wurde es nach der Formel  $C^{20}H^{16}O^9$  zusammengesetzt gefunden, und Schützenberger betrachtet es als ein Hydrat von Purpurin =  $C^{20}H^{12}O^7 + 2H$ . Unter denselben Umständen, wie beim Pseudopurpurin, kann daraus Purpurin dargestellt werden. — Das

*Gelbe Pigment* endlich ist hellgelb, fast ganz unzersetzt sublimirbar, löslich sowohl in Benzin als auch in Alkohol, und kann daraus in hellgelben Krystallen erhalten werden. Bei der Analyse wurde es nach der Formel  $C^{20}H^{12}O^6$  zusammengesetzt gefunden, wonach es mit dem Alizarin isomerisch erscheint, und hat Schützenberger dieses gelbe Pigment auch durch Reduction sowohl des Purpurins, als auch des Pseudopurpurins und des Purpurinhydrats künstlich hervorgebracht, theils durch Erhitzen mit Phosphorjodür auf  $+ 180^\circ$ , und theils durch Auflösen in heisser Kalilauge, Versetzen der Lösung mit Zinnchlorür bis zur orangegelben Färbung, und Vermischen mit Salzsäure, welche dann das gelbe Pigment ausscheidet.

In Betreff einer darauf gefolgten Vertheidigungsarbeit von Bolley (Schweiz. Polyt. Zeitschrift XI, 112) kann ich hier nur auf dessen Abhandlung verweisen.

*Uncaria Gambir*. Veranlasst durch die Vermuthung, welche ich im Jahresberichte für 1864 S. 61, an die Mittheilung der Entdeckung von Moens und De Vrij, zufolge welcher alle in den Wäldern auf Java wachsenden Nauclea-Arten auch Chinovasäure (Naucleasäure) enthalten, dahin gehend knüpfte, dass man nun diese Säure auch in der bekanntlich aus den Blättern von *Uncaria Gambir* gewonnenen Catechusorte,

*Gutta Gambir* genannt, suchen müsse und vielleicht finden werde, hat der Letztere nach einer brieflichen Mittheilung die Blätter dieser *Uncaria*-Art speciell auf Chinovasäure untersucht und dieselbe auch wirklich darin gefunden. Inzwischen stellt De Vrij das Vorkommen der Chinovasäure in dem bekanntlich durch Auskochen der Blätter und Verdunsten des colorirten Auszugs gewonnenen Gambir doch noch und zwar aus dem Grunde in Frage, dass die Chinovasäure in Wasser unlöslich sey. Aber darum halte ich meine Vermuthung bis zu einer speciellen chemischen Untersuchung des Gambirs dennoch aus dem Grunde aufrecht, weil bekanntlich in wässrige Auszüge von Pflanzentheilen auch unlösliche Bestandtheile derselben durch Adhäsion und durch chemische Verbindung übergehen können.

#### Cinchoneae. Cinchoneen.

*Cinchona*. Die *Quinologie* hat in dem verflossenen Jahre wiederum eine, das Studium derselben für Deutsche sehr erleichternde



literarische Gabe empfangen, und zwar dadurch, dass der „Allgemeine Oesterreichische Apothekerverein“ in derselben rühmlichen Weise, wie von Weddell's Werke (Jahresb. für 1865 S. 41), eine wörtliche Uebersetzung des so wichtigen Werks von Delondre & Bouchardat (Jahresb. für 1854 S. 41 und für 1855 S. 19) über die Chinarinden veranstaltet und drucken gelassen hat, um es zunächst in einzelnen Bogen als Beilagen zu den einzelnen Nummern der „Zeitschrift des allgemeinen österreichischen Apothekervereins für das Jahr 1866“ den Abonnenten derselben unentgeltlich zu gewähren, und um es dann nach Vollendung in seiner Ganzheit im Buchhandel zur allgemeinen Disposition zu stellen mit dem Titel, unter welchem es bereits in der Literatur dieses Jahresberichts S. 2 sub No. 27 aufgeführt worden ist.

Dadurch ist nun dieses kostbare Werk zur speciellen Kenntnissnahme seines Inhalts, von dem ich in den citirten Jahresberichten das Wesentliche für Pharmacognosie mitgetheilt habe, einem Jeden leicht zugänglich gemacht, und wird das eben so originelle als rege Streben des Oesterreichischen Apothekervereins gewiss nicht verfehlen, mit dem gebührenden Dank gewürdigt zu werden, und auch die quinologischen Studien zu verallgemeinern. Eine ähnliche Verpflanzung hatte die Redaction der Oesterr. Zeitschrift auch mit dem im Jahresb. für 1862 S. 39 und für 1864 S. 61, besprochenen ausgezeichneten Werke von Howard schon für das Jahr 1866 projectirt, allein bis jetzt ist nichts davon erschienen.

Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von den wahren

*Chinabäumen* hat Howard eine Abhandlung verfasst und in der Versammlung des internationalen botanischen Congresses vortragen, aus welcher ein Auszug in dem „Pharmac. Journ. and Transact. 2 Ser. VIII, 11—16“ mitgetheilt wird. Es war dabei nicht seine Absicht, eine botanische Diagnose der Cinchona-Arten zu liefern, auch nicht die Bestandtheile und die histologische und anatomische Beschaffenheit der Chinarinden darzustellen, sondern er hat nur im Allgemeinen die erfahrungsmässig vorliegenden Verschiedenheiten der Rinden je nach ihrer Abkunft von den Bäumen in verschiedenen Localitäten und der durch diese bedingten Spielarten hervorheben wollen. Ich muss jedoch hier auf diese interessante Arbeit hinweisen.

*Cultur der Chinabäume.* Darüber habe ich für das Jahr 1866 die folgenden Mittheilungen und Berichtigungen zu machen:

Auf *Java* hat man, zufolge einer brieflichen Mittheilung von Prof. De Vrij, die im vorigen Jahresberichte, S. 63, unter dem Namen „Telaga-Patengan“ aufgeführte und 1862 schon über 8000 Chinabäume beherbergende Pflanzung leider aus dem Grunde wieder verlassen müssen, weil an diesem zwar schönen, aber abgelegenen Orte keine freiwillige Arbeiter mehr zu bekommen gewesen waren. Nach dieser brieflichen Mittheilung ist ferner Junghuhn nicht, wie ich in demselben Jahresberichte, S. 63, nach darin er-



wähnten Quellen berichtete, in Palembang (welche Stadt ausserdem Sumatra angehört), sondern in Lembang am Fusse des Vulkans Tankoeban prahoe auf Java vom Tode übereilt worden. Auch meldet mir Prof. De Vrij, dass auch er seinen Abschied verlangt und bereits mit Pension erhalten habe, so dass also auch er nicht wieder nach Java zurückkehren wird, um daselbst seine chemischen Forschungen über die Entwicklung der Chinabäume in den javanischen Plantagen an Ort und Stelle fortzusetzen.

Aus einer von De Vrij bekommenen Rinde der *Cinchona Calisaya* in den Plantagen auf Java hat Winckler (Buchn. N. Repert. XV, 437) 3 Proc. reines Chinin und nur sehr wenig Chinidin (Cinchonidin?) erhalten. Die Rinde enthielt ausserdem auch noch viel Chinasäure, aber nur wenig Chinovasäure.

In *Brasilien* scheinen die Ansichten von Martius (Jahresb. für 1863 S. 27) nicht unberücksichtigt geblieben zu seyn und in der That den Versuch einer Acclimatisation der Chinabäume hervorgerufen zu haben. Nach einer brieflichen Mittheilung des Dr. Peckolt in Cantagallo an Dittrich in Prag (Zeitschrift des Oesterr. Apothekervereins IV, 386) hat wenigstens der Baron de Nova-Friburgo, ein bedeutender Plantagenbesitzer, auf Peckolt's Ersuchen Exemplare der *Cinchona Calisaya* auf dem Orgelgebirge (Serra dos Orgaos) in der Provinz Rio Janeiro angepflanzt, welche üppig vegetiren sollen.

An den *Neilgherries* in Ostindien hat Mac Ivor, wie ich im vorigen Jahresberichte, S. 67, mittheilte, ein Verfahren gefunden, wodurch die Rinde an den Chinabäumen verdickt und dadurch die Erzeugung der Chinabasen in derselben vergrössert werden kann. Die Erzielung einer solchen Verdickung besteht aber nicht darin, dass man aussen auf der Rinde der jungen Bäume eine Vegetation von lebenden Cryptogamen hervorzurufen sucht, wie meine Mittheilung leicht irrig auffassen lassen könnte, sondern darin, dass man die jungen Stämme ringsum mit Moos umgibt und dieses angemessen daran befestigt, und dass eine solche Behandlung nicht bloss eine Verdickung der Rinde, sondern zugleich auch eine auffallend vermehrte Bildung von Chinabasen in derselben zur Folge hat, ergibt sich aus einer brieflichen Mittheilung von Prof. De Vrij, wonach derselbe in einer, durch Markham aus der auf den Noddivattum bei Ootacamund in den Neilgherries angelegten Pflanzung erhaltenen Rindenprobe von der mit Moos behandelten und erst 2 $\frac{1}{2}$  Jahr alten *Cinchona succirubra* nicht weniger als 11 Procent (!) Chinabasen fand (vergl. nachher „Chinabasen“).

Bei *Darjeeling* im British Sikkim hat sich die Anzahl der Chinabäume, wie wir aus einem neuen Bericht von Anderson (Pharmac. Journ. and Transact. 2 Ser. VII, 520) ersehen, in den dortigen Plantagen seit dem 1. April 1863 (Jahresbericht für 1864 S. 68) bis zum 1. November 1865 von 2811 schon auf 108962 vermehrt und davon betrafen

<i>Cinchona succirubra</i>	43,134 Stück.
<i>Cinchona Calisaya</i>	142 „



Cinchona micrantha	4,264 Stück.
Cinchona officinalis	56,330 „
Cinchona Pahudiana	5,092 „

Die Vermehrung erfolgt also auch hier in eben so gesteigerten als wünschenswerthen Progressionen.

Auf *Ceylon* hat Markham (Pharmac. Journ. and Transact. 2 Ser. VII, 521) den Chinaplantagen an dem Hakgalla im Auftrage der Regierung einen recognoscirenden Besuch abgestattet und darüber verschiedene Nachrichten gegeben.

Die Localität für den Anbau ist nicht allein gut gewählt und der der natürlichen Heimath der Chinabäume ziemlich gleich, sondern es wird auch die Cultur von Waites unter Beihülfe von Mac Nicol mit rühmlicher Geschicklichkeit geleitet, und ist Markham der Ansicht, dass die Chinabäume in Indien wenigstens eben so viel und selbst mehr Chinabasen in ihrer Rinde erzeugen werden, als in der natürlichen Heimath in Südamerika, ja selbst in der Weise, dass die Chinabäume, welche in derselben wenig geschätzt werden, in Indien sich so herausbilden sollen, um mit den werthvollsten Chinabäumen der natürlichen Chinazone rivalisiren zu können. Es soll sich ferner bereits herausgestellt haben, dass nicht allein schon junge Schösslinge sehr viel Chinin erzeugen haben und dass die Behandlung der Stämme mit Moos (s. darüber im Vorhergehenden die Mittheilungen über die Plantagen auf den Neilgherries) die Erzeugung von Chinabasen sehr befördert, sondern dass man von den hierdurch verdickten Rinden selbst wiederholt an Chinabasen reiche Streifen abnehmen kann, ohne die Bäume in ihrer Vegetation zu beeinträchtigen, wenn nur die durch die Wegnahme der Streifen entstandenen Wunden gleich wieder mit Moos bedeckt werden. (Vergl. nachher „Chinabasen“).

Die ältesten, im August 1862 in Entfernungen von je 10 bis 12 Fuss von einander gepflanzten Chinabäume sind bereits 8 bis 12 Fuss hoch und etwa 6 Zoll über dem Boden 7 bis 13 Zoll im Umkreise, sehr verästet und von gesundem und kräftigem Ansehen. Sie blühen und bringen keimungsfähige Samen hervor. Seit der Errichtung dieser Plantage (1862) sind bereits über 1½ Millionen hoffnungsvolle Chinabäume darin erzielt worden, und ein lukratives Rentiren derselben kann nicht mehr in Zweifel gezogen werden, sondern die sichere Aussicht nur dazu anregen, die Plantage sehr sorgfältig zu bewirthschaften und immer weiter auszudehnen.

Die Rinde von den Chinabäumen dieser Plantage wird ihren Weg nach Indien, wo mehr Chinin als irgend anderswo gebraucht wird, und nach Europa nehmen. Die rothe China wird ungefähr den Preis bekommen, wie die Calisaya-China aus Bolivia, und selbst wenn der Preis noch um ¼ hinunter gehen sollte, so würde die Cultur doch noch rentiren.

In der Provinz Madras hat die Regierung auch schon Vorkehrungen zur Anlegung einer Chininfabrik getroffen, wodurch das Interesse für die Cultur der Chinabäume noch ganz besonders gehoben werden kann.



Die im Vorhergehenden mitgetheilten Aeusserungen von Markham über die Erzeugung von *Chinabasen*

*Chinabasen* in den Rinden der auf Ceylon und überhaupt in Indien acclimatisirten Chinabäume gründen sich auf die Resultate der Prüfungen, welche Howard (Pharmac. Journ. and Transact. 2 Ser. VII, 419) mit den Rinden ausgeführt hat, die ihm von M'Ivor in Ootacamund aus den Plantagen auf den Neilgherries von *Cinchona succirubra*, *C. Calisaya*, *C. micrantha* und *C. Condaminea* für die Untersuchung zugesandt worden waren. Die von denselben speciell aufgestellten Resultate stimmen eben so mit den Aeusserungen von Markham, als auch mit meinen bisher schon öfter gegebenen Nachrichten überein, in Folge welcher die Pflanzungen zu den besten Hoffnungen berechtigen, und halte ich es daher nicht mehr für erforderlich, die von Howard dieses Mal erhaltenen Resultate hier noch speciell vorzulegen. Aber bemerken will ich, dass Howard aus der Rinde von der *Cinchona succirubra* nicht bis zu 11 Procent *Chinabasen* erhalten hat, wie (S. 80) De Vrij im Vorhergehenden bekommen zu haben angibt, sondern nur etwa 8 Procente und zwar diese Menge ausserdem nur als schwefelsaure Salze.

*Sitz der Chinabasen.* Zufolge einer brieflichen Mittheilung von Prof. De Vrij hat derselbe die garben- oder sternförmig gruppirten Prismen in dem primären Parenchym der Chinarinden wirklich beobachtet, so dass dadurch die Angaben von Howard (Jahresb. für 1863 S. 28 und für 1865 S. 44) in so weit ihre völlige Bestätigung erhalten, dass sie wirklich darin existiren, aber De Vrij glaubt die Ansicht von Howard über die Natur der Krystalle, zufolge welcher sie als krystallisirte Salze der Chinovasäure mit *Chinabasen* angesehen werden sollen, aus dem Grunde in Frage stellen zu können, dass er chinovasaures Chinin darzustellen suchte, und dasselbe nur als eine amorphe und sehr unlösliche Masse zu erzielen vermochte. Ein entscheidender Gegenbeweis liegt aber darin doch wohl noch nicht, indem wir bekanntlich viele Stoffe unter ungleichen Verhältnissen eben so wohl amorph als auch krystallisirt erhalten können. (Vergl. den Nachsatz zu „Chinoidinum chinovicum“ weiter unten in der Pharmacie). Ueber den Sitz der *Chinabasen* in den Chinarinden sowohl als auch über die

*Anatomischen Verhältnisse* der letzteren sind von Flückiger (Schweiz. Wochenschrift für Pharmacie 1866, S. 361—365 und 367—371) sehr gründliche Nachforschungen angestellt und deren interessanten Resultate mitgetheilt worden, welche zum richtigen Verständniss ein wörtliches Referat fordern:

„Die Chinarinden zeigen bekanntlich in Betreff ihres anatomischen Bau's im Vergleich mit vielen anderen Rinden nicht eben sehr auffallende Eigenthümlichkeiten. Zu ihrer Unterscheidung eignet sich abgesehen von den so häufig fehlenden Saftschläuchen (Milchsaftgefässen, Safröhren) am besten die Bastbildung, indem sich hier eine Besonderheit der Cinchonon in der Weise ausprägt,



dass sich die verhältnissmässig nicht sehr langen Baströhren schon in frühester Jugend zu schliessen beginnen. Die Zellwand verdickt sich nämlich durch Ablagerungen auf der Innenseite fast immer so stark, dass die ursprüngliche Höhlung sehr beschränkt wird oder bleibt und in vielen Fällen so gut wie ganz schwindet. Diese Ablagerungen sind unter sich und mit der primären Wand so innig verbunden, dass ihre genauere Anordnung im einzelnen nicht mehr wahrzunehmen, sondern nur durch eine Schichtung angedeutet ist, die sowohl der Längsschnitt als der Querschnitt zur Anschauung bringt. Die prachtvollen Farben, welche diese verholzten Baströhren (Bastzellen, Bastfasern) im polarisirten Lichte annehmen, zeigen gleichfalls, dass in diesen Schichten der Zellstoff höchst bedeutenden Spannungen unterworfen ist.

Aehnliche Gebilde anderer Rinden sind entweder viel länger, dünner und biegsam, oder an den Enden nicht zugespitzt, oder aber noch mit ansehnlicher Höhlung versehen und daher nicht so starr, wie bei Chinabaströhren. Niemals verzweigen sich diese letzteren, während andere Baströhren, wie z. B. schon diejenigen der sogenannten falschen Chinarinden, sich theilen und oft netzartig in einander flechten.

Nachdem zuerst Weddell 1849 den Bau der Chinarinden kennen gelehrt hatte, drängte sich die Frage nach dem Sitze der Chinabasen auf, da man derselben durch unmittelbare mikroskopische Untersuchung in der unveränderten Rinde nicht ansichtig wird. Die flache Calisaya, früher unbestritten als die reichhaltigste Rinde angesehen, bot Weddell die zahlreichsten und am gleichmässigsten vertheilten Baströhren dar, weshalb er eine Beziehung derselben wenigstens zum Chiningehalt vermuthete. Er drückte diesen Zusammenhang anatomischer und chemischer Beschaffenheit jedoch sehr vorsichtig und mit mancherlei Vorbehalten aus, so dass es nicht möglich ist, seine bezüglichen Vorstellungen treu wieder zu geben, ohne weitläufiger zu werden, als hier zulässig und wünschenswerth ist. Es genüge zu erinnern, dass er sich das Cinchonin vorzüglich auf die Mittelrinde, das Chinin dagegen auf die Innenrinde beschränkt dachte. Das Letztere nehme jedoch mit der Zahl der Baströhren nur bis zu einem gewissen Punkte zu, meinte Weddell, und das güngstigste sey eben das, welches die nach den damaligen Analysen chininreichste flache Calisaya darbietet, nämlich nahezu isolirte kurze Baströhren sehr gleichmässig und ziemlich zahlreich vertheilt im Parenchym des Bastes. Ausdrücklich verwirft er die Ansicht, dass die verholzten Baströhren selbst eine irgend erhebliche Menge von Chinabasen enthalten könnten. Einer der in chemischer und pharmacognostischer Hinsicht urtheilsfähigsten Chinakenner, Howard, theilt Weddell's Schlüsse in so weit, dass er ebenfalls nicht die Baströhren, sondern das Parenchym der Mittelrinde für den Träger der Chinabasen hält, und ich behalte mir vor, an einer anderen Stelle Howard's Meinung (Jahresb. für 1865 S. 44) zu erörtern, zu welcher ich mich, wenn auch nicht unbedingt bekenne.



Das vollkommenste Gegentheil lehrt Wigand (Jahresb. für 1862 S. 49), indem er auf eine Reihe von Versuchen den Satz gründet und diesen mit einer Bestimmtheit, wie kein anderer Pharmacognost, ausspricht: „die Chinabasen haben ihren Sitz in der Bast-schicht und zwar in den Bastfasern“, worin ein Wiederhall der Angabe von Schacht (dessen Anatomie und Physiologie der Gewächse. Berlin 1856. I, 400) liegt: „Ich halte es für wahrscheinlich, dass alle Chinabasen Producte der Bastzellen sind und dass auch Chinin und Cinchonin nur in den Bastzellen der Chinarinden vorkommen.“

Der erstere Satz in seiner Allgemeinheit bedarf keiner Widerlegung, wenden wir uns aber zu seiner Anwendung auf die Chinabasen.

Auf Umwegen, welche ich nicht betreten will, hatte Wigand ermittelt, dass jene Basen mit ziemlicher Kraft den Farbstoff der Cochenille anzuziehen und zurückzuhalten vermögen, ähnlich wie die Beizen der Färber. Da nun seinen Erfahrungen zufolge, denen ich nach Wiederholung der Versuche nicht viel Gewicht beilegen kann, gerade vorzugsweise die Baströhren und nicht das Parenchym in den Chinarinden befähigt sind, sich mit dem Farbstoff der Cochenille zu verbinden, so schloss er, dass eben jene Baströhren die Chinabasen enthalten müssten. Weddell's Argument, dass die Dicke ihrer Wände eine solche Annahme ausschliesse, verwirft Wigand kurzweg.

Wigand selbst bezeichnet seine Methode als eine ziemlich künstliche und findet es wünschenswerth, eine einfachere herbeizuziehen, wozu er auch einige Versuche gemacht. Zunächst fand er, dass beim Erhitzen von Querschnitten der Chinarinden die bekannte Grahe'sche Reaction sich an den Baströhren wahrnehmen lässt und ferner, dass es gelingt, zerstoßene Rinden durch Sieben so zu trennen, dass ein an Baströhren vorzugsweise reicher und ein parenchymatischer Theil erzielt wird. Letzterer stellte sich nun als der entschieden an Chinabasen ärmere heraus. Aus dem Folgenden wird sich ergeben, dass ich mir erlauben muss, die Beweiskraft dieser beiden Argumente zu beanstanden. Ich vermisse nämlich darin den Nachweis, dass mikroskopisch untersucht wurde, ob denn in der That durch Sieben eine auch nur einigermaassen befriedigende Scheidung im angedeuteten Sinne erreicht worden sey und gestehe, dass ich eine solche nicht in genügender Weise zu Stande brachte. Bei der gewöhnlichen China Calisaya namentlich pflegt übrigens das Parenchym der Mittelrinde so gut wie ganz zu fehlen. Wigand scheint selbst nicht von dem Erfolg des Siebens befriedigt zu seyn, indem er sagt: „gelänge es das Parenchym vollständig von Baströhren zu befreien etc.“

Geht man davon aus, dass die Baströhren schwerer sind als das Parenchym, und nimmt man eine Rinde, welche ziemlich lange, zahlreiche aber möglichst vereinzelte Baströhren in einem mürben Parenchym enthält, so gelingt eine weit vollständigere Trennung durch Schlämmen. Ich wählte daher eine sehr brüchige



flache und unbedeckte Calisaya-Varietät, die *China boliviana*, die sich im Gegensatze zu der gewöhnlichen Calisaya auch besonders dadurch auszeichnet, dass sie noch einen guten Theil der Mittelrinde sammt grossen Saftschläuchen enthält. Kleine zerriebene Portionen dieser China wurden mit wenig kaltem Wasser angerührt, das lockere Parenchym weggespült, der Absatz aber noch einige Male gelinde zerrieben und gleich behandelt. Wird schliesslich noch etwas mit Loupe und Pincette nachgeholfen, so gewinnt man mit einiger Geduld Baströhren, worin das Mikroskop nur unerhebliche Reste des Parenchyms nachweist, ohne dass die ersteren beschädigt wären. Weniger rein zeigt sich das abgeschlammte Parenchym und es ist nicht ausführbar, dasselbe vollkommen von vereinzelt Baströhren zu befreien.

Die in Arbeit genommene *China boliviana* gab beim Erhitzen in der Glasröhre reichlich die rothen Dämpfe der Grahe'schen Probe (Jahresb. für 1862 S. 48), und an kalten angesäuerten Alkohol trat die Rinde eine ansehnliche Menge von Chinabasen ab. Die reinen Baströhren dagegen zeigen die Grahe'sche Reaction durchaus nicht und selbst heisser angesäuertes Weingeist entzieht ihnen keine Chinabasen, während das Parenchym nach beiden Richtungen sich der unveränderten Rinde gleich verhält. Dieselben Beobachtungen wurden auch an der *China flava fibrosa* von der *Cinchona lancifolia* gemacht.

Durch diese einfachen Fundamental-Versuche ist, wie ich denke, wenigstens erwiesen, dass die verholzten Baströhren nicht ausschliesslich und nicht vorherrschend Sitz der Chinabasen sind, sondern in weit höheren Grade jedenfalls das Parenchym. Gegen diese Beweisführung scheinen mir nur wenige Einwürfe möglich. Von Wigand's schon erwähnter Beobachtung, dass die Baströhren beim Erhitzen sich rötheten, darf deshalb abgesehen werden, weil er hierbei das Parenchym mit in Behandlung genommen hatte und die von demselben ausgehenden rothen Dämpfe sehr wohl die Baströhren färben konnten. Allein es lässt sich einwenden, dass die Grahe'sche Reaction nicht empfindlich genug sey, um hier ein Wort mitzusprechen. Nicht darum aber handelt es sich, den absoluten Mangel an Chinabasen in den Baströhren darzuthun, sondern vielmehr um den Beweis, dass vorzugsweise das Parenchym der Sitz derselben sey. Jedoch wurden auch in ersterer Beziehung einige Versuche ausgeführt, welche ergaben, dass allerdings z. B. im getrockneten Sägemehl durch die Grahe'sche Reaction unter 1 Proc. nicht mehr sicher erkannt werden kann. Weiter reicht aber die Empfindlichkeit der Methode bei den Chinarinden selbst, indem sie mit denselben noch positive Resultate angibt, wenn man z. B. die *China boliviana* mit dem 5fachen Gewicht Sägemehl vermischt hat. Da nun in den Baströhren durch die Grahe'sche Reaction keine Chinabasen mehr zu erkennen waren, wohl aber in dem Parenchym, so darf jedenfalls nicht mehr zugegeben werden, dass jene die Chinabasen hauptsächlich enthalten. Die Thatsache aber, dass ihnen auch durch Weingeist keine Chinabasen entzogen werden,



berechtigt viel weiter zu gehen. Wenn die Chinabasen im Parenchym enthalten sind, so wird es dennoch Niemand einfallen zu behaupten, dass die Baströhren ganz absolut davon entblösst seyen. Sollte dieses auch in der lebenden Pflanze der Fall seyn, so ist doch leicht ersichtlich, dass beim Trocknen der Rinden leicht Spuren der Chinabasen wenigstens mechanisch oder endosmotisch von den Baströhren aufgenommen werden können. In der That zeigten meine Baströhren, worin sich durch die gewöhnlichen Reactionen kein Chinin auffinden liess, doch noch geringe Spuren, welche sich durch die Fluorescenz eben noch erkennen liessen. Was das aber heisst, geringe Spuren Chinin auf optischem Wege nachzuweisen, leuchtet ein, wenn man sich erinnert, dass Hunderttausendstel eines Milligrammes sich in dieser Weise noch verrathen. Kaum bedarf es der Erwähnung, dass das mit Schwefelsäure erhaltene Filtrat von Parenchym sehr deutlich fluorescirte.

Ein ernsterer Tadel könnte die Art der Beschaffung meiner Baströhren treffen: es bedarf keines Beweises, dass selbst kaltes Wasser, wenn auch in geringster Menge angewendet, aus der China ein wenig von den Chinabasen aufnimmt. Allein bei der Vorsicht, dasselbe nur während kürzester Zeit einwirken zu lassen, kann dieser Umstand unmöglich ins Gewicht fallen. Zudem ist gar nicht denkbar, dass etwa die Baströhren zuerst und so gut wie vollständig ihre Chinabasen abgäben und hernach erst das Parenchym an die Reihe käme, sondern weit eher das Gegentheil. Aber auch zugegeben, dass aus den Baströhren und aus dem parenchymatischen Theile der Rinde beim Schlämmen verhältnissmässig gleiche Mengen der Chinabasen fortgeführt würden, so ändert dieser Verlust nichts und erschüttert nicht die Begründung des Satzes, dass das Parenchym der Hauptsitz der Chinabasen ist.

Mit diesen Nachweisen muss auch die Annahme fallen, dass specifisch schwere Chinarinden reichhaltiger seyen als leichtere, oder es ist doch eine derartige Erscheinung nicht direct auf die grössere Anzahl der Baströhren zurückzuführen. Der Factor, welche das specifische Gewicht einer Rinde bedingen, sind offenbar zu viele, als dass eine so einfache Beziehung zum chemischen Gehalte möglich erscheint. Sehen wir z. B. dass das specif. Gewicht der Kartoffelstärke nur allein durch den Austritt der 17 Proc. hygroskopischen Wassers von 1,5 auf 1,63 steigt, bedenken wir ferner den so sehr wechselnden Gehalt an Stärke und oxalsauren Kalk in den Chinarinden, die verschiedene Ausbildung der einzelnen Gewebeformen, so darf im specif. Gewichte wohl kaum ein Anhaltspunkt erwartet werden. Ich habe mich darauf beschränkt, doch wenigstens das specif. Gewicht der Baströhren und der gesammten Rinde (*China boliviana*) zu ermitteln. Lufttrocken in Petroleum gewogen, ergab es sich für sorgfältigst ausgesuchte Baströhren = 1,555 und für die unveränderte Rinde nach Beseitigung der Luftblasen = 1,34.

Wie sich die Baströhren nicht als Sammler der Chinabasen herausstellen, eben so wenig finden sich in ihnen Mineralstoffe an-



gehäuft, denn 0,266 Grammen davon gaben eine zwar sichtbare, aber nicht wägbar Menge von Asche, deren Quantität sich daher auf einige Promille beschränkt.

Die Baströhren treten in den Chinarinden schon frühe fertig gebildet auf. Die zartesten nach dem Aufweichen nur 1 Millimeter dicken Rinden der *Cinchona Calisaya* und *C. succirubra* z. B., welche ich mir aus Java durch die Güte des Prof. Oudemans verschaffen konnte, gewähren keinen Aufschluss über die Entstehung der schon sehr stark entwickelten Baströhren.

Denkt man sich dieselben, von ihrer Stellung abgesehen, zu annähernd cubischen oder länglich eiförmigen bis kugeligen Formen verkürzt, so fallen sie mit den im gesammten phanerogamischen Pflanzenreiche so sehr verbreiteten *Steinzellen* oder Sternzellen zusammen, und in der That fehlt es nicht an Uebergängen. Die Wurzelrinde von *Dictamnus Fraxinella* oder von *Punica Granatum* enthält dergleichen Fasern, welche mit den Baströhren der Chinarinden vergleichbar sind. Ueber die eigentlichen Steinzellen, wie sie in ausgezeichneter Weise die Concretionen der Birnen, so wie die Steinschalen des Steinobstes bilden, hat Erdmann sehr werthvolle Aufschlüsse gegeben (vrgl. S. 18 dieses Berichts).

Die wohl berechnete Vermuthung Erdmann's, dass die Glycodrupose in der Natur weit verbreitet seyn müsse, legte die Frage nahe, ob nicht gerade die ausgezeichneten Baströhren der Chinarinden sich als solche erweisen dürften. Dass sie in Kupferoxyd-Ammoniak nicht löslich, daher von gewöhnlicher Cellulose verschieden seyen, hatte bereits Cramer (*Journ. für pract. Chemie* LXXIII, 7) nachgewiesen. Werden sie jedoch nach Erdmann's Vorschrift mit Salzsäure gekocht, so tritt dieselbe Spaltung ein, wie bei den Birnconcretionen. Um mit den Baströhren der Chinarinden reine Resultate zu erhalten, wird ihnen zuvor durch verdünntes Ammoniak der Farbstoff entzogen, worauf sie nach dem Abwaschen mit schwacher Essigsäure nur noch bräunlich gelblich aussehen und durch Kochen mit Salzsäure unbedeutend gelb gefärbt werden. Die saure Lösung wird verdünnt, mit Bleiweiss eingedampft, der Rückstand mit wenig warmem Weingeist aufgenommen und das doppelte Volum Aether zugesetzt. Nach kurzer Zeit lässt sich dann die klare Flüssigkeit von einem hellbräunlichen Syrup abgiessen, welcher die Reactionen des Zuckers zeigt. Aus alkalischem Kupfertriatrat reducirt derselbe in der Kälte kaum Kupferoxydul, wohl aber sofort und reichlich bei der gelindesten Erwärmung. Auch wird Wismuthoxyd in alkalischer Lösung geschwärzt, wenn man es mit dem Syrup kocht. Zum Krystallisiren war der Zucker nicht zu bringen.

Während aber Erdmann aus der die Birnconcretionen betreffenden Glycodrupose 50,54 Proc. ungelöster Drupose bekam, erhielt ich von diesem Körper aus den Baströhren der Chinarinden 74,98 bis 75,97 Procent, woraus der merkwürdige Umstand folgt, dass aus denselben nur halb soviel Zucker austritt, wie aus den Birnconcretionen, ungeachtet ich bei dem zweiten Versuche nicht allein



eine stärkere Salzsäure sondern diese auch längere Zeit auf die Baströhren hatte einwirken lassen. Mikroskopisch boten die mit Salzsäure gekochten Baströhren selbst im polarisirten Lichte keine bedeutende Veränderung dar, nur fällt ihre Schichtung mehr in die Augen, aber etwaige durch den Austritt des Zuckers entstandene Lücken sind nicht sichtbar. Kupferoxyd-Ammoniak löst auch jetzt die Baströhren nicht auf, bleiben sie aber darin längere Zeit liegen, so erfolgt doch allmählig ein auffallender Angriff. Die Baströhren werden nämlich so aufgedreht, dass sie genau das Bild eines Taues darbieten, welches in einem seiner Anlage entgegen gesetzten Sinne durch Drehung aufgelockert wird. Nicht einzelne Fäserchen, sondern gleichsam grobe Flechten der Baströhren werden so bloß gelegt. Die mit Salzsäure gespaltenen Baströhren färben sich durch Jod nach vorgängiger Befeuchtung mit concentrirter Schwefelsäure nur braun, nicht blau.

Werden unveränderte oder mit Salzsäure behandelte Baströhren mit mässig starker Salpetersäure digerirt, so nehmen sie nach dem Auswaschen durch Jod in eben angedeuteter Weise die schönste blaue Färbung an, und lösen sich auch in Kupferoxyd-Ammoniak. Sie sind also durch die Salpetersäure in Cellulose übergegangen. Andere energische Oxydationsmittel bewirken dieselbe Umwandlung.

Begreiflich stimmt aber auch hier das Resultat nur qualitativ mit dem bei den Birnconcretionen beobachteten. Während nämlich diese letzteren mit der Salpetersäure sowohl direct als nach der Spaltung mit Salzsäure 28 Proc. der ursprünglichen Substanz an Zellstoff hinterliessen, erhielt ich von den Baströhren 81,7 und nach ihrer Spaltung mit Salzsäure (also aus der abgespaltenen Drupose) 70,1 Procent Zellstoff. Die letztere Zahl ergibt auf ursprüngliche Baströhren bezogen 52,5 Proc. derselben an Cellulose, also nahezu das Doppelte von der der Birnconcretionen.

Jedenfalls ist demnach die Verholzung der Chinabaströhren viel weiter vorgeschritten als in den Steinzellen. Sonderbarerweise scheinen erstere durch directe Oxydation noch mehr Cellulose zu liefern; es müsste daher ein Theil der ursprünglichen Substanz, welcher mit Salpetersäure die Cellulose giebt, durch Salzsäure ausgeschieden werden, wenn nicht etwa in dem ersten Versuche die Oxydation unvollständig durchgeführt worden war.

Wird die salpetersaure Lösung von den Baströhren abgegossen und verdunstet, so schießt daraus Oxalsäure in Krystallen an, während andere nicht näher untersuchte gelbe und bitter schmeckende Producte sich ausscheiden.

Die auf die eine oder andere Weise dargestellte Cellulose fällt aus der Auflösung in Kupferoxyd-Ammoniak durch Säuren flockig-gallertartig nieder, und höchst lehrreich ist es, die Art und Weise zu verfolgen, wie verdünnte Kupferoxyd-Ammoniaklösung auf die mit Salpetersäure gekochten Baströhren einwirkt. Obwohl die Säure, wie oben gezeigt, gegen 20 Procent daraus wegführt, so ist doch auch jetzt noch unter einem Mikroscope nur eine Aufflockerung der in ihrer Folge nicht gestörten Schichten wahrnehmbar,



zuletzt auch eine Entfärbung bis zum blassen Gelb. Wie schon erwähnt, bewirkt Kupferoxyd-Ammoniak eine spiralige Aufdrehung, aber keine Lösung der mit Salzsäure behandelten Baströhren. Diesen spiraligen Bau legt nun die Kupferoxyd-Ammoniaklösung auf's Deutlichste dar, wenn sie langsam die mit Salpetersäure behandelten Baströhren angreift. Hier erfolgt jetzt eine völlige Abtragung der Schichten, zugleich aber treten die regelmässigsten und feinsten Kreise und Schraubenlinien auf, so dass man glauben könnte, ein Spiralgefäss vor sich zu haben. Erst nach der Einwirkung so energischer Agentien wird also klar, was schon die jüngsten Baströhren nicht mehr verrathen, dass nämlich die Ablagerung der Verdickungsgeschichten auch hier nach demselben Gesetze vor sich geht, wie in den eigentlichen Gefässen, aber dasselbe sehr bald nicht mehr erkennen lässt, wenn nicht mehr der Einblick in diesen so äusserst dichten Aufbau durch jene Reagentien ermöglicht wird. Bei solcher Behandlung müsste es sich auch zeigen, dass diese Chinabaströhren aus einzelnen kürzeren Zellen zusammengesetzt sind, wenn das der Fall wäre. Nichts deutet aber darauf hin, dass sie etwas anderes sind, als einfache Zellengebilde.

In der Absicht, grössere Mengen des oben erwähnten Zuckers aus den Baströhren der China zu gewinnen, überzeugte ich mich auch von der Richtigkeit der Angaben von Reichardt (Jahresb. für 1855 S. 41) und von Reichel (Jahresb. für 1856 S. 31), dass nämlich in den Chinarinden schon fertig gebildeter Zucker vorhanden sey. 7 Grammen der China boliviana wurden mit heissem Alkohol und darauf mit Wasser erschöpft, die Flüssigkeit eingedampft, der Rückstand mit wenig Wasser aufgenommen, die Lösung mit Bleiessig gefällt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff von Blei befreit und filtrirt. In dieser Flüssigkeit trat nach dem Neutralisiren mit Kali auf Zusatz von alkalischem Kupfertartrat eine geringe Ausscheidung von Kupferoxydul ein. Bei Weitem reichlicher fiel dieselbe jedoch aus, als der Rückstand jener 7 Grammen Rinde mit Salzsäure gekocht und die Lösung wie oben angegeben behandelt wurde.

Nach Vollendung dieser Arbeit fand Flückiger in den beiden Werken von Hofmeister (die Lehre von der Pflanzenzelle; S. 203) und von Sachs (Experimental-Physiologie der Pflanzen; S. 127) die Angaben, dass auch schon Nägeli die Structur-Verhältnisse der Baströhren in den Chinarinden studirt und darüber das Folgende angegeben habe:

„Die Bastzellen der Chinarinden lassen eine wenig starke schraubenlinige Streifung der äusseren Membranschichten, eine weit steilere, jener oft gegenwändige der inneren Schichten erst nach stärkerem Aufquellen in Schwefelsäure völlig deutlich erkennen. Bisweilen zeigt sich eine schwächer ausgeprägte, jene Streifensysteme kreuzende Streifung in den nämlichen Lamellen. Auch Ringstreifen kommen vor, sowohl solche gleicher Neigung als gekreuzte.“

Diese Angaben deuten also darauf hin, was Flückiger im



Vorhergehenden eben so gründlich als klar vor Augen gelegt hat, ohne durch dieselben dazu geführt worden zu seyn, welche Bemerkung Flückiger übrigens nicht daran knüpft, sondern blos noch dazu bemerkt, dass man in dem Werke von Hofmeister, S. 165, auch lese: „dass die Enden der Bastzellen in Chinarinden nicht selten verzweigt seyen“, und daran knüpft Flückiger die folgende Bemerkung:

„Mag diese Angabe von dem so äusserst bewährten Beobachter Hofmeister selbst oder von einem anderen Botaniker ausgehen, so muss ihr doch widersprochen werden. Ich habe wenigstens in echten Chinarinden nur höchst selten da und dort einmal eine Andeutung davon gesehen, dass mitunter eine solche Bastzelle oder Baströhre den Ansatz eines Doppelendes tragen kann, niemals aber eine eigentliche Verzweigung aufgefunden.“

Meiner Ansicht nach hat Flückiger im Vorstehenden 2 eben so wichtige als schwierig zu enträthselnde Tagesfragen in der Quinologie in gründlicher und meisterhafter Weise zum Abschluss gebracht, und habe ich daher auch die Motivirung dieser Resultate ganz ausführlich vorlegen zu müssen geglaubt.

Zunächst folgt nämlich daraus ganz klar, dass die Chinabasen der Chinarinden in den Bastzellen derselben weder erzeugt noch niedergelegt werden, sondern dass beides in dem Parenchym der Rinde stattfindet, wie solches auch schon Weddell vermuthet hatte und dann von Howard weiter zu beweisen gesucht wurde.

Eine Chinarinde, worin die Anzahl der Bastzellen eine sehr grosse ist, wird daher nur deshalb viel Chinabasen enthalten können, weil dieselbe ein ihr entsprechendes Alter der Chinabäume ausweist, indem sich mit demselben also gleichzeitig Quantität der Basen und Anzahl der Bastzellen neben einander vermehren, wie solches längst bekannt ist.

Dann haben wir daraus eine offenbar unerwartete Aufklärung über die organologische und chemische Constitution der Baströhren in Chinarinden erhalten, dahin gehend, dass sie aus einer eigenthümlichen Glycodrupose bestehen.

*Neue amorphe Chinabase.* Im Jahresberichte für 1864 S. 71 und 72, habe ich angegeben, wie De Vrij sich zu der Annahme berechtigt glaubte, dass in Rücksicht auf natürliches Vorkommen nur erst die 4 Chinabasen *Chinin*,  $\beta$  *Chinin*, *Cinchonin* und  $\beta$  *Cinchonin* als sicher nachgewiesen betrachtet werden könnten, dass er aber bei seinen zahlreichen Analysen von Chinarinden auf Java noch einer fünften unkrystallisirbaren und unkrystallisirbare Salze liefernden Chinabase auf die Spur gekommen sey, dieselbe aber niemals in einer für eine genauere Erforschung hinreichenden Menge erhalten habe. Jetzt (Tijdschrift voor wetenschappelijke Pharmacie 4 Ser. II, 36) giebt er darüber an, dass er sie in allen von ihm untersuchten, sowohl südamerikanischen als javanischen Chinarinden, aber immer nur in geringer Menge gefunden habe, sie also einen vielleicht allen wahren Chinarinden angehörigen Bestandtheil betreffe, und die er daher in dem sogenannten Chinoidin in



der Vermuthung aufzusuchen veranlasst worden sey, dass sie sich darin wohl zu grösseren Mengen angehäuft haben könne, und dass er sie auch darin gefunden hat, sie aber für eine genauere Untersuchung noch nicht völlig zu isoliren vermochte, werde ich in der Pharmacie im Artikel „Chinoidinum purum“ specieller angeben.

Dann beschäftigt sich De Vrij noch mit den beiden Fragen: ob die neue amorphe Base nicht das Chinicin von Pasteur (Jahresb. für 1853 S. 111) betreffen könne, und ob sie in den Chinarinden natürlich vorkomme oder erst bei der Behandlung der Chinarinden entweder durch den Einfluss von Reagentien, namentlich Säuren, oder durch den Einfluss der Sonne (Jahresb. für 1853 S. 115) beim Trocknen der Rinden aus einer der natürlichen Chinabasen gebildet werde? Ueber die erstere Frage spricht sich De Vrij nicht bestimmt aus, aber aus seiner Rede scheint zu folgen, dass er die neue Base noch nicht mit dem ebenfalls amorphen Chinicin als identisch betrachtet, indem er sich wegen der zweiten Frage für das natürliche Vorkommen in den Chinarinden entscheidet, und zwar weil er sie in allen Rinden fand, selbst wenn er dieselben mit keiner anderen Säure als Essigsäure behandelte und wenn er dieselben im Dunkeln getrocknet hatte, und er bedauert dabei nur, dass er auf Java nicht auf den Gedanken gekommen sey, auch noch die frische und ungetrocknete Rinde darauf zu untersuchen.

Dagegen könnte wohl aus Pasteur's Angaben (Jahresb. für 1853 S. 111) gefolgert werden, dass die neue Base vielleicht ein Gemisch von Chinicin und Cinchonin betreffe, wenn diese beiden anomalen Modificationen von Chinin und Cinchonin in den Rinden auch nicht durch den Einfluss der Sonne, sondern natürlich erzeugt werden, wobei ich daran erinnere, dass Pasteur sie zuerst künstlich aus Chinin und Cinchonin durch eine vorsichtige Behandlung mit Schwefelsäure in gelinder Wärme erzielte und sie erst dann in angeblich an der Sonne getrockneten Chinarinden fand!

*Trennung der Chinabasen.* Für die Bestimmung des Werths der Chinarinden dürfte eine ganz scharfe Scheidung und Wägung der Chinabasen wohl nicht erforderlich seyn, sondern eine Theilung derselben mit Aether genügen, zumal wenn man dann noch bestimmt, wie viel das Chinin von den darin löslichen Basen beträgt, ob also auch viel Chinidin ( $\beta$  Chinin) und Cinchonidin ( $\beta$  Cinchonin) zugegen ist.

Für eine scharfe Trennung der Chinabasen hatte Mann (Jahresb. für 1863 S. 144) ein Verfahren angegeben, welches darin besteht, dass man aus dem Gemisch der schwefelsauren Salze das  $\beta$  Chinin mit einer Lösung von Seignettensalz und darauf das  $\beta$  Cinchonin mit einer Lösung von Glaubersalz ausziehen und dabei das Chinin zurückbehalten soll.

Diese Angabe ist nun von Van der Burg (Zeitschrift der Chemie 2 Ser. II, 435) geprüft worden, und hat Derselbe gefunden, dass die Löslichkeit jener 3 Salze in einer Lösung von Seignettensalz und von Glaubersalz ungefähr dieselbe ist, wie in reinem Wasser, dass also die Trennung dadurch ganz illusorisch erscheint



und eine eben so ungenaue Beobachtung als unerklärliche Oberflächlichkeit voraussetzt.

*Diagnose der Chinarinden.* An die schöne, im Jahresberichte für 1864 S. 69, nachgewiesene, die Diagnose der Chinarinden betreffende Arbeit von Phöbus hat derselbe eine sehr wichtige Fortsetzung angereihet. Während nämlich in jenem Werke die Chinarinden von Delondre und Bouchardat den Gegenstand einer mikroskopischen Bearbeitung bildeten, folgen in dieser neuen Arbeit die übrigen Chinarinden in der Giessener Sammlung, welche von verschiedenen Quinologen, namentlich aber von Howard herühren, und bei denen grössentheils, namentlich von dem Letzteren, auch der botanische Ursprung der Rinden angegeben worden ist, was den Resultaten bei diesen Chinarinden natürlich nur einen ungleich höheren Werth verleiht.

Der Herr Geh.-Med.-Rath Phöbus hat mir freundlichst einen Separat-Abdruck von dieser 20 Seiten langen Abhandlung zugesandt, und ersehe ich, dass sie im 16. Bande der „Vierteljahresschrift für Pharmacie von Wittstein, S. 10 bis 29“ erschienen ist, mithin dem folgenden Jahr 1867 angehört, in Folge dessen ich ein speciellcs Referat darüber dem nächsten Jahresberichte vorbehalten muss, um so mehr, da sie keinen kürzeren Auszug gestattet, und dieser Jahresbericht schon einen reichlich grossen Umfang erreicht hat. Vielleicht findet aber wohl Wittstein Veranlassung, die Abhandlung durch einen Abdruck für den Buchhandel einem Jeden zugänglich zu machen.

Bemerken will ich daraus nur, dass bei Howard & Sons in Stratford near London eine Sammlung von 60 Chinarinden käuflich zu haben ist, und daher Jeder von diesen authentischen Rinden selbst eine genaue Kenntniss nehmen kann.

*Bestimmung des Werths der Chinarinden* oder des Gehalts an *Chinabasen* in denselben. Von den dazu vorgeschlagenen Methoden hat Van der Burg (Zeitschrift für Chemie 2 Ser. II, 435) die von De Vrij (Jahresb. für 1864 S. 70) und die von Ravourdin (Jahresb. für 1851 S. 50 und für 1865 S. 46) einer experimentellen Prüfung unterzogen, in Folge welcher sie eine unerwartet ungünstige Beurtheilung erfahren:

Die von De Vrij soll keine genauen Resultate gewähren, weil sich die Chinabasen aus einer Mischung derselben mit Kalkhydrat durch Alkohol nur schwer ausziehen lassen, weil ferner etwas Kalk mit in die Lösung gelangt, der dann später als Cinchonin mit in Rechnung kommt, und endlich weil die von ihm angegebene Trennung der Basen unbefriedigende Resultate giebt, die weder absoluten noch relativen wissenschaftlichen Werth besitzen, indem sie je nach der Zusammensetzung der Chinarinden auch relativ ganz verschieden seyn werden.

Die von Ravourdin gewährt ein noch ungünstigeres Resultat, weil das Ausziehen der Rinden mit 4procentiger Salzsäure noch weit unvollständiger erfolgt, als nach De Vrij's Verfahren.



Van der Burg empfiehlt daher das folgende aus beider Methoden compensirte und verbesserte Verfahren:

Die zerkleinerte Rinde wird mit  $\frac{1}{4}$  ihres Gewichts trocknen Kalkhydrats vermischt, die Mischung so oft wiederholt mit Alkohol ausgekocht, bis eine neue Abkochung beim Verdunsten keine Chinabasen mehr zurücklässt. Die vermischten und filtrirten Abkochungen werden verdunstet, der Rückstand in Essigsäure gelöst, die filtrirte Lösung mit Natronlauge gefällt, der Niederschlag gewaschen, in Salzsäure gelöst, die Abscheidung der Farbstoffe durch fractionirtes Fälln mit Ammoniak bewirkt, die gefällten Chinabasen in Alkohol gelöst, die Lösung auf einem tarirten Uhrglase verdunstet und gewogen. Da Chinidin und noch mehr das Chinin nicht unwesentlich in Wasser löslich sind, so ist es zweckmässig, die Waschwasser von dem Natron-Niederschlage (nicht auch die davon abfiltrirte Lauge?) mit Aether zu schütteln und die Aetherauszüge zu verdunsten und den Rückstand mit in Rechnung zu bringen.

Allerdings wird man in dieser Art immerhin den Gehalt an Chinabasen in Summa bestimmen können, aber damit jedenfalls noch nicht den Werth der Rinde, indem es hierzu doch ganz und gar darauf ankommt, wie viel das Chinin davon beträgt.

Mir scheint das Verfahren von Claus (Jahresber. für 1863 S. 30) so vortrefflich zu sein, dass ich hier daran erinnern zu sollen glaube. (Vergl. den vorhergehenden Artikel „Trennung der Chinabasen“ auf S. 91).

*China de Cuenca.* Von dieser selten allein in den Handel kommenden und nur zuweilen einmal sehr unvollkommen besprochenen China (Jahresb. für 1858 S. 53 und für 1862 S. 41 und 43) hat Fischer (Wittstein's Vierteljahresschrift XV, 181) eine durch Leybold in St. Jago de Chile an Wittstein gesandte, 8960 Gran betragende Portion in dünneren und dickeren, bis 1,5 Fuss langen und der China loxa vera ähnlich aussehenden Röhrenstücken erhalten, und diese Gelegenheit benutzt, damit sowohl den Ursprung als auch den Werth derselben zu erforschen. Eine speciellere pharmacognostische Beschreibung davon ist nicht hinzugefügt worden.

Der *Ursprung* dieser China wurde dadurch erkannt, dass er geeignete Schnitte davon unter einem Mikroskop betrachtete und das Gesichtsfeld mit den Abbildungen in Berg's Werke (Jahresb. für 1865 S. 42) verglich, wobei er bald zu dem Resultat gelangte, dass sie die Rinde von der Cinchona macrocalix Pav. (Weddell's Cinchona Condaminea Lamb.  $\beta$ ) Candollii) betrifft. Diese Ableitung stimmt mit den Angaben von Karsten überein (Jahresb. für 1858 S. 53), aber unbestimmt mit denen von Howard (daselbst für 1862 S. 41).

Den *Werth* dieser China ermittelte Fischer durch Bestimmung ihres Gehalts an Chinabasen, von denen er darin 0,59 Procent Chinin und 1,79 Proc. Cinchonin fand. Nach der mitgetheilten



Untersuchungs- und Prüfungsweise kann dieser Gehalt wohl als zeitgemäss erwiesen angesehen, daher die untersuchte Rinde nur mit Fug den guten und als *China fusca* der Aerzte anwendbaren Zweigrinden zugezählt werden. Inzwischen hat Howard in der Zweigrinde von *Cinchona macrocalix* neben viel Cinchonin wenig Cinchonidin und nur Spuren von Chinin gefunden, und fragen wir also: worin hat dieses abweichende Resultat seinen Grund?

*China de Pitayo rubra.* Im Jahresberichte für 1864 S. 78, habe ich mitgetheilt, wie Howard die Chinarine, welche Prof. De Vrij für die Wurzelrinde von der *Cinchona lancifolia* ausgegeben und in welcher Derselbe 8,66 Proc. Chinabasen gefunden hatte, entschieden als die *China de Pitayo rubra* von der *Cinchona pitayensis* betrachten zu müssen glaubte. Zufolge einer brieflichen Mittheilung von Prof. De Vrij hat Howard darin ein ganz richtiges Urtheil gefällt, und ist der Irrthum nur dadurch herbeigeführt, dass De Vrij die Rinde von Delondre unter der Bezeichnung „Ecorce du col de la racine de Quinquina pitayo“ erhalten hatte.

#### Umbelliferae. Umbelliferen.

*Umbelliferon* =  $C^{12}H^{8}O^4$ . Ueber diesen interessanten Körper, der bekanntlich (Jahresber. für 1861 S. 46 und 51) neben einem blauen ölartigen Körper bei der trocknen Destillation der Harze von vielleicht allen Umbelliferen, namentlich aber bei der des Galbanumharzes auftritt, haben Hlasiwetz & Grabowsky (Zeitschrift für Chemie 2 Ser. II, 395) verschiedene Erfahrungen gemacht und mitgetheilt:

Das Umbelliferon soll aus dem Galbanumharze in um so grösserer Menge erzeugt und erhalten werden, je rascher und stärker man das Harz gleich von vorn herein erhitzt, natürlich aber nicht bis zu einer anderweitigen radicalen Zerstörung.

Wird dieses Umbelliferon mit seiner 3fachen Gewichtsmenge festen Kalihydrats so lange zusammengeschmolzen, bis eine starke Entwicklung von Wasserstoff eintritt und eine Probe der Masse in Wasser gelöst nicht mehr durch Schwefelsäure getrübt wird, so enthält die Masse, als aus dem Umbelliferon entstanden, nur Kohlensäure und eine grosse Menge *Resorcin* =  $C^{12}H^{12}O^4$ , welches also aus dem Umbelliferon auf dem ersten Blick durch Aufnahme von  $2H$  entstanden zu seyn scheint; aber da die daneben entstehende Kohlensäure offenbar einen Oxydationsprocess voraussetzt, so behandelten Hl. & Gr. zur Aufklärung das Umbelliferon in einer mit etwas Natron alkalisch gemachten Lösung in Wasser mit Natriumamalgam (welches bekanntlich aus Wasser Wasserstoff entwickelt und diesen im nascirenden Zustande organischen Körpern assimiliren kann — Jahresb. für 1862 S. 170). Statt nun aber dadurch das Resorcin zu bekommen, fanden sie in der Flüssigkeit eine neue Säure gebildet, welche sie



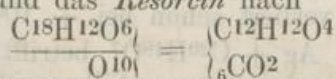
*Umbellsäure* nennen, und welche sie nach der Formel  $C^{18}H^{20}O^8$  oder  $\dot{H} + C^{18}H^{18}O^7$  zusammengesetzt fanden.

Diese Säure schießt aus ihrer Lösung in Wasser in farblosen, gut ausgebildeten körnigen Krystallen und Krystallkrusten an, schmeckt und reagirt sauer, löst sich etwas schwer in Wasser, leicht in Alkohol und Aether, zersetzt kohlensaure Salze, und giebt ebenfalls Resorcin beim Zusammenschmelzen mit Kalihydrat; ihre Lösung wird durch Eisenchlorid grün gefärbt, aber durch Metallsalzlösungen nicht gefällt. Sie bildet mit Basen Salze, wovon Hl. & Gr. die mit Baryt =  $\dot{B}a + C^{18}H^{18}O^7$  und mit Kalk =  $\dot{C}a + C^{18}H^{18}O^7$  dargestellt haben.

Aus diesem Resultat ziehen nun Hl. & Gr. den Schluss, dass das Umbelliferon ein halb mal so grosses Atomgewicht haben und daher durch die Formel  $C^{18}H^{12}O^6$  ausgedrückt werden müsse, womit dann die Verwandlung desselben in Resorcin und in diese Umbellsäure sich ganz einfach erklären liesse. Die *Umbellsäure* entsteht dann nach



ganz einfach durch Aufnahme von 2 Aequivalenten Wasserstoff und 2 Atomen Wasser, und das *Resorcin* nach



noch einfacher durch Oxydation mit 10 Atomen Sauerstoff zu Resorcin und Kohlensäure.

Demnach würde das von Mössmer (Jahresb. für 1861 S. 46) dargestellte *Brom-Umbelliferon* mit der Formel  $C^{18}H^6Br^3O^6$  ausgedrückt werden müssen.

Daraus würde ferner auch folgen, dass das Umbelliferon (Jahresb. für 1864 S. 80) mit dem lange bekannten

*Chinon* =  $C^{12}H^8O^4$  nicht isomerisch, sondern polymerisch ist, und hat auch Schoonbrodt (Jahresb. für 1863 S. 30) mit Kalihydrat daraus einen ganz anderen Körper erhalten.

*Scorodosma foetidum*. In dem *Stinkasant* haben Hlasiwetz und Barth (Journ. für practische Chemie XCVIII, 158) eine neue Säure gefunden, die sie

*Ferulasäure* nennen und welche sie nach der Formel  $C^{20}H^{20}O^8$  zusammengesetzt fanden. Sie wird auf folgende Weise daraus erhalten:

Der Stinkasant wird in Alkohol gelöst, die filtrirte Lösung mit einer Lösung von Bleizucker in Alkohol gefällt, der entstandene hellgelbe Niederschlag abfiltrirt, mit Alkohol ausgewaschen, zwischen Leinwand gepresst, zerrieben, nochmals mit Alkohol ausgewaschen, ausgepresst, mit Wasser angerührt, erwärmt, durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt, das schwefelsaure Bleioxyd abfiltrirt und zum Krystallisiren verdunstet, wobei die neue Säure noch unrein und schwach nach Vanille riechend erhalten wird,



jedoch dann rein, wenn man sie zuerst mit Alkohol und dann mit Wasser umkrystallisirt.

Die neue Säure bildet leicht und schön ganz farblose, lange, spröde, irisirende, vierseitige Nadeln des rhombischen Systems, ist geschmacklos, reagirt bestimmt sauer, löst sich leicht in Alkohol, schwer in Aether, kaum in kaltem Wasser, ziemlich leicht in siedendem Wasser, sehr leicht und mit gelber Farbe in Alkalien. Die Lösung in Wasser wird durch Bleizucker gelb und flockig, durch Eisenchlorid dunkel gelbbraun gefällt. Die Lösung in Ammoniakliquor gibt mit salpetersaurem Silberoxyd einen eigelben Niederschlag, der an der Luft bald grau und braun wird. Concentrirte Schwefelsäure löst die Ferulasäure mit gelber Farbe, die beim Erwärmen in bräunlichroth übergeht. Sie schmilzt bei  $+ 153^{\circ}$ , verliert dabei kein Wasser und erstarrt beim Erkalten krystallinisch.

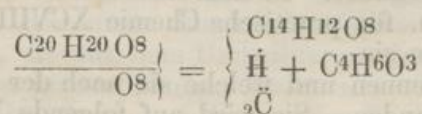
Das *Kaliumsalz* ist strohgelb, zerfliesslich, in siedendem Alkohol löslich, und scheidet sich als ein Krystallbrei ab, wenn man eine concentrirte Lösung der Säure in Alkohol mit einer Lösung von Kalihydrat in Alkohol versetzt.

Das *Ammoniumsalz* =  $\text{NH}^4 + \text{C}^{20}\text{H}^{18}\text{O}_7 + 2\text{H}$  scheidet sich in blättrigen und etwas gelblichen Krystallen ab, wenn man Ammoniakliquor mit der Säure sättigt und die Flüssigkeit freiwillig verdunsten lässt. Es verliert schon bei  $+ 100^{\circ}$  etwas Ammoniak.

Das *Silbersalz* =  $\text{Ag} + \text{C}^{20}\text{H}^{18}\text{O}_7$  betrifft den citronengelben Niederschlag, welchen salpetersaures Silberoxyd in der Lösung der Säure in Ammoniakliquor hervorbringt.

Bei der trocknen Destillation liefert die Ferulasäure ausser einem kohligen Rückstand ein dickflüssiges nach Phenyl-Alkohol und Guacjol riechendes Oel, welches langsam Krystalle (Brenzcatechusäure?) absetzt.

Bei einem Zusammenschmelzen mit Kalihydrat entstehen aus der Ferulasäure vorzugsweise *Protocatechusäure* =  $\text{C}^{14}\text{H}^{12}\text{O}_8$ , Essigsäure =  $\text{H} + \text{C}^4\text{H}^6\text{O}_3$  und Kohlensäure, aber auch Oxalsäure, und mit der Annahme, dass diese Oxalsäure ein secundäres Product sey, stellen Hlasiwetz und Barth die Verwandlung in der folgenden Gleichung vor:



Als Hlasiwetz & Barth das aus dem Stinkasant mit Alkohol ausgezogene rohe Harz in ähnlicher Art, wie das Harz aus Storax (Jahresb. für 1865 S. 26) mit Kalihydrat zusammenschmolzen, erhielten sie ausser anderen Producten insbesondere *Resorcin* (Jahresb. für 1864 S. 80) und *Protocatechusäure*, welche letztere offenbar dabei aus der oben angeführten, natürlich im Stinkasant vorkommenden Ferulasäure entstanden war.

Ueber das im Vorstehenden und auch sonst schon öfter erwähnte



*Resorcin* =  $C_{12}H_{12}O_4$  (Jahresbericht für 1864 S. 80) ist von Malin (Sitzungsberichte der K. K. Acad. der Wiss. zu Wien. Jan. 1866) eine mit interessanten Resultaten belohnte Untersuchung ausgeführt worden, welche aber so ganz in den Bereich der Chemie gehört. — Ueber die künstliche Bildung desselben, vergleiche in der Pharmacie den Artikel „Phenyl-Alkohol.“

*Ferula Scowitziana*. Durch Zusammenschmelzen des aus dem *Sagapen* mit Alkohol ausgezogenen Harzes mit Kalihydrat haben Hlasiwetz und Barth (Zeitschrift für Chemie 2 Ser. II, 388), gleichwie aus dem Harz des Stinkasants im Vorhergehenden, ebenfalls viel Resorcin bekommen.

*Opopanax Chironium*. Das aus dem *Opopanax* mit Alkohol ausgezogene Harz liefert nach den Versuchen von Hlasiwetz & Barth (Zeitschrift für Chemie 2 Ser. II, 389) beim Zusammenschmelzen mit Kalihydrat ausser Protocatechusäure und Brenzcatechusäure noch einen anderen neuen, aber nicht sicher erkannten Körper. Das Resorcin haben sie auf ähnliche Weise auch aus dem Harz des von der

*Dorema ammoniacum* abstammenden *Ammoniac's* durch Zusammenschmelzen mit Kalihydrat erhalten, neben einigen anderen Producten.

#### Myristiceae. Myristiceen.

*Myristica moschata*. Nach der in der Pharmacie bei den Fetten angeführten Bestimmungsweise der Fette in Pflanzentheilen hat Münch aus den Muscatnüssen 40,6 Procent

*Muscatbutter* erhalten, welche völlig mit der durch Auspressen bereiteten übereinstimmte, rothgelb und weiss gesprenkelt war, einen intensiven Muskatgeruch besass und bei  $+ 43^\circ$  schmolz.

Diese Ausbeute überrascht, indem Ricker durch Auspressen (Jahresb. für 1863 S. 37) und Witte (das. 38) durch Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff ungefähr gleich viel und zwar nur 25 Procent Balsam bekamen. Münch bemerkt, dass Ricker den Schmelzpunkt zu  $+ 45^\circ$ , Playfair zu  $+ 31^\circ$  gefunden habe und die Pharmacopoea Germaniae ihn zu  $+ 68^\circ$  fordere. Inzwischen kann dabei wohl bemerkt werden, dass Koller (Jahresber. für 1864 S. 85) den Schmelzpunkt =  $+ 47^\circ$  fand, dass ferner Playfair nur das aus dem Balsam abgeschiedene reine *Myristin* bei  $+ 31^\circ$  schmelzend fand, dieser letzte Schmelzpunkt also nicht auf den Balsam bezogen werden darf, und dass Koller den Schmelzpunkt  $+ 31^\circ$  aber auch für das reine Myristin nicht richtig, sondern =  $+ 52^\circ$  gefunden hat.

Aus allen diesen Angaben scheint daher wohl der Schluss gezogen werden zu können, dass der richtige und unverfälschte Muskatbalsam zwar keinen immer gleichen, aber doch einen zwischen  $+ 43^\circ$  und  $+ 47^\circ$  schwankenden Schmelzpunkt besitze, und dass der von der Pharmacopoea Germaniae aufgestellte Schmelz-



punkt von  $+ 68^{\circ}$  deutlich einen Zusatz von einem schwerer schmelzbaren Fett (Wachs oder Stearin) involvire, gleichwie ein viel unter  $+ 43^{\circ}$  fallender Schmelzpunkt die Beimischung von einem leichter schmelzbaren Fett auszuweisen im Stande seyn würde.

## Ranunculaceae. Ranunculaceen.

*Aconitum Napellus*. Um zu erfahren, ob diese Ranunculacee auch einen flüchtigen und scharf wirkenden Bestandtheil enthalte, hat Groves (Pharmac. Journ. and Transact. 2 Ser. VIII, 118) sowohl das Kraut als auch die Wurzel mit Wasser allein und mit einem Zusatz von Kalk der Destillation unterworfen, und dann in dem Destillat wohl etwas Ammoniak, aber keinen wirksamen flüchtigen organischen Körper nachweisen können.

Nachdem Groves dann die verschiedenen Vorschriften zur Bereitung des

*Aconitins* von Turnbull, Liegeois & Hottot (Jahresb. für 1863 S. 142) etc. vorgeführt und darüber bemerkt hat, wie es nach denselben sehr verschieden beschaffen erhalten werde und im Handel noch mannichfaltiger vorkomme, während das von Morsson geheimnissvoll bereitete Aconitin so rein und schön krystallisirt auf der Ausstellung von 1862 zu sehen gewesen wäre, theilt er das Verfahren mit, nach welchem auch er es krystallisirt erhalten habe:

Man bereitet einen möglichst concentrirten Auszug aus der gröblich zerstoßenen Aconitwurzel mit einer Mischung von 90 Theilen Aethyl-Alkohol und 10 Theilen Holzgeist (blosser Alkohol — der in England sehr theuer aber mit Holzgeist versetzt ungleich billiger ist — dürfte bei uns wohl dasselbe leisten), welcher Mischung vorher auf 5 Pfund Wurzeln  $2\frac{1}{2}$  Unze starker Salzsäure zugesetzt worden sind. Von dem filtrirten Auszug wird der Alkohol abdestillirt und der Rest in einer offenen Schale völlig abgedunstet. Es hat sich dann in der sauren Flüssigkeit eine dicke ölig-harzige Masse ausgeschieden, die man daraus entfernt. Dann vermischt man die klare Flüssigkeit mit einer concentrirten Lösung von Kalium-Quecksilberjodid, wäscht den entstandenen Niederschlag, löst ihn in Alkohol, setzt so lange salpetersaures Silberoxyd hinzu, als noch ein Niederschlag erfolgt und filtrirt diesen ab (das durch das Kalium-Quecksilberjodid ausgeschiedene jodwasserstoffsäure Aconitin-Quecksilberjodid scheint durch Alkalien nicht völlig zersetzbar zu seyn, setzt man aber zu der Lösung desselben salpetersaures Silber, so scheidet sich alles Jod als Jodsilber ab, und die davon abfiltrirte Flüssigkeit enthält nun salpetersaures Aconitin, salpetersaures Quecksilberoxyd und einen etwaigen Ueberschuss vom Silbersalz). Man kann dann die Flüssigkeit mit kohlsaurem Kali fällen und aus dem gewaschenen Niederschlage das Aconitin mit Aether ausziehen, aber Groves zieht es vor, die Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff von Quecksilber und Silber zu befreien, dann nach Entfernung des überschüssigen Schwefelwasserstoffs die filtrirte



Flüssigkeit mit kohlen saurem Kali zu fällen, das gefällte Aconitin nach dem Waschen mit Wasser in Aether aufzulösen und die filtrirte Lösung verdunsten zu lassen, wobei das Aconitin nur bloss bräunlich, zum Theil krystallisirt und zum Theil als eine klare Masse zurückbleibt. Löst man es nun in verdünnter Salpetersäure, so schießt aus der Lösung beim Verdunsten salpetersaures Aconitin in rhombischen Prismen an, die sich in Wasser nicht sehr leicht lösen, daher auch die leichter löslichen Salze von Schwefelsäure und Salzsäure nicht so leicht und gut krystallisirt erhalten werden können.

Von dem theils krystallinischen und theils amorphen Aconitin bekam Groves nur 12 Gran aus 1 Pfund Wurzeln. Dasselbe reagirte in Alkohol gelöst stark alkalisch. Die Lösung des salpetersauren Salzes gibt mit Platinchlorid einen gelben Niederschlag und mit Ammoniakliquor die reine Base, welche dann aus einer Lösung in Alkohol rein und krystallisirt erhalten werden kann.

Da alle anderen bekannten Methoden das Aconitin nicht krystallisirt geben, so bemerkt Groves, dass man vielleicht die von ihm dargestellte Base nicht für Aconitin anerkennen könnte, aber dagegen bemerkt er, dass sie die giftigen Wirkungen der Aconitwurzel in einem hohen Grade besitze, wie er sich durch  $\frac{1}{40}$  Gran bei einem Hunde überzeugt habe. Auch hat er gefunden, dass sein Aconitin, in das Auge einer Katze applicirt, in der ersten halben Stunde nur einen Reiz an den Augenlidern, aber nach 1 Stunde eine anhaltende Erweiterung der Pupille zur Folge hatte, und ist er überhaupt der Ansicht, dass das nach seiner Methode bereitete Aconitin allein nur zum inneren Gebrauch verwendet werden sollte.

Das Vorkommen von sowohl Napellin (Jahresber. für 1858 S. 55) als auch von Narkotin (Jahresber. für 1864 S. 87) glaubt Groves ganz in Abrede stellen zu müssen, weil ihm bei seinen Behandlungen des Sturmhuts weder die eine noch die andere Base begegnet sey. — Mögen die von Groves vorgelegten Facta immer richtig seyn, so beweisen sie doch offenbar nichts anderes als dass man nach seiner Vorschrift aus dem Sturmhut eine krystallisirbare und höchst giftige organische Base erhält, ohne aber von dieser eine so wünschenswerthe genaue chemische Kenntniss bekommen zu haben, und damit sind denn doch wohl die so sicher begründeten Resultate von Schroff noch nicht als beseitigt zu betrachten, zufolge welcher alle Aconitum-Arten zwei sehr ungleich wirkende Basen, Aconitin und Napellin, je nach den einzelnen Arten in sehr ungleichen relativen Verhältnissen enthalten, und will es selbst scheinen, wie wenn nach Groves' Methode davon das Napellin erhalten werde, welches bekanntlich ja auch das Aconitin von Morsson betrifft, weil es so leicht krystallisirt und die Wurzel davon nur so höchst wenig liefert. Dieser Umstand verdient vor allen erst festgestellt zu werden, bevor man ohne Weiteres das Aconitin von Groves als Arzneimittel anwendet, indem ja das Napellin anders und so ausserordentlich giftig wirkt,



dass es wenigstens für uns nicht einerlei seyn kann, ob man Aconitin oder Napellin dispensirt.

Was dagegen das Narkotin anbetrifft, so könnte Groves in seiner Vermuthung darüber wohl eher Recht haben.

*Aconitum heterophyllum* Wallr. Die Wurzel dieser am westlichen Himalaya und auf der Hochebene von Kaschmir einheimischen Aconitum-Art ist von Schroff (Wochenblatt der K. K. Gesellschaft der Aerzte zu Wien 1866 No. 14) beschrieben worden, welcher 12 Stück derselben von v. Ratzesberg dazu erhalten hatte. Die Eingeborenen gebrauchen sie ähnlich, wie andere bittere Mittel, als ein kräftiges Tonicum und man schreibt ihnen keine giftigen Wirkungen zu, und vermuthet Schroff, dass man sie häufig mit der Wurzel von *Aconitum ferox* verwechselt habe, indem man von dieser letzteren behauptete, dass sie je nach dem Standorte des *Ac. ferox* bald höchst giftig und bald nicht giftig sey, dass also diese nicht giftige die von *Aconitum heterophyllum* betroffen haben könne.

Die Wurzel von *Ac. heterophyllum* ist so klein, dass ihr Gewicht nur einige bis höchstens 20 Gran beträgt; sie hat eine theils stenglige und theils rübenförmige Gestalt, und kommt stets vereinzelt vor (während die von *Ac. ferox* bekanntlich stets rübenförmig ist,  $\frac{1}{3}$  Drachme bis  $1\frac{1}{2}$  Unzen wägen kann, und nicht selten zu 2 bis 3 am oberen Theile durch einen kurzen Querast verwachsen vorkommt). Ihre äussere Oberfläche ist hell graugelb, schwach gerunzelt, mit den Stumpfen von abgebrochenen Wurzeln in grösseren Zwischenräumen versehen, und zeigt sie auf dem Querschnitt eine schön weisse oder etwas graugelbliche Fläche mit 4, selten 5 kleinen Punkten oder Löchelchen, welche von eben so vielen Gefässbündeln herrühren (während die Wurzel von *Ac. ferox* auf der Oberfläche dunkler gefärbt erscheint, tiefer gerunzelt ist, sich auf dem Querschnitt nie so schön weiss zeigt und stets mehrere, 5 bis 10, gesonderte Gefässbündel in Gestalt eben so vieler rundlicher oder ovaler und dunkler gefärbter Körperchen bemerken lässt.)

Dagegen zeigen Querschnitte beider Wurzeln (d. h. von *Ac. heterophyllum* und von *Ac. ferox*) unter einem Mikroscope dieselbe Beschaffenheit, Anordnung, Form und Grösse, dasselbe Hilum und dieselbe Schichtung der Stärkekörner. Bei der Wurzel von *Ac. ferox* bestehen jedoch die Gefässbündel aus mehreren und stärkeren Spiroiden, als bei der von *Ac. heterophyllum*. In der Wurzel des *Ac. heterophyllum* lassen sich die Milchsaftkügelchen und selbst Fragmente von Milchsaftegefässen nachweisen. Keine der Wurzeln von *Ac. heterophyllum* ist gebrüht und dadurch hornartig geworden, wie solches bei der Wurzel von *Ac. ferox* meist der Fall ist. Die Wurzel von *Ac. heterophyllum* schmeckt etwas schleimig und rein bitter, aber durchaus nicht scharf und brennend, während die Wurzel von *Ac. ferox* beim Kauen ein ungemain heftiges, mehrere Stunden andauerndes, höchst lästiges Brennen im



Gaumen und in der ganzen Mundhöhle bewirkt und keine andere Geschmacksempfindung aufkommen lässt.

Schon in Folge dieser Verhältnisse steht das *Ac. heterophyllum* unter den asiatischen Sturmhutarten in einem sehr ähnlichen Verhältniss zu dem *Ac. ferox*, wie unter den europäischen Arten das *Ac. Anthora* zu *Ac. Napellus* (Jahresber. für 1857 S. 56); denn gleichwie das *Ac. Napellus* alle europäischen *Aconitum*-Arten in der Giftigkeit übertrifft und dem *Ac. Anthora* kaum giftige Wirkungen zugeschrieben werden können, so ist unter den asiatischen Arten das *Ac. ferox* die giftigste und das *Ac. heterophyllum* die unschädlichste Art, was aber Schroff bei der letzteren durch pharmacologische Versuche noch weiter zu beweisen beabsichtigt, sobald ihm mehr Material davon zu Gebote stehe.

Unter den Ranunculaceen hat Schroff schon früher (Jahresber. für 1860 S. 56) ganz analoge und ganz interessante Beziehungen auch bei den Wurzeln der *Helleborus*-Arten nachgewiesen. Von den *orientalischen* Arten besitzt einerseits die von *Helleborus orientalis* die stärksten und andererseits die von *Helleborus ponticus* die schwächsten Wirkungen, dagegen von den *europäischen* einerseits die von *Helleborus viridis* die stärksten und andererseits die von *Helleborus niger* die schwächsten Wirkungen; und gleichwie *Ac. ferox* in der Wirkung unser *Ac. Napellus* weit übertrifft, eben so zeigt sich auch *Helleborus orientalis* ungleich wirksamer, wie unser *Helleborus viridis*.

#### Fumariaceae. Fumariaceen.

*Bulbocapnos cavus*. Das in den Wurzelknollen dieser Fumariacee schon 1826 von Wackenroder entdeckte und dann durch die weiteren Studien darüber von Peschier, Winckler, Döbereiner, Ruickhold, Ludwig, Müller und Leube (Jahresber. für 1847 S. 106; für 1859 S. 55 und für 1860 S. 58) immer noch eben so unvollkommen als unsicher bekannt gebliebene

*Corydalin* ist jetzt unter Bödeker's Mitwirkung von Wicke (Annal. der Chemie und Pharmac. CXXXVII, 274) einer zeitgemässen Erforschung unterworfen worden.

Für die Bereitung wurden die zerkleinerten Wurzelknollen 2 Mal nach einander mit der 6fachen Menge eines mit Schwefelsäure angesäuerten Wassers einige Stunden lang bei + 50° ausgezogen (wegen des grossen Gehalts an Stärke ist eine höhere Temperatur zu vermeiden, indem man sonst durch Kleisterbildung schleimige und die folgenden Operationen sehr erschwerende Auszüge erhält). Die vermischten und durch Sedimentiren geklärten dunkelgrünen Auszüge werden mit Bleiessig ausgefällt, filtrirt, aus dem Filtrat das überschüssige Blei durch Schwefelsäure ausgefällt, wieder filtrirt und die nun sehr saure Flüssigkeit mit metawolframsaurem Natron (vergl. in der Pharmacie weiter unten den Artikel „Organische Basen“) versetzt. Es entsteht dadurch ein gelbweisser und zu Flocken sich vereinigender Niederschlag, den man abfiltrirt,



mit Wasser auswäscht, dann mit Kreide vermischt und unter Umrühren austrocknet. Zieht man nun den Rückstand mit Alkohol aus und verdunstet die vermischten und filtrirten Auszüge bis zur dickflüssigen Beschaffenheit, so schießt daraus bei 24stündiger Ruhe schon der grössere Theil des Corydalins in sternförmig gruppirten Prismen an, die man von der Mutterlauge trennt, um aus dieser noch durch wiederholte weitere Verdunstungen neue Anschüsse zu erzielen, bis das Liquidum so harzig geworden, dass sich keine Krystalle daraus mehr abscheiden. Dieses Liquidum wird dann zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit Essigsäurehaltigem Wasser erschöpft, die filtrirte Lösung mit Bleiessig gefällt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, filtrirt, das Filtrat mit kohlen saurem Natron gefällt, der Niederschlag ausgewaschen und getrocknet. Löst man nun diesen Niederschlag in Alkohol und wird die filtrirte Lösung verdunsten gelassen, so werden daraus nochmals Krystalle von Corydalin erhalten, die man mit den vorherigen vereinigt, um sie damit nun gemeinschaftlich zu reinigen.

Um dasselbe noch unreine Corydalin zu erhalten, kann man auch die zerkleinerten Wurzelknollen mit siedendem Alkohol ausziehen, von den vermischten und filtrirten Auszügen den Alkohol wieder abdestilliren, den Rückstand mit Essigsäurehaltigem Wasser ausziehen, den filtrirten Auszug mit Bleiessig fällen, den Niederschlag abfiltriren, das Filtrat durch Schwefelsäure von Blei befreien, wieder filtriren, mit metawolframsaurem Natron fällen und den Niederschlag nun eben so, wie nach der ersten Bereitungsweise weiter bearbeiten.

Das nach beiden Methoden erhaltene Corydalin ist gelblich und lässt sich weder durch Umkrystallisiren oder Behandeln mit Thierkohle, Schwefelblei und Schwefelkupfer, noch durch Auflösen in säurehaltigem Wasser und Schütteln der Lösung mit Aether, Benzin, Chloroform und Schwefelkohlenstoff farblos erhalten. Dagegen liess es sich in überraschender Weise ganz rein darstellen durch Auflösen in Schwefelkohlenstoff, Entfernen einer dabei zurückgebliebenen Extractmasse und Schütteln der Lösung mit Salzsäurehaltigem Wasser, wobei nun salzsaures Corydalin gebildet wird, welches sich in schönen, dem Caffein ähnlichen, langen und glänzenden Nadeln sogleich reichlich ausscheidet und nach dem Entfernen des Schwefelkohlenstoffs aus der Mutterlauge durch weiteres Verdunsten in noch grösserer Menge erhalten werden kann, wiewohl aus der Mutterlauge zuletzt etwas gelblich gefärbt, aber ebenfalls durch Ausfällen und Behandeln in derselben Weise mit Schwefelkohlenstoff etc. noch leicht zu reinigen. Diese Reinigungsweise gehört jedoch Müller an, wie aus der oben citirten Abhandlung desselben ersehen werden kann, und sie ist offenbar auch für andere Körper beachtenswerth.

Inzwischen gelang die völlige Reinigung auch durch wiederholtes Auflösen in einer Mischung von Alkohol mit etwas Aether, Krystallisiren, Abwaschen der Krystalle mit Aetherhaltigem Alko-



hol, Pressen zwischen Löschpapier und endlich durch regelmässiges Krystallisiren.

Das reine Corydalin bildet blendend weisse, kurze prismatische Krystalle oder, aus verdünnten Lösungen angeschossen, feine Nadeln, ist für sich fast geschmacklos, schmeckt aber in Alkohol gelöst bitter. Es schmilzt bei  $+ 130^{\circ}$  und verliert dabei nichts an Gewicht, färbt sich aber, wenn man es längere Zeit einer Temperatur von  $+ 110$  bis  $120^{\circ}$  aussetzt, schon gelblich; nach dem Schmelzen ist es eine schön braunrothe, harzige, amorphe Masse, die dann langsam durch und durch krystallinisch wird, und bei  $+ 180^{\circ}$  wird es völlig zerstört unter Entwicklung brenzlicher Dämpfe und Zurücklassung einer braunrothen kohligen Masse. Beim Erhitzen auf Platinblech geht dieselbe Veränderung und Zerstörung rasch vor sich, indem es mit leuchtender Flamme verbrennt. Das nicht reine Corydalin ist in Alkohol leicht, das reine dagegen ziemlich schwer löslich. Es löst sich ferner in Aether, Chloroform, Amyl-Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Benzin und in Terpenthinöl. Vom Wasser wird es nicht aufgelöst und schmilzt auch nicht unter siedendem Wasser. Die Lösung in Alkohol reagirt stark alkalisch, scheidet das Corydalin durch Wasser in feinen mikroskopischen Nadeln aus (das unreine dagegen amorph), und gibt mit Gerbsäure einen flockigen Niederschlag. Concentrirte Schwefelsäure löst das Corydalin ohne Färbung auf und chromsaures Kali färbt die Lösung dann nur gelb. Concentrirte Salpetersäure bildet damit eine goldgelbe Lösung unter Ausscheidung einer braunrothen Harzmasse. Das Corydalin löst sich leicht in Säuren und bildet damit leicht krystallisirende Salze, deren Lösungen folgende Reactionen geben.

*Aetzende und kohlen saure Alkalien* fällen weiss und der Niederschlag ist in kaustischem Natron (auch Kali?) wieder auflöslich.

*Schwefelcyankalium* gibt einen weissen, krystallinischen, in Wasser unlöslichen Niederschlag.

*Quecksilberchlorid* bringt eine weisse, in vielem Wasser lösliche Ausscheidung hervor.

*Jodkalium* fällt ebenfalls weiss und der Niederschlag ist in vielem Wasser auflöslich.

*Kalium-Quecksilberjodid* bewirkt einen schwach gelblichweissen und in Wasser unlöslichen Niederschlag.

*Eine Lösung von Jod in Wasser* bringt eine dicke braune Ausscheidung hervor.

*Pikrinsalpetersaures Natron* fällt gelb, krystallinisch, in vielem Wasser auflöslich.

*Chromsaures Kali* fällt ebenfalls gelb, in vielem Wasser löslich.

*Metawolframsaures Kali* bewirkt einen weissen, flockigen und in Wasser unlöslichen Niederschlag.

*Goldchlorid* und *Platinchlorid* erzeugen gelbe krystallinische Niederschläge, wovon der mit Platinchlorid in vielem Wasser löslich ist, sich aber dann langsam krystallinisch wieder abscheidet. Die Analyse desselben folgt weiter unten.



Die mit dem Corydalin ausgeführten Elementar-Analysen gaben übereinstimmend Zahlenwerthe, welche der Formel  $C^{36}H^{38}NO^8$  völlig entsprechen, mit der auch die Zusammensetzung der folgenden Verbindungen, welche Wicke damit hergestellt hat, übereinstimmt.

*Salzsaures Corydalin* =  $C^{36}H^{38}NO^8 + HCl + 10H$  ist das Salz, welches beim Schütteln einer Lösung des Corydalins in Schwefelkohlenstoff mit Salzsäure-haltigem Wasser ausgeschieden wird. Es krystallisirt aus seinen Lösungen in blendend weissen, büschelförmig vereinigten Nadeln, löst sich sehr leicht in Wasser, und verliert schon in 2 Tagen beim Stehen neben Schwefelsäure unter einer Glocke alle 10 Atome Wasser.

*Wasserfreies salzsaures Corydalin* =  $C^{36}H^{38}NO^8 + HCl$  wird dagegen sogleich erhalten, wenn man Corydalin in erwärmter verdünnter Salzsäure löst und die Lösung zur Krystallisation verdunstet. Es bildet dann kleine blendend weisse Nadeln, die sich viel schwerer in Wasser lösen, als das wasserhaltige Salz. Es löst sich auch in Alkohol. Die Lösungen reagiren neutral.

*Salzsaures Corydalin-Platinchlorid* =  $C^{36}H^{38}NO^8 + HCl + PtCl_2$  ist der gelbe, mikroskopisch-krystallinische Niederschlag, welchen Platinchlorid in der Lösung von salzsaurem Corydalin hervorbringt. Es ist in vielem Wasser löslich.

*Saures schwefelsaures Corydalin* =  $C^{36}H^{38}NO^8 + 2H_2S$  bildet sich, wenn man das Corydalin mit erwärmter verdünnter Schwefelsäure bis zur Lösung versetzt und dieselbe dann zum Krystallisiren verdunstet. Es bildet feine, blendend weisse, nadelförmige Prismen, die sich langsam in Wasser und nur wenig in Alkohol lösen. Die Lösungen reagiren sauer.

*Essigsäures Corydalin* =  $C^{36}H^{38}NO^8 + HA$  entsteht durch Sättigen der verdünnten Essigsäure mit Corydalin. Es bildet feine nadelförmige Krystalle.

*Oxalsäures Corydalin* =  $C^{36}H^{38}NO^8 + HC$  erzeugt sich auf dieselbe Weise aus Corydalin und Oxalsäure, und bildet kurze dicke Prismen.

*Aethyl-Corydalin* =  $C^{36}H^{36}NO^8 + C^2H^{10}$  bildet sich sehr leicht, wenn man Corydalin mit Aethyljodür übergiesst und stehen lässt, zuletzt erhitzt, bis sich die erzeugte aus gelben Prismen bestehende Krystallmasse aufgelöst hat, und erkalten lässt, wobei daraus das

*Jodwasserstoffsäure Aethyl-Corydalin* ( $C^{36}H^{36}NO^8 + C^2H^{10}$ ) +  $HJ$  in gelben Prismen anschießt, die sich schwer in Wasser, leichter in Alkohol mit goldgelber Farbe lösen und daraus wieder anschiessen, und woraus man durch Basen, namentlich Silberoxyd die Jodwasserstoffsäure wegnehmen und dadurch einfach das reine Aethyl-Corydalin darstellen kann.

*Fumaria officinalis*. Das bisher nur sehr unvollkommen bekannt gewordene

*Fumarin* (Jahresb. für 1853 S. 52) ist von Preuss (Zeitschrift für Chemie 2 Ser. II, 414) dargestellt und beschrieben worden, und



hat derselbe dadurch nicht allein die Existenz dieser organischen Base, sondern auch die Verschiedenheit derselben von dem im Vorhergehenden neu abgehandelten Corydalin, womit man es wegen seines Vorkommens in einer Pflanze aus derselben Familie wohl als identisch angesehen hat, nachgewiesen.

Für die Bereitung wurde das getrocknete Kraut der *Fumaria officinalis* wiederholt mit Wasser und etwas Essigsäure ausgekocht, die vermischten Auszüge mit Bleizucker ausgefällt, aus der dann filtrirten Flüssigkeit das aufgelöst gebliebene Blei durch Schwefelwasserstoff abgeschieden, die filtrirte Flüssigkeit mit Schwefelsäure stark sauer gemacht und mit einer Lösung von metawolframsaurem Natron gefällt. Der entstandene Niederschlag wurde mit Schwefelsäure-haltigem Wasser gut ausgewaschen, dann mit frisch gefälltem Bleioxydhydrat vermischt, auf einem Wasserbade zu Trockne verdunstet, der Rückstand wiederholt mit Alkohol ausgezogen und von den vermischten und filtrirten Auszügen der Alkohol abdestillirt. Der Rückstand, ein Gemisch von Fumarin etc., wurde mit verdünnter Essigsäure erschöpft, die filtrirte Lösung mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag abfiltrirt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, filtrirt, stark verdunstet, kalt mit Kalilauge gefällt, der Niederschlag mit wenig Wasser gewaschen, getrocknet und der trockne Rückstand mit Schwefelkohlenstoff in der Wärme ausgezogen. Die geklärte Lösung in Schwefelkohlenstoff wird wiederholt mit Salzsäure-haltigem Wasser geschüttelt und dieses dann nach Abscheidung des Schwefelkohlenstoff verdunstet, wobei noch gelbgefärbtes salzsaures Fumarin zurückbleibt, was am zweckmässigsten dadurch gereinigt wird, dass man es mit kohlen-saurem Baryt vermischt und damit austrocknet. Zieht man nun den trocknen Rückstand mit absolutem Alkohol aus, so gibt dieser nach dem Filtriren beim Verdunsten das reine Fumarin.

Das reine Fumarin bildet farblose irregulär sechsseitige klinorhombische Prismen, die sich wenig in Wasser, leicht in Alkohol, Chloroform, Benzin, Schwefelkohlenstoff und Amyl-Alkohol, aber nicht in Aether lösen, wodurch es sich von Corydalin unterscheidet. Ob es bitter schmeckt, wie wahrscheinlich, ist nicht angegeben worden. Starke Salpetersäure färbt das Fumarin nicht, aber beim Verdunsten färbt sich die Lösung darin gelbbraun und es bleibt ein braunrother Rückstand, der durch Alkalien noch dunkler wird. Concentrirte Schwefelsäure bildet damit, was höchst charakteristisch dafür ist, sogleich eine dunkel violette Flüssigkeit, die durch Salpetersäure oder chromsaures Kali oder Kaliumeisencyanid braun wird, auch von selbst schon langsam, indem dann aber zuletzt eine bräunlich grüne Färbung auftritt.

Das *essigsäure Fumarin* ist leicht löslich und krystallisirt in seideartigen Büscheln von Nadeln.

Die Salze mit *Salzsäure* und *Schwefelsäure* krystallisiren in Prismen und sind schwer löslich.

Die *Doppelsalze* des salzsauren Salzes mit *Platinchlorid* und *Goldchlorid* krystallisiren in Octaedern.



Eine Analyse des Fumarins scheint nicht gemacht zu seyn, ist wenigstens nicht mitgetheilt worden.

Papaveraceae. Papaveraceen.

*Papaver somniferum.* Die Prüfung des *Opiums* auf seinen Gehalt an Morphin nach Guillermond (Jahresb. für 1849 S. 64; für 1850 S. 40) wird von Roussille (Zeitschrift für Chem. 2 Ser. II, 667) für gut erklärt, aber nach ihm in der Ausführung wesentlich abgekürzt, wenn man auf folgende Weise operirt:

Man lässt 15 Grammen Opium mit 25 Grammen heissem Wasser völlig gleichförmig aufweichen, setzt 60 Grammen siedenden 40procentigen Alkohol hinzu, lässt eine Stunde lang digeriren, filtrirt, behandelt den Rückstand wieder mit 10 Grammen Wasser und 60 Grammen Alkohol von derselben Stärke eben so, wie vorher, und zum Schluss noch einmal mit 50 Grammen siedendem absoluten Alkohol. Alle Auszüge werden vermischt, klar filtrirt, auf etwa  $\frac{1}{3}$  verdunstet, nach dem Erkalten wieder filtrirt, mit 10 Grammen Ammoniakliquor versetzt und 3 Tage lang unter einer Glasglocke über Schwefelsäure zur Verdunstung des Ammoniaks stehen gelassen. Das ausgeschiedene krystallinische Morphin wird mit Wasser und darauf mit Aether gewaschen, getrocknet und gewogen. — Auf diese Weise dürfte aber wohl nicht alles Narkotin durch den Aether aus dem Morphin entfernt werden.

C. Schacht (Archiv der Pharmacie CLXXV, 50—72) hat ferner die für diesen Endzweck bis jetzt vorgeschlagenen und in diesem Jahresberichte immer mitgetheilten Methoden von Couerbe, Dublanc, Merk, Duflos, Mohr, Thiboumery, Gregory, Guillermond, Reveil, Guibourt, Hager, J. Schacht und Kieffer in ihrer Ausführung chronologisch zusammengestellt und, gestützt auf eigne experimentelle Nachprüfungen, nur die der 3 letzteren Autoren specieller in ihren Leistungsfähigkeiten erörtert, aber ohne dabei bestimmt die Ansicht auszusprechen, dass er dadurch die Methoden der ersteren 10 Autoren sämmtlich als übertrifft und daher nicht mehr als zeitgemäss betrachte, wie solches sonst leicht daraus aufgefasst werden könnte.

Das allgemeine Resultat, wozu C. Schacht dadurch gekommen ist, spricht derselbe mit folgenden Worten aus: „Es ist also bis jetzt nicht möglich gewesen, eine Methode der quantitativen Bestimmung des Morphins im Opium zu finden, welche sich, was Schärfe und Leichtigkeit anbetrifft, irgend einer guten quantitativen Bestimmung unorganischer Substanzen an die Seite stellen kann. Auch ist es nothwendig, sich je nach der Handelssorte einer anderen Methode zu bedienen.“

Der letztere Schluss ist bekanntlich (Jahresb. für 1862, S. 45 und 1863, S. 93 und 94) auch schon anderseitig gemacht worden, so dass derselbe nunmehr bei Untersuchungen dieser Art ganz besonders der Beachtung empfohlen werden muss, und was der erste Hauptschluss anbetrifft, so dürfte er sowohl hier für das Morphin



im Opium, als auch für alle andere eigenthümliche Körper in Pflanzen, wohl immer richtig bleiben, in Folge dessen es also wegen des Opiums nur in Frage kommen kann, welche von den bereits vorgeschlagenen oder bei weiteren Erforschungen vielleicht noch neu aufzufindenden Methoden der Bestimmung des Morphins für die ungleich beschaffenen Sorten des Opiums möglichst leicht und sicher die der Wahrheit am nächsten kommenden Resultate gewähren, womit auch für die Praxis schon aus dem Grunde der Zweck völlig genügend erreicht zu sein erscheint, weil bekanntlich einerlei Handelssorte vom Opium je nach den verschiedenen Jahrgängen und selbst in ihren einzelnen Kuchen eine grössere Differenz im Gehalt an Morphin ausweisen kann, wie selbst die beste Bestimmungsmethode bei einer gebührend sorgfältigen Ausführung ergeben würde. Nach dem, was ich bereits in den vorhergehenden Jahresberichten über die einzelnen Bestimmungsmethoden mitgetheilt habe, wird es nun völlig genügen, wenn ich aus C. Schacht's Abhandlung noch die folgenden Notizen daran knüpfe.

Nach den bisher empfohlenen Methoden scheinen um so genauere Resultate erhalten werden zu können, je complicirter dieselben in der Ausführung sind, namentlich also nach der von Hager (Jahresber. für 1864 S. 93) und von J. Schacht (Jahresb. für 1863 S. 45), und dass auch C. Schacht diese Ansicht hegte, geht schon daraus hervor, dass er gerade sie einer experimentellen Prüfung unterzog und dieselbe erst zuletzt, als er auch nach diesen beiden umständlichen Methoden keine absolut befriedigende Resultate zu erzielen vermochte, auf die von Kieffer (Jahresb. für 1858 S. 145) ausdehnte.

Nach den von C. Schacht erhaltenen Resultaten gebührt offenbar der von J. Schacht angegebenen Methode in so fern ein Vorzug, als sie nicht bloss beim smyrnaer und constantinopolitanischen, sondern auch beim persischen Opium eine für die Praxis wohl völlig genügende Bestimmung des Morphins gewährt und dasselbe vom Narkotin vollkommen frei liefert, während die Methode von Hager, auch mit der zuletzt von ihm empfohlenen Abänderung, kein ganz narkotinfreies Morphin gibt und, davon auch abgesehen, beim smyrnaer Opium wohl ein recht gutes Resultat liefert, aber beim constantinopolitaner Opium nur mit der erwähnten Abänderung dasselbe leistet, und weil sie beim persischen Opium gar nicht angewandt werden kann. Die Mengen vom Morphin, welche C. Schacht nach diesen beiden, mit grosser Sorgfalt ausgeführten Methoden erhielt, werde ich nachher bei den einzelnen Opiumsorten angeben, zumal aus den Resultaten kein Schluss auf die ungleiche Genauigkeit der Methoden von Hager und von Schacht gezogen werden kann.

Die von de Vrij (Jahresb. für 1850 S. 40) angegebene Scheidung des Narkotins vom Morphin hat C. Schacht kein günstiges Resultat gegeben, selbst nicht, als er sie bei einem Gemisch der reinen Basen anwandte. Bis auf Weiteres kann ihre Anwendung nicht empfohlen werden, und ob sie vielleicht nicht doch noch



durch gewisse Abänderungen in der Ausführung gut und brauchbar gemacht werden kann, verdient erforscht zu werden.

Die von Kieffer empfohlene maasanalytische Bestimmung des Morphins, welche derselbe auf die Reduction des Kaliumeisencyanids zu Kaliumeisencyanür durch Morphin gründete, ist bei gründlicher Prüfung von C. Schacht, gleichwie schon vorher von Mohr (Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrirmethode), als unbrauchbar befunden worden.

An die von Guibourt (Jahresb. für 1862 S. 61) geäußerten Zweifel, dass das Opium, wie angegeben worden sei, 33 bis 53 Procent Wasser enthalten könne, schliesst auch C. Schacht die Bemerkung, dass er selbst in einem Continental-Opium 32,7 Procent Wasser gefunden habe. Die Möglichkeit eines solchen Gehaltes an Wasser kann daher gewiss nicht mehr in Abrede gestellt werden, aber jedenfalls betrifft er doch wohl ganz weiche, pflasterbis salbenartige und selbst halbflüssige, leicht verderbliche Massen, die, wenn sie sonst eine gute Beschaffenheit hätten, erst nach dem weiteren Austrocknen zulässig sein würden.

Auf Veranlassung von Stein hat Petermann (Archiv der Pharmac. XLXXVII, 209) in 8 verschiedenen aus sächsischen Apotheken entnommenen Opiumproben den Gehalt an Wasser, unverbrennlichen Mineralbestandtheilen, den in verdünnter Salzsäure unlöslichen Substanzen und an Morphin (sowohl wägend wie auch titirend) bestimmt.

Die Prüfung auf den Gehalt an Morphin geschah nach Wittstock in der Weise, dass von dem zerschnittenen Opium 8 bis 10 Grammen 3 Mal nach einander mit der 8fachen Menge Wassers und der 2fachen Menge Salzsäure 5 Stunden lang bei  $+ 50^{\circ}$  digerirend ausgezogen wurden. Die so extrahirte Opiummasse wurde bei  $+ 100^{\circ}$  getrocknet und als in Salzsäure unlöslicher Rückstand gewogen. In den 3 vermischten Auszügen wurden dann 24 bis 30 Grammen Kochsalz aufgelöst, die Flüssigkeit 24 Stunden lang ruhig stehen gelassen, nun von dem abgesetzten aus Narkotin etc. bestehenden schwarzbraunen und schmierigen Schlamm abgeklärt, dieser mit einer gesättigten Lösung von Kochsalz nachgewaschen, das Filtrat mit Ammoniakliquor im geringen Ueberschuss versetzt und 24 Stunden lang ruhig stehen gelassen, wo sich dann das Morphin abgesetzt hatte, aber noch nicht ganz rein. Von den vorgeschlagenen Reinigungsmethoden fand Petermann die am zweckmässigsten, nach der man es wiederholt in Essigsäure auflöst und durch Ammoniak wieder ausfällt, wodurch er es aber auch noch nie rein weiss, sondern nur blassgelb oder schwach grau bekam. Aber so beschaffen hat er es gewogen und bestimmt. Zur Controle wurde eine neue Portion Morphin aus demselben Opium in gleicher Art dargestellt, dieselbe aber nicht durch Auflösen in Essigsäure und Wiederfällen mit Ammoniak weiter gereinigt, sondern das Morphin in dem rohen Niederschlage dadurch titirend bestimmt, dass er es in einem abgemessenen Volum titrirter



Schwefelsäure auflöste, die dabei ungesättigt gebliebene Schwefelsäure durch titrirte Natronlauge bestimmte und nach der sich daraus ergebenden Menge von der durch Morphin gesättigten Schwefelsäure die Quantität dieser Base berechnete. Dieses Titriren kürzt allerdings die Bestimmung sehr ab und lässt auch einen Verlust durch das Reinigen vermeiden, in Folge dessen es auch immer etwas mehr Morphin auswies; inzwischen bedarf es bei der Ausführung grosse Sorgfalt und Genauigkeit, weil ein geringer Fehler wegen des grossen Atomgewichts des Morphins auch eine entsprechende Unrichtigkeit im Gefolge hat.

Die Resultate ersieht man nun in der folgenden Uebersicht, worin (a) die Procente an Wasser, (b) die Procente an Mineralstoffen, (c) die in Salzsäure unlöslichen Bestandtheile, (d) die Procente an Morphin gewogen und (e) dieselben titirt in den 8 Opiumproben ausweisen:

Opium	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
N <sup>o</sup> 1	11,6	3,8	24,9	11,1	11,9
N <sup>o</sup> 2	7,8	4,6	27,8	3,2	3,8
N <sup>o</sup> 3	12,3	4,1	23,2	4,6	5,1
N <sup>o</sup> 4	10,8	3,9	22,8	4,1	4,9
N <sup>o</sup> 5	13,8	4,0	25,5	7,8	8,3
N <sup>o</sup> 6	5,6	4,5	26,4	4,9	5,6
N <sup>o</sup> 7	9,4	3,9	24,8	7,1	7,5
N <sup>o</sup> 8	4,7	4,8	28,7	3,4	3,9

Der Wassergehalt wurde durch Trocknen bei + 100° bestimmt und die für die übrigen Bestandtheile in dieser Uebersicht aufgestellten Procente sind für das bei + 100° getrocknete Opium berechnet.

Die Asche von allen 8 Sorten enthielt Kali, Natron, Kalkerde, Talkerde, Eisenoxyd, Kohlensäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure und Kieselsäure. — Die 8 Opiumsorten betrafen:

N<sup>o</sup> 1 ein von Aubergier aus im Franz. Dépt. Puy de Dome cultivirtem Mohne producirtes Opium, welches eine dunkelbraune, glänzende, körnige und sehr stark riechende Masse war; N<sup>o</sup> 2 ein *Patna-Opium*, welches dunkelbraun, hart, trocken und daher nur schwach riechend war; N<sup>o</sup> 3 ein *Guécé-Opium*, welches braungelb und sehr klebrig, aber doch nur schwach riechend war; N<sup>o</sup> 4 ein *Guécé-Opium* von derselben Beschaffenheit; N<sup>o</sup> 5 ein *Smyrnaer Opium*, welches auf einem frischen Schnitt gelbbraun war mit dunkleren Adern, wenig klebrig, aber stark riechend; N<sup>o</sup> 6 ein *Smyrnaer Opium*, welches sehr trocken und daher schwach im Geruch war; N<sup>o</sup> 7 ein *Smyrnaer Opium* von ähnlicher Beschaffenheit, und N<sup>o</sup> 8 ein *Aegyptisches Opium*, welches dunkelbraun und fast schwarz, sehr hart, stellenweise porös und fast geruchlos war.

Die Sorten N<sup>o</sup> 1 und 2 rührten wahrscheinlich aus Sammlungen der betreffenden Apotheken her und waren vielleicht nicht aus dem Handel zum Verbrauch in dieselben gekommen.

Ueber das *Opium* und die Präparate daraus haben Deane und Brady (Pharmac. Journ. and Transact. 2 Ser. VI, 154 und



232; VII, 183) eine eben so interessante als vielseitig wichtige Arbeit ausgeführt, indem sie zunächst die Krystallform der wichtigsten Bestandtheile (Morphin, Codein, Narcein etc.) des Opiums und die Wirkung derselben auf das polarisirte Licht mikroskopisch studirten, um dann mit der dadurch erlangten genaueren Kunde dieselben sowohl in den verschiedenen Opiumarten als auch in den davon gebräuchlichen Arzneiformen (Pulver, Extract, Tincturen etc.) aufzusuchen und in Rücksicht auf ihre summarische und relative Menge abzuschätzen und damit auch deren Richtigkeit und Werth zu bestimmen.

Zur unumgänglich nöthigen Erläuterung des Textes sind demselben auf 4 Tafeln 24 Holzschnitte mit den mikroskopischen Gesichtsfeldern beigegeben worden, und thut es mir leid, die ganze Arbeit mit denselben begleitet wegen der Kosten in diesem Jahresbericht nicht aufnehmen zu können. Inzwischen ist diese Arbeit mit denselben vom Dr. Vorwerk, dem es gelang, von Deane und Brady die betreffenden Holzschnitte dafür zu erhalten, in das „Neue Jahrbuch für Pharmacie XXIV, 257 und XXV, 321“ eingeführt worden, und wollen wir Denselben ersuchen, einen Separat-Abdruck davon in den Buchhandel zu bringen, um sie dadurch Jedem für den practischen Gebrauch leicht und billig zugänglich zu machen, entweder allein oder zugleich mit der ähnlichen Arbeit von Erhard und Leibendinger, worüber ich weiter unten bei den organischen Basen denselben Wunsch ausgesprochen habe. — Das Folgende glaube ich aber doch auch hier daraus mittheilen zu sollen.

Als eine Norm für die Beurtheilung der summarischen und relativen Quantität, welche ein gutes Opium von den wichtigsten Bestandtheilen enthalten muss, scheinen Deane und Brady die ihnen von T. & H. Smith in Edinburg, welche fortwährend grosse Massen von Opium bearbeiten, mitgetheilten Bestimmungen anzusehen, welche sie vorlegen, um damit auf einige wahrscheinliche Fehler in den Analysen von Mulder aufmerksam zu machen, zumal man dieselben wohl als eine Norm für die Beurtheilung des Opiums benutzt. Aus einem feinen türkischen Opium haben nämlich T. & H. Smith nur erhalten

Morphin	10,00	Proc.
Narcein	0,02	„
Codein	0,30	„
Papaverin	1,00	„
Thebain	0,15	„
Narkotin	6,00	„
Meconin	0,01	„
Meconsäure	4,00	„
Thebolacticsäure	1,25	„

Die *Thebolacticsäure* betrifft die schon im vorigen Jahresberichte, S. 61, beschriebene Säure.

Bei einer Vergleichung dieser Resultate mit denen von Mulder fällt vor allen sogleich der enorme Unterschied in dem Ge-



halt an dem, in jüngster Zeit als Heilmittel (Jahresb. für 1864 S. 92 und 292) so wichtig gewordenen *Narcein* auf, welchen Mulder von 6,662 bis zu 13,24 Proc. gefunden zu haben angibt. Allerdings kann der Gehalt an den Bestandtheilen im Opium sehr variiren, allein der zu grosse Unterschied und die Unwahrscheinlichkeit, dass Opium selbst über  $\frac{1}{8}$  seines Gewichts davon enthalten könne, rechtfertigen doch wohl die Vermuthung, dass Mulder's *Narcein* entweder ein anderer Körper war, oder dass es dasselbe mit einer anderen Substanz gemengt betraf, die derselbe nicht gehörig davon abgeschieden haben konnte.

In der zweiten Abhandlung berichtigen Deane & Brady ferner einen Irrthum in den Angaben ihrer ersten Abhandlung, welcher darin besteht, dass sie in den Präparaten von indischen und persischen Opiumproben sehr viel Codein in kleinen und in sehr grossen Krystallen beobachtet hätten, während sie nun, durch Dr. Riddell darauf aufmerksam gemacht, die sehr grossen Krystalle als Zucker betrachten, hineingekommen durch die Vermischung des Opiums mit Palmzucker, wiewohl sie daran die Meinung knüpfen, dass darum der ungleich grössere Gehalt an Codein im indischen Opium, welchen bekanntlich auch Christison bis zu 8 Procent darin gefunden zu haben angibt, als wie im türkischen Opium, doch seine Gültigkeit behalte. — Ueber die einzelnen Bestandtheile des Opiums verdienen folgende einer Erwähnung:

Das *Morphin* schießt in rhombischen Prismen an, welche zuweilen nadelförmig erscheinen. Einzelne Krystalle zeigen auf das polarisirte Licht nur eine geringe Wirkung, liegen sie aber in Folge des Anschliessens aus einer gesättigten Lösung in Alkohol zu mehreren dicht neben einander, so lassen sie deutlich Farben erkennen.

Die Verbindungsweise des Morphins im Opium ist schwer nachzuweisen, denn wenn man gewöhnlich auch annimmt, dass es zum grösseren Theil als mekonsaures und zum kleineren Theil als schwefelsaures Salz darin vorkomme, so ist doch auch Grund zu der Vermuthung vorhanden, dass die Menge des letzteren grösser ist, wie gewöhnlich angenommen wird, und dass bei der Bearbeitungsweise des gewonnenen Opiums für den Handel auch ein Theil der Meconsäure darin zersetzt werde, indem sich dieselbe bekanntlich schon beim Kochen mit Wasser zersetzt und Kohlensäure entwickelt.

Das *mekonsaure Morphin* ist nicht, wie in chemischen Lehrbüchern angegeben wird, unkrystallisirbar, denn durch ein vorsichtiges Verdunsten der Lösung des käuflichen Salzes oder der directen Lösung von Morphin und Meconsäure in Alkohol kann man eigenthümliche konische Krystalle daraus erzielen.

Das *schwefelsaure Morphin* krystallisirt in kleinen Säulen mit gerader Endfläche, welche sich häufig strahlen- oder büschelförmig vereinigen, und welche schon einzeln auf polarisirtes Licht wirken.

Das *Codein* bildet Octaëder, welche in vierseitige Prismen übergehen. Die Octaederform ist dafür so characteristisch, dass man es dadurch nicht leicht mit einer der anderen Opiumbasen



verwechseln kann. In der Prismenform ähnelt es dagegen dem Narkotin; inzwischen haben die prismatischen Krystalle nicht die gerinnte oder gestreifte Oberfläche, wie die des Narkotins, und ausserdem auch eine geringere Wirkung auf das polarisirte Licht.

Das *Narkotin* krystallisirt in Prismen mit 1 oder 2 schiefen Endflächen. Die Krystalle sind gestreift oder gerinnt und zerfallen beim Druck in kleine regelmässige Krystalle, in Folge welcher gleichsam zusammengesetzten Structur sie eine ungleiche Wirkung auf das polarisirte Licht ausüben, welche mehr als bei allen anderen Opiumbasen auffällt, und ohne welche sie sonst schwer von anderen ähnlichen Krystallen zu unterscheiden sein würden. Sie pflegen sich bei der Bildung strahlenförmig zu gruppiren, ohne dass die einzelnen Krystalle ihre Form verlieren und sich, wie beim Narcein, in strahlig gefiederte Nadeln verwandeln.

Das *Narcein* ist in Wasser fast eben so leicht wie in Alkohol löslich und muss daher in den meisten Präparaten von Opium enthalten sein. Die Gestalt der einzelnen Krystalle ist nicht bestimmbar, aber in Masse sind sie dadurch sehr charakteristisch, dass sie zarte, silberglänzende und etwas undurchsichtige Nadeln darstellen, welche entweder büschelförmig oder sternförmig strahlig vereinigt und selbst in unregelmässig gefiederten Gestalten auftreten, und sehr wichtig und charakteristisch für sie ist es, dass sie gar keine Wirkung auf das polarisirte Licht ausüben.

Das *Meconin* krystallisirt in sechsseitigen Prismen mit zweiflächiger Zuspitzung und wirkt kaum etwas auf das polarisirte Licht.

Das *Thebain* ist in Wasser eben so leicht, wie in Alkohol löslich, aber aus einer ein wenig Alkohol enthaltenden Lösung schießt es in schönen rechtwinkligen, häufig concentrisch strahlig gruppirt Tafeln an, die für das polarisirte Licht ein schönes Object abgeben.

Das *Papaverin* verdient wegen seiner geringen Menge im Opium kaum einer Erwähnung. Es löst sich sehr wenig in Wasser, und die geringe Menge, welche sich davon in siedendem Wasser auflöst, scheidet sich beim Erkalten wieder in Nadeln aus, welche sich häufig so dicht zu Kugeln an einander legen, dass diese ganz undurchsichtig erscheinen. Aus Alkohol schießt es in grossen Krystallen an, welche schwache Wirkung auf polarisirtes Licht üben.

Die *Meconsäure* scheint Deane & Brady im Opium auch frei vorzukommen, da sie dieselbe so in Präparaten von Opium beobachtet haben. Sie ist wegen ihrer Löslichkeit in Wasser und Alkohol sicher in allen Opiumpräparaten enthalten. Die ursprüngliche Form derselben ist ein quadratisches Prisma, welches aber so leicht in flache und zugespitzte Schüppchen übergeht, dass man nur schwierig einige kleine davon zu beobachten Gelegenheit hat. Auch diese Schüppchen gehen wiederum in verschiedene Formen über, welche den Schüppchen nur dadurch noch ähnlich erscheinen, dass sie im Mittelpunkte breit bleiben und 2 zugespitzte Enden bekommen. Alle Krystalle haben auch einige Wirkung auf das polarisirte Licht.



Nachdem Deane & Brady dann die Beobachtungen über diese Körper in verschiedenen Opiumsorten und in den in England von dem Opium gebräuchlichen Arzneiformen (Tincturen, Extract, Liquor Opii sedativus und Battley's Liquor — der verschiedene Lösungen des Opiums in Wasser betrifft —, schwarze Tropfen, Jeremias Sedative, Nepenthe etc.) unter einem Mikroscope vorgelegt haben, geben sie noch eine Vorschrift zu einem

*Tinctura Opii depurata* genannten Präparat, welches die beruhigend, aber nicht die aufregend wirkenden Bestandtheile des Opiums enthalten soll.

Zur Herstellung dieser Tinctur sollen 96 Unzen (Troy-Gewicht) von gutem türkischen Opium mit kaltem destillirten Wasser bis zur Erschöpfung wiederholt ausgezogen, die vermischten und nach einigen Stunden filtrirten Auszüge bis zur weichen Extractconsistenz verdunstet, das Extract wieder in 4 Gallonen destillirtem Wasser aufgelöst, die Lösung wieder filtrirt und zur Extractconsistenz verdunstet, dieses Extract nun innig mit 2 Gallonen rectificirtem Spiritus vermischt, der dadurch entstandene Niederschlag nach seinem völligen Absetzen entfernt und endlich die klare Flüssigkeit mit reinem Wasser bis zu 8 Gallonen verdünnt und zur Anwendung aufbewahrt werden.

Das Abdunsten und Wiederlösen hat die Entfernung des Narkotins, und die Lösung des Extracts in Spiritus die Abscheidung von wirkungslosen Gummikörpern etc. zum Zweck.

Eine Unze Troy-Gewicht ist = 31,1 Grammen, und 1 Gallone fasst 151,45 Unzen (à 30 Grammen) Wasser.

Hesse endlich hat den Bestandtheilen des Opiums noch einen neuen interessanten hinzugefügt, indem er zeigt, dass das von ihm in Papaver Rhoëas entdeckte *Rhoeadin*, worüber ich gleich nachher berichten werde, auch in allen Opiumsorten vorkommt, und man kann es nach ihm darin auf folgende Weise erkennen:

Man bereitet aus dem Opium einen Auszug mit Wasser, versetzt denselben mit kohlen-saurem Natron oder Kalkmilch, bis kein Niederschlag mehr erfolgt, filtrirt diesen ab und schüttelt das klare Filtrat mit Aether, der seinerseits mit verdünnter Schwefelsäure behandelt das Rhoeadin und einige andere Substanzen an die Säure abgibt, wodurch diese saure Flüssigkeit nach Abscheidung des Aethers und auch schon noch unter demselben die Eigenschaft erhält, jene purpurrothe Färbung anzunehmen, welche sich bei dem Rhoeadin so kennzeichnend angegeben findet. Andererseits ist auch in dem Niederschlage mit kohlen-saurem Natron oder Kalkmilch ein Theil des Rhoeadins mit gefällt enthalten, und man kann es daraus mit Aether ausziehen und den Aether dann eben so mit verdünnter Schwefelsäure behandeln, wie vorhin. Nach der Intensität der hier eintretenden rothen Färbung kann der Gehalt an Rhoeadin im Opium nur gering seyn, und dadurch erklärt sich Hesse das Misslingen einer Abscheidung des Rhoeadins aus dem Opium bei seinen Versuchen dazu.



Diese Färbung hat übrigens schon Merck vor langer Zeit erkannt, ohne dass es ihm möglich war, die Ursache davon zu erfahren, denn das

*Porphyroxin* (Jahresb. für 1852 S. 61; für 1853 S. 56; für 1859 S. 57), wie es Merck in den Handel bringt, enthält nach Hesse weniger als 1 Procent Rhoeadin, wodurch Natur und Bedeutung des Porphyroxins (Opins) natürlich etwas problematisch geworden erscheinen.

Hesse zeigt dann, wie das Rhoeadin in der Reihe der Opiumbasen eine Lücke ausfüllt und wie dieselben nun also in der folgenden Reihe aufgestellt werden können:

Morphin	=	$C_{34}H_{38}NO_6$
Codein	=	$C_{36}H_{42}NO_6$
Thebain	=	$C_{38}H_{42}NO_6$
Papaverin	=	$C_{40}H_{42}NO_8$
Rhoeadin	=	$C_{42}H_{42}NO_{12}$
Narkotin	=	$C_{44}H_{46}NO_{14}$
Narcein	=	$C_{46}H_{58}NO_{18}$

worin also die Kohlenstoffatome von 2 zu 2 auf einander folgend steigen, während jedoch die übrigen Grundstoffe darin diese Homologie nicht mit befolgen.

*Opium turcicum.* Nach dem im Vorhergehenden erwähnten Verfahren von Hager hat C. Schacht gefunden in einem

a) *Smyrnaer Opium* bei 2 Bestimmungen 10,1 und 10,2, und nach der Methode von J. Schacht 16,14 und 16,2 Procent unreines Morphin, welche letztere Menge sich bei ihrer völligen Reinigung auf 11,85 Procent reducirte. Und in einem

b) *Constantinopolitaner Opium* ausser 22,48 Procent Wasser nach Hager's Methode 7,43 Proc. Morphin, und in einer anderen Probe mit 32,7 Proc. Wasser nach J. Schacht's Methode 12,44 Proc. noch unreines Morphin.

Das für die beiden Bestimmungen angewandte Smyrnaer Opium betraf das nach der Preuss. Pharmacopoe officinelle Pulver aus seiner Apotheke. Aber C. Schacht hat nicht angegeben, ob das nach J. Schacht's Methode untersuchte Smyrnaer Opium dasselbe Pulver war, und da er auch bei dem constantinopolitanen Opium zwei verschiedene Proben anwandte, so kann natürlich nach diesen Resultaten die Frage nicht entschieden werden, ob nach der Methode von Hager oder nach der von J. Schacht ein der Wahrheit näheres Resultat erhalten wird, was sehr zu bedauern ist, indem diese so wichtige Frage am klarsten und sichersten zu beantworten gewesen seyn würde, wenn C. Schacht für die Prüfungen einerlei Opiumsubstanz angewandt hätte (vergl. *Opium persicum*).

*Opium persicum.* Nach dem oben erwähnten Verfahren von Hager hat C. Schacht in einer Probe vom persischen Opium 10,5 Proc. Wasser und 1,08 Proc. Morphin, und in einer anderen Probe desselben 9 Proc. Wasser und 0,9 Proc. Morphin gefunden,



während ein nicht näher characterisirtes persisches Opium nach der Methode von J. Schacht bei 2 Versuchen 3,35 und 3,24 Procent noch unreines Morphin lieferte.

Diese Angaben gestatten eben so wenig, wie vorhin die über das türkische Opium, eine Vergleichung der Leistungen von Hager's und von J. Schacht's Methode.

*Papaver Rhoeas.* In allen Theilen dieser Papaveracee hat Hesse (Annal. der Chemie und Pharmac. CXL, 145 und Suppl. IV, 50) eine neue, sehr merkwürdige und wichtige Base gefunden und dieselbe

*Rhoeadin* genannt. Diese Base kommt auch in jedem Opium vor (S. 113), ist aber noch nicht daraus rein zu isoliren gewesen. Die Bereitung aus der Klatschrose geschieht auf folgende Weise:

Man extrahirt die zerkleinerte Pflanze mit warmem Wasser, verdunstet den colirten Auszug auf ein geringeres Volum, übersättigt das schwach saure Extract mit kohlen saurem Natron und zieht das Liquidum durch wiederholtes Schütteln mit Aether aus. Aus den vermischten Aetherportionen wird alsdann das Rhoeadin durch Schütteln mit einer Lösung von zweifach weinsaurem Natron in Wasser ausgezogen und aus dieser nach Entfernung des erschöpften Aethers durch Ammoniak niedergeschlagen. Man erhält einen grauweissen, amorphen und voluminösen Niederschlag, der aber bald dicht und krystallinisch zusammensinkt. Dieser Niederschlag wird mit Wasser gewaschen, getrocknet, mit Alkohol ausgekocht (der färbende Stoffe und eine andere Base auszieht, welche nur in geringer Menge in der Klatschrose vorkommt und *Thebain* zu seyn scheint) dann in Essigsäure gelöst, die Lösung mit Thierkohle bis zur Entfärbung behandelt, filtrirt und mit Ammoniak versetzt, wobei das Rhoeadin nun rein niederfällt.

Das Rhoeadin scheidet sich durch Ammoniak weiss und voluminös ab, wird aber dann bald krystallinisch. In grösseren Krystallen wird es erhalten, wenn man es in Essigsäure löst, diese Lösung in ein erhitztes Gemisch von Alkohol und Ammoniak einträgt und die Flüssigkeit dann erkalten lässt. Es scheidet sich nun in kleinen weissen Prismen ab, die für sich und in Säuren gelöst weder einen Geschmack haben noch giftig wirken. Ausgezeichnet ist das Rhoeadin dadurch, dass es sich in Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform, Benzin, Ammoniakliquor, Sodalösung und Kalkwasser fast ganz unlöslich zeigt. 1 Theil der Base bedarf z. B. zur Lösung 1280 Theile Aether von 18°. Die Lösung in Alkohol bläut kaum rothes Lackmuspapier. Es schmilzt bei + 232°, wird dann theilweise unverändert sublimirt und zum Theil zerstört. Concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure lösen das Rhoeadin unter Zersetzung, die erstere mit olivengrüner und die letztere mit gelber Farbe auf.

Das Rhoeadin löst sich ferner in verdünnten Säuren, kann aber diese nicht neutralisiren. Die Lösung in verdünnter Salzsäure gibt mit *Gerbsäure* einen weissen amorphen Niederschlag, welcher



gerbsaures Rhoeadin ist; mit *Quecksilberchlorid* eine weisse Fällung von salzsaurem Rhoeadin-Quecksilberchlorid, das sich in Wasser leicht löst; mit *Kalium-Quecksilberjodid* einen blassgelben, in verdünnten Säuren völlig unlöslichen Niederschlag von jodwasserstoffsäurem Rhoeadin-Quecksilberjodid; und mit *Platinchlorid* eine gelbe, in Wasser und Säuren ziemlich leicht lösliche Fällung von salzsaurem Rhoeadin-Platinchlorid.

Bei der Elementar-Analyse wurden Zahlenwerthe erhalten, zufolge welcher das Rhoeadin nach der Formel  $C^{42}H^{42}NO^{12}$  zusammengesetzt ist.

Eine der kennzeichnendsten Eigenschaften des Rhoeadins beruht aber auf seiner ungewöhnlichen Veränderlichkeit in den Verbindungen mit Säuren, namentlich mit Schwefelsäure und Salzsäure, weniger mit Weinsäure, am schwächsten mit Essigsäure. Die Veränderung, welche es in der Berührung mit denselben erfährt, betrifft die Erzeugung eines Verwandlungsproducts, wodurch sich die Flüssigkeit prachtvoll purpurroth färbt. Mit jenen beiden ersten Säuren ist daher nur eine farblose Lösung von dem reinen Rhoeadin herzustellen, wenn man sie ganz verdünnt und nicht im Ueberschuss anwendet. Aber ist auch mit diesen oder den anderen Säuren eine farblose und möglichst neutrale Lösung erhalten, so sieht man sie sich doch sehr bald und um so rascher, je stärker die Säure, purpurroth färben, auch wenn die Flüssigkeit kalt steht, wiewohl die Färbung durch Erwärmen sehr beschleunigt wird. Diese Färbung ist so intensiv, dass 1 Theil Rhoeadin 10000 Theile schwach saures Wasser noch purpurroth, 200000 Theile intensiv rosa und 800000 Theile noch deutlich roth färbt. Da das Rhoeadin von diesem rothen Verwandlungsproduct nur etwa 5 Procent liefert, so kann also 1 Theil davon 16 Millionen Theile Wasser deutlich roth färben.

Mit Hülfe dieser Reaction kann man das Rhoeadin nicht allein in allen Theilen von *Papaver Rhoëas*, sondern auch in den Samenkapseln von *Papaver somniferum* und in dem daraus bereiteten Opium nachweisen. (Vergl. im Vorhergehenden (S. 113) den Artikel „Opium“).

Als Hesse dann die bei der Rothfärbung stattfindende Veränderung des Rhoeadins weiter verfolgte, fand er, dass der entstehende Farbstoff nur ein Nebenproduct ist, und dass sich das Rhoeadin dabei bis zu mehr als 90 Procent in eine isomerische, neue farblose, viel stärkere und mit der Säure verbunden bleibende organische Base verwandelt, welche er

*Rhoeagenin* nennt und zusammengesetzt fand nach der Formel  $C^{42}H^{42}NO^{12}$ . Für eine solche, die völlige Zersetzung eines relativ geringen Theils der Substanz unabhängig zur Seite habende und dadurch, wie es scheint, nothwendig bedingte isomerische Verwandlung hatte die Wissenschaft bisher noch kein Beispiel aufzuweisen.

Die Beschaffenheit des rothen Pigments und der daneben sonst noch aus dem Rhoeadin entstehenden Producte ist von Hesse noch



nicht weiter verfolgt worden, und muss also deren genetischer Zusammenhang noch genauer chemisch erforscht werden. Das rothe Pigment ist wahrscheinlich auch der rothe Farbstoff in den Mohnblumen und namentlich in den Klatschrosenblumen, welchen indessen Leo Meier (Jahresb. für 1845 S. 55) als ein Gemisch von Rhoeadinsäure und Klatschrosensäure erkannt zu haben angibt.

Dagegen hat Hesse das Rhoegenin specieller verfolgt und chemisch characterisirt.

Hat sich eine Lösung des Rhoeadins in Säuren einmal bis zur vollendeten Verwandlung roth gefärbt, so kann man sie mit Thierkohle völlig entfärben, und dann kann daraus das Rhoegenin durch Ammoniak ausgefällt und durch Umkrystallisiren mit Alkohol rein erhalten werden.

Es bildet nun kleine weisse Prismen, die sich in Wasser, Alkohol, Aether und Ammoniakliquor nur spärlich lösen, dagegen leicht lösen in Säuren und diese in keiner Weise mehr färben, wovon jedoch eine concentrirte Salpetersäure eine Ausnahme macht, indem diese das Rhoegenin zersetzt und mit gelber Farbe auflöst. Das Rhoegenin ist geschmacklos, färbt in Alkohol gelöst rothes Lackmus blau, schmilzt bei  $+ 223^{\circ}$  zu einem farblosen Liquidum, was sich dann bald bräunt und zerstört wird, es ist also nicht flüchtig und sublimirbar (wodurch es sich wesentlich von Rhoeadin unterscheidet), sättigt die Säuren vollständig und bildet damit bitter schmeckende Salze.

Das *schwefelsaure Rhoegenin* wird durch Auflösen des Rhoegenins in verdünnter Schwefelsäure gebildet. Einen Ueberschuss an Säure nimmt man durch Schütteln mit kohlen saurem Baryt weg, filtrirt und lässt freiwillig verdunsten, wobei es als eine firnissartige, klare, durch zahlreiche Risse krystallinisch aussehende Masse zurückbleibt, die sich leicht in Wasser, aber schwer in Alkohol löst, neutral reagirt und durch Eisenchlorid nicht gefällt wird.

Das *chromsaure Rhoegenin* ist der schön gelbe Niederschlag, welchen chromsaures Kali in der Lösung von schwefelsaurem Rhoegenin hervorbringt.

Das *salzsaure Rhoegenin-Quecksilberchlorid* scheidet sich aus einer Lösung des schwefelsauren Rhoegenins durch Quecksilberchlorid weiss und amorph ab, ist aber in Wasser und Säuren auflöslich.

Das *jodwasserstoffsaure Rhoegenin-Quecksilberjodid* tritt, wenn man die Lösung des schwefelsauren Rhoegenins mit Kalium-Quecksilberjodid versetzt, als ein blassgelber Niederschlag auf, der in verdünnter Mineralsäure fast unlöslich ist.

Das *salzsaure Rhoegenin-Goldchlorid* ist ein gelbes, amorphes, in verdünnten Säuren unlösliches Pulver.

Das *salzsaure Rhoegenin-Platinchlorid* bildet, wenn man eine Lösung vom salzsauren Rhoegenin mit Platinchlorid versetzt, einen gelben amorphen Niederschlag, der sich in Wasser und Salzsäure ziemlich auflöst.



Da sich das Rhoegenin =  $C^{12}H^{12}NO^{12}$  von dem Papaverin =  $C^{40}H^{42}NO^8$  nur durch 2C unterscheidet, so glaubt Hesse, dass sich das erstere in das letztere noch einmal verwandeln lassen werde, zumal beim Kochen des Rhoeadins mit Schwefelsäure etwas Kohlensäure entwickelt wird.

#### Garcinieae. Garcinieen.

*Garcinia Morella*. Das aus dem *Gummigutt* mit Alkohol ausgezogene rohe Harz ist von Hlasiwetz & Barth (Journal für pract. Chemie XCVIII, 163) mit festem Kalihydrat zusammen geschmolzen worden (in ähnlicher Art, wie Drachenblut und Storax — Jahresb. für 1865 S. 14 und 26 —), und haben sie als Verwandlungsproducte des Harzes ausser *Phloroglucin* (Jahresb. für 1861 S. 169) =  $C^{12}H^{12}O^6$  mehrere, zum Theil wie es scheint, neue Säuren erhalten, namentlich *Brenzweinsäure* =  $C^{10}H^{16}O^8$  und *Isuvitinsäure* =  $C^{18}H^{16}O^8$ , die wahrscheinlich eine isomerische Modification von Fink's Uvitinsäure und Schwanert's Insolinsäure (Jahresb. für 1863 S. 170) ist.

Die Erforschung der Producte ist noch nicht ganz beendet, und kann ich hier wegen der Einzelheiten nur auf die Abhandlung hinweisen, da sie vielmehr in den Bereich der allgemeinen Chemie gehört.

#### Myrtaceae. Myrtaceen.

*Eucalyptus globulus*. Ueber die Blätter dieser neuholländischen Myrtacee, eines Veilchenbaum genannten und 40 Meter hoch werdenden Baumes in Vandiemensland, theilt Ullersperger (Zeitschrift des Oesterr. Apothekervereins IV, 445) einen Bericht von Salarich aus der „España medica No. 346, Mai 1866 p. 245“ mit, zufolge dessen dieselben ein so ausgezeichnetes Febrifugum antiperiodicum und Anodynum betreffen, dass er Aerzte und Apotheker ernstlich auffordert, die ersteren zu Versuchen am Krankenbette und die letzteren zur Herbeischaffung und Dispositionstellung der Blätter, in welcher letzteren Beziehung man sich bis auf Weiteres in lateinischer, französischer oder italienischer (nicht deutscher) Sprache an die medicinische Academie in Barcelona zu wenden habe.

Ullersperger hält die Herbeischaffung und Anwendung der Blätter um so mehr geboten, weil Chinarinden und deren Präparate ungleich kostbarer seien und auszugehen droheten. Damit verhält es sich nun wohl nicht ganz so, aber darum könnten jene Blätter doch wohl ein currentes Heilmittel werden.

#### Erythroxyleae. Erythroxyleen.

*Erythroxyton Coca*. Die sogenannten *Cocablätter* sind von Vogl (Zeitschrift des Oesterr. Apothekervereins VIII, 167) noch genauer, wie von Niemann (Jahresb. für 1860 S. 66) beschrieben worden,



indem er sie auch mit einem Mikroskop erforscht und histologisch characterisirt hat. Wiewohl die Resultate einer so weit getriebenen Untersuchung für Blätter nur ein wissenschaftliches Interesse haben, so theile ich sie doch auch hier mit:

Die *Blätter* sind 5 bis 6 Centimeter lang und 2 bis 3 Centimeter breit; mit einem 5 M. M. langen Stiel versehen, länglich oder verkehrt eiförmig, stumpf, ganzrandig, am Rande etwas ungerollt, oben schmutzig grün, unten blasser und fast weisslich grün, bereift, sonst kahl und glatt. Ein starker Mittelnerv halbirt jedes Blatt und beiderseits desselben verläuft von der Basis bis in die Spitze des Blatts im schwachen Bogen ein feiner an der Unterfläche jedoch scharf hervortretender Seitennerv. Aus dem Mittelnerv entspringen unter fast rechten Winkeln zarte, auf der Unterseite des Blatts deutlich vorspringende Secundärnerven, welche bis zur Mitte oder bis zum äussersten Drittheil der seitlichen Blatthälfte etwas gebogen oder hin- und her-gekrümmt verlaufend, in einer Entfernung von etwa 5 M. M. vom Blatte sich gabelig theilen und zu mehr oder weniger deutlich ausgesprochenen Bogen anastomosiren. Aus diesen entspringen dann feinere Nerven, welche bis zum Rande hin ein ziemlich enges, aus polygonalen Massen bestehendes Netzwerk bilden. Ein ähnliches dichtes Netzwerk nehmen die von den Secundärnerven begrenzten Segmente ein. Sonst sind die Blätter dünn, steif und sehr zerbrechlich. Sie riechen schwach aromatisch, schmecken etwas bitter und ein eigenthümliches Brennen im Munde und Schlunde zurücklassend. Mit heissem Wasser geben sie ein schön gelbes und klares Infusum, welches erquickend aromatisch riecht und adstringirend bitter, aber mit Milch und Zucker versetzt sehr angenehm schmeckt, und Vogl zieht diesen Thee zum täglichen Gebrauch dem chinesischen Thee vor. Ein Decoct von den Blättern ist trübe und goldgelb, und nach dem Auskochen mit Wasser geben die Blätter mit Alkohol noch einen gesättigt gelben Auszug. Das alkoholische Decoct ist bräunlich gelb. Das Infusum der Blätter mit Wasser wird durch Eisensalze schmutzig grün gefällt.

Die Oberhaut der *Oberseite* der Blätter wird von unregelmässig polygonalen tafelförmigen Zellen gebildet, deren Seitenwände zahlreiche Porenkanäle besitzen; eine nicht sehr starke Cuticula deckt sie; Stomata fehlen ganz. Unter dieser Oberhaut folgt eine einfache Schicht von senkrecht zu dieser gestellten, kurz cylindrischen, dünnwandigen Chlorophyllzellen. Auf die Fläche jeder Oberhautzelle entfallen etwa 12 bis 15 dieser letzteren. Das übrige Mesophyll ist ein schwammiges Gewebe mit grossen Lücken, die von unregelmässig ästigen Zellen gebildet werden. In diesen Zellen findet sich Blattgrün neben Stärke- und Gerbstoff-Körnchen, so wie hier und da ausserdem ein Oeltröpfchen als Inhalt vor. Die durch dieses schwammige Gewebe sich ziehenden Gefässbündel bestehen aus wenigen, nicht dickwandigen Spiroiden und zahlreichen, dickwandigen, verholzten, gelben, getüpfelten, häufig gebogenen und selbst ästigen Prosenchymzellen, welche von sehr dünnwandigen,



engen und unverholzten Faserzellen begleitet werden. Von diesen ist ein Theil durch zarte Querwände in eine Anzahl über einander stehender Flächen getheilt, von denen jedes einen Krystall erhält; die übrigen nicht gefächerten Faserzellen sind zum Theil Cambiform und zum Theil Cambium. In den stärkeren Nerven finden sich als Begleiter der Spiroiden zahlreiche Holzparenchymzellen und starke Bündel langer Bastfasern. Die vorhin erwähnten Krystalle, welche sich auch hin und wieder in einzelnen Zellen des Chlorophyllgewebes dicht unter der Oberhaut finden, sind meist rhomboederförmig, zuweilen als Zwillinge und gehören ins klinorhombische System. Wasser, Alkohol und Aether lösen sie nicht, aber wohl verdünnte Schwefelsäure unter Entwicklung von Gasblasen und Bildung spiessiger Krystalle. Sie sind offenbar oxalsaure Kalkerde (womit aber die Gasblasen nicht stimmen). Die Oberhaut der *Blattunterseite* wird aus polygonalen tafelförmigen Zellen zusammengesetzt, deren Aussenwand besonders stark verdickt und papillös hervorgewölbt ist. Die sehr kleinen Spaltöffnungen liegen in der Ebene der Epidermiszellen, welche eine dicke Cuticula überzieht. Der in den Mesophyllzellen, so wie in den Aestchen der Pflanze (in der Rinde, in den Markstrahlen und in zerstreuten Zellen des Marks) vorkommende Gerbstoff nimmt durch Eisensalzlösungen eine olivengrüne Farbe an.

Den meist unbeschädigten Cocablättern des Handels finden sich gewöhnlich mehr oder weniger gefaltete und zerbrochene Blätter, Stücke von jüngeren Aestchen und Bruchstücke von älteren mit Flechten bedeckten Aesten, seltener die Samen der Mutterpflanze beigemischt.

Die *Aestchen* sind rothbraun, zusammengedrückt, mit entfernt stehenden oder fast dachziegelförmig angeordneten, strohgelben, schuppenartigen Nebenblättern versehen. An Aststücken, welche noch Blätter tragen, sind diese Nebenblätter intraaxillar.

Die *Samen* sind etwa 11 M. M. lang, eiförmig, eckig, braun gefärbt, und besitzen einen weissen knorpeligen Eiweisskörper, dessen Zellen componirte Stärkekörnchen führen und in dessen Achse der Embryo liegt.

#### Rhamneae. Rhamneen.

*Rhamnus Frangula.* An die früheren Untersuchungen der *Faulbaumrinde* von Buchner, Binswanger und Winckler (Jahresb. für 1850 S. 44; 1853 S. 61 und 1865 S. 57) schliessen sich jetzt neue, welche auf Dragendorff's Veranlassung und unter dessen Leitung von Kubly (Pharmac. Zeitschrift für Russland V, 160) ausgeführt worden sind, und welche hauptsächlich den Zweck hatten, aus dieser, bekanntlich der Rhabarber und den Sennesblättern höchst ähnlich purgirend wirkenden Rinde den wirksamen Bestandtheil zu isoliren und denselben sowohl chemisch zu characterisiren als auch pharmacologisch festzustellen, wie solches bisher noch nicht geschehen war, und es hat sich dabei herausge-



stellt, dass er darin eben so wenig wie in den Sennesblättern einen vermutheten Gehalt an Chrysophansäure betrifft, dass er auch nicht das von Buchner und Binswanger in der Faulbaumrinde gefundene

*Rhamnoxanthin* ist, welches Casselmann (Jahresb. für 1857 S. 64) zuerst rein darstellte, dann genauer chemisch characterisirte und

*Frangulin* nannte, sondern dass er von einem eigenthümlichen, in seiner elementaren Zusammensetzung sowohl Schwefel als auch Stickstoff einschliessenden Glucosid ausgemacht wird, welches daher als ein Seitenstück zu der Cathartinsäure in den Sennesblättern (S. weiter unten den Artitel „Senna“) auftritt, möglicherweise aber auch damit identisch seyn kann, worüber Kubly jedoch noch nicht zu entscheiden wagt, weil ihm die Reindarstellung nicht in so weit gelingen wollte, um sicher zu erfahren, ob die Verschiedenheiten, welche es von der Cathartinsäure darbot, durch fremde Beimengungen bedingt würden. Diesem Glucosid hat er daher auch noch keinen kennzeichnenden Namen gegeben, aber er hat es schon in so weit rein darzustellen gelehrt, dass es wenigstens als die zweckmässigste Arzneiform aus der Faulbaumrinde erscheint, die wir bis auf Weiteres

*Frangulasäure* nennen können, und über welches ich weiter unten noch ein Mehreres anführen werde.

Kubly hat ferner die Angabe von Casselmann bestätigt gefunden, dass das oben angeführte Frangulin neben einem amorphen, harzigen Farbstoff vorzugsweise in der älteren Rinde der Zweige, dagegen wenig oder gar nicht in der jüngeren Rinde vorkommt, und endlich hat er in der Faulbaumrinde noch ein zweites, nicht purgirend wirkendes Glucosid gefunden und chemisch characterisirt, welches er

*Avornin* genannt hat, von *Avornus* oder dem Namen, womit Petrus Crescentius den Faulbaum belegte, in Folge dessen die Rinde desselben einst auch unter der Bezeichnung „Cortex Avorni“ bekannt war.

Die vorhin erwähnte *Frangulasäure* wird auf folgende Weise erhalten: Die zerschnittene Faulbaumrinde wird in einer zinnernen Büchse mit heissem Wasser übergossen, im Wasserbade damit  $\frac{3}{4}$  Stunden lang digeriren gelassen, der entstandene Auszug abfliessen gelassen und ausgepresst, filtrirt und im Lenz'schen Vacuum-Apparat bis zur Syrupconsistenz verdunstet. Versetzt man nun dieses dickflüssige Extract mit einem gleichen Volum 94volumprocentigen Alkohol, so scheiden sich daraus so wenige Flocken von Schleim und anderen unwesentlichen Substanzen ab, dass ihre Abfiltration, wenn es sich um die Bereitung der Frangulasäure für eine medicinische Anwendung handelt, kaum nöthig erscheint, aber sonst geschehen muss. Darauf setzt man so viel absoluten Alkohol hinzu, bis dadurch keine Ausscheidung mehr erfolgt, und diese betrifft nun die für medicinische Zwecke hinreichend reine Frangulasäure so reichlich, dass sie von dem getrockneten Extract etwa



die Hälfte im Gewicht beträgt. Sie ist an der Luft sehr veränderlich, indem sie rasch eine dunklere Farbe annimmt, und muss sie daher sogleich nach ihrer Ausscheidung einige Male mit Alkohol abgewaschen, auf einem Teller ausgebreitet und unter einer Glasglocke über Schwefelsäure getrocknet werden, wobei sie als eine schwammige, aussen bräunliche und innen grünlich weisse Masse zurückbleibt. Sie löst sich leicht in Wasser, die Lösung reagirt schwach sauer und scheidet mit Salzsäure graulichweisse Flocken ab. Sie gibt nach dem Trocknen bei  $+ 110^{\circ}$  nur 5,77 Proc. Asche, welche grösstentheils aus phosphorsaurem Kalk- und Talkerde mit nur sehr wenig kohlenurem Kalk besteht, woraus folgt, dass die Frangulasäure in der Rinde grösstentheils frei vorkommt (während die Cathartinsäure in den Sennesblättern grösstentheils an Kalk- und Talkerde gebunden enthalten ist). Die Frangulasäure ist fast geschmacklos, färbt beim Kauen den Speichel stark braun, und 0,5 bis 0,6 Grammen davon bringen gewöhnlich im Laufe von 10 bis 15 Stunden 2 flüssige Stuhlgänge hervor, denen nur ein unbedeutendes Leibscheiden vorhergeht, während die von dieser Frangulasäure abgeschiedene Alkohol-Flüssigkeit kaum eine Wirksamkeit besass und dafür das Avornin enthielt.

Zur weiteren Reinigung behandelte Kubly dann diese Frangulasäure in ähnlicher Weise, wie die Cathartinsäure, indem er ihre Lösung mit Salzsäure versetzte, die dadurch ziemlich reichlich sich ausscheidenden graulichen Flocken mit Wasser auswusch, dann in heissem 60volumprocentigen Alkohol löste, die Lösung mit absolutem Weingeist ausfällte und diesen Niederschlag nun im luftleeren Raume trocknete. Er bildete dann harte schwarze Stücke, welche sich der Cathartinsäure ganz ähnlich verhielten, von denen aber erst 0,3 Grammen 2 breiige Stuhlgänge bewirkten, wozu von der Cathartinsäure nur 0,1 Gramm erforderlich war. Inzwischen sieht man daraus doch, dass Kubly jetzt eine viel reinere Frangulasäure erzielt hatte, weil sie ungefähr doppelt so stark wirkte, wie die vorhergehende, und ohne nun noch weitere Reinigungen damit vorzunehmen unterwarf er sie einer Elementar-Analyse, und er erhielt dabei die Procentzahlen der Grundstoffe darin, welchen ich hier die der Cathartinsäure zur Seite stelle:

	Frangulasäure.		Cathartinsäure.
Kohlenstoff	57,602	57,52	57,628
Wasserstoff	5,453	5,36	5,228
Stickstoff	0,616	1,04	1,485
Schwefel	0,514	0,58	0,891
Sauerstoff	32,815	35,00	34,768

Wenn diese Zahlen nun auch einander sich nähern, so können sie doch noch keine Identität ausweisen, und hat Kubly daher auch keine Formel für die Frangulasäure darnach berechnet.

Das oben aufgeführte Avornin wird erhalten, wenn man die vorhin bezeichnete Alkohol-Flüssigkeit mit Aether versetzt, bis dadurch keine Abscheidung mehr erfolgt, nach dem Absetzen der-

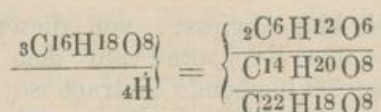


selben die Flüssigkeit klar abgiesst, von dieser den Alkohol und Aether abdestillirt, den Rückstand auf dem Wasserbade weiter einengt, und das zurückbleibende Extract so oft wiederholt mit kaltem Wasser behandelt, bis sich dieses nicht mehr damit färbt. Zur weiteren Reinigung wird das Extract dann 2 Mal nach einander in 50volumprocentigem Weingeist aufgelöst und aus dieser Lösung nach einer gewissen Concentrirung mit Wasser wieder niedergeschlagen. Bei dieser Ausfällung erscheint das Avornin in gelbbraunen Flocken, die im luftleeren Raume zu bräunlich gelben, leichten und porösen Massen eintrocknen. Beim Trocknen auf einem Wasserbade erhält man es in dunkelbraunen fast schwarzen Massen, ohne dass eine Veränderung darin eingetreten wäre, indem die dunklere Farbe nur von hartnäckig zurückgehaltenen Wasser herrührt, in Folge dessen sie schon unter  $+ 100^{\circ}$  schmelzen, während das völlig entwässerte Avornin erst bei  $+ 175^{\circ}$  schmilzt.

Das *Avornin* bildet nach dem Trocknen im luftleeren Raume leichte, poröse und bräunlich gelbe Massen, schmilzt bei  $+ 175^{\circ}$ , ist unlöslich in Wasser, erweicht aber beim Erhitzen damit und färbt dasselbe gelb. Es löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit blutrother Farbe und Wasser scheidet es daraus zersetzt in missfarbigen Flocken wieder ab. Von Aether, Benzin und Terpenthinöl wird es nicht aufgelöst, dagegen leicht von absolutem und starkem, namentlich aber von 40 bis 60 volumprocentigem Alkohol. Es scheint eine amorphe schwache Säure zu seyn, indem die Lösung in Alkohol schwach Lakmus röthet und es Verbindungen mit Metalloxyden eingeht, aber es bildet auch damit keine krystallisirte Verbindungen. Aus einer Lösung in Alkohol wird es auch durch Aether nicht gefällt. Beim Erhitzen auf Platinblech schmilzt es und wird dann unter Entwicklung gelber Dämpfe zerstört. 0,3 Grammen davon zeigten noch keine purgirende Wirkung. Von Ammoniak und fixen Alkalien wird es mit einer braunrothen und bei Ueberschuss von denselben mit einer fast ganz rothen Farbe aufgelöst. Die gesättigte Lösung in Ammoniakliquor gibt mit salpetersaurem Silberoxyd einen flockigen rothbraunen und beim Erhitzen schwarz werdenden Niederschlag; mit schwefelsaurem Kupferoxyd und Kobaltoxyd eine rothbräunliche Fällung; mit essigsäurem Bleioxyd einen rothbraunen Niederschlag, der sich in Essigsäure mit gelber Farbe löst; mit Chlorbarium und Chlorcalcium kleine rothe Flocken; mit Brechweinstein einen sehr kleinflockigen rothbraunen Niederschlag, dagegen mit Kaliumeisencyanür und Kaliumeisencyanid keine Reaction. Das Avornin enthält weder Schwefel noch Stickstoff, und es zeigte sich bei der Elementar-Analyse nach der Formel  $C^{16}H^{16}O^8$  oder  $= C^{16}H^{14}O^6 + 2H$  zusammengesetzt, weil sich die Verbindung davon mit Silberoxyd  $= C^{16}H^{14}O^6 + 2Ag$  herausstellte.

Das Avornin ist ein Glucosid und spaltet sich, wenn man die Lösung desselben in 50volumprocentigem Alkohol mit  $\frac{1}{3}$  ihres Volums Salzsäure von 1,16 spec. Gewicht einmal aufkocht, nach





in 2 Atome Traubenzucker, 1 Atom eines amorphen Harzes =  $C^{14}H^{20}O^8$  und in 1 Atom einer neuen Säure, welche Kubly

*Avorninsäure* =  $C^{22}H^{18}O^8$  genannt hat. Die einmal aufgekochte Flüssigkeit giebt mit Wasser einen schön gelben flockigen Niederschlag, den man abfiltrirt, auswäscht und im luftleeren Raume trocknet. Behandelt man ihn dann wiederholt mit Aether, so bleibt schliesslich das amorphe Harz in kleiner Menge zurück (in Folge welcher es nicht weiter untersucht wurde), während sich die Avorninsäure auflöst und, wenn man aus der Lösung den Aether grösstentheils abdestillirt, das rückständige Liquidum mit ein wenig Alkohol versetzt und nun freiwillig verdunsten lässt, im reinen Zustande wieder ausscheidet.

Diese Säure bildet leichte, aus durchscheinenden, morgenrothen und ziemlich biegsamen Nadeln bestehende Massen, ist unlöslich in kaltem Wasser, färbt siedendes Wasser röthlich, löst sich leicht in Alkohol und Aether, weniger leicht in Chloroform. Die Lösung in Alkohol reagirt schwach sauer und wird durch Bleizucker in kleinen röthlichen Flocken gefällt. Von concentrirter Schwefelsäure wird sie mit dunkelblutrother Farbe aufgelöst und durch Wasser in gelben Flocken, anscheinend unverändert, wieder gefällt. Sie schmilzt bei  $+268^\circ$ , sublimirt sich darüber in gelben Dämpfen mit partieller Zersetzung. Rauchende Salpetersäure löst sie mit röthlich gelber Farbe auf, und beim Erhitzen tritt eine heftige Reaction ein, ohne dass sich dabei etwas abscheidet. Ammoniakliquor und kaustische Alkalilaugen lösen sie mit prachtvoll purpurrother Farbe auf und Säuren scheiden aus der Lösung gelbe, gallertartige Flocken ab. Die neutrale Lösung in Ammoniakliquor wird durch die meisten Metallsalze vollständig in rothen Flocken gefällt.

Ob diese Avorninsäure zu Buchner's Rhamnoxanthin in irgend einer Beziehung stehe, hält Kubly wohl für wahrscheinlich, aber noch nicht als erwiesen. Er hält es ferner für nicht unmöglich, dass diese Avorninsäure in der Rinde schon theilweise aus Avornin entstanden vorkomme, und dass vielleicht auch das Rhamnoxanthin von Buchner ein Gemenge von Avorninsäure und dem Frangulin von Casselmann betreffe.

Die *Faulbaumrinde* ferner ist Debes (N. Jahrbuch für Pharmac. XXV, 10) mit der Rinde von *Prunus Padus* verwechselt vorgekommen. Es fiel demselben eine aus einer Apotheke, vielleicht nach ärztlicher Verordnung, verabreichte Thee-Mischung in die Hände, worin er ausser geringen Mengen von Kümmel, Anis, Sternanis, Schlüssel- und Schlehenblüthen, etwa 5 Procent Pomeranzenschalen, 12,5 Proc. indische Sennesblätter und als Hauptgewichtstheil (nach jenen Angaben also zu etwa 80 Proc.) eine zerschnittene Rinde fand, welche wiederum für diese 80 Theile aus 25 Theilen



Faulbaumrinde und 55 Theilen (also mehr als aus  $\frac{2}{3}$ ) Ahlkirschenrinde gemengt war. Dieses Ergebniss liess natürlich die Frage aufwerfen, ob die Theemischung wirklich der Vorschrift entsprach, oder ob die Ahlkirschenrinde nur als Verwechslung zu der Faulbaumrinde gekommen sei?

Das Letztere schien Debes am wahrscheinlichsten, indem ihm schon früher einmal ein Kräutersammler die Ahlkirschenrinde mit der festen Versicherung ihrer Echtheit dafür geliefert hatte. Daher verfasste er selbst ein Recept für den Thee, welches nur Cortex Rhamni Frangulae forderte, und liess es durch einen Dritten in derselben Apotheke machen, aus welcher jener die Ahlkirschenrinde enthaltende Thee verabreicht worden war. Und in der That war der daraus erhaltene Thee völlig identisch mit dem anderen, die starke, aber vielleicht nicht absichtliche Verwechslung der Faulbaumrinde mit der Ahlkirschenrinde also factisch aufgedeckt.

Debes führt dann die pharmacognostischen Merkmale und chemischen Reactionen sehr ausführlich und tabellarisch vergleichend auf, welche zur Unterscheidung beider Rinden von ihm selbst, von Dulk, Binswanger, Geiger, Döbereiner, Kosteletzky und Sobernheim bemerkt und aufgestellt worden sind. Aber bei der in den neueren Lehrbüchern gegebenen und hinreichend genauen Charakteristik beider Rinden halte ich es für genügend, auf diese wirklich noch in neuester Zeit (!) vorgekommene Verwechslung aufmerksam gemacht zu haben.

#### Euphorbiaceae. Euphorbiaceen.

*Rottlera tinctoria*. Einige Verhältnisse und die phytohistologische Beschaffenheit der sogenannten

*Kamala* sind von Vogl (Buchn. N. Repert. XV, 4) in ähnlicher Art, wie von Flückiger (Jahresber. für 1864 S. 99), aber weit eingehender erforscht und insbesondere die letztere sehr ausführlich beschrieben worden. In ersterer Beziehung hebe ich hier nur das Verhalten der Kamala gegen mehrere Lösungsmittel hervor:

Die Kamala färbt Wasser, concentrirte Essigsäure, verdünnte Schwefelsäure und concentrirte Salzsäure beim Schütteln in der Kälte so gut wie gar nicht, siedendes Wasser und Ammoniakliquor dagegen gelb, siedende Essigsäure, Salzsäure und verdünnte Schwefelsäure nur gelblich, kohlen-saure Alkalien und besonders Aetzkali schön braunroth, aber Alkohol, Aether, Benzin und ätherische Oele hellgelb.

Bei der mikroskopischen Untersuchung erkannte Vogl die Kamala ebenfalls als ein Haufwerk von eigenthümlichen Drüsengebilden und denselben mechanisch beigemengt 1) eine grosse Menge von gebüschelten Haaren; 2) eine ansehnliche Menge von Sandkörnchen; dagegen in geringer Menge: 3) kleine, fast quadratische Zellen mit braunem oder gelbem, in Alkohol und Aether löslichen Inhalt und derben getüpfelten Wandungen, die sich nach der Behandlung mit einer siedenden Lösung von Kali in Alkohol



durch Schwefelsäure und Jodlösung blau färben. Dieselben sind meist zu flachen Gruppen vereinigt und gehören wohl der Oberhaut des Pericarpiums der *Rottlera tinctoria* an; 4) rundliche oder längliche oder ganz unregelmässige Steinzellen mit blassgelben von Porencanälen durchsetzten Wänden. Sie sind meist mit Luft erfüllt oder mit einem braunen harzigen Wandbeleg versehen, gewöhnlich zu rundlichen Gruppen vereinigt und scheinen den tieferen Schichten des Pericarpiums anzugehören; 5) Stücke von der Epidermis, welche aus langgestreckten Zellen mit buchtigen und blassgelben Wandungen besteht, die zahlreiche Spaltöffnungen besitzen; 6) Bruchstücke von netzförmigen Spiroiden und dickwandigen Baströhren, die von Porencanälen horizontal durchbrochen sind; 7) einzelne kugelige Pollenkörner mit feinstacheliger Oberfläche und Narbenpartien und 8) Insectentheile (Füsse, Schmetterlingsschuppen).

Die *Drüsen* betreffen die wirksame und eigentlich *Kamala* genannte Substanz. Ihre Gestalt vergleicht Vogl mit der eines Turbans (nach der weiter unten vorkommenden Zeichnung kann sie leichter fasslich mit der einer Himbeere verglichen werden), indem sie zwei Flächen zeigen, wovon die untere abgeflacht und im Mittelpunkte nabelförmig eingezogen erscheint, und die obere mehr oder weniger stark stumpfkegelförmig gewölbt und mit halbkugeligen Hervortreibungen bedeckt ist. Beide Flächen gehen mit einem abgerundeten, im Umfange elliptischen, ovalen, stumpf-dreieckigen oder kreisrunden Rande in einander über. Die Drüsen besitzen eine granatrothe, braunrothe oder orangegelbe Farbe, sind gewöhnlich am Rande durchscheinend, aber sonst undurchsichtig und glänzend, zeigen auf ihrer unteren Fläche in der Regel eine Rosette von nach aussen verbreiterten und abgerundeten, gegen das Centrum keilförmig verschmälerten schwarzen Stellen und haben eine Länge von 0,024 bis 0,036, eine Breite von 0,018 bis 0,024 und eine Höhe von 0,012 Wiener Linien. Schon beim leichten Druck auf das Deckgläschen zerspringen sie, ähnlich gewissen Stärkekörnchen, in eckige Stücke. Beim genauen Beobachten erkennt man darunter auch noch einzelne hellgelbe, meist kleinere und durchsichtige Drüsen, die beim Druck nicht zerspringen, sondern vielmehr zerdrückt werden, und welche sich bei starker Vergrößerung als mit einer hellgelben und das Licht stark brechenden Flüssigkeit erfüllte Blasen darstellen, die mehr oder weniger deutlich, von letzterer umgeben, kleine keulenförmige, zu einer Rosette oder einem Köpfchen vereinigte Zellen erkennen lassen. In seltenen Fällen bemerkt man bei diesen letzteren Drüsen in deren nabelförmiger Einsenkung eine kurze Stielzelle oder den Rest derselben. Diese durchsichtigen hellgelben Drüsen sind ohne Zweifel die ersten Entwicklungsstufen für die undurchsichtigen rothen.

Lässt man während der Betrachtung unter einem Mikroskop etwas von einem ätherischen Oel, besonders aber von Benzin hinzufließen, so hebt sich von jeder Drüse unter Ausdehnung derselben eine anfangs braungelbe, ziemlich starke, deutlich doppelt



contourirte, wellig gebogene, nach und nach dünner werdende Hülle ab; innerhalb derselben und vor ihr, wie von einer Blase eingeschlossen, erscheint eine verschiedene Anzahl (16 bis über 40) von sehr dünnwandigen, mit einer gelblichen und stark lichtbrechenden Flüssigkeit oder mit Luft gefüllten, keulenförmigen und zu einem Köpfchen vereinigten Zellen; der Raum zwischen diesen letzteren und der Hülle ist mit einer in Lösung begriffenen, anfangs bräunlichen, doch rasch in eine hellgelbe Flüssigkeit übergehenden Masse ausgefüllt. Zuweilen sieht man die Hülle platzen und gelbe ölige Tropfen aus ihr hervorbrechen. Aehnlich wirken Alkohol, Aether und Chloroform, wiewohl das letztere eine braunrothe Lösung hervorbringt. Concentrirte kalte Kalilauge bewirkt äusserst energisch eine rothbraune Lösung der zwischen der Hülle und den Zellchen abgelagerten Masse, in Folge dessen die Hülle sich rasch und mächtig entfaltet, prall wird, platzt und häufig in mehrere Fetzen zerreißt, an denen Gruppen von Zellchen hängen, während sich die Lösung der zwischen gelagerten Substanz in der Kalilauge vertheilt. Der Inhalt der Zellchen wird dabei hellgelb, deutlich flüssig erscheinend, und beim leisen Druck auf das Deckgläschen lassen sich die Zellchen leicht isoliren, welche dann keulenförmig erscheinen, 0,0072 bis 0,0096 W. Linien lang und höchstens bis zu 0,0024 W. Linien breit sind, und welche farblose, zarte und scharf begrenzte Wände haben; beim längeren Einwirken der Kalilauge werden die letzteren hellgelb, wie gekörnelt und dann beim Erwärmen gewöhnlich aufgelöst. Nach anhaltendem Kochen mit Kalilauge findet man statt der früheren Drüsen nur farblose, zusammengefallene, faltige oder buchtige, auf der Oberfläche häufig ein Netzwerk zeigende Bläschen, welche grösstentheils bloß ölige rothbraune Tröpfchen einschliessen, seltener an ihrem Grunde die ganz klein und fast undeutlich gewordenen Zellenköpfchen. — Beim längeren Digeriren mit Alkohol liefern die Drüsen eine schön rothbraune Lösung, welche Papier durchschlägt und dasselbe dabei intensiv gelb färbt, und die Drüsen selbst zeigen sich dann unter dem Mikroskop grösserentheils bis auf die, zu einem farblosen, faltigen und eingeschrumpften Bläschen reducirte äussere Hülle aufgelöst, zum Theil aber auch in der Art verändert, dass innerhalb der farblosen faltigen Hülle noch das Zellenköpfchen erkennbar ist; die Elemente des letzteren zeigen hierbei äussert zarte, farblose und eine hellgelbe, stark lichtbrechende und durch Chloroform verschwindende Flüssigkeit umschliessende Wände. Die so behandelten Drüsen nehmen mit Schwefelsäure und Jodlösung nach etwa 24 Stunden eine blaue Färbung der Zellenmembranen an, während die Hüllmembran sich braun färbt. Durch Chlorzink-Jod konnte diese Zellstoff-Reaction an den Zellchen nicht hervorgebracht werden. — Durch längere Digestion der Drüsen mit einer Lösung von Kali in Alkohol entsteht eine dunkel braunrothe und zuletzt fast schwarzbraune Lösung, die auf einem Filtrum, indem sie beim Durchgehen das Papier gelbbraun färbt, nur einen geringen Rückstand übrig lässt, der grösstentheils aus unorganischen Substanzen



(Sand etc.) und den schon erwähnten Haaren besteht, und nur mühsam konnten darin bei einer sehr starken Vergrößerung und schiefer Beleuchtung einzelne sehr kleine Drüsen erkannt werden, welche innerhalb der farblosen und fast unsichtbaren Hülle die schon wiederholt erwähnten, völlig leeren Zellenköpfchen mit äusserst dünnen Zellenwänden enthielten. Nach Neutralisation mit Essigsäure tritt durch Schwefelsäure und Jodlösung sogleich eine schöne blaue Färbung der Zellenmembran ein, während die Hüllmembran eine braungelbe Färbung erfährt. Dabei erkennt man deutlich einzelne von ihrer äusseren Hülle völlig befreite, intensiv blau gefärbte Zellenköpfchen im Gesichtsfelde umherschweben, andere schleppen einen Rest der braun gefärbten Hülle mit und, wo diese unverletzt erhalten war, lag sie dem Zellköpfchen dicht an. Concentrirte Schwefelsäure löst die Zellenmembranen und Chromsäure ausser denselben auch die Aussenhülle sehr rasch auf. Hat die concentrirte Schwefelsäure eine Zeitlang auf die Drüsen eingewirkt, so findet man anstatt derselben farblose, runde und buchtige Blasen, mit gelbbraunem körnigem Inhalte, und auf Zusatz von Jodlösung färbt sich die Hülle braun. Dagegen werden die Drüsen nicht auffallend verändert durch siedende verdünnte Schwefelsäure, durch eine längere Einwirkung von Ammoniakliquor, Chlorzink-Jod, von concentrirter Salpetersäure, Salzsäure und von Chromsäure.

Werden ferner nach dem von Schacht für Pollenkörner, Sporen etc. angegebenen Verfahren die Kamala-Drüsen mit einer dicken Lösung von Gummi arabicum auf einer Korkplatte ausgestrichen, darauf mit jener eintrocknen gelassen, aus der rückständigen Masse feine Schnitte verfertigt und diese unter Wasser mit einem Mikroskop untersucht, so findet man unter ihnen leicht solche, welche von einer verhältnissmässig starken, von deutlichen Contouren begrenzten Membran umgeben, eine homogene, goldgelbe, glänzende Masse zeigen, in welcher die kreisrunden Durchschnittsflächen von Zellen eingebettet liegen, deren scharf begrenzten, gelbgefärbten und wie geschichtet erscheinenden Wände entweder einen homogenen gelben und stark lichtbrechenden Inhalt oder einen braunen Wandbeleg, innerhalb welchem sich eine Luftblase befindet, umschliessen. Aus einzelnen Zellenöffnungen treten hellgelbe ölartige Tropfen hervor. Eben so häufig bemerkt man Schnittflächen, welche der Länge nach halbirte oder schief durchschnittenen Zellen zeigen. Lässt man dann einen Tropfen Alkohol oder Aether oder ätherisches Oel einwirken, so tritt zunächst ein Aufquellen in allen Theilen des Schnittblättchens ein, wobei im ersten Moment die Schichtungen um die Zellen-Oeffnungen deutlicher und auch die Grenzmembranen klar geschichtet erscheinen; darauf lösen sich allmählig die Schichten zugleich mit der zwischen den Zellen-Oeffnungen gelegenen Masse und dem Wandbelege der Zellenwände; die letzteren so wie die Grenzmembran werden immer dünner, endlich farblos, und zuletzt entziehen sie sich meist vollkommen dem Auge.



Aus den so beobachteten Erscheinungen zieht Vogl nun die folgenden Schlüsse:

1. Die Kamaladrüsen gehören zu den Organen, welche Unger zusammengesetzte äussere Drüsen nennt. Jede Drüse besteht aus einer derben Hülle, die eine verschiedene Anzahl von keulenförmigen und zu einem Köpfchen vereinigten Zellen umschliesst, welche in einer structurlosen Masse eingebettet liegen.

2. Die ursprünglich braune Hüllmembran wird durch Alkohol, Benzin, Chloroform etc. farblos und dünn, ist vollkommen nur in Chromsäure löslich, und scheint daher wesentlich aus *Cutin* zu bestehen, das mit einer harzigen Substanz infiltrirt ist. In Bezug auf die von ihr eingeschlossenen Zellchen ist sie als *Cuticula* aufzufassen.

3. Die innerhalb der Hüllmembran zwischen den Zellen abgelagerte structurlose Masse, welche in Alkohol, Aether, ätherischen Oelen und Benzin mit gelber, aber in Chloroform und Kalilauge mit braunrother Farbe löslich ist, gehört daher wahrscheinlich in die Gruppe der harzigen Farbstoffe, und stellt sie hier eine Intercellularsubstanz dar.

4. Die in mehreren übereinander gestellten Rosetten zu einem Köpfchen vereinigten Zellchen besitzen ursprünglich eine Membran, welche die Reaction der Cellulose gibt; sie ist aber mit einem harzigen Stoff infiltrirt und verwandelt sich schliesslich in einen solchen, der völlig mit der eben erwähnten Intercellularsubstanz übereinstimmt. Der Inhalt der Zellchen ist ursprünglich eine stark lichtbrechende, in Kalilauge und Chloroform leicht, aber in Alkohol erst nach längerer Einwirkung lösliche Flüssigkeit, welche zu einem Wandbeleg der Zellchen erstarrend in die Substanz der verharzten Zellwand respective der Intercellularsubstanz übergeht, wobei gleichzeitig die Mitte der Zellchen von Luft eingenommen wird.

Wegen der indifferenten Beschaffenheit dürften der Zelleninhalt und die Intercellularsubstanz vielleicht im Wesentlichen das von Anderson (Jahresb. für 1858 S. 74; für 1860 S. 73 und für 1863 S. 53) aufgestellte *Rottlerin* =  $C^{22}H^{20}O^6$  betreffen, ja alle Erscheinungen sprechen dafür, dass auch die Intercellularsubstanz anfangs mit dem Zelleninhalte identisch sey und mit der von demselben infiltrirten Zellenwandung die Harzmetamorphose eingehe, wie auch der Zelleninhalt selbst später derselben unterliege. Denn so erklärt sich Vogl die anfangs beschriebenen hellgefärbten, durchsichtigen und noch mit flüssiger, von dem Zelleninhalte nicht unterscheidbarer Intercellularsubstanz versehenen, vereinzelt auftretenden Drüsen als frühere Stadien des Bildungs- oder vielmehr eines Entbildungs-Processes, und offenbar sind es dieselben Drüsen, welche mit ihren membranösen Bildungen der anhaltenden Digestion mit alkoholischer Kalilauge widerstehend als sparsamer Rückstand der erhaltenen Lösungen aufgefunden werden und die deutlichsten Zeichen der Anwesenheit von Zellstoff geben, während die übrigen, worin die angedeutete Metamorphose vollendet war, von



der heissen weingeistigen Kalilauge mehr oder weniger spurlos aufgelöst werden.

Die Bildungsweise der Kamaladrüsen dürfte auch über die Entstehung und Bedeutung der vorhin als Intercellularsubstanz bezeichneten Masse eine Erklärung gewähren, wiewohl uns hier eine Beobachtung darüber an der lebenden Pflanze abgeht. Inzwischen scheint doch wegen der Form, des Bau's und der sonstigen Verhältnisse die Entwicklungsgeschichte der Drüsen sich am wahrscheinlichsten folgendermaassen zu verhalten:

Das Vorhandenseyn einer deutlichen Stielzelle an einzelnen, einer früheren Bildungsstufe angehörigen Drüsen möchte vielleicht darauf hindeuten, dass sämtliche Drüsen ursprünglich mit einer solchen versehen waren, um schliesslich sich von derselben loslösend, die Fruchtoberhaut in Gestalt eines Pulvers zu bedecken. Diese Stielzelle kann als Tochterzelle einer Oberhautzelle angesehen werden; sie selbst fungirt anfangs als Mutterzelle, indem sie durch horizontale Theilung in 2 über einander stehende Zellen zerfällt, von denen die untere zur definitiven Stielzelle, die obere zur Urmutterzelle der eigentlichen Drüse wird. In dieser entstehen nun zunächst durch senkrechte Theilung vier Tochterzellen, welche sich in tangentialer Richtung weiter theilend, einerseits die 4 obersten (mittelsten) Zellchen des Zellenköpfchens der Drüse, anderseits 4 neue Mutterzellen für die weiteren tieferen Zellchen liefern. Aus denselben gehen durch Theilung in radialer Richtung die Zellchen des nächsten Quirls und aus diesem wiederum durch tangentialer Theilung die Mutterzellen für die folgenden Zellenquirle hervor. In dieser Art, durch wechselnde Theilung in radialer und durch auf dieser senkrechten Richtung, wovon die erstere jedes Mal die Zahl der in einem Quirl oder einer Rosette des Köpfchens stehenden Zellchen vermehrt, die letztere dagegen die für die nächstfolgende Rosette bestimmten Mutterzellen abscheidet, dauert die Bildung des Zellenköpfchens in centrifugaler Richtung fort, bis die Zellenbildungs-Thätigkeit erschöpft ist. Darnach sind in jedem Köpfchen die obersten Zellchen die ältesten; die untersten dagegen die jüngsten.



Die nebenstehende Zeichnung, welche einen senkrechten Durchschnitt durch eine Drüse darstellt, bezweckt den geschilderten Zellenbildungs-Vorgang zu veranschaulichen: I bedeutet dabei die Stielzelle, und II II ihre Schwesterzelle, welche zur Urmutterzelle des Zellenköpfchens wird. Die

in die Zellchen eingeschriebenen Zahlen deuten die Richtung der Bildung und die gegenseitige Verwandtschaft der Zellchen an.

Durch die gewiss rasch auf einander folgenden Theilungsvorgänge wird eine Menge von Mutterzellenmembranen geliefert, welche zerfallend und sich verflüssigend ohne Zweifel das Material zur Entstehung der Intercellularsubstanz abgeben, während die Membran



der Urmutterzelle als Cuticula die Producte der aus ihr hervorgegangenen Zellenbildung, das Zellenköpfchen und die verwandelten Mutterzellhäute derselben umschliesst. Diese Entstehungsweise der Intercellularsubstanz erscheint Vogl ungleich wahrscheinlicher, als jene Annahme, welche der bisher fast allgemein gangbaren Lehre von den Sekretionen huldigend, sie als Abscheidungsproduct aus dem Inhalte der Zellchen ableiten würde. Diese Intercellularsubstanz ist anfangs mit dem Zelleninhalte identisch, wenn wir wollen das Rottlerin, welches später, wenigstens grossen Theils, in einen harzigen Stoff übergeht. In späteren Stadien finden wir auch die Membranen der Tochterzellen (die Zellchen) und endlich selbst den Inhalt der letzteren dieselbe Umwandlung erleiden, welcher bereits früher die Membranen der Mutterzellen erlegen sind und, wenn wir alle mitgetheilten Beobachtungen zusammenfassen, so gelangen wir zu der Einsicht, dass hier ein von aussen nach innen fortschreitender Desorganisationsprocess, der wesentlich in einer Harzmetamorphose der Zellenmembranen besteht, stattfindet, ein Vorgang, der sich an die zahlreichen von Karsten (Bot. Zeitung XV, 313), Wigand (Pringsheim's Jahrb. III, 164) und Wiesner (Jahresb. für 1865 S. 7) nachgewiesenen Fälle von Umwandlung der Zellenstoffmembran in Harz anschliesst. Analogien findet die hier besprochene Bildungsweise der Kamaladrüsen an den Drüsen vieler Labiaten (Lavandula, Mentha, Melissa, Origanum etc.), an den Haaren der Pinguicula, an den Schuppen der Bromeliaceen und Elaeagneen, und vielleicht auch, obwohl in ungleich complicirter Form, an den Drüsen des Hopfens.

Die Haare zwischen den Kamaladrüsen sind seltener einfach und hierbei ein- oder mehrzellig, in allen möglichen Entwicklungsstufen von einer etwas verlängerten, konisch zugespitzten Epidermiszelle bis zu einem an 0,042 Wiener Linien und darüber langen, meist gekrümmten, häufig an der Spitze etwas umgebogenen Haar. Häufiger sind in verschiedener Anzahl zu Gruppen oder Büscheln vereinigte, ein- oder mehrzellige Haare, und diese gebüschelten Haare erinnern in ihrer Anordnung sehr an die Zellenköpfchen innerhalb der Drüsen, so dass sie wohl einen denselben analogen Ursprung haben dürften.

Alle Haare sind sehr dickwandig und etwa 0,003 Wiener Linien breit. In Alkohol, Aether, Benzin, Chloroform und Kalilauge erscheint ihre Wandung wie aufgequollen, weiss und glasig, sie färbt sich nach längerer Digestion mit einer Lösung von Kali in Alkohol auf Zusatz von Schwefelsäure und Jodlösung schön blau, aber mit Ausnahme einer äussersten, feinen und goldgelben Schichte (Cuticula), und macht sich dabei auch gewöhnlich in der Masse der Wandung eine deutliche Schichtung bemerkbar. Concentrirte Schwefelsäure und Kupferoxyd-Ammoniak lösen die Wandungen der Haare nach einer vorherigen Digestion mit Alkohol fast spurlos auf. Der Inhalt der Haare ist beinahe durchaus eine rothbraune, der Intercellularsubstanz der Drüsen ganz analog sich verhaltende Masse, seltener Luft. (Hier erinnere ich daran, dass Flückiger



in seiner vorhin citirten Arbeit eine Zeichnung von der Form dieser Haare gegeben hat.)

*Aleurites laccifera.* Für die Nachweisung von Schellack in spirituösen Firnissen oder Lacken wird im „Polytechn. Centralblatt 1866 S. 79“ ein einfaches Verfahren mitgetheilt, welches sich auf eine bekannte Reaction des in allen Schellackarten mehr oder weniger vorkommenden Coccusroths gründet, nämlich dass die hellrothe Lösung desselben in Säuren durch Alkalien eine tief violettrothe Farbe annimmt. Der spirituöse Firniss oder Lack wird zunächst mit Salzsäure oder Essigsäure versetzt, dann so lange erhitzt, bis die trübe Mischung wieder klar geworden und das ausgeschiedene Harz zu einem Klumpen zusammengesintert ist, und die abgeklärte Flüssigkeit mit Ammoniakliquor im Ueberschuss versetzt, worauf nun die tief violettrothe Färbung eintritt, wenn überhaupt Schellack vorhanden war. Ein Zusatz von Drachenblut zu den Lacken soll die Reaction nicht stören.

Will man Siegellack und ähnliche mit Schellack bereitete Mischungen untersuchen, so zieht man dieselben mit Alkohol aus, filtrirt und prüft das Filtrat auf dieselbe Weise.

Quantitativ kann der Schellack in dieser Art natürlich nicht bestimmt werden, weil die violette Färbung nur die Gegenwart desselben ausweist und die Intensität derselben nur einen ungefähren Begriff von seiner Menge geben kann.

#### Aurantieae. Aurantien.

*Citrus Aurantium.* Ueber die eigenthümlichen Bestandtheile der von diesem Baume in seinen verschiedenen Spielarten officinellen Substanzen treten uns bei einer genauen und vergleichenden Durchlese der darüber vorliegenden Literatur offenbar einige Irrthümer oder doch wenigstens Unsicherheiten entgegen, zu deren Hervorhebung mich hier eine briefliche Nachricht vom Prof. De Vrij veranlasst, in Folge welcher Derselbe aus den Blüten von *Citrus decumana* (Pompelmeise, Paradies- oder Adamsapfel) sowohl *Neroliöl* als auch den Bitterstoff des Geschlechts Citrus, oder das von Lebreton 1828 dargestellte

*Hesperidin* erhalten zu haben mir mittheilt. Nun hat Lebreton (Journ. de Pharm. XIV, 377) allerdings schon 1827 sowohl in den unreifen als auch reifen Pomeranzen und namentlich in der inneren weissen und lockeren Parenchymsschicht ihrer Fruchtschalen einen farblosen und krystallisirbaren Körper gefunden und denselben Hesperidin genannt. Aber er gibt davon an, dass dasselbe wohl etwas, jedoch um so weniger bitter schmecke, je reiner es sei, und dass dieser bittere Geschmack wahrscheinlich von ein wenig noch anhängendem *Pomeranzenbitter* herrühre, welches er daneben aus jenen Substanzen in Gestalt einer braunen, extractartigen Masse erhalten habe, und dass es also ganz davon befreit wohl als geschmacklos angesehen werden könne. Man sieht nun leicht ein, wie das Hesperidin von Lebreton in chemischen Sammelwer-



ken bald als bitter schmeckend, bald und offenbar richtig (wie z. B. von Gerhardt und Limpricht) als geschmacklos bezeichnet wird, und wie wir noch nicht berechtigt erscheinen, das Hesperidin als den Bitterstoff des Genus Citrus zu betrachten. Dass aber das Hesperidin von Lebreton wirklich ein schon rein dargestellter und chemisch characterisirter, neutraler Körper ist, kann wohl durchaus nicht mehr in Zweifel gezogen werden, und sind die Angaben von Lebreton darüber bekanntlich auch durch Widenmann 1830 (Buchn. Repert. XXXII, 207), Brandes 1841 (Archiv d. Pharmac. XXVII, 113) und Jonas (das. 186) völlig bestätigt und erweitert, die elementare Zusammensetzung desselben jedoch, wenigstens nach den erwähnten Quellen und unter dem Namen Hesperidin, bis jetzt noch nicht ermittelt worden. Inzwischen, nehmen wir es als geschmacklos an, so dürfte Ricker (Jahresb. f. 1847 S. 188) wahrscheinlich Recht haben, wenn er den Hauptbestandtheil in dem wohl bekannten krystallinischen Absatz, welchen Bergamottöl beim Aufbewahren allmählig ausscheidet, wegen seiner Uebereinstimmung in den physikalischen Eigenschaften und Reactionen für das Hesperidin von Lebreton erklärt. Ich besitze eine ansehnliche Portion von diesem Absatz, und finde ihn nach der Entfernung des anhängenden Bergamottöls und einigen Umkrystallisierungen mit Alkohol geruch- und geschmacklos. Derselbe ist ferner bereits von Mulder (Annal. d. Chem. und Pharmac. XXXI, 70) und von Ohme (daselbst S. 316) gereinigt, beschrieben, mit übereinstimmenden und der Formel  $C_6H^{10}O_2$  entsprechenden Resultaten analysirt und in der Meinung, dass er ein Stearopten betreffe, von dem Letzteren

*Bergapten* genannt worden, welche Betrachtungsweise und Benennung also wegfallen müssten, wenn er sich bei einer gründlich vergleichenden Prüfung mit dem nach Lebreton dargestellten Hesperidin als identisch ergeben würde.

Das Hesperidin ist, wie schon erwähnt, auch von Brandes, und zwar bei seiner Analyse der unreifen Pomeranzen, wiewohl nur in sehr geringer Menge erhalten worden, wogegen er daraus etwa 3 Procent von einer braunen extractartigen Masse erzielte, welche ganz den eigenthümlichen bitteren Geschmack der Pomeranzen besass, und welche er daher

*Aurantiin* nannte. Offenbar betrifft sie dieselbe Substanz, welche Lebreton, wie oben erwähnt, unter dem Namen Pomeranzenbitter beschrieben hat und kann darüber wohl keine andere Ansicht ausgesprochen werden, als dass sie im Wesentlichen den eigentlichen Bitterstoff der Pomeranze einschliesst, dass sie aber erst dann den im Uebrigen recht gut gewählten Namen „Aurantiin“ beanspruchen kann, wenn sie einmal von allen fremden Stoffen befreit und als ein chemisch reiner Körper zeitgemäss studirt worden sein wird.

Offenbar haben wir demnach unter den eigenthümlichen Bestandtheilen ein bereits isolirtes, geschmackloses *Hesperidin* und ein noch nicht isolirtes bitter schmeckendes *Aurantiin* zu unterscheiden.



Inzwischen könnte es nun doch wohl möglich sein, dass der krystallisirbare Körper, welchen, wie oben angeführt, De Vrij aus den Blüthen von

*Citrus decumana* L. bekommen hat, das noch nicht isolirte Aurantiin repräsentire, indem eine kleine Probe davon, welche mir Derselbe gütigst mitgetheilt hat, nur ganz blass gelbliche, lockere und seideglänzende Häufchen von feinen Prismen bildet, die ganz den bitteren Geschmack der Pomeranze besitzen. Weiter will ich darüber nicht vorgreifen, weil De Vrij mit einer grösseren Portion davon bereits eine gründliche chemische Erforschung derselben vom Prof. Will in Giessen eingeleitet hat, der es dann hoffentlich auch nicht versäumen dürfte, mit diesem (vielleicht unrichtig als Hesperidin betrachteten) Körper auch den zeitgemäss zu vergleichen, welchen Bernays in dem Samen von

*Citrus medica Limonum* R. (den bitter schmeckenden Kernen aus Citronen) entdeckt, beschrieben und

*Limonin* genannt hat, welchen Schmidt (Jahresb. f. 1844 S. 51), der ihn besser *Limon* nennen zu sollen glaubte, dann genauer chemisch studirte (wozu Proben dienten, welche von Simon in Berlin sowohl aus Citronenkernen als auch aus Apfelsinenkernen dargestellt worden waren und die aus beiden Materialien gleich beschaffen befunden wurden), und welcher möglicherweise mit dem vermeintlichen Hesperidin De Vrij's identisch sein könnte. Dabei dürfte endlich auch die Frage erledigt werden, ob das aus den Blüthen von *Citrus decumana* von De Vrij erhaltene Oel vollkommen identisch ist mit dem wahren

*Oleum Neroli*, welches bekanntlich zu La Grasse in Frankreich aus den Blüthen von

*Citrus Bigaradia* in grossen Mengen bereitet wird. Denn dass auch hier wohl eine gewisse Verschiedenheit stattfinden könnte, dürfte man wohl aus einer brieflichen Mittheilung von De Vrij auffassen können, zufolge welcher er, von der Ansicht ausgehend, dass sein vermeintliches Hesperidin der wirksame Bitterstoff in den Aurantieen sei, und dass man es für eine zweckmässige medicinische Anwendung aus der rückständigen Abkochung der Orangenblüthen sehr wohlfeil als Nebenproduct in La Grasse werde gewinnen können, eine grosse Menge von der rückständigen Abkochung bearbeitete, aber keine Spur von dem vermeintlichen Hesperidin daraus bekam.

Aus Allem folgt, dass über die wichtigeren Bestandtheile der Aurantieen durch genauere chemische Versuche noch Vieles klarer und sicherer zu machen übrig geblieben ist.

Um frische *Citronen* gegen das bekannte leichte Verderben zu schützen und dem zufolge auch immer frischen und unverdorbenen *Citronensaft* daraus erzielen zu können, empfiehlt G. Mee (Pharmac. Journ. and Transact. 2 Ser. VIII, 19) die Früchte mit einer Lösung von Schellack in Alkohol zu überziehen. — Es ist wohl anzunehmen, dass sich die durch den Ueberzug mit Schellack gegen



Wasser, Sauerstoff und andere Agentien der Luft geschützten Citronen lange unverändert halten, aber die Schale davon dürfte dann unbrauchbar sein, und der Saft daraus auch nicht den Gehalt an Oel aus der Schale bekommen, den man dabei gewohnt ist.

Die im Vorhergehenden bereits angedeutete chemische Untersuchung des *Hesperidins* ist nun auch schon in Will's Laboratorium von Dehn (Zeitschrift für Chemie 2 Ser. II, 103) ausgeführt, aber bis jetzt nur erst auf die Nachweisung beschränkt worden, dass dieser Körper ein Glucosid ist, und dass er bei seiner Spaltung einen interessanten und eigenthümlichen Zucker hervorbringt, den er

*Hesperidinzucker* nennt. Derselbe wird leicht rein erhalten, wenn man das Hesperidin mit verdünnter Schwefelsäure digerirt, nach stattgefundener Zersetzung das andere abgeschiedene Spaltungsproduct entfernt, die Flüssigkeit mit kohlensaurem Baryt im Ueberschuss behandelt, die wieder vom schwefelsauren Baryt abfiltrirte Flüssigkeit zur Trockne verdunstet, den Rückstand in heissem starken Alkohol auflöst und die filtrirte Lösung der Verdunstung überlässt.

Der so erhaltene Zucker stellt wohlausgebildete monoklinometrische, harte und zwischen den Zähnen krachende Krystalle dar, die süsser als Traubenzucker schmecken. Er löst sich sehr leicht in Wasser, die Lösung dreht die Polarisationssebene des Lichts nach Rechts und lässt den Zucker nach geeignetem Verdunsten als einen farblosen Syrup zurück, der dann strahlig-krystallinisch erstarrt. Er löst sich nicht in Aether, wenig in absolutem Alkohol, reichlich in 70procentigem Alkohol beim Erhitzen, worauf beim Erkalten aus der Lösung ein grosser Theil wieder auskrystallisirt. Es schmilzt langsam bei  $+ 70,5$  bis  $+ 76^\circ$ , verliert bei  $+ 100^\circ$ , rascher bei  $+ 110$  bis  $+ 115^\circ$  Wasser und erstarrt dann zu strahligen Nadeln; bei  $+ 131^\circ$  färbt er sich gelb und bei  $+ 150^\circ$  tritt Verkohlung ein. Er reducirt die Fehling's Kupferlösung zu ausgeschiedenem Kupferoxydul, aber langsam und erst beim Kochen, so dass es aussieht, wie wenn er erst zersetzt werde und dann das Zersetzungsproduct die Reduction bewirke, zumal dieselbe sogleich erfolgt, wenn man die Lösung vorher mit starker Kalilauge gekocht hat, wobei sie sich gelb färbt.

Der Hesperidinzucker ist nicht gährungsfähig und Salpetersäure oxydirt ihn zwar, bildet dabei aber keine Oxalsäure.

Nach den damit ausgeführten Analysen ist er nach der Formel  $C_{12}H_{24}O_{10} + 2H$  zusammengesetzt. Das Wasser geht daraus beim Erhitzen weg.

Das Hesperidin selbst, gleichwie auch das neben dem Zucker daraus entstehende Spaltungsproduct sind nicht analysirt worden, so dass eine atomistische Erklärung über die Spaltung noch nicht aufgestellt werden kann, und von dem Spaltungsproduct wird nur angegeben, dass es in Wasser unlöslich sey, aber mit Alkohol krystallisirt erhalten werden könne.



Der Zucker ist isomerisch mit Mannit, Dulcit und Isodulcit (Jahresb. für 1863 S. 6) und Dehn vermuthet, dass er mit dem sauerstoffhaltigen Oel des Oleum Neroli im genetischen Zusammenhange stehe.

Cassuvieae. Cassuvieen.

*Rhus Toxicodendron*. In dem Giftsumach scheint Maisch (Americ. Journ. of Pharmac. XXXVIII, 4, und Wittstein's Vierteljahresschrift für Pharmac. XV, 585) den flüchtigen Bestandtheil, welchen bekanntlich auch die lebende Pflanze aushaucht und welcher auf entblösste Körpertheile etc. sehr heftige Wirkungen ausübt, in einer flüchtigen Säure erkannt zu haben, welche er

*Toxicodendronsäure* nennt, die er aber noch nicht befriedigend isolirt und chemisch characterisirt hat.

Nachdem er sich überzeugt hatte, dass man das von Khittel (Jahresb. für 1858 S. 78) im Giftsumach aufgestellte flüchtige und basische

*Toxicodendrin* nach dem von Demselben dazu angegebenen Verfahren nicht daraus erhält und dasselbe also nicht zu existiren scheint, richtete er seine Versuche auf die Isolirung einer flüchtigen Säure, indem er gefunden hatte, dass die frischen Giftsumachblätter in einer verschlossenen Vorrichtung einen Dunst entwickeln, der geröthetes Lackmuspapier nicht blau färbt, aber blaues Lackmuspapier röthet.

Zu diesem Endzweck vermischte er die frischen Blätter mit 6 Procent ihres Gewichts Kalkhydrat, zerstampfte sie mit der nöthigen Menge von Wasser, presste das Flüssige aus, rührte den Presskuchen noch einmal mit Wasser an und presste wieder aus. Beide Flüssigkeiten wurden nun vermischt, mit Schwefelsäure übersättigt, der Destillation unterworfen und das Uebergehende theils für sich und theils in einer Mischung von kohlen-saurem Baryt und Wasser aufgefangen. Eben so destillirte Maisch einen Rückstand, welchen er bei einer Destillation der Blätter mit Kalk (wahrscheinlich zur Gewinnung des oben erwähnten Toxicodendrins) erhalten hatte, nach dem Uebersättigen mit Schwefelsäure und fing dabei das Uebergehende in einer Mischung von kohlen-saurem Baryt und Wasser auf, und die bei dieser Gelegenheit erhaltene und von dem überschüssigen kohlen-sauren Baryt abfiltrirte Flüssigkeit, welche das Barytsalz der neuen Säure aufgelöst enthielt, gab folgende Reactionen:

*Salpetersaures Silberoxyd* gab eine schwache weisse in Salpetersäure lösliche Trübung, und nach längerem Stehen einen starken schwarzen Niederschlag; *Quecksilberchlorid* bewirkte eine weisse Ausscheidung von offenbar Quecksilberchlorür; *Platinchlorid* bildete nur einen sehr geringen Absatz; aus *Goldchlorid* schied die Flüssigkeit beim Erhitzen metallisches Gold ab; *Essigsäures Bleioxyd* gab einen weissen in Salpetersäure löslichen Niederschlag, und *schwefelsaures Eisenoxyd* färbte die Flüssigkeit schwach roth unter Abscheidung von schwefelsaurem Baryt.



Hiernach glaubte Maisch fast annehmen zu sollen, dass das flüchtige Gift der Pflanze nur Ameisensäure sey, und verfolgte er daher die Prüfungen weiter mit der Flüssigkeit, welche er ohne Zusatz von kohlensaurem Baryt erhalten hatte:

Dieselbe war farblos, sehr sauer, neutralisirte Basen, wiewohl bei den stärkeren Basen eine schwache alkalische Reaction verblieb. *Bleizucker* und *Bleiessig* gaben darin einen weissen Niederschlag, der sich kaum in Wasser, aber leicht in Salpetersäure löste; *Quecksilberchlorid* und *Platinchlorid* brachten selbst beim Kochen keine Veränderung hervor; *Goldchlorid* wurde in der Kälte langsam und in der Hitze rasch reducirt. *Salpetersaures Silberoxyd* bewirkte in der Kälte langsam und beim Erhitzen sofort einen schwarzen Niederschlag, der Silberoxyd war, was sich offenbar in Folge einer wechselseitigen zersetzenden Reaction zwischen Salpetersäure und der Toxicodendronsäure ausgeschieden haben musste, weil diese letztere Säure reines Silberoxyd im Kochen unzersetzt auflöst und dann beim Erkalten aufgelöst erhält; *Salpetersaures Quecksilberoxydul* gab weder kalt noch warm eine Veränderung, aber in der Lösung des Barytsalzes gab es einen weissen, in Salpetersäure leicht löslichen und beim Erhitzen schwarz werdenden Niederschlag; *Roths Quecksilberoxyd* wurde von der sauren Flüssigkeit beim Erhitzen aufgelöst, und beim Erkalten schied sich das entstandene Salz grösstentheils aus der Lösung ab, und dieses Salz soll dasselbe seyn, welches Quecksilberchlorid aus der Lösung eines Salzes der Toxicodendronsäure niederschlägt (welches vorhin aber für Quecksilberchlorür erklärt wurde), und es fand weder beim Stehen noch beim Kochen eine Reduction statt; *Bleioxyd* wurde von der Lösung der Toxicodendronsäure beim Erhitzen aufgelöst zu einer alkalisch reagirenden Flüssigkeit, aus welcher sich das gebildete Salz beim Erkalten meist ganz in Flocken abschied, während die Flüssigkeit alkalisch blieb; *Eisenchlorid* wurde weder von der freien Säure noch durch die Salze derselben verändert; *Chromsaures Kali* erfuhr dadurch keine Reduction, aber *übermangansaures Kali* wurde rasch dadurch entfärbt.

Wiewohl nun mehrere von diesen Reactionen zum Theil für Essigsäure und zum Theil für Ameisensäure zu sprechen scheinen, so weisen doch wieder andere, namentlich die mit Silberoxyd, Quecksilberoxyd, Quecksilberchlorid und salpetersaurem Silberoxyd ganz entschieden aus, dass die Säure weder die eine noch die andere seyn kann, und dass also die Säure eine eigenthümliche seyn muss, welche den Namen Toxicodendronsäure verdient.

Dass diese Säure ferner das Wirksame in dem Giftsumach ist, folgt aus den zahlreichen Ausschlägen und Bläschen auf den nicht bedeckten Theilen des Körpers, welche Maisch während seiner Versuche damit bekam, so wie aus den Ausschlägen, welche andere Personen durch äusserliche Anwendung der Säurelösung bekamen, und das starke Jucken im Gesicht und an blossen Armen, welches Maisch beim Kochen einer Lösung der Säure empfand.



Gegenmittel gegen die Wirkungen dieser Säure sind Bleiessig, übermangansaures Kali und Ammoniakliquor, und ist der letztere davon das beste Hülfsmittel, gleichwie auch die durch Ameisensäure entstehenden Entzündungen am besten mit Alkalien geheilt werden.

Dass beim Trocknen der Giftsumachblätter viel von dieser Säure verloren geht, ist wohl selbstverständlich, und hält daher Maisch den aus den frischen Blättern ausgepressten und mit Alkohol versetzten Saft bis auf Weiteres für das beste pharmaceutische Präparat.

Maisch scheint übrigens diese interessante Säure selbst noch genauer studiren zu wollen.

#### Amyrideae. Amyrideen.

*Balsamodendron Ehrenbergianum*. Das aus der *Myrrhe* mit Alkohol ausgezogene Harz haben Hlasiwetz & Barth (Annal. der Chem. und Pharmac. CXXXIX, 82) mit Kalihydrat zusammengeschmolzen und daraus im Wesentlichen als Verwandlungsproducte nur Protocatechusäure und Brenzcatechusäure erhalten. (Vgl. S. 97.)

#### Caesalpineae. Caesalpineen.

*Guibourtia copallifera* Bennet (*Copaifera guibourtiana* Benth.) Ueber den Ursprung und die geographische Vertheilung des *Copals* von Angola gibt Welwitsch (Pharm. Journ. and Transact. 2 Ser. VIII, 27) ähnliche, aber weniger ausführliche Nachrichten, wie Daniell (Jahresb. für 1857 S. 67) und Worlée (das. für 1864 S. 109).

Aus allen Districten von Angola sollen alljährlich 2 Millionen Pfund ausgeführt werden, und hält Welwitsch sowohl diese als alle anderen westafrikanischen Copalarten für fossile Harze, deren Mutterbaum entweder ganz ausgestorben oder nur noch in Zwergform existirt. Nach Daniell soll bekanntlich der *Sierra-Leona* Copal von der *Guibourtia copallifera* herkommen, allein auch auf dieser Küste soll eine ansehnliche Menge Copal ausgegraben werden, der fossiler Natur ist.

Die Grenzen, innerhalb welcher der Copal im tropischen Westafrika gegenwärtig gefunden wird, fallen mit der Verbreitungssphäre der *Adansonia digitata* zusammen, und den meisten Copal liefert die Provinz Benguela, in welcher derselbe aus losem Sand so massenhaft bis zu 8—10 Fuss tief ausgegraben oder durch Regengüsse bereits bloss gelegt gefunden wird, dass von 1850 bis 1860 alljährlich 1,600,000 Pfund ausgeführt werden konnten. Alle Stücke sind mit einer schmutzig weissen, erdigen Kruste umgeben, in der man zuweilen Adern oder Netzwerkformen bemerkt, und diese Kruste betrachtet Welwitsch als einen Beweis dafür, dass die Stücke nach dem Abfall von den Bäumen gewaltsam von Fluthen oder Erdstürzen weiter geführt und in den Erdboden eingebettet worden seien, worin man sie jetzt finde.



*Senna*. Ueber die Arten dieser Pflanzengattung, von denen die *Sennesblättersorten* des europäischen Handels gewonnen werden, ist von J. B. Batka in dem S. 2 unter No. 26 aufgeführten Werke in so fern eine sehr werthvolle pharmacognostisch-botanische Arbeit niedergelegt worden, als er darin die früheren und neueren Resultate seiner vieljährigen, eifrigen, im In- und Auslande angestellten Nachforschungen über den Ursprung der Sennesblätter compensirt und als einen nunmehr völlig erschöpften Gegenstand abschliesst, um damit die am 11 Dec. 1859 im Kreise seiner Verwandten und Freunde begangene 100jährige Existenz-Feier seines Vaterhauses, des wohlbekannten Geschäfts mit Droguen etc. in Prag, auch in der Wissenschaft kund zu geben und im Andenken zu erhalten. Derselbe hat mir von diesem Werke ein Exemplar freundlichst zugesandt und, wiewohl dasselbe nun Jedem zu Gebote steht, um daraus eine gründliche Kenntniss von dem betreffenden Gegenstande zu schöpfen, namentlich um nach den demselben hinzugefügten schönen Abbildungen der hier in Betracht kommenden *Senna*-Arten die Sennesblätter des Handels ganz sicher mit ihrem Ursprung identificiren zu lernen, so glaube ich doch auch hier das wichtige Neue darin mit unserem bisherigen Wissen darüber ausgleichen zu müssen.

Wie durch die in der systematischen Botanik herrschende Sucht, vorliegende Gattungen und Arten von Pflanzen ohne hinreichende Begründung und daher nicht selten nur durch neue Namen zu vervielfachen, einst auch bei den Sträuchern, welche die Sennesblätter des Handels liefern, eine so ungewöhnliche und bloss durch Namen anscheinend existirende Vermehrung und Verwechslung hervorgebracht worden war, dass man die verschiedenen Sennesblättersorten nur noch im Allgemeinen sicher als Producte von *Cassia*-Arten bezeichnen und die Entwirrung der Missverständnisse über die Abstammung der einzelnen Sorten nur von einer richtigen Nachforschung in deren Heimath erwarten konnte, habe ich im Jahresberichte für 1857 S. 71 ausführlich vorgestellt, und indem ich hier an die schönen und auf richtigen Wegen erzielten Aufklärungen erinnere, welche wir schon früher Batka (Jahresb. für 1849 S. 76) und gleich darauf Bischoff (Jahresb. für 1850 S. 54) verdanken, von denen die von Bischoff dann allgemein für die richtigsten gehalten und als feststehend von Martius (Jahresb. 1857 S. 70) u. A. angenommen wurden, wiewohl Batka sie in einer zweiten, erweiterten und berichtigten Arbeit darüber (Jahresb. für 1854 S. 62) schon einige Jahre vorher für das Resultat einer nur specielleren und darum doch noch mehrere Berichtigungen erfordernden Bearbeitung seiner ersten Abhandlung erklärt hatte, schliesse ich daran die Erfolge seiner Bestrebungen, womit Batka unsere Kenntniss von dem Ursprunge der verschiedenen Sennesblättersorten ohne Lücken, Irrthümer und Unsicherheiten jetzt als erschöpft und vollendet erklärt.

Zunächst handelt Batka auf's Neue die Frage ab, ob die die Sennesblätter liefernden Sträucher den Arten der schon von Bau-



hin aufgestellten Gattung *Cassia* beigelegt bleiben sollen, wofür sich bekanntlich wohl alle Botaniker vom Fach erklären, oder ob die Abtrennung und Unterordnung derselben unter die von Tournefort errichtete Gattung *Senna* zu rechtfertigen sei, und er entscheidet sich jetzt ganz bestimmt für diese Abtrennung und zwar aus dem Grunde, weil sich dann alle die Sennesblätter liefernden Sträucher als eine eigenthümliche Gruppe der Caesalpineen mit breiten, blattartigen, marklosen und zusammengepressten Hülsen, mit langen und haarförmigen Samenträgern, mit eigenthümlich geschnäbelten Samen, mit kurzstieligen und an der Basis unsymmetrischen Fiederblättchen und insbesondere mit *drüsenlosen* Blattstielen characterisiren liessen, während die hierauf der Gattung *Cassia* noch verbleibenden Caesalpineen *drüsige* Blattstiele hätten etc., und weil es ihm endlich gelungen war noch nachzuweisen, dass der von Forskal als Ursprung der arabischen Sennesblätter aufgestellte und ursprünglich „*Cassia Senna*“ und „*Cassia medica*“ getaufte, aber nachher von ihm selbst und daher auch von allen späteren Autoren *Cassia lanceolata* genannte Strauch die ihm in unbegreiflicher Weise irrthümlich beigelegten drüsigen Blattstiele, derentwegen Bischoff (Jahresb. für 1850 S. 56) die Blätter desselben unter den käuflichen Sennesblättern natürlich auch nicht auffinden konnte, nicht besitzt und offenbar mit der *Cassia angustifolia* Vahl identisch ist, worüber weiter unten noch ein Mehreres vorkommen wird.

In dieser Beziehung kommt jedoch alles darauf an, bis wie weit man den Begriff von Sennesblättern beschränken oder ausdehnen will, und welche botanischen Attribute zur Aufstellung von Gattungen berechtigen. Beschränkt man jenen Begriff nur auf die Blätter, welche von alten Zeiten her aus afrikanischen und asiatischen Ländern uns unter dem Namen „Sennesblätter“ zugeführt worden sind, so lässt sich von dieser Seite gegen Batka's Systematik nichts einwenden, wohl aber, wenn wir denselben auch die Blätter der nordamerikanischen *Cassia marilandica* anschliessen wollten. Allein diese letzteren werden, so viel mir bekannt, nur in ihrer Heimath wegen ihrer purgirenden Wirkungen allerdings sehr allgemein gebraucht, aber nicht für eine solche Verwendung in den europäischen Handel gebracht, und entsprechen sie also unseren ererbten Begriffen von Sennesblättern nicht, um so weniger, als es noch mehrere *Cassia*-Arten mit drüsigen Blattstielen gibt (namentlich: *C. ligustrina* und *C. cathartica*), welche purgirend wirken, und die wir demzufolge mit jenen von *C. marilandica* als eine besondere Gruppe *Cassienblätter* zu nennen Veranlassung hätten. Ref. ist daher der Ansicht, dass wenn auch die erwähnten Eigenthümlichkeiten zur Feststellung der Gattung *Senna* von Botanikern für ungenügend erklärt werden sollten, sie doch eben so einfach als scharf und den Zwecken der Pharmacognosie sehr förderlich eine Gruppe von *Cassia*-Arten begrenzen, dass wir dieselben mit Batka der Gattung *Senna* zu unterstellen und im deutschen summarisch *Sennasträucher* zu nennen berechtigt sein dürften. Die



Anzahl derselben ist gering, und sind dieselben nach Batka nur auf die folgenden 5 beschränkt:

a. *Spitzblättrige*:

1. *Senna acutifolia* Batka,
2. *Senna angustifolia* Batka,

b. *Breitblättrige*:

3. *Senna obovata* Batka,
4. *Senna ovalifolia* Batka,
5. *Senna Hookeriana* Batka,

und zwar die Arten unter 1, 2 und 4 mit je *einer* und die unter 3 mit *zwei* Spielarten. Die unter 5 aufgeführte Art ist eine neu hinzugefügte, während die übrigen 4 schon längst bekannt waren, wie sich aus der ungewöhnlich grossen Anzahl von Synonymen ergibt, welche Batka ihnen erschöpfend angeschlossen hat, von denen ich nachher aber nur solche aufnehmen werde, welche zu einer sicheren Verständigung eine geschichtliche Bedeutung haben.

Sehr zu bedauern ist, dass Batka für die beiden ersten Sennasträucher nicht die von Bischoff vorgeschlagenen Trivialnamen „lenitiva“ und „medicinalis“ adoptirt und auch für die *Senna obovata* noch einen ähnlichen Trivialnamen geschaffen hat, weil sie am einfachsten und sichersten die so leicht aus den ungewöhnlich zahlreichen und kaum entwirrbaren Synonymen, mit welchen gerade diese 3 Sennasträucher überladen sind, entspringenden und daher so oft vorgekommenen Missverständnisse zu beseitigen um so mehr im Stande gewesen wären, als sie durch die Abbildungen einen unfehlbaren Ausdruck erhalten haben, aus welchem Grunde sie bekanntlich ja auch Bischoff (Jahresb. für 1857 S. 71) wählte. Es kann daher auch nicht befremden, wenn wir bei einer Vergleichung der Synonymen von Batka mit den früheren von ihm selbst, von Bischoff u. A. wiederum viele Umstellungen oder, um mit Batka zu reden, Berichtigungen derselben erblicken, so dass es für die Praxis am einfachsten und sichersten erscheint, dass man sich gar nicht mehr um diese Synonymen bekümmert, sondern die genaue Kenntniss der Blätter von obigen 5 Sennasträuchern nur aus deren Beschreibung und Abbildung schöpft, um die Abkunft und Bedeutung der Handelssorten, mögen sie einzeln oder gemengt vorkommen, oder auf verschiedenen Wegen zu uns gelangen und nach diesen ungleich benannt werden, leicht und sicher beurtheilen zu lernen.

Unter den Umstellungen oder Berichtigungen verdient vor allen die wohl ganz unerwartete und für die Geschichte eben so wichtige als interessante Identificirung der *Cassia lanceolata* Forskal mit der *Senna angustifolia* Batka eine besondere Beachtung, gerade weil es die Forskal'sche Pflanze war, welche seit dem Jahr 1772 die meisten Verwirrungen hervorrief und namentlich, wie schon oben angeführt, weil sie wegen den ihr irrtümlich beigelegten drüsigen Blattstielen eine völlige Abschliessung der Gattung *Senna* verhinderte. Diese Identität entdeckte Batka, als er Gelegenheit hatte, in Kopenhagen gemeinschaftlich mit Schumacher das Her-



barium von Vahl, welches die von Forskal in Arabien gesammelten Cassieen einschliesst, und nachher in London die Cassieen des Britischen Museums gründlich zu untersuchen. In dem Vahl'schen Herbarium fand er zwar *Cassia Senna* Forskal; *C. obovata* und *C. angustifolia*, Vahl's Symbol mit seiner eigenhändigen Aufschrift „*Cassia lanceolata*“ ohne ausgebildete Früchte und Blätter, aber *nicht die eigentliche Cassia lanceolata* Forskal mit drüsigen Blattstielen. Dagegen hatte er nachher das Vergnügen, in dem Britischen Museum ein vollständiges Exemplar dieser eben so häufig besprochenen als problematisch gebliebenen *C. lanceolata* aufzufinden und dabei die Erfahrung zu machen, dass der dabei liegende Zettel den von Forskal selbst geschriebenen Namen *Cassia Senna* trägt und ausserdem noch, *aber von einer anderen Hand* (wahrscheinlich J. Banks) *geschrieben*, die Bezeichnung „*Cassia lanceolata*“, welche also der Forskal'schen Pflanze rein angedichtet worden war. Eine genaue Untersuchung, welche Batka dann mit dieser ganz unzweifelhaften Forskal'schen Pflanze vornahm, stellte nun ganz zuverlässig heraus, dass sie drüsenlose Blattstiele besitzt, und sowohl darin als auch in allen ihren übrigen Verhältnissen vollkommen mit der *Cassia angustifolia* Vahl oder jetzt *Senna angustifolia* Batka übereinstimmt.

Sehr beachtenswerth ist auch die Identitäts-Erklärung der *Cassia obtusata* Hayne mit der *Senna obovata genuina* Batka (*Cassia obovata* Colladon), indem die von Hayne seiner *C. obtusata* zugeschriebenen Blätter schon von Martius und Pereira für ältere Blätter der *S. obovata* erklärt wurden, ohne allgemein anerkannt zu werden.

Wiewohl nun die Sennasträucher schon so oft botanisch und pharmacognostisch abgehandelt worden sind und dadurch als genügend bekannt angesehen werden könnten, so glaube ich sie doch noch einmal gerade nach Batka's systematischer Aufstellung hier vorführen und dabei sowohl mit ihren wichtigsten Synonymen versehen als auch unter Weglassung rein botanischer Verhältnisse mit ihren pharmacognostischen Attributen besprechen zu sollen. Also:

1. *Senna acutifolia* Batka.

a. *Senna acutifolia genuina* Batka (*Cassia lenitiva obtusifolia* Bischoff, Schleiden, Schroff, Berg; *Cassia acutifolia* Delile (partim); Richard; *C. orientalis* Persoon; *C. lanceolata* Nechtoux, Colladon, Decandolle, Hayne (partim), Nees v. Esenbeck, Kosteletzky, Wagner, Guimpel, Schlechtendal; *C. aethiopica* Guibourt; *C. Senna*  $\beta$  Linné, Murray, Woodville, Willdenow, Kotschy, Sieber; *Senna alexandrina* Matthiolus, Bauhin, Tabernaemontanus, Tournefort, Rajus, Pomet. Am Niel in Ober-Aegypten, im eigentlichen Nubien und am Niger (Joliba) in Sudan.

*Senna* foliis 3—5—7 jugis, foliolis oblongo-ovalibus, acutis, flexilibus, adultis supra glabriusculis et flavo-virentibus, subtus glaucis, costa media pubescente et saepe rubescente, 10—20 M. M. longis et 4—9 M. M. latis. Stipulis patentibus, 3—4 M. M. longis.



b. *Senna acutifolia Bischoffiana* Batka (*Cassia lenitiva acutifolia* Bischoff, Schleiden; *C. acutifolia* Delile (partim); *C. lanceolata* Hayne. In den nubischen Reichen Sennaar, Dongola, Kordofan und Darfur.

*Senna* foliis 4—6 jugis, foliolis multo majoribus, lanceolato-acutis, utrinque pubescentibus (pilis marginem superantibus), fragilibus, adultis 20—36 M. M. et 8—12 M. M. latis. Stipulis reflexis, 4—6 M. M. longis, ciliatis, angustissimis.

2. *Senna angustifolia* Batka.

a. *Senna angustifolia genuina* Batka (*Cassia angustifolia* Vahl, Willdenow, Berg; *C. medicinalis genuina* et *Ehrenbergii* Bischoff; *C. Senna* et *medica* Forskal; *C. lanceolata* Wight & Arnott, Wallich, Ehrenberg & Hemprich, Dierbach, Vogel; *C. acutifolia* Nees v. Esenbeck (partim); *Senna indica* Schumacher. Im glücklichen Arabien.

*Senna* foliis 5—9 jugis, petiolis subtilissimis, foliis anguste lanceolatis, glaberrimis, flavo-virentibus; Stipulis deciduis, glabris, minutis, basi latiore extrorsum, vix semicordato-auriculatis, nervo-excurrente acuminato mucronatis.

b. *Senna angustifolia Royleana* Batka (*Cassia medicinalis Royleana* Bischoff; *Cassia lanceolata* Royle; *C. elongata* Merat & Lens, Lemaire Lisancourt, Lindley. Die durch die Cultur in den British-Ostindischen Provinzen *Agra*, *Bombay* und *Madras* entstandene Spielart der vorhergehenden *Senna angustifolia genuina*.

*Senna* foliolis 5—7 jugis, majoribus, acutis, tenuioribus, siccatibus submembranaceis.

3. *Senna obovata* Batka.

a. *Senna obovata genuina* Batka (*Senna orientalis* Matthiolum; *S. europaea* Pancrovius; *S. florentina* Bauhin; *S. hispanica* S. Salvador; *S. italica* Dorstenius, Bauhin, Tabernaemontanus, Sloane, Tournefort etc.; *S. vulgaris* Tragus, Camerarius, Lonicerus, Rajus, Zwinger; *S. officinalis* Bock, Cordus, Lobel, Fuchs, Gaertner; *S. Aleppo* Basermann; *Cassia Senna* Linné, Forskal, Murray, Lamark, Aiton, Woodville, Plank, Willdenow, Persoon, Jacquin, Wagner, Sieber, Ventenat; *C. Burmanni* Wallich; *C. Portuagalensis* Bancroft; *Cassia obovata* Colladon, Hayne, Decandolle, Nees v. Esenbeck, Kosteletzky, Vogel; *C. obtusata* Vogel, Guimpel; *C. obovata genuina* et *C. obtusata* Bischoff, Hayne; *C. obtusa* Wallich, Wight; *Senna obtusa* Roxburgh). In Ober-Aegypten, Nubien, Kordofan, Abyssinien, Sudan und Ostindien. Auf Antillen (z. B. bei Port-Royal auf Jamaika), in Italien und in Spanien einmal angebaut.

*Senna* foliis 3—5—7 jugis, petiolis crassis, foliolis obovatis vel oblongo-obovatis, obtusis retusisve, nervosis, venosis, coriaceis, interdum subtus nervis puberulis et foliolis pilis brevibus adpressis. Stipulis persistentibus nervo medio excurrente cuspidatis, 3—4 M. M. longis.



b. *Senna obovata pilosa* Batka (*Cassia obovata* Schimper). Im steinigen und im glücklichen Arabien.

*Senna* petiolis pilosis, foliolis obovatis, pubescentibus (pilis adpressis; stipulis ciliatis).

c. *Senna obovata platycarpa* Batka (*Cassia obovata* Leprieur, Perottel & Richard; *C. arachnoides* Burchell; *C. obovata platycarpa* Bischoff). In dem westafrikanischen Küstenstrich Senegal, auf dem Cap und in Ostindien.

*Senna* petiolis glabris, foliolis rotundato ovalibus retusisve, coriaceis.

*Senna ovalifolia* Batka.

a. *Senna ovalifolia genuina* Batka (*Senna tomentosa* Batka; *Cassia pubescens* R. Brown, Nees v. Esenbeck, Berg; *C. pubescens et tomentosa* Ehrenberg & Hemprich; *C. obtusata* Fischer, Hochstetter & Steudel; *C. ovata* Merat & Lens; *C. cana* Wenderoth; *C. Schimperii* Bischoff, Steudel; *C. holosericea* Fresenius). In Jemen und in Abyssinien.

*Senna* foliis 6—9 jugis, foliolis ovalibus s. ovato-oblongis, rotundato obtusis retusisve, brevissime mucronulatis utrinque cinereo tomentosis ciliatisque. Stipulis persistentibus, lanceolato-subulatis basi semicordato s. semihastato-auriculatis, 3—5 M. M. longis, rectis.

b. *Senna ovalifolia Thomsoniana* Batka (*Cassia pubescens* Thomson). In Jemen und in Abyssinien.

Planta tota sericea hirta, petioli breviores, foliolis 6—7 jugis, oblongis, ovali-acutiusculis, colore viride-fusco. Stipulis angustis, hastatis, longioribus.

5. *Senna Hookeriana* Batka.

*Senna* foliis 3—7—8 jugis, petiolatis, crassiusculis; foliolis ovatis, distincte petiolatis, vix mucronulatis, utrinque viridibus, quidquam deciduis, glabris, margine cartilagineis nitidis. Stipulis persistentibus, longis, angustis cuspidatis.

Im Jahr 1861 von Hooker und Thomson nahe bei Aden in Arabien gefunden und vom Letzteren als „*Cassia obovata*“ beschrieben.

Die Blätter davon riechen und schmecken kaum sennaartig, ihr Geschmack ist mehr aromatisch bitter, und werden sie bis jetzt weder in Arabien benutzt noch in den Handel gebracht.

Ueber die Sennesblättersorten des Handels hat Batka in seiner Abhandlung nun noch folgende Bemerkungen vereinzelt untergebracht.

Batka glaubt sicher annehmen zu dürfen, dass die Blätter der *Senna angustifolia genuina* die zu allererst in europäischen Ländern bekannt gewordene Sennasorte gewesen seien, dass sie dann aber durch die von der *Senna acutifolia*, wegen des Ueberflusses derselben in Aegypten und wegen ihrer billigeren und bequemeren Verschiffung auf dem Nil, aus dem Handel verdrängt und in Vergessenheit gebracht wurden, bis das bekannte Monopol, welches sich der Pascha von Aegypten für den Handel mit Sennesblättern angeeignet hatte, den Preis der diesem Monopol unter-



worfenen Sennesblätter, summarisch *Monopol-Senna* (Pachtsenna, Paltsenna, Senna appalto etc.) genannt, so hoch steigerte, um den auch mit Erfolg belohnten Anbau der *Senna angustifolia* in Indien zu beginnen, aus der dann die mit „Royleana“ bezeichnete Spielart hervorgegangen ist, deren Blätter die schon viele Jahre massenhaft in unseren Handel kommende *Tinevelly-Senna* liefert, die aber doch zufolge der mit ihr bei der Anwendung gemachten Erfahrungen den Blättern der *Senna acutifolia*, welche sich inzwischen durch den vieljährigen Gebrauch als die vorzüglichste Sennasorte für den Arzneigebrauch allgemein bewährt haben, nur eine beschränkte Concurrenz zu bieten fähig befunden worden ist.

Dem erwähnten Monopol sind nach Batka die 3 Sennasorten unterworfen gewesen, welche wir als *Alexandrinener*, *Tripolitaner* und *Mekka Senna* unterscheiden, die letztere aber nur in so weit, als sie zu einer gewinnsüchtigen oder ergänzenden Vermischung mit der ersteren nach Cairo geschafft wurden. Dieses sehr strenge überwachte Monopol, für welches von 1808 an der Hafen von Triest das ausschliessliche Emporium war, ist jedoch schon 1828 wieder aufgehoben worden, und seit der Zeit sind in dem Handel mit Sennesblättern allmählig mehrere eben so wichtige als wünschenswerthe Veränderungen aufgetreten, welche in der gegenwärtigen Zeit zur Vermeidung von Missverständnissen eine besondere Beachtung verdienen. Dieselben sind nämlich eine Folge davon, dass der Monopol-Zwang einerseits nun nicht mehr einen Einfluss auf zu hohe Preise ausüben kann, sondern diese von einem freien Verkehr abhängig geworden sind, und andererseits unserem Streben keine Hindernisse mehr entgegen zu stellen vermag, nur gute und ungemengte Blätter von dem oder den Sträuchern zu erlangen, welche sich als die besten bewährt haben, worüber sich aus dem Folgenden sehr erfreuliche Resultate ergeben.

1. Die *Alexandrinener Sennesblätter* sollten wie bekannt eigentlich nur die Blätter der *Senna acutifolia genuina* betreffen, aber wie dieselben früher immer ganz unregelmässig mehr oder weniger und zuweilen, namentlich während des Monopols, ausser mit Blattspindeln, Hülsen etc. selbst sehr stark mit den Blättern von *Senna obovata*, *S. angustifolia*, von *Solenostemma Arghel* etc. vorgekommen sind, ist allgemein bekannt, während sie gegenwärtig nur noch und zwar viel weniger mit *Arghelblättern*, selten auch wohl mal mit einigen Blättern der *Senna acutifolia Bischoffiana* und *S. ovalifolia* gemengt vorkommen, in Folge dessen Batka die Forderung an die Pharmaceuten ergehen lässt, die *Alexandrinener Senna* nur dann zu kaufen, wenn sie ganz ungemengt und also auch frei von *Arghelblättern* sey. — Wenn dieses nur erst einmal constant zu erreichen möglich wäre!

2. Die *Tripolitaner Sennesblätter* wachsen bekanntlich eben so wenig in Tripolis wie die *Alexandrinener* in Alexandrien, indem sie ebenfalls die Blätter der in Oberägypten, Nubien und Sudan einheimischen *Senna acutifolia genuina* sind, zuweilen wohl mehr zufällig als absichtlich mit einigen Blättern der *Cassia obovata* und



Solenostemma Arghel gemengt. Sie gelangen nämlich zu 120 bis 130 Pfund in Ballen lose verpackt und auf Kameelen nach einem 350 geographischen Meilen langen Marsche durch die Staaten Tuareg, Imorscharh und Mursuc (in Fezzan) erzt nach Tripolis, wo sie in Folge der Transportweise sehr zerbrochen und aus dem Grunde unerwartet billig auftreten, dass die Einwohner der Nigerlande das ihnen so nothwendige Salz vom Rande des mittelländischen Meeres zu holen gezwungen sind und die dazu entsendeten Caravanenzüge nur gelegentlich zur Ausführung der Sennesblätter mit benutzt werden.

3. Die wahren *Mekka-* oder *Mokka-Sennesblätter* sind die Blätter der *Senna angustifolia vera*, denen sich zuweilen einige Blätter der *Senna ovalifolia genuina* beigemengt finden. Sie sind erst 1840 als eine besondere Sorte aus Arabien über Cairo und Alexandrien nach Triest gekommen und von hier aus in Deutschland eingeführt worden (vergl. Aleppo Sennesblätter). — An diese reihen sich nun:

a) Die sogenannten *Arabischen Sennesblätter* deshalb, weil sie in der südarabischen Landschaft Aden von der *Senna angustifolia Royleana* eingesammelt, dann sorgenlos noch feucht in Ballen verpackt und in diesen durch Verwandlung des Chlorophylls in Xanthophyll schmutzig gelb oder, wenn dabei auch eine Bildung von Ammoniak erfolgt, bräunlich werden, weshalb sie früher wohl häufig, aber in der letzteren Zeit wegen ihrer Verdorbenheit wohl gar nicht mehr verlangt und im Handel zurück gedrängt worden sind. Wegen ihrer Versendung durch Indien nach Europa sind sie bekanntlich auch *Indische Sennesblätter* genannt worden. — Dagegen haben

b) Die sogenannten *Tinevelly-Sennesblätter* vielmehr Anspruch auf die Benennung *Indische Sennesblätter*, weil sie wirklich in Indien gewonnen werden, und zwar ebenfalls von der *Senna angustifolia Royleana*, wie dieser Strauch bekanntlich in den indischen Provinzen Agra, Bombay und Madras angebaut wird, wodurch derselbe nicht allein viel üppiger vegetirt, sondern auch ungleich grössere Blätter entwickelt, welche letzteren davon mit so grosser Sorgfalt gepflückt und getrocknet werden, dass sie sich wegen der Reinheit und des schönen und grünen Ansehens einer allgemeinen Aufnahme zu erfreuen gehabt haben, welche jedoch, wegen der durch ihren grösseren Gehalt an Schleim bedingten Uebelstände bei Arzneiformen daraus in Apotheken, bereits schon eine gewisse Beschränkung erfahren haben.

4. Die *Aleppo-Sennesblätter* sind von 1833 bis 1840 nach Batka eine vorübergehende Erscheinung gewesen, indem man in Triest ein Gemisch der Blätter von *Senna angustifolia genuina* (Mokka-Senna) und von *Senna obovata* herstellte und in den Handel brachte, als ein gemengtes Seitenstück zu der früheren Alexandriner Senna.

Da nun nach Batka die früher unterschiedene *Senna obtusata* mit der *Senna obovata* als identisch erklärt worden ist, so fallen



folgerichtig auch die Blätter beider Arten zu einer Sorte zusammen, die wir nun zweckmässig

5. Die *breitblättrigen Sennesblätter* nennen können, mögen sie von der Naturform oder den mit „pilosa“ und mit „platycarpa“ bezeichneten Spielarten der *Senna obovata* herkommen. Gewöhnlich treten sie im Handel als breitblättrige Aleppo-Sennesblätter auf, aber so sorgenlos mit Blattspindeln und Hülsen gesammelt und getrocknet, dass jeder gewissenhafte Apotheker sie schon selbst zurückweist, weshalb sie auch nur ein beschränkter Handelsartikel geworden sind.

Die allgemeinen Resultate dieser Nachweisungen bestehen also darin 1) dass nur die Alexandriner und die Tripolitaner Sennesblätter für den Arzneigebrauch zulässige und deshalb die currentesten Sorten des Handels geworden sind und bleiben müssen; 2) dass die Tinevelly-Senna sich wohl für den Handverkauf in Apotheken, aber nicht zu Arzneiformen eignet; 3) dass die übrigen vorhin angeführten Sorten für alle Zwecke zurückzuweisen sind; 4) dass Aleppo-, Arabische-, Tunis-, Senegal-, Portroyal- und italienische Sennesblätter erloschene Begriffe sind, und 5) dass von *Senna acutifolia* Bischoffiana und *S. ovalifolia* noch keine besondere Sennesblättersorten, und von der *Senna Hookeriana* noch gar keine Blätter, weder allein noch anderen Sorten beigemischt, im Handel vorgekommen sind.

Ich hoffe, dass ich hier nach den von Batka vereinzelt und zerstreut gemachten Angaben über die merkantilischen und pharmacognostischen Verhältnisse der Sennesblättersorten des Handels keine Fehler gemacht habe, widrigenfalls sie Batka sonst wohl zu berichtigen die Güte haben würde.

Inzwischen hat eine Sendung von Sennesblättern, welche Dr. Bowerbank von Jamaika an Dr. Tilbury Fox in London mit einigen Nachrichten darüber gemacht hatte, die Bedeutung der problematisch gebliebenen sogenannten

*Folia Sennae porturegalis* endlich völlig aufgeklärt. Nach Bentley (Pharmac. Journ. and Transact. 2 Ser. VII, 447) betrifft die an Fox eingesandte Senna die Blätter von *Senna obovata* Batka (*Cassia obovata* Colladon; *Cassia porturegalis* Bancroft) und ist er der Ansicht, dass dieser Sennastrauch schon in früheren Zeiten aus dem tropischen Afrika nach Jamaika verpflanzt und hier in der Weise naturalisirt worden sei, dass er auf dieser Insel gegenwärtig, namentlich bei *Port-Royal* als wildwachsend auftrete. Eine *Port-Royal-Senna* existirt also doch, gleichwie schon früher, auch jetzt noch, wenn sie auch nicht in unseren Handel kommt, weil sie auf Jamaika nicht allein allgemein angewandt, sondern selbst den gewöhnlichen Sennesblättern vorgezogen wird, und berichtet Dr. Bowerbank, dass er sie schon seit 30 Jahren mit den besten Erfolgen angewandt habe, womit auch von Fox angestellte Versuche völlig übereinstimmen.

Wenn aber Pereira und jetzt auch Bentley angeben, dass die *Port-Royal-Senna* mit den Alexandrinischen Sennesblättern über-



einkomme, so ist dieses wenigstens gegenwärtig nur noch in so weit richtig, dass die Blätter von *Senna obovata* der alexandrinischen *Senna*, welche eigentlich ja nur aus den Blättern der *Senna acutifolia genuina* bestehen soll, bloß mehr oder weniger beigemengt werden, früher häufig, nummehr aber wenig oder gar nicht mehr, während die Port-Royal-Senna nach obigen Mittheilungen nur allein die Blätter von der *Senna obovata* betreffen.

*Bestandtheile der Sennesblätter.* Ueber die eigenthümlichen organischen Bestandtheile der Sennesblätter sind ferner unter der Leitung anfangs von Buchheim und darauf von Dragendorff sehr aufklärende Versuche von M. Kubly angestellt worden, deren Resultate derselbe dann zu seiner Inaugural-Dissertation (Ueber das wirksame Princip und einige andere Bestandtheile der Sennesblätter. Von M. Kubly. Dorpat 1865 bei Mattiesen) verwendet hat, woraus nun Dragendorff den wesentlichen Inhalt in der „Pharmaceutischen Zeitschrift für Russland IV, 429—444 und 465—469“ mit dem Bemerkten vorlegt, dass er die Untersuchungen über den wirksamen Bestandtheil der Sennesblätter noch fortsetzen lasse, dass es bereits gelungen sei, in der Radix Rhei und der Cortex Rhamni frangulae eine sehr ähnliche und vielleicht identische Substanz nachzuweisen, und dass er die Resultate auch darüber bald mittheilen zu können hoffe.

Lässt nun auch diese Arbeit noch einige Lücken und Wünsche übrig, deren Beseitigung jedoch noch versprochen worden ist, so kann doch wohl so viel daraus gefolgert werden

1) Dass der wirksame Bestandtheil der Sennesblätter ein nicht dialysirbarer (also ein unkrystallisirbarer) und glucosidischer, den Säuren angehöriger Körper ist, der daher *Cathartinsäure* genannt worden ist, welche in den Blättern zum Theil frei, aber grösstentheils an Kalkerde und Talkerde gebunden vorkommt.

2) Dass diese *Cathartinsäure* es ist, welche vor ihrer purgirenden Wirkung zugleich auch die bei vielen Individuen auftretenden Leibschmerzen als Folge ihrer Einwirkung hervorruft (Jahresb. für 1857 S. 73 und für 1858 S. 79), dass also diese nicht von einem anderen in Alkohol löslichen und dadurch aus den Blättern ausziehbaren Bestandtheil bedingt werden, worüber am Schluss dieses Referats bei den zweckmässigen Arzneiformen aus den Blättern noch ein Weiteres vorkommen wird.

3) Dass die Sennesblätter die von Ludwig (Jahresb. für 1864 S. 113) angegebenen beiden Glucoside: *Sennapikrin* und *Sennacrol* enthalten, welche aber leider nicht weiter dargestellt und erforscht wurden, dass aber das *Chrysoretin* von Bley & Diesel (Jahresb. für 1848 S. 51) und die *Chrysophansäure* von Martius und Batka (Jahresb. für 1857 S. 72 und für 1864 S. 9; 114) noch sehr gemengte Massen betreffen, die nur geringe Mengen von dem Farbstoff einschliessen, welchen Kubly dargestellt und chemisch characterisirt, aber noch nicht benannt hat, weil es unentschieden geblieben ist, ob man ihn als eigenthümlich oder, gleichwie wahrscheinlich auch



das Emodin (Jahresb. für 1858 S. 16 und für 1865 S. 200), als eine Verbindung der Chrysophansäure mit Wasser zu betrachten haben wird. Und

4) Dass die Sennesblätter eine eigenthümliche Zuckerart enthalten, welche Kubly wegen ihrer dem Mannit ähnlichen Beschaffenheit *Cathartomannit* genannt hat.

Bei der *Bereitung* der in Berührung mit der Luft sehr veränderlichen Cathartinsäure ist es erforderlich, dass man die Auszüge aus den Blättern und späteren Lösungen der Säure bei Abschluss der Luft verdunstet, und Kubly wandte dazu den Vacuum-Apparat von Lenz an. Die Operationsweise ist nun folgende:

Die gereinigten Sennesblätter werden mit heissem Wasser übergossen, bis zum folgenden Tage damit maceriren gelassen, der braune Auszug ablaufen gelassen, nachgepresst, geklärt und im Lenz'schen Apparat zur Syrupconsistenz verdunstet, wobei die Tinevelly-Senna, welche zu den Vorversuchen angewandt worden war, 70 Proc. eines dickflüssigen und braungelben Extracts lieferte, während dessen Farbe und Quantität der dann angewandten Alexandriner Senna nicht angegeben worden ist, sich aber wohl nicht wesentlich verschieden gezeigt haben dürften. Das dickflüssige Extract wird dann mit seinem gleichen Volum absolutem Alkohol versetzt und stark durchgeschüttelt, wodurch eine aus Schleim und unwirksamen Salzen bestehende Ausscheidung erfolgt, von der man nach dem Absetzen die dunkelbraune Flüssigkeit abgiesst und filtrirt, um diese nun weiter so lange mit absolutem Alkohol zu vermischen, als eine zweite Ausscheidung erfolgt, welche die wirksame Cathartinsäure enthält. Man kann auch, um mehr davon zu gewinnen, den ausgeschiedenen Schleim etc. noch mit einer angemessenen Menge von 52procentigem Weingeist schüttelnd ausziehen und diesen Auszug der dunkelbraunen Flüssigkeit vor deren weiterem Versetzen mit absolutem Alkohol zufügen. Die noch unreine und in Wasser leicht lösliche Verbindung der Cathartinsäure mit Kalk- und Talkerde scheidet sich nun durch den Alkohol in langen, gelbbraunen Flocken ab, welche sich bald schwarz färben und zu einer klebrigen Masse zusammensintern, die man nach dem Abgiessen der Flüssigkeit mit 85procentigem Weingeist knetend auswäscht, dann noch feucht in wenig Wasser löst und aus der filtrirten Lösung wieder durch absoluten Alkohol niederschlägt. Nach dem Auswaschen mit 85procentigem Alkohol wird der Niederschlag noch einige Male eben so in wenig Wasser aufgelöst, mit absolutem Alkohol niedergeschlagen und mit Alkohol von 85% ausgewaschen. Dann löst man ihn wieder in wenig Wasser, filtrirt, setzt für allemal 6 Pfund Sennesblätter 60 Tropfen Salzsäure von 1,12 hinzu, entfernt den dadurch entstehenden, flockigen und bräunlich gelben, aus Cathartinsäure und etwaigem Albumin bestehenden Niederschlag durch Filtration und fügt nun zur Bindung des Kalks und der Talkerde so lange Salzsäure hinzu, als dadurch noch eine Ausscheidung erfolgt, welche jetzt eine nahezu reine Cathartinsäure ist. Dieselbe wird so lange mit reinem Wasser gewaschen, bis dieses



nicht mehr auf Salzsäure reagirt. Sie ist dann braun und nach dem Trocknen schwarz. Man löst sie nun endlich in siedendem 60procentigem Weingeist auf, scheidet sie aus der filtrirten Lösung durch Vermischen mit Aether wieder ab und trocknet sie nun im luftleeren Raume, worauf sie als ganz rein angesehen wurde, zumal Alkohol, Aether und Chloroform ihr keine fremden Stoffe mehr entzogen.

Die reine *Cathartinsäure* bildet eine amorphe, matte und auf dem Bruche glänzend schwarze Masse, färbt den Speichel dunkelbraun, schmeckt dabei anfangs gar nicht und nachher etwas adstringirend und bestimmt sauer, löst sich in Aether gar nicht, in Wasser und 92gewichtprocentigem Weingeist fast gar nicht, aber leicht in 34 bis 60gewichtprocentigem Weingeist. Aus der Lösung in Weingeist wird sie durch unorganische und, wiewohl viel weniger, durch Oxalsäure, Weinsäure, Citronensäure und Essigsäure, aber gar nicht durch Gerbsäure gefällt. Kocht man aber die weingeistige Lösung mit einem Zusatz von Salzsäure oder Schwefelsäure, so spaltet sie sich in Zucker und in *Cathartogeninsäure*, die sich in braungelben Flocken ausscheidet. Von ätzenden und, unter Entwicklung von Kohlensäure, auch von kohlen-sauren Alkalien wird sie leicht und mit dunkelbrauner Farbe aufgelöst, und aus dieser Lösung durch Säuren unverändert wieder gefällt, aber verändert in schwärzlichen Flocken und, unter Entwicklung von etwas Schwefelwasserstoff, wenn man die Lösung in Alkalien eine zeitlang gekocht hat, ohne dass die Flüssigkeit dann erzeugten Zucker enthält. Eine kalt bereitete neutrale Lösung der Cathartinsäure in Ammoniakliquor wird weder durch Brechweinstein und Gerbsäure noch durch Kaliumeisencyanür und Kaliumeisencyanid gefällt, aber *salpetersaures Silberoxyd* bildet darin einen bräunlichen und flockigen, *Zinnchlorür*, *Quecksilberchlorid* und *schwefelsaures Kupferoxyd* einen gelbbraunlichen, flockigen, und *essigsäures Bleioxyd* einen röthlichbraunen, flockigen und in Essigsäure leicht löslichen Niederschlag. Erhitzt man die Säure in einer Glasröhre, so sublimirt sich daraus ein gelber, ölartiger Körper, und beim Erhitzen auf Platinblech schmilzt sie nicht, aber sie zersetzt sich unter Aufblähen und Zurücklassen einer schwer (und ganz?) verbrennbaren Kohle. Um mit dieser reinen Cathartinsäure z. B. 2 flüssige Stuhlgänge hervorzubringen, ist davon nach den darüber angestellten pharmacologischen Versuchen wenigstens  $1\frac{1}{2}$  Gran erforderlich, und bewirkt auch sie gewöhnlich die denselben vorhergehenden Leibscherzen, wie diese von einem Auszug der Blätter mit Wasser bekannt sind.

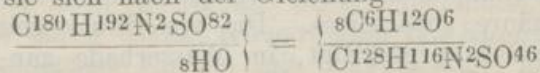
Ein wohl unerwartetes Resultat haben die Versuche über die elementare Beschaffenheit der Cathartinsäure ergeben, indem sich dieselbe dabei als eine schwefelhaltige, Sbasische und nach der Formel  $C^{180}H^{192}N^2SO^{82}$  zusammengesetzte Säure herausstellte, welche danach mit  $H^8 + C^{180}H^{178}N^2SO^{74}$  ausgedrückt werden muss, indem die damit erzielten amorphen Salze von Bleioxyd und von Silberoxyd den Formeln  $Pb^8 + C^{180}H^{178}N^2SO^{74} + 4Pb$  und  $Ag^8 +$



$C_{180}H_{178}N_2SO_{74}$  entsprechen. Das erstere würde also ein basisches Salz sein. Die Darstellung irgend eines krystallisirten Salzes wollte dagegen nicht gelingen.

Kubly hat auch noch einmal wieder die Erfahrung bestätigt, dass Alkohol aus den Sennesblättern um so weniger Wirksames auszieht, je stärker derselbe ist, und wenig oder gar nichts daraus aufnimmt, wenn die Stärke desselben 80 Procent überschreitet, dass aber Wasser das Wirksame daraus ziemlich leicht und vollständig extrahirt, welches, wie Kubly nun nachgewiesen hat, die Cathartinsäure betrifft, und das Paradoxe, was darin zu liegen scheint, dass die Säure im reinen Zustande von Wasser fast gar nicht aufgelöst wird, findet dadurch eine Erklärung, dass sie in den Blättern mit Kalk- und Talkerde verbunden vorkommt zu Verbindungen, welche vom Wasser leicht gelöst werden, aber in Weingeist eben so unlöslich sind, wie die reine Säure selbst.

Wie schon oben angeführt, so ist die Cathartinsäure ein Glucosid, indem sie sich nach der Gleichung



mit 8 Atomen Wasser umsetzen lässt in 8 Atome Traubenzucker und in 1 Atom von einer neuen Säure, welche Kubly

*Cathartogeninsäure* =  $C_{128}H_{116}N_2SO_{46}$  genannt hat. (Inzwischen differiren in der obigen Gleichung, welche Kubly's Worten getreu entspricht, die Producte um  $-4C$ ,  $+4H$  und  $+4O$  von den Materialien, worüber die Abhandlung keine Auskunft gibt). Die Umsetzung findet Statt, wenn man eine gesättigte Lösung der Cathartinsäure in Alkohol mit  $\frac{1}{3}$  ihres Volums Salzsäure von 1,16 Sp. G. etwa 2 Minuten lang kocht, wobei sich die neue Säure abscheidet, so dass man sie jetzt nur noch abzufiltriren, mit reinem Wasser völlig auszuwaschen, im luftleeren Raume zu trocknen und zu Pulver zu zerreiben hat.

Die Cathartogeninsäure bildet dann ein schmutzig gelbbraunes Pulver, schmeckt schwach sauer und etwas zusammenziehend, ist unkrystallisirbar, in Wasser und Aether unlöslich, aber löslich in schwachem und starkem Alkohol, die Lösung darin reagirt sauer und wird, gleichwie die der Cathartinsäure, durch sowohl unorganische Säuren als auch durch Oxalsäure, Weinsäure, Citronensäure und Essigsäure (aber nicht durch Gerbsäure) in Flocken gefällt. Sie löst sich in ätzenden und kohlen-sauren Alkalien und wird durch Säuren daraus wieder niedergeschlagen. Die Lösung der Cathartogeninsäure in Ammoniak gibt eben so, wie die der Cathartinsäure darin, durch die bei dieser angeführten Metallsalze amorphe und röthlichbraune Niederschläge, während Brechweinstein, Gerbsäure, Kaliumeisencyanid und Kaliumeisencyanür keine Fällung darin bewirken. Beim Erhitzen schmilzt sie nicht, bläht sich aber mit Zerstörung auf und lässt eine sehr schwer verbrennbare Kohle zurück. — Sie scheint nicht ganz unwirksam zu seyn, wenigstens hatten 0,3 Grammen (=  $4\frac{1}{5}$  Gran) binnen 6 Stunden 3 halbfüssige Stühle und vorher geringes Leibscheiden hervorgebracht.



Der *Farbstoff* wurde aus den Alkohol-Flüssigkeiten, woraus die Cathartinsäure abgeschieden worden war, auf folgende Weise gewonnen: Sie wurden bis zur Extractconsistenz verdunstet, das aromatisch-bitter schmeckende Extract so oft wiederholt mit Aether schüttelnd behandelt, bis sich derselbe nicht mehr gelb färbte, von den vermischten Flüssigkeiten der Aether abdestillirt und der Rückstand der freiwilligen Verdunstung überlassen, wobei das Chrysoretin von Bley & Diesel in Gestalt einer öligen, braungelben, aromatisch riechenden und sehr bitter schmeckenden Materie zurückblieb, in welcher unter einem Mikroskop viele rothbraune, warzige und mit weissen Nadeln von einer Fettsäure umgebene Krystalle erkannt wurden. Durch wiederholtes Behandeln mit kaltem 52gewichtprocentigen Alkohol wurde daraus die ölig-harzige und aromatisch riechende Materie ausgezogen und als Rückstand ein gelbes, pulverförmiges und im Ansehen der Chrysophansäure ähnliches Gemisch des Farbstoffs mit der Fettsäure erhalten, woraus kalter Ammoniakhaltiger Weingeist den ersteren völlig löste und die Fettsäure zurückliess. Die von dieser getrennte Lösung wurde mit Salzsäure gesättigt, im Wasserbade zur Trockne verdunstet, der Rückstand durch Wasser von Salmiak befreit, dann in heissem 91gewichtprocentigem Weingeist gelöst und die filtrirte Lösung der freiwilligen Verdunstung überlassen. Schon beim Erkalten schied sich der Farbstoff grösstentheils amorph und darauf zum kleineren Theil in Warzen ab, und er betrug aus 6 bis 8 Pfund Sennesblätter nur  $6\frac{2}{5}$  Gran.

Der so erhaltene Farbstoff stimmt in seinen Eigenschaften mit denen der Chrysophansäure fast völlig überein, aber er hat eine röthlich braune Farbe, wird selbst aus einer concentrirten Lösung in Alkohol nicht durch Aether gefällt und ist nach der Formel  $C^{10}H^{10}O^4$  (oder  $C^{20}H^{20}O^8$ ) zusammengesetzt, so dass er, wenn die Chrysophansäure nach Rochleder & Heldt (Jahresber. für 1862 S. 24) nach der Formel  $C^{10}H^8O^3$  (oder  $C^{20}H^{16}O^6$ ) zusammengesetzt ist, als eine Verbindung dieser Säure mit Wasser angesehen werden könnte, worüber Kubly jedoch noch nicht zu entscheiden wagt. Aber Batka's angeblich „reine Chrysophansäure“ erklärt Kubly für ein Gemisch von einer wachsartigen Materie, einer freien Fettsäure, einer grünlichen ölig-harzigen Substanz und von Spuren des eben beschriebenen Farbstoffs.

Der *Cathartomannit* ist in dem Rückstande enthalten, welcher bei dem vorhin erwähnten Ausziehen des Farbstoffs mit Aether übrig geblieben war, und welcher im Wesentlichen ein Gemisch der Glucoside ist, welche Ludwig unter den Namen *Sennapikrin* und *Sennacrol* beschrieben hat, aber auch eine kleine Menge von veränderter Cathartinsäure enthält. Um aus diesem Rückstande den neuen Zucker zu isoliren, wird derselbe wiederholt mit 86gewichtprocentigem Alkohol ausgezogen, von den vermischten Auszügen der Weingeist abdestillirt, das wässrige, syrupförmige und bräunliche Liquidum mit Bleizucker und Bleiessig ausgefällt, der Niederschlag abfiltrirt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff von Blei



befreit, und die filtrirte Flüssigkeit auf dem Wasserbade verdunstet, wobei sie einen süsslich, hintennach bitterlich schmeckenden Syrup zurückliess. Wurde nun dieser Syrup mit Alkohol überschichtet unter einer Glasglocke ruhig stehen gelassen, so bildete sich darin eine grosse Menge von warzenförmigen Krystallen des Cathartomannits. Um dieselben dann von der syrupartigen und bitterlich schmeckenden Mutterlauge zu befreien, wurden sie zwischen Löschpapier ausgepresst, in Wasser gelöst, die Lösung mit Kohle behandelt und nach dem Filtriren wieder zum Syrup verdunstet, der nun mit absolutem Alkohol überschichtet nach einigen Tagen völlig farblose und reine Krystalle von dem Zucker lieferte.

Der so erhaltene Cathartomannit krystallisirt in Warzen, schmeckt eben so süss wie Rohrzucker, löst sich leicht in Wasser, weniger leicht in gewöhnlichem Alkohol, und gar nicht in absolutem Alkohol und in Aether. Er ist nicht gährungsfähig, entwickelt beim Erhitzen keinen Geruch nach Caramel, dreht die Polarisationsebene des Lichts nach Rechts um  $51^{\circ},3$ , verhindert die Fällung von Kupferoxyd durch Alkali, reducirt aber das Kupferoxyd selbst nach vorhergegangenen Kochen mit Schwefelsäure nicht. Eben so reducirt er weder die Lösungen von Quecksilber-, Platin- und Goldsalzen, noch eine mit Ammoniak versetzte Lösung von salpetersaurem Silberoxyd.

Bei der Elementar-Analyse des Cathartomannits wurden der Formel  $C_{42}H_{88}O_{38}$  gut entsprechende Resultate erhalten.

Ueber die Zweckmässigkeit der Arzneiformen von den Sennesblättern spricht sich Kubly folgendermaassen aus:

Wie wünschenswerth und zweckmässig auch die Einführung der reinen Cathartinsäure als ein sicheres und constantes Mittel erscheint, so steht ihr doch die schwierige und kostspielige Bereitung derselben aus den Blättern sehr entgegen.

Die beobachteten Verhältnisse der Cathartinsäure erklären ferner sehr leicht, wie sich in der Praxis alle Sennapräparate in der Wirkung unsicher zeigen konnten, bei deren Herstellung Alkalien angewendet wurden, wie dagegen aber Säuren, besonders Pflanzensäuren die Wirkungen eher verstärken als vermindern können.

Das in gewöhnlicher Weise dargestellte Extractum Sennae ist unzuverlässig und die Tinctura Sennae völlig unzweckmässig.

Das Ausziehen der Sennesblätter mit starkem Alkohol hat nur in so fern eine Bedeutung, als dadurch gewisse unnütze Bestandtheile daraus entfernt werden. (Entspricht aber solches den Kosten?)

Die zur längeren Conservirung empfohlene Verdunstung des Infusum Sennae compositum bis zur Extractdicke ist wegen der leichten Zersetzbarkeit der Cathartinsäure nur dann zu billigen, wenn man sie im luftleeren Raume ausführt.

Die beste Anwendungsform der Sennesblätter bleibt nach Kubly, wenn man nicht die reine Cathartinsäure oder die durch Alkohol ausgefallten Salze derselben mit Kalk- und Talkerde bereiten und gebrauchen will, bis auf Weiteres immer noch ein frisch gemachter Auszug mit Wasser (vrgl. S. 120 den Art. „Rhamnus“).



Zu einem sehr abweichenden Resultate ist dagegen Rau (Americ. Journ. of Pharmac. XXXVIII, 193 und Wittstein's Vierteljahresschrift XVI, 92) bei seiner chemischen Untersuchung der Sennesblätter gekommen. Derselbe behauptet übrigens ebenfalls, dass in den Sennesblättern keine Chrysophansäure vorkomme, und das schliessliche Resultat seiner analytischen Untersuchung besteht darin, dass die Sennesblätter im Wesentlichen die folgenden Bestandtheile enthalten:

Sennin

Ein in Alkohol und Aether lösliches Harz

Gummi

Zucker

Eiweiss

Brauner Farbstoff

Chrysoretin (gelber Farbstoff)

Chlorophyll

Kalkerde

Gallussäure und noch eine andere organische Säure.

Den eigenthümlichen abführend wirkenden Bestandtheil der Sennesblätter soll das *Sennin* betreffen und dieses auf folgende Weise daraus rein erhalten werden: Man kocht die Sennesblätter 15 Minuten lang mit Wasser, lässt die Abkochung ablaufen und auspressen, fällt sie mit Bleiessig, filtrirt, fällt aus dem Filtrat den Ueberschuss von Blei mit Schwefelwasserstoff, filtrirt das Schwefelblei ab, behandelt es nach dem Auswaschen und Trocknen mit Aether und lässt den abfiltrirten Aether freiwillig verdunsten, wobei er das Sennin zurücklässt.

Das so erhaltene Sennin bildet schmutzig weisse, nadelförmige Krystalle, welche anfangs geschmacklos sind, aber allmählig einen ekelhaften und lange anhaltenden bitteren Geschmack hervorrufen. Sie schmelzen beim Erhitzen, verkohlen und verbrennen dann völlig, sind unlöslich in kaltem und heissem Wasser, auch unlöslich in kaltem Alkohol, aber löslich in heissem Alkohol, in Aether und in Chloroform. Diese Lösungen reagiren neutral. Sie lösen sich nicht in verdünnter Essigsäure und Alkalien. 5 Gran davon bewirkten in Zeit von 5 Stunden eine kräftige Purganz, in Folge welcher dieser Körper als der wirksame Bestandtheil der Sennesblätter betrachtet wird.

Von diesen nadelförmigen Krystallen erhielt Rau kaum 5 Gran aus 8 Unzen Sennesblätter. Die Gewinnung derselben, d. h. die Ausfällung mit Schwefelblei oder das Anhaften an demselben, sieht nicht sehr wahrscheinlich aus, dagegen aber wohl die hinzugefügte Bemerkung, dass Thierkohle, welche mit der von Schwefelblei abfiltrirten Flüssigkeit geschüttelt, dann wieder abfiltrirt und getrocknet worden war, beim Behandeln mit Aether noch etwas von den Krystallen gegeben habe.

Aber wie dem nun auch sein mag, so scheint mir Rau's Angabe doch noch einer gründlichen Nachprüfung und eventuellen Bestätigung zu bedürfen.



## Papilionaceae. Papilionaceen.

*Pterocarpus*. Ueber ein in der neuesten Zeit aus Australien in den europäischen Handel gekommenes

*Kino liquidum* macht Martin (Journ. de Pharm. et de Ch. 4 Ser. IV, 51) einige Mittheilungen. Vorzüglich kommt dieses flüssige Kino in den englischen Handel, worin man es Kinosaft nennt. Martin konnte weder über den Ursprung noch über die Gewinnungsweise nähere Nachrichten erhalten. (Ist es nicht der Saft aus *Eucalyptus resinifera*, welchem Baume man bekanntlich das „Kino australe s. Novae Hollandiae“ zuschreibt?)

Dieser Kinosaft variirt im Gehalt an festen Bestandtheilen, und der concentrirteste enthält davon etwa 40 Procent, und nach diesem Gehalte, den man durch Verdunsten ermittelt, richtet sich der Handelswerth desselben. Enthält er 40 Procent fester Bestandtheile, so bezahlt man den Liter davon mit 3 Franken, und der durch Verdunsten daraus erzielte Rückstand kommt auf 8 Franken zu stehen.

Mit diesem Kinosaft hat auch schon eine Verfälschung begonnen, indem man ihn mit Catechu versetzt und verdunstet, um ihn so als festes Kino zu verkaufen. Diese Verfälschung soll jedoch schon durch den süßen zuckerartigen Geschmack des Catechu's erkannt werden können.

Martin bemerkt endlich, dass man durch Verdunsten des unverfälschten Kinosafts sehr leicht völlig reines, trocknes Kino herstellen könne. (Ist aber dieses flüssige Kino nicht der Saft von *Pterocarpus Marsupium*, sondern von *Eucalyptus resinifera*, so kann der beim Verdunsten desselben verbleibende Rückstand auch nicht als ein in Apotheken zulässiges Kino betrachtet werden).

*Physostigma venenosum*. Wie diese Phaseolee auch anderswo als in der natürlichen Heimath gedeihet und angebauet werden könnte, zeigt folgende briefliche Nachricht vom Dr. Peckolt, Apotheker in Cantagallo an Dittrich in Prag (Zeitschrift des Oesterr. Apothekervereins IV, 386):

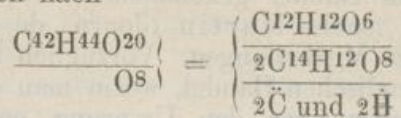
„Meine Calabarpflanze würde jetzt wenigstens 40 bis 50 Fuss Höhe haben, doch besorgte ich, dass die Ranken durch die hiesigen sehr heftigen Gewitterstürme beschädigt werden könnten, sägte dieselben daher unten ab und legte die Bohnenpflanze auf ein Gestell, welches jetzt eine üppige, obwohl niedrige Laube bildet, von 36 Fuss Länge, 4 Fuss Breite und 8 Fuss Höhe, ganz von der Ranke bedeckt. Letztere hatte circa 50 Blüthentrauben, welche jetzt schon sämmtlich 3 Zoll lange und mehr als daumensdicke Fruchthülsen haben, und zwar einige Trauben bis zu 30 Stück.“

Wahrscheinlich sind aber wohl nicht die Ranken selbst, sondern nur die aufrechten Stützen für dieselben unten abgesägt worden.

*Spartium Scoparium*. Das in dieser Papilionacee von Stenhouse (Jahresb. für 1851 S. 68) neben Spartein entdeckte



*Scoparin* =  $C^{12}H^{44}O^{20}$  verwandelt sich nach Hlasiwetz (Journ. für pract. Chemie XCVIII, 213), wenn man es mit festem Kalihydrat zusammenschmilzt, unter Aufnahme von 8 Atomen Sauerstoff ganz einfach nach



unter Entwicklung von Kohlensäure und Wasser in *Phloroglucin* und in *Protocatechusäure*, woraus er den Schluss zieht, dass das Scoparin in die Reihe der Quercetine (Jahresber. für 1864 S. 9) gehöre, was er aber noch genauer verfolgen will.

### b. Pharmacognosie des Thierreichs.

**Classis: Mammalia**

**Ordo: Prensiculantia.**

*Castor Fiber.* Eine noch nicht dagewesene grobe Betrügerei des Bibergeils ist von Andberg (Upsala Läkareförenings Förhandlingar. 1865—1866. p. 97) aufgedeckt worden. Es war davon eine Portion von 5 Pfund aus Deutschland nach Upsala gekommen, wovon nur einige wenige Beutel nicht verfälscht waren. Alle Beutel hatten völlig die Form, welche sie bei den lebenden Thieren haben müssen, und waren sie also nicht, wie gewöhnlich, zusammen- oder plattgedrückt. Einige der falschen Beutel waren auch mit Firniss überzogen, um die Fugen der Oeffnungen zu verdecken, durch welche der falsche Inhalt hineingebracht worden war. Dieser falsche Inhalt stellte sich bei einer genaueren Betrachtung als getrocknetes Fleisch heraus, durchzogen mit vegetabilischen Fasern, welche die Häute vorstellen sollten, in welche die echten Castoreumsäcke das Bibergeil bekanntlich eingeschlossen enthalten. Das Fleisch und die Fasern waren durch ein fremdes Harz zu einer Masse von der gewöhnlichen Consistenz des Bibergeils zusammengebacken.

**Classis: Pisces**

**Ordo: Malacopterygii subbranchii.**

*Acipenser Huso, Guldensädtii* etc. Auf eine neue und gegenwärtig häufig vorkommende Verfälschung der *Hausenblase* macht Soubeiran (Journ. de Pharmac. et de Ch. 4 Ser. IV, 326) aufmerksam, nämlich auf die mit Gelatina, theils in Blättern mechanisch untermengt und theils der wahren Hausenblase incorporirt.

Eine mechanische *Untermengung* mit Blättern der Gelatina ist leicht und auf mehrfache Weise zu erkennen: