

VI, 431

Vergleichend histiologische Untersuchung

der Sarsaparillen

aus der pharmacognostischen Sammlung des pharmaceutischen Institutes zu Dorpat

nebst einem Beitrage zur

chemischen Kenntniss dieser Droque.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

Magisters der Pharmacie

verfasst und mit Genehmigung Einer Hochverordneten
Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität zu Dorpat zur
öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Ferdinand Otten.



Ordentliche Opponenten:

Mag. E. Masing. — Prof. Dr. Russow. — Prof. Dr. Dragendorff.

DORPAT 1876.

DRUCK VON H. LAAKMANN'S BUCHDRUCKEREI UND LITHOGRAPHIE.

107 J

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.

Nr. 308.

Decan Boettcher.

Dorpat, den 2. Dec. 1876.

ESTICA

A 5290
VRO Kaanm...

5905

Dem Herrn

August Wagner

in Hochachtung und Dankbarkeit gewidmet

vom

VERFASSEN.

Indem ich vorliegende Abhandlung hiermit der Oeffentlichkeit übergebe, gewährt es mir eine tiefe Befriedigung an dieser Stelle meinen hochverehrten Lehrern, den Herren Professoren Dr. G. Dragendorff und Dr. E. Russow den aufrichtigsten Dank aussprechen zu dürfen für die liebenswürdige Theilnahme, die sie mir sowohl, wie dieser Arbeit geschenkt haben. —

I. Historisches und Botanisches.

Die Sarsaparille hat mit zu den ersten Heilmitteln gehört, die aus America zu uns herübergekommen sind.

Nach Monardes ¹⁾ wurde sie im Jahre 1545 zuerst aus Neu-Spanien und bald darauf aus Honduras nach Sevilla eingeführt. Nachher sei von den Spaniern, wie derselbe Autor erzählt, auch aus der Provinz Quito eine Sarsaparilla von vorzüglicher Qualität auf den europäischen Markt gebracht, die bei Guajaquil gesammelt worden.

Im Jahre 1567 hat die Sarsaparille bereits Aufnahme in die Lignitzer Apothekertaxe gefunden.

Dieser letzte Umstand spricht dafür, dass sich die Sarsaparille in ausserordentlich kurzer Zeit den Ruf erworben haben muss, der 3 Jahrhunderte überdauert und erst in neuerer Zeit zu sinken begonnen hat. Beim Landvolk steht das Mittel noch jetzt in Ansehn und besonders wird es in Italien und Spanien allgemein geschätzt.

In Amerika war die Sarsaparille schon vor Ankunft der Europäer im Gebrauch. ²⁾

1) Flückiger and Hanbury, *Pharmacographia* edit. 1874 pag. 641.

2) *Handbuch der botanischen Pharmacognosie* von Schleiden edit. 1857 pag. 69.

Trotz dieser grossen Vergangenheit, welche die Sarsaparille aufzuweisen hat, ist die Kenntniss ihrer Stammpflanzen eine sehr dürftige geblieben. Man weiss zwar, dass sämmtliche im Handel erscheinende Sarsaparillsorten von verschiedenen Arten der Gattung *Smilax* Lin. abstammen; man hat auch mehrere dieser Arten beschrieben und nachgewiesen, dass von ihnen Sarsaparille gesammelt werde, aber über die Beziehungen der Handelssorten zu den Stammpflanzen herrscht noch grosse Dunkelheit. Nur von der *Smilax medica* Schlechtdl. weiss man mit Bestimmtheit, dass sie die Veracruz-Sarsaparille liefert. Es ist ferner durch die neueren Untersuchungen von de Warszewicz und Hanbury für die Jamaica-Sarsaparille des englischen Handels sehr wahrscheinlich gemacht, dass sie von der *Smilax officinalis* H. B. u. K. abstamme, aber über die Stammpflanzen der südamerikanischen Sarsaparillen sind die Angaben so zweifelhaft, dass man ihnen wol wenig Werth beimessen kann. Für die Honduras-Sarsaparille endlich liegen bisher kaum Vermuthungen über die Stammpflanze vor.

Die Sarsaparille liefernden *Smilax*arten sind immergrüne halbstrauchartige Lianengewächse, die an Flussufern und in Niederungen des aequatorialen und gemässigten Amerikas wachsen. Sie haben einen holzigen, stielrunden oder kantigen Stengel, der bis zu einer Höhe von 40—50' hinanstrebt, mit Stacheln (*aculei*) bewaffnet und mit hervorstehenden Knoten versehen ist, von denen die unteren meist lange Luftwurzeln treiben. Die oft stark verzweigten Stengel treten zu mehreren aus einem horizontal in der Erde liegenden Knollstocke, der zahlreiche, sehr lange und dünne Nebenwurzeln treibt. Die letzteren bilden die im Handel erscheinende Droge.

Nachstehende Arten werden als Stammpflanzen der Sarsaparillen angesprochen; sie sind jedoch zum Theil noch sehr ungenügend beschrieben:

- 1) *Smilax medica* Schlecht. ¹⁾

1) Linneae VI, 47.

Diese Pflanze wurde im Jahre 1820 von Schiede in Mexico entdeckt. Sie wächst auf den östlichen Abhängen der mexicanischen Anden und ist die einzige Art dieser Region, von welcher Sarsaparilla gesammelt wird. Nach den Berichten Schiede's, die später von Schlechtendal bestätigt wurden, wie nach den Untersuchungen Berg's, der eine lebende Wurzel von *Smilax medica* mit der Veracruz-Sarsaparille verglich und sie in ihrem histiologischen Baue vollkommen übereinstimmend fand, geht unzweifelhaft hervor, dass diese *Smilax* die Stammpflanze der Veracruz-Sarsaparille ist.

Abgebildet ist sie in Nees von Essenbecks *Plantae medicinales* tab. 97.

2) *Smilax officinalis* H¹⁾ und B und K.²⁾

Diese Pflanze wurde von Humboldt und Bonpland im Jahre 1805 am Magdalenenflusse zu Bajocque in New-Granada entdeckt. Die Blätter, welche Humboldt von dieser *Smilax* mitbrachte, werden gegenwärtig im National-Herbarium zu Paris aufbewahrt und lieferten die Materialien, auf welche Kunth seine *Species* aufgebaut hat.

Humboldt hat nachgewiesen, dass grosse Quantitäten der Wurzel dieser Pflanze von Mompox und Cartagena nach Jamaica und Cadix verschifft wurden.

Im Jahre 1853 hat Warszewicz diese Pflanze wieder zu Bajocque angetroffen und Hanbury Blätter, Stengel und Wurzeln übersandt. Dieser fand die Wurzel mit der Jamaica-Sarsaparille des englischen Handels übereinstimmend und hiermit wären alle Zweifel über die Abstammung dieser Handelssorte gehoben, wenn nicht Warszewicz zugleich angegeben hätte, dass zu Bajocque gegenwärtig keine Sarsaparille für den Export gewonnen werde.

1) *Nova genera et spec. pl. etc.* I. 271. (Humboldt.)

2) *Synopsis plantarum.* Kunth, 1822 pag. 278.

Seit mehreren Jahren ist auch auf der Insel Jamaica eine *Smilax* kultivirt worden, die gleichfalls von der *S. offic. H.*, *B.* u. *K.* abzustammen scheint. Hanbury untersuchte ein Exemplar, welches aber weder Früchte noch Blüten besass und fand es in der Form seiner Blätter und seines 4-kantigen Stengels genau mit der Pflanze übereinstimmend, die Humboldt und Bonpland wie auch Warszewicz zu Bajocque angetroffen hatten. Die Wurzel hatte aber eine blässere Farbe und war mehreicher als die Jamaica-Sars. des Handels. Sie findet daher, weil magere und dunklere Wurzeln den Vorzug haben, wenig Abnahme auf dem engl. Marke.¹⁾

3) *Smilax syphilitica* H. und B.²⁾ Sie ist in den Wäldern des tropischen Amerika's, am Cassiquiare und Rio Negro, im südöstlichen Venezuela heimisch und nach einem authentischen Exemplare im Atlas von Berg und Schmidt Bd. III., XVII a. abgebildet.

4) *Smilax papyracea* Poir.³⁾ Im Jahre 1804 von Poiret am Amazonenstrom entdeckt und beschrieben; von Martius abgebildet⁴⁾ aber noch sehr unvollkommen bekannt.

5) *Smilax cordato-ovata* Rich. Heimisch in Brasilien und Cayenne, nach Pöppig die *Sarsa crassa* der Para-Sarsaparille liefernd.⁵⁾

6) *Smilax purhampuy* Ruiz. Heimisch in Peru — noch sehr wenig gekannt.⁶⁾

Batka⁷⁾ will unter der Veracruz-Sarsaparille Blätter von *Smilax Havannensis*, *S. tamnoides*, *S. laurifolia*, *S. scabrius-*

1) Diese Daten sind der Pharmacographie Flückiger's und Hanbury's pag. 640 entnommen.

2) Humb. und Bonpl. in Willd. spec. IV., 780.

3) Lamarck, Encyclopedie methodique, Bot. 1804. 468.

4) Flor. Brasiliensis (1842—71). Tab. I.

5) Pöppigs Reise in Chili und Peru etc. II. pag. 459.

6) Memorio sobre las virtudes etc. de Purhampuy pag. 65.

7) Annal. der Pharm. XI. 1834. pag. 305.

cula und *S. cumanensis* gefunden haben und schliesst daraus, dass diese Arten gleichfalls Sarsaparille lieferten. Berg bezweifelt, dass Batka aus den Blättern allein die Arten hat erkennen können und weist von der *S. scabriuscula* nach, dass sie dem anatomischen Baue ihrer Wurzel nach von jeder bis jetzt bekannten Sarsaparille verschieden sei, mithin auch keine Sarsaparille geliefert haben könne. Auch die andern von Batka angeführten Arten haben wenig Wahrscheinlichkeit für sich.

Smilax Sarsaparilla Lin. ist eine durchaus zweifelhafte Art und liefert keine Sarsaparille. *Smilax aspera* Lin., eine am Mittelmeer einheimische Pflanze, soll früher zur Gewinnung einer Sarsap. Italica gedient haben, die aber jetzt nicht mehr existirt. Was man jetzt Sarsap. Italica nennt, ist nichts anderes, als mehreichte, amerikanische Sarsaparille.

II. Einsammlung, Verpackung und Verladung.

Nach Schiede's Berichten geschieht das Einsammeln der Wurzeln in Mexico derart, dass man den Knollstock mit einer Hacke fasst und aus dem Boden herausreisst. In der trockenen Jahreszeit wird der Boden zuvor reichlich mit Wasser begossen.

Im Jahre 1851 hatte Richard Spruce¹⁾ — Unternehmer botanischer Reisen im Amazonenthale — Gelegenheit in einer jungen *Smilax*aupflanzung am oberen Laufe des Flusses Cauburis der ersten Sarsaparillernte beizuwohnen. Der Stengel der cultivirten *Smilax*art war reichlich mit Stacheln besetzt, trug aber weder Blüten noch Früchte. Aus dem Rhizome jeder Pflanze entwickelten sich bis 5 Stengel und zahlreiche bis 9' lange Nebenwurzeln, die gleich Radien horizontal nach allen Seiten verliefen und nur von einer dünnen Erdschicht bedeckt waren.

1) *Pharmacographia* Hanbury and Flückiger pag. 642.

Diese wurde mit Hilfe eines zugespitzten Stabes fortgeschafft und nachdem sämmtliche Wurzeln in ihrem ganzen Verlaufe blossgelegt waren, wurden sie in der Nähe des Rhizomes abgeschnitten. Die jüngeren dünneren Wurzeln liess man jedoch am Knollstocke und bedeckte sie wieder mit Erde, damit sie fortwachsen und die Rhizome neue Wurzeln treiben können. Auch die Stengel wurden in der Nähe des Bodens abgeschnitten und mit Erde und abgestorbenen Blättern bedeckt, worauf nach einiger Zeit neue Schösslinge zu Tage treten.

Nach Martius wird die Sarsap. am Marannon während des ganzen Jahres, sobald der Stand des Flusses und die Witterung es erlauben, von den Indianern gesammelt. Die Wurzeln werden über gelindem Feuer getrocknet, mit Ranken von Timbotitia in 4—5' lange Bündel gepackt und, um sie gegen Bohrkäfer zu schützen, im Giebel des Hauses, der vom Rauche durchzogen wird, aufbewahrt.

Nach Pöppig¹⁾ wird in Maynas (Brasilien) die Sarsap. erst seit 1822 im Grossen gesammelt. Hier kommen 2 von den Brasilianern absichtlich vermengte Sorten vor: eine Sarsa fina (von Smilax syphil.) und eine Sarsa crassa (v. S. cordato-ovata) und liefern beide die Sarsap. de Pará.

In den Niederungen von Maynas sind beide Arten ziemlich häufig, könnten aber jedoch schnell verschwinden, da die Indianer, des mühsamen Einsammelns müde, die ihnen von den habsüchtigen Tenientes aufgebürdet wird, auf den Knollstöcken Feuer anzünden und so das erneute Treiben verhindern. Am Solimoës ist die Sarsa schon recht selten geworden und 1831 waren die Expeditionen, die zur Gewinnung der Sarsaparilla auszogen, bereits genöthigt, den Rio de las Enganos hinaufzufahren. Hier ist das Sammeln der Sarsa sehr beschwerlich, denn nicht nur sind die Gewirre der Pflanzen schwer zu durchdringen, sondern auch die entfernten Wildnisse, in denen

1) Pöppigs Reise in Chili etc. ebendasselbst.

sie wächst, tragen dazu bei den Spekulanten durch Mangel und Abgeschiedenheit, durch Fieber und grosse Gefahren das Unternehmen zu erschweren.

Was die Verpackung und Verladung betrifft, so glaube ich auf Schleidens Beiträge zur Kenntniss der Sarsaparilla¹⁾ hinweisen zu müssen, um nicht zu viel des Bekannten zu wiederholen. Jedoch glaube ich, dass hier eine Mittheilung am Platze wäre, die Prof. Dragendorff kürzlich aus London von Mr. Holmes erhalten. Aus ihr geht hervor, dass die Jamaica-Sars. des engl. Handels in runden Packen in den Handel kommt, die an beiden Enden glatt abgeschnitten und mit einer schönen starken Wurzel umschlungen sind. Von der Honduras sagt Holmes, dass sie gegenwärtig in 4eckigen Packen, die jedoch nur die Hälfte des Gewichts der Vorigen haben, auf den engl. Markt gelangt. Diese Packen sind gleichfalls mit einer starken Wurzel dicht umschlungen und in Thierhäute derart gehüllt, dass die beiden, glatt abgeschnittenen Enden des Bündels frei bleiben.

III. Beschreibung der Wurzel.

Die offic. Sarsaparille ist, wie schon oben erwähnt, eine Nebenwurzel, welche aus dem knollenförmig verdickten Wurzelstock entspringt. Dieser liegt entweder horizontal oder etwas schief im Boden, ist an der älteren Seite dicker und spitzt sich nach der andern hin zu. Hier an der jüngeren Seite wächst er fort und treibt Stengel und Wurzeln, während die alten allmählich absterben.

An ihrer Ursprungstelle sind die Wurzeln wegen geringer Entwicklung der Wurzelsubstanz dünner als in ihrem weiteren Verlaufe; nach der Wurzelspitze hin nimmt die Dicke

1) Archiv der Pharmacie 1847, pag. 36.

jedoch wieder ab. Schleiden giebt an, dass es ihm nicht gelungen sei ein natürliches Wurzelende aufzufinden und schliesst daraus, dass dieses durch das Herausreissen der Wurzeln aus dem Boden abgerissen werde.

Die Wurzel hat eine Dicke von 3–8 Mm. und erreicht eine Länge von 2–2 $\frac{1}{2}$ M. Sie besteht aus einer Rindenschicht und einem soliden Axencylinder. Die Rinde zerfällt in eine Aussen- u. Innenrinde, die sich dadurch von einander unterscheiden, dass die Aussenrinde meist aus verdickten inhaltslosen Zellen besteht, während die Innenrinde Stärke führt. Die Epidermis ist bei den meisten Sorten ganz oder grösstentheils zerstört. Es kann dies nur die Folge des Waschens und Abreibens der Wurzel sein, da man die Epidermis bei den ungewaschen in den Handel kommenden Veracruz- und einigen Honduras- und Pará-Sorten antrifft. Am Grunde der durch Trocknen entstandenen Längsfurchen erhält sich die Epidermis am besten und oft sind einzelne Zellen zu Trichomen ausgewachsen.

An die Epidermis schliesst sich in 2–9 Lagen sclerenchymatischer Zellen die Aussenrinde an. Die Form, die Zahl der Lagen, sowie die Verdickung dieser Zellen ist für einzelne Handelssorten ziemlich constant und sie können daher, bei gleichzeitiger Berücksichtigung anderer Merkmale mit zur Diagnose benutzt werden. Meist sind diese Aussenrindenzellen stärker nach aussen verdickt und die Wände mit einem goldgelben, rothen oder braunrothen Farbstoff erfüllt, von dem auch vornehmlich die äussere Färbung der Wurzel abhängt. Bisweilen ist es jedoch äusserlich anhaftender Lehm oder Thon, der manchen Sorten charakteristische Färbungen verleiht (Caracas). Die Aussenrinde grenzt sich entweder scharf gegen die Innenrinde ab oder geht stetig in diese über. Die Innenrinde (Berg's Mittelrinde) besteht aus einem weitmaschigen, dünnwandigen Parenchym, dessen langgestreckte, cylindrische, farblose Zellen durch 3eckige Interzellulargänge getrennt sind.

Diese Zellen strotzen gewöhnlich von Amylon, welches, wenn es geformt auftritt, aus zusammengesetzten Körnern (2—6) besteht. Bei den auf dem Querschnitt hornartig aussehenden Wurzeln ist die Stärke jedoch formlos, entweder aufgequollen oder zu Kleisterballen zusammengeflossen. Oft führen diese Zellen auch Raphiden von oxalsaurem Kalk und in den Interzellulargängen finden sich nicht selten Pilzhypen, welche der Rinde auf dem Querschnitt eine röthlich-violette Färbung ertheilen. Bei den mageren, strohigen Wurzeln enthält die Innenrinde wenig oder kein Amylon und die Zellen sind collabirt.

Hierauf folgt der Axencylinder (axiler Strang), welcher von der Innenrinde durch eine Secundanscheide¹⁾ — Schleidens Kernscheide; Bergs Innenrinde — getrennt ist. Der Axencylinder stellt ein zusammengesetztes Leitbündel dar, welches nach Russows Wurzelstrangtypus²⁾ gebaut ist und aus einem geschlossenen Ringe innig verschmolzener Xylem- und Phloëmstränge und einem centralen markähnlichen Gewebe besteht. In dem Xylophloëmringe sind die Holzgefäße in radicale Reihen angeordnet und zwar so, dass die Lumina derselben nach der Axe des Organes hin an Grösse zunehmen. Zugleich berühren sich nach dieser Seite hin die Gefässreihen zweier benachbarter Xylemstränge, wodurch nach aussen offene Bögen entstehen, welche die dünnwandigen rundlichen Phloëm-

1) E. Russow. Betrachtungen über das Leitbündel- und Grundgewebe etc. Dorpat 1875. pag 72.

Secundan- oder Sucedanscheide ist nach Russow im Gegensatz zur Primanscheide eine solche, die eine nachträgliche Verdickung erfahren hat. Ist die Verdickung gleichmässig nach allen Seiten erfolgt, so nennt er die Scheide nach der Aehnlichkeit mit der querdurchschnittenen Scheidenzelle eine O-Scheide (früher Steifungsscheide); erfolgte die Verdickung jedoch nach 3 Seiten stärker als nach der vierten, so heisst sie C-Scheide (früher Stützscheide). Diese Bezeichnungen haben neben der angenehmen Kürze zugleich noch den Vorzug, dass sie den fraglichen Gegenstand auch bildlich geben und somit eine Verwechslung beider Scheiden wol kam möglich wird.

2) L. c. pag. 41—61.

körper ¹⁾ nach innen und seitlich umschliessen. Nach der Peripherie des Leitbündels zu sind sowohl Phloëm wie Xylem (präciser die hier liegenden Protophloëm- u. Protoxylemgruppen) durch den 1—3reihigen Pericambiumring Naegeli's von der Scheide getrennt. Zwischen den gefäss- und faserartigen Elementen des Xylems und Phloëms ist der Raum von gedrängtestehenden, mehr oder weniger verholzten, parenchymatischen Zellen, den Leitzellen — auch Holzzellen genannt — erfüllt.

Das centrale markartige Gewebe ist ein dünnwandiges, von Interzellulargängen durchzogenes Parenchym, welches nach Form und Inhalt der Innenrinde gleicht. Es unterscheidet sich nur dadurch von ihr, dass in demselben häufig und besonders in der Nähe des Ursprunges der Wurzeln Gefässe, die mit Leitzellen umgeben sind, auftreten und solche in der Innenrinde nicht vorkommen.

Von dem Xylophloëmrings grenzt sich das Centralgewebe ²⁾ scharf ab und steht sein Durchmesser zur Breite des Ringes in einem Verhältnisse, welches bei den einzelnen Handelssorten verschieden, jedoch ziemlich constant, und daher bei der Diagnose derselben von Werth ist.

IV. Klassification der Handelssorten.

Trotz der zahlreichen Untersuchungen, welche die Sarsaparille im langen Zeitraume ihrer medicinische Anwendung erfahren hat, existirt doch bis zum Augenblick keine Klassification ihrer Handelssorten, die sich der allgemeinen Geltung in der modernen pharmacognostischen Literatur zu erfreuen hätte.

1) Berg hat sie irrthümlicher Weise für unentwickelte Markstrahlen aufgefasst. Pharm. Waarenkunde edit 4. p. 31.

2) Dieses parenchymatische Gewebe will ich der Kürze halber in Folgendem als Mark bezeichnen, wobei ich jedoch bemerke, dass es mit dem Marke dicotyler Stämme nicht zu identificiren ist.

Dass dies der Fall ist, lehrt schon ein flüchtiger Vergleich der betreffenden Abhandlungen in den Lehr- und Handbüchern der Pharmacognosie von Schleiden, ¹⁾ Wiggers, Berg und Hanbury ²⁾ welche Werke zu den besten auf diesem Gebiete zählen. In jedem dieser Lehrbücher wird man für die Anordnung der Sarsaparillsorten ein besonderes System aufgestellt finden. Zieht man zu diesem Vergleiche auch die pharmacognostischen Werke eines Flückiger, Henkel, Martiny, Wiegand und Guibourt herbei, so gewinnt man jedoch die Ueberzeugung, dass sich in der systematischen Eintheilung und Diagnose der Sarsaparille die von Schleiden eingeschlagene Richtung in der Literatur Bahn bricht.

Schleidens grosses Verdienst ist es, die morphologischen Verhältnisse des innern Baues dieser Wurzel zuerst näher in's Auge gefasst und aus diesen Verhältnissen heraus Prinzipien für eine wirklich wissenschaftliche Eintheilung aufgestellt zu haben.

Wenn aber Wiggers mit aller Entschiedenheit gegen die Schleidensche Eintheilung polemisirte und sie eine, in keiner Weise zu billigende Zusammenwerfung der Sarsaparillsorten zu gleichsam nur 3 Sorten ³⁾ nannte, wenn er auch consequent bei seiner empirischen Eintheilung blieb — es hat der neueren Anschauung nicht geschadet! Es scheint im Gegentheil dazu beigetragen zu haben, dass sich Männer fanden, welche sich eingehender mit ihr beschäftigten und ihre Unvollkommenheiten zu verbessern suchten.

1) Handbuch der botan. Pharm. 1857 pag. 69—81.

2) l. c. Hanbury adoptirt für die Sarsaparille, in Ermangelung einer botanischen Eintheilung, die alte von Pereira gegebene. Diese muss aber vom heutigen Standpunkte der Pflanzenphysiologie betrachtet, als eine ganz empirische bezeichnet werden, denn der Stärkegehalt — der in diesen wie überhaupt allen Wurzeln, in denen man solchen im gesammten Pflanzenreiche nur antrifft, den grössten Schwankungen unterliegt — bildet hier das oberste Prinzip der Eintheilung!

3) Handbuch der Pharm. edit. 1864 pag. 149.

Berg war es, welcher das Schleiden'sche System einer näheren Beurtheilung unterzog und gefunden hat, dass der Ausgangspunkt desselben — das Verhältniss zwischen dem Durchmesser des Markes und der Breite des Holzringes — kein stichhaltiger sei. Er wies nach, dass das erwähnte Verhältniss selbst bei derselben Wurzel grösseren Schwankungen unterliegen könne, als Schleiden es angenommen und dass dadurch natürlich die Grenzen zwischen den Hauptgruppen verwischt würden.

Die Scheidenzellen aber, die Schleiden zur Unterscheidung der Unterabtheilungen benutzte, hat er zur Klassification in erster Linie geeigneter gefunden und auf diese Grundlage ein neues System aufgebaut. ¹⁾

Berg unterscheidet 3 Hauptgruppen, von denen die erste „vorwaltend quadratische, nicht stark verdickte“, die zweite „vorwaltend etwas tangential gestreckte, stark nach innen verdickte“ und die dritte Hauptgruppe „vorwaltend radial gestreckte“ Scheidenzellen hat. Die erste Hauptgruppe umfasst weiter 2 Untergruppen a) die Zellen der Scheide gleichförmig verdickt — Honduras — und b) die Zellen der Scheide nach innen merklich mehr verdickt — Caracas.

Die zweite Hauptgruppe umfasst nur die Manzanilla-Sarsaparille. Die dritte Hauptgruppe hat jedoch gleichfalls 2 Untergruppen: a) die Zellen der Scheide nicht stark verdickt, nach innen merklich mehr verdickt, als nach aussen — Pará, Angustura, Tampico etc.; b) die Zellen der Scheide vorwaltend radial gestreckt, sehr stark nach innen verdickt — Sars. rubra (deutsche Jamaica) und Veracruz. Berg hat die richtige Auffassung dieser 5 Typen auch durch bildliche Darstellung derselben in seinem anatomischen Atlas ²⁾ zu unterstützen gewusst.

Dass aber auch dieses System dem praktischen Bedürfnisse bei der Diagnose der Sarsaparillsorten nicht genügt, ist mehr-

1) Pharmac. Waarenkunde edit. 4. pag. 31–36.

2) Anatom. Atlas zur pharm. Waarenkunde. Taf. IV, fig. 11–17.

fach gefühlt und auch bereits in der Literatur angedeutet worden; ¹⁾ jedoch auch vom theoretischen Standpunkte aus betrachtet entspricht es der heutigen Anschauung der Pflanzenanatomie nicht mehr.

Wie schon oben gezeigt, hält Berg die Scheide für Innenrinde, die Phloëmkörper für unentwickelte Markstrahlen; wenn dies seinem System direkt keinen Eintrag thut, so bestätigt es doch das eben Gesagte.

Indirekt muss jedenfalls diese Anschauung Berg's über die morphologischen Verhältnisse des innern Baues dieser Droge nachtheilig auf sein System selbst gewirkt haben. Wie konnte er anders den Grad der Verdickung einer sonst aus gleichartigen Zellen bestehenden Scheide (C-Scheide) als massgebend für die Unterscheidung der Pará und Veracruz - Sarsaparille hinstellen, wo er doch sehr wohl wissen musste, dass Wurzeln ohne Unterschied des Alters in den Handel kommen? Durch die Untersuchungen Caspary's, namentlich auch Russow's und anderer botanischer Forscher, welche die Entwicklungsgeschichte der Scheide studirten, ist dargethan, dass jede verdickte Scheide sich aus einer anfangs unverdickten herausbilde. Dieser Verdickung geht stets eine wellige Faltung der Zellwand, die sich als dunkler Schatten — Caspary'scher Punkt — geltend macht, voraus. Sie nimmt progressiv mit dem Alter der Pflanzen bis zu einem gewissen Grade zu und erfolgt, je nachdem es eine O- oder C-Scheide werden soll, von Anfang an gleichmässig oder ungleichmässig ²⁾. Dass man aber den

1) Flückiger Pharmac. c. Pflanzenreiches 1867, pag. 160. Er sagt: Die Eigenthümlichkeiten im Bau der Scheide treten nicht mit voller Schärfe und Regelmässigkeit auf, es finden sich etc.

2) Ich habe diese entwicklungsgeschichtlichen Studien an der *Smilax aspera* L., die im botanischen Garten hierselbst kultivirt wird, wiederholt und gleichfalls gefunden, dass, sobald sich die secundäre Verdickung deutlicher entwickelt hatte, auch schon (bei noch sehr jungen Wurzeln) die Differenz der Verdickung an den Zellwänden — die ausgeprägte C-Scheide — hervortrat.

Grad der Verdickung der Scheidenzellen einer Pflanzenart genau bestimmen könnte, geht mir aus nichts hervor und halte ich auch für kaum möglich. Aber selbst, wenn dies der Fall wäre, so liesse doch die Betrachtung allein — dass bei einer jungen Veracruz- oder Jamaica-Sarsap., bei der die Verdickung der Scheidenzellen erst begonnen, diese eine geringere sein müsse, als sie es bei den Scheidenzellen einer alten Para-Sars. sein wird, die den vollen Grad der Verdickung erreicht haben — die Berg'sche Unterscheidung dieser Sorten aus reinen Vernunftsgründen als unhaltbar zurückweisen. Wie weit sich das an der Hand praktischer Erfahrung bestätigt, wird sich aus Folgendem ergeben. Um aber die Brauchbarkeit der Scheidenzellen als oberstes Eintheilungsprincip in Bezug auf ihre constante Form zu prüfen, dazu bedurfte es einer möglichst grossen und vollständigen Sammlung.

Ich glaube, dass nun hierzu die Sammlung des pharm. Institutes zu Dorpat das geeignetste Material darbot. Durch die Erwerbung der berühmten Martiny'schen Sammlung¹⁾ hatte sich die schon vorher nicht unbedeutende pharmacognostische Sammlung des Instituts aufs schönste vervollständigt und wird sie in ihrer jetzigen Gestalt den besten dieser Art an die Seite gestellt werden können. Die Sarsaparillproben allein stellen eine Collection von ca. 70 Nummern dar.

Ich ging an die Untersuchung der oben gestellten Frage und fand, dass Berg auch in dieser Richtung die Brauchbarkeit der Scheidenzellen überschätzt hatte. — Wie sich aus den weiter unten gegebenen Daten herausstellen wird, kommen zahlreiche Uebergänge zwischen den etwas tangential gestreckten, quadra-

Der analoge Fall wird entschieden bei den Sarsaparille liefernden Smilaxarten vorliegen und lehren daher die entwicklungsgeschichtlichen Studien die Art der Verwendbarkeit der Scheide bei einer Sarsap.-Eintheilung richtig beurtheilen.

1) Die Sarsaparillproben, die aus dieser Sammlung stammen, werde ich mit M. S. bezeichnen.

tischen und radial gestreckten Zellen der Scheide, mit einem Worte: zwischen allen Hauptgruppen vor. Der Manzanilla-Typus geht in den Caracas-, dieser wieder in den Para-Typus über. Bei der Diagnose sämtlicher Sarsaparillproben der Sammlung, die ich nach diesen Typen unternahm, ergaben sich 80 % typischer und 20 % Uebergangs-Formen. Es muss hervorgehoben werden, dass hier von dem Typus Veracruz-Jamaica ganz abstrahirt wurde, da dieser so gut wie garnicht zur Geltung kam. Von 6 Jamaica-Proben zeigte keine auch nur annähernd den von Berg ¹⁾ angegebenen Verdickungsgrad der Scheidenzellen und von 14 Veracruz-Proben ²⁾ nur eine!

Liess man die Uebergangsformen als solche zwischen jedem dieser Typen stehen, so wurden dadurch Wurzeln, die sowohl durch die relative Dicke der drei Wurzelschichten, durch den Bau des Pericambiums und der Aussenrinde, wie auch in Bezug auf ihr Aeusseres in natürlicher Verwandtschaft oder vollkommener Identität zu einander standen, künstlich getrennt.

Die Untersuchungen haben ferner ergeben, dass Schleiden, als er die relative Dicke der Wurzelschichten seinem Systeme obenan stellte, nicht so Unrecht hatte, wie ihm das von Berg nachgewiesen worden. Mir ist es, wenn ich vom Aeusseren der Wurzeln absah, nur nach Schleiden möglich gewesen eine Veracruz- von einer Para-Sarsap. zu unterscheiden. Es kann aber nicht geleugnet werden, und darin hat Wiggers in mancher Beziehung Recht, dass auch das Aeussere dieser Drogue bei einigen Sorten sehr characteristisch ist und mit Erfolg zur Diagnose herbeigezogen werden kann. Dies gilt besonders von den Fällen, wo die anatomischen Merkmale unsicher oder verschwindend werden.

1) Vergl. Anat. Atlas Tafel IV. Fig. 17.

2) Vergl. Anat. Atlas Tafel IV. Fig. 16.

Aber auch darin hat Wiggers¹⁾ Recht, dass man auf mikro-chemischem Wege für die Unterscheidung der Sarsaparillsorten nichts erreichen kann, wengleich seine Reactionen und die von mir erhaltenen nicht vollkommen übereinstimmen und er aus diesen Reactionen einen irrthümlichen Schluss über den Sitz des Smilacins gezogen hat.

Aus vorstehend Gesagtem wird hervorgehen, dass das Berg'sche System, welches augenblicklich die grösste Geltung in der pharmacognostischen Literatur besitzt, den Anforderungen der heutigen Erkenntniss nicht mehr genügt. Es wird sich aber auch gezeigt haben, dass ältere Systeme, das Schleiden'sche und das von Wiggers z. B., brauchbares Material zu einer neuen Eintheilung der Sarsaparillsorten enthalten.

Es machte sich nun das Bedürfniss nach einer Eintheilung geltend, in welcher nicht allein die besprochenen anatomischen, sondern auch äussere Merkmale nach dem Grade der ihnen innewohnenden Brauchbarkeit Geltung fänden.

In Folgendem ist der bescheidene Versuch zu einer solchen gemacht worden.

1) l. c. pag. 149 u. 154. W. fand, dass conc. Schwefelsäure nur die Holztheile der Wurzel roth färbe und schloss daraus, dass nur hier das Smilacin seinen Sitz habe — während Gmelin (Handbch der Chemie Bd. VII. Abthl. 2 pag. 1038) angiebt, dass dasselbe reichlicher in der Rinde, als in den inneren Theilen vorkomme. Hiermit stimmt eine direkt von mir zur Entscheidung dieses Widerspruchs unternommene Analyse (siehe diese) überein.

Ich erhielt bei der Prüfung mit conc. Schwefelsäure bei vielen Objecten keine charakteristischen Färbungen, bei den meisten jedoch färbte sich der Holztheil gelblichgrün und die Scheide roth. Ich habe aber auch besonders bei stärkereichen Wurzeln, eine blassröthliche Färbung der Innenrinde beobachtet. Dass dies wirklich Smilacin- (resp. Saponin-) Reactionen waren und nicht, wie Wiegand (l. c. pag. 82. edit 2) annimmt, von Cyanogen herrührten, dafür sprach der Umstand, dass nur Schwefelsäure und nicht auch Salzsäure diese Färbung hervorrief — wie das beim Cyanogen der Fall sein müsste.

I. Sarsaparillen mit einer O-Scheide.

(Scheidenzellen nach allen Seiten gleichförmig verdickt.)

A. Scheidenzellen vorwiegend quadratisch oder etwas tangential gestreckt; die Zellwände wenig gefärbt; Zellen des Pericambiums meist dünnwandiger als die der Scheide — Honduras.

B. Scheidenzellen vorwiegend radial gestreckt; die Zellwände meist stärker gefärbt; die Zellen des Pericambiums denen der Scheide gleich stark verdickt — Jamaica des englischen Handels.

II. Sarsaparillen mit einer C-Scheide.

(Die Scheidenzellen sind seitlich und nach innen, d. h. nach der Axe des Organes zu, stärker verdickt als nach aussen.)

A. Das Verhältniss zwischen der Breite des Holzringes¹⁾ und dem Durchmesser des Markes 1 : 1—2. Die Aussenrinde 4—5 reihig, die Zellen der beiden äussersten Reihen keilförmig und nach aussen stark verdickt.

1) Die Scheidenzellen sind radial gestreckt:

a) Die Wurzeln haben ein reines Aeussere sind, schmal-furchig und von gelb- oder rothbrauner Farbe. Das Pericambium ist vorwiegend 2reihig: Jamaica des deutschen Handels.

b) Die Wurzeln haben ein schmutziges Aeussere, die starken und breiten Längsfurchen sind meist mit schwarzgrauem Thon erfüllt; die Farbe der abge-

1) Die Breite des Holzringes ist von der Scheide bis zur Grenze, die zwischen dem Holzkörper und dem markartigen Gewebe scharf hervortritt, gemessen.

waschenen Wurzeln ist blassbraun oder auch dunkler. Das Pericambium vorwaltend 3-reihig: Veracruz-Sarsaparille.

- c) Die Wurzeln stimmen in allen Stücken mit der Veracruz überein, nur haben sie ein reines Aeussere, und sind von characteristisch röthlichgelber oder mennigrother Farbe — Tampico.

2) Die Scheidenzellen sind vorwaltend tangential gestreckt: Manzanilla.

B. Das Verhältniss zwischen der Breite des Holzringes und dem Durchmesser des Markes 1 : 2—5. Die Aussenrinde 2—3 oder 5—7 reihig.

1) Die Scheide, durch gleichzeitige Verdickung nach aussen, zur O-Scheide neigend; die Aussenrinde 2—3 reihig, die äusserste Zellreihe, durch radiale Streckung ihrer Zellen und stärkere Verdickung nach aussen, hervortretend: Caracas-Sarsaparille.

2) Die Scheidenzellen nach aussen nur wenig, nach innen und seitlich aber verhältnissmässig stärker verdickt: Para-Sarsaparille.

- a) Die Aussenrinde 2—3 reihig, die Scheidenzellen sehr wenig gefärbt — die Wurzeln dünn und mager: Sarsa fina (dünne).
- b) Die Aussenrinde 5—7 reihig, die Scheidenzellen stärker gefärbt — die Wurzeln dick, voll und mehlig Sarsa cruesa (crassa, dicke).

V. Beschreibung der untersuchten Sarsaparillenproben und der morphologischen Verhältnisse ihres inneren Baues.

I. Sarsaparillen mit einer 0-Scheide.

- A. Scheidenzellen vorwaltend quadratisch oder etwas tangential gestreckt; die Zellwände wenig gefärbt; die Zellen des Pericambiums meist dünnwandiger als die der Scheide — **Honduras**.

Nr. 1. **Honduras-Sarsaparille** 1875 bezogen. Gelbbraun, ziemlich mager, c. 4 Mm. dick, schwach gefurcht. Rinde und Mark weiss, Holzring gelblich; Mark frei (d. h. keine Gefässe führend).

Rinde am Querschnitt doppelt so breit als der Holzring und das Mark = $R : H : M^1) = 2 : 1 : 1$. Scheidenzellen r. D. = 7; t. D = 8–10; ²⁾ Amylon geformt, 3–5. ²⁾ Aussenrinde 2–3 reihig, nach aussen nur wenig mehr verdickt — Lumina weit.

Pericambium 2 reihig; Protoxylemgruppen 34.

Nr. 2. **Honduras-Sarsaparille** aus Hamburg von Oberdörffer. Hellbraun, fein gestreift, c. 4 Mm. dick, auf dem Querschnitt stielrund; die Innenrinde hornartig und röthlich, der Holzring gelb, das Mark weiss und frei. $R : H : M = 2 : 1 : 1$. Scheidenzellen r. D = 7, t. D = 7–10. Stärke der Rinde verkleistert, im Mark formlos. Leitzellen stark verdickt. Aussenrinde 2 reihig — im Uebrigen der Vorigen gleich.

Pericambium 2 reihig; Protoxylemgruppen 31.

1) Diese Formel mit den dazu gehörigen Zahlen drückt nur das relative Verhältniss der Dicke der Wurzelschichten aus.

2) r. D = radialer-, t. D = tangentialer-Durchmesser der Scheidenzellen; die daneben stehenden Zahlen (gleichfalls bei Amylon) geben die relativen Mikrometerwerthe an, wobei 1 = 0,00267 Mm. ist.

Nr. 3. **Honduras-Sarsaparille** 1874 bezogen. Rehbraun, gefurcht, c. 2–4 Mm. dick, mehlig. Rinde und Mark auf dem Querschnitt weiss, der Holzring schwach gelb — im Mark isolirte Gefässe. R : H : M = 2 : 1 : 1. Scheidenzellen r. D = 7; t. D = 7–10; Stärke geformt, 3–5. Leitzellen wenig verdickt, weitlichtig. Aussenrinde 3reihig — im Uebrigen wie bei Nr. 1.

Pericambium 2 reihig; Protoxylemgruppen 36.

Nr. 4. **Honduras-Sarsaparille** 1865 bezogen. Grau-rothbraun, ziemlich mager, c. 5 Mm. dick, tief gefurcht — auf dem Querschnitt sternförmig. — Das Mark weiss, mit isolirten Gefässen, der Holzring gelblich, die Innenrinde röthlich. R : H : M = 2 : 1 : 2. — Scheidenzellen gelb, r. D = 10; t. D = 8–12. Stärke geformt, 3–5. Leitzellen wenig verdickt, weitlichtig. — Aussenrinde 3–4 reihig — im Uebrigen wie bei Nr. 1.

Pericambium 2reihig; Protoxylemgruppen 36.

Nr. 5. **Honduras centroamericana**. Schwarzbraun, mager c. 5 Mm. dick, tief gefurcht. Mark und Innenrinde weiss; Holzring gelbbraun. — Mark frei. — R : H : M = $\frac{1}{2}$: 1 : $1\frac{1}{2}$. Scheidenzellen r. D = 7; t. D = 6–8. Amylon 3–5. — Leitzellen wenig verdickt; Lumina weit. Aussenrinde 3–4 reihig — im Uebrigen wie bei Nr. 1.

Pericambium 2reihig; Protoxylemgruppen 48.

Nr. 6. **Honduras-Sarsaparille**. M. S. Schwarzbraun, schwach gerieft, c. 3 Mm. dick; die Rinde teilweise vom Holzkörper abgetrennt. — Innenrinde hornartig, röthlich; Holzring orange, Mark gelblich und frei. R : H : M = $1\frac{1}{2}$: 1 : $1\frac{1}{2}$. — Scheidenzellen r. D = 7; t. D = 6–10. Amylon in der Innenrinde und auch im Mark verkleistert. Leitzellen wenig verdickt, mit grossen Höhlungen; Aussenrinde 3reihig — im Uebrigen wie bei Nr. 1.

Pericambium 2reihig; Protoxylemgruppen 37.

Nr. 7. **Honduras-Sarsaparille**. M. S. Sehr fett, c. 8 Mm. dick, gelbbraun, mehlig. Die Rinde stellweise vom Holzkörper abgetrennt. — Auf dem Querschnitt Mark und Rinde weiss, Holzring gelb. R : H : M = 4 : 1 : 3. Mark frei. — Scheidenzellen r. D = 7–10; t. D = 8–12. Amylon geformt, 3–5. Leitzellen stark verdickt, Höhlungen verengt. Aussenrinde 4–5 reihig; die Zellen der beiden äussersten Reihen sind stark nach aussen verdickt und keilförmig, bei den folgenden Zellreihen nimmt die Verdickung der Zellwände stetig ab.

Pericambium 2 reihig; Protoxylemgruppen 47.

Nr. 8. **Honduras-Sarsaparille** 1867 bezogen. Dunkel-graubraun, tiefgefurcht, mager, c. 4 Mm. dick. — Das Mark gelblich; Holzring braungelb; Inneurinde röthlich. R : H : M = $1\frac{1}{2} : 1 : 1\frac{1}{2}$. — In den Interzellulargängen der Innenrinde finden sich Pilzhyphen; Mark frei. — Scheidenzellen r. D = 8–10; t. D = 8–10. Aussenrinde 3 reihig — im Uebrigen wie bei Nr. 1.

Pericambium 2 reihig; Protoxylemgruppen 45. — Leitzellen stark verdickt; Stärke geformt, 3–5.

Nr. 9. **Caracas-Sarsaparille**. (Keine Sarsafina.) Hell-gelbbraun, mager, c. 3 Mm. dick, schwach gefurcht. Das Mark weiss und frei, der Holzring gelb, die Innenrinde rothbraun von Pilzhyphen durchzogen und amylonarm. R : H : M = 1 : 1 : 2. — Scheidenzellen r. D = 8; t. D = 7–10. Amylon 3–5. — Leitzellen wenig verdickt; Aussenrinde 2–3 reihig — im Uebrigen wie bei Nr. 1.

Pericambium 2 reihig; Protoxylemgruppen 44. Ist eine junge Honduras - Sarsaparille.

Nr. 10. **Sarsaparilla Italica** (von Wiggers an Dragendorff geschenkt). Bräunlich gelb, schwach gerieft, c. 5 Mm. dick, der Holzkörper stellweise von der Rinde entblösst. Auf dem Querschnitt erscheint das Mark weiss und ist von Gefässen durchzogen; der Holzring ist bräunlich gelb und die Rinde

röthlich, ihre Interzellularräume sind von Pilzhypen durchzogen. $R : H : M = 3 : 1 : 2$. — Scheidenzellen r. $D = 10$; t. $D = 9-12$. Amylon geformt, 3—5. Leitzellen sehr stark verdickt, mit deutlicher Schichtung. Aussenrinde 2—3 reihig — im Uebrigen wie bei Nr. 1.

Pericambium 3 reihig; Protoxylemgruppen 24. Ist echte Honduras.

Nr. 11. **Sarsaparilla Italica** (alte Wurzel aus der Sammlung des Instituts). Bräunlich gelb, c. 3—5 Mm. dick, schwach gefurcht, mehlig, auf dem Querschnitt stielrund. Mark weiss und frei, Holzring bräunlich, Innenrinde röthlich weiss. $R : H : M = 3 : 1 : 2$. Scheidenzellen r. $D = 10$; t. $D = 10-11$. Amylon geformt, 3—5. Leitzellen stark verdickt. Aussenrinde 2 reihig — im Uebrigen wie bei Nr. 1.

Pericambium 2 reihig; Protoxylemgruppen 34.
Ist echte Honduras.

Nr. 12. **Sarsaparilla de Lima**. Schwarzgrau, mager, tief gefurcht, c. 4 Mm. dick. Mark weiss und frei, Holzring braungelb, Rinde auf dem Querschnitt rothbraun. $R : H : M = 1 : 1 : 1$. — Scheidenzellen r. $D : t. D = 8 : 10$. Amylon geformt, 3—5. Leitzellen stark verdickt, Lumina weit. Aussenrinde 3 reihig — im Uebrigen wie bei Nr. 1.

Pericambium 2—3 reihig; Protoxylemgruppen 29—30.
Ist echte Honduras.

Nr. 13. **Sarsaparilla de Lima**. M. S. Schwarzbraun, tief gefurcht, mager, c. 4 Mm. dick. Mark weiss, Holzring gelb, Rinde auf dem Querschnitt röthlich. $R : H : M = 1-1\frac{1}{2} : 1 : 1\frac{1}{2}$. Scheidenzellen r. $D = 10$; t. $D = 10-12$. Amylon im Mark 5—7; Amylon der Rinde 2—3. Im Mark isolirte Gefässe. Leitzellen nicht stark verdickt, Höhlungen weit. Aussenrinde 3 reihig — im Uebrigen wie bei Nr. 1.

Pericambium 2 reihig; Protoxylemgruppen 35.
Ist echte Honduras.

Nr. 14. **Sarsaparilla de Veracruz**, von Oberdörffer. Hellgraubraun, schwach gefurcht, c. 4 Mm. dick, rein, ohne erdigen Ueberzug. Mark weiss und frei, Holzring gelb, Rinde auf dem Querschnitt rothbraun. Epidermis hat sich gut erhalten. $R : H : M = 1 : 1 : 1\frac{1}{2}$. — Scheidenzellen r. $D = 8$; t. $D = 6-9$. Amylon geformt, 3—5. Aussenrinde 3reihig — wie bei Nr. 1; Innenrinde collabirt. Leitzellen stark verdickt.

Pericambium 2reihig; Protoxylemgruppen 49.

Ist echte Honduras.

Nr. 15. **Sarsaparilla de Tampico de la Playa. M. S.** Gelblichbraun, mager, ca. 2 Mm. dick, schwach gerieft. Mark gelblich, Holzring braun, die Innenrinde rothbraun und collabirt. Epidermis hat sich zum Theil erhalten. $R : H : M = 1 : 1 : 1\frac{1}{2}$. Scheidenzellen gelb, sehr unregelmässig gebaut, r. $D = 7-10$. Amylon 4—5. Leitzellen dünnwandig; Aussenrinde 3reihig — im Uebrigen wie bei Nr. 1.

Pericambium 2reihig; Protoxylemgruppen 34; Junge Wurzel; echte Honduras.

Nr. 16. **Sarsaparille** — ohne nähere Bezeichnung. Hellgraugelb, schwach gefurcht, c. 4—6 Mm. dick, voll und mehlig. Auf dem Querschnitt Mark weiss und von isolirten Gefässen durchzogen, Holzring gelb, Innenrinde collabirt und röthlich. $R : H : M = 2-4 : 1 : 2$. Scheidenzellen r. $D = 8$; t. $D = 5-10$. Leitzellen wenig verdickt, Lumina weit. Aussenrinde 3—5 reihig; die äusserste Zellreihe stark nach aussen verdickt, die folgenden sind gleichmässig verdickt.

Pericambium 2—3reihig; Protoxylemgruppen 40—45.

Ist Honduras-Sarsaparille ¹⁾.

Nr. 17. **Sarsaparillen** ohne Bezeichnungen in der Sammlung gefunden: Proben der a) Honduras-, b) Jamaica-

1) Der Schnitt ist zu nahe dem Ursprunge der Wurzel durch dieselbe geführt, daher ist die Scheide weniger charakteristisch.

und c) **Para-Sars.** a) **Honduras.** Graubraun, schwach gefurcht, c. 4 Mm. dick, voll und mehlig. Auf dem Querschnitt Rinde und Mark weiss, der Holzring gelb. $R : H : M = 2 : 1 : 2$. Scheidenzellen z. D = 10; t. D = 10–12. Leitzellen wenig verdickt, Lumina weit. Amylon geformt, 3–5. Aussenrinde 2–3 reihig, gleichmässig verdickt. Pericambium 2reihig; Protoxylemgruppen 48. Die Beschreibung der Jamaica und Para-Probe findet sich unter den betreffenden Abschnitten.

Nr. 18. **Honduras-Sarsaparille.** 1875 aus St. Petersburg bezogen. Die Droge ist ein Gemenge der a) Honduras- und b) Veracruz-Sarsaparille. a) **Honduras-Sarsap.** Dunkelrothbraun, tief gefurcht, c. 5 Mm. dick, auf dem Querschnitt sternförmig. Das Mark weiss und frei, der Holzring gelb, die Rinde bräunlich und hornartig. $R : H : M = 8 : 1 : 3$. Scheidenzellen orange, r. D = 8–10; t. D = 8–10. Amylon verkleistert. Aussenrinde 1reihig, die Zellen stark nach aussen verdickt und mit orangem Farbstoff erfüllt. Leitzellen stark verdickt. Pericambium 2reihig; Protoxylemgruppen 46. Die Beschreibung der Veracruz folgt weiter unten.

Nr. 19. **Jamaica-Sarsap.** 1876 direkt aus London erhalten¹⁾. Die Droge besteht aus zwei äusserlich verschiedenen Wurzeln, die aber in ihrem inneren Baue übereinstimmen.

a) Eidottergelbe c. 2–3 Mm. dicke, mehlig, schwach gefurchte Wurzeln; b) Gelbrothe c. 4–5 Mm. dicke, schwach gefurchte, mehlig Wurzeln, die durch Waschen und Abreiben die äussere Farbe verlieren. — Das Mark und die Rinde auf dem Querschnitt weiss, der Holzring gelb. $R : H : M = 3 : 1 : 2$. Scheidenzellen gelblich, vorwaltend quadratisch, r. D = 8–10;

1) Diese Wurzel ist durch die Freundlichkeit des Mr. Holmes an Prof. Dragendorff gelangt. Sie stammt von der Insel Jamaica, wo sie cultivirt worden ist und stimmt mit der Sarsap. überein, welche Hanbury in seiner Pharmac. pag. 640 und 645 beschreibt und von der er es wahrscheinlich macht, dass sie von Smilax offic. H. B. K. abstamme.

t. D = 5–10. Amylon geformt, 3–5. Leitzellen und Pericambiumzellen stark verdickt. Aussenrinde 2 reihig, gleichmässig verdickt.

Pericambium 2 reihig, stark verdickt; Protoxylemgruppen
bei a = 34, bei b = 40.

Anm. Diese Sarsap. ist der Honduras in allen anatomischen Merkmalen gleich gebaut; von der Jamaika des engl. Handels unterscheidet sie sich nur unbedeutend durch die Scheidenzellen, die hier vorwaltend quadratisch, bei jener vorwiegend radial gestreckt sind. Im Uebrigen bildet sie einen interessanten Uebergang von der Honduras- zur Jamaika-Sarsap.

- B.** Scheidenzellen vorwaltend radial gestreckt; die Zellwände meist stärker gefärbt; die Zellen des Pericambiums denen der Scheide gleich stark verdickt.
— Jamaika-Sarsaparille des engl. Handels.

Nr. 20. **Jamaica-Sarsaparille** 1876 direkt aus London erhalten. ¹⁾ Die Farbe ist eine blass graubraun-röthliche, die Wurzel ist mager, tief gefurcht, c. 3–4 Mm. dick und stark mit Fibrillen besetzt. — Beim Abreiben der dünnen Rinde erscheint der Holzkörper nach aussen rothbraun gefärbt. Auf dem Querschnitt erscheint das Mark weiss, der Holzring gelblich, die Rinde rothbraun. R : H : M = 1 : 1 : 1½–2. — Scheidenzellen r. D = 10; t. D = 6–8. Amylon geformt, 2–3. Leitzellen und Pericambiumzellen stark verdickt. Aussenrinde 2 reihig — im Uebrigen wie bei Nr. 1.

Pericambium 2 reihig; Protoxylemgruppen 40–45.

1) Diese Jamaica-Sarsap. ist durch Mr. Greenish Herrn Prof. Dragendorff übermittelt worden; sie stellt eine helle Probe der echten Jamaica rubra des engl. Handels dar. Mr. Holmes, der diese Wurzel im Handlungshause Herring & Co. zu London selbst ausgesucht hat, sagt, es seien einige Proben röther, andere weniger roth als die vorliegende.

Nr. 21. **Jamaica-Sarsaparille**. M. S. Von gleicher, nur etwas hellerer Farbe, als die vorige Wurzel, c. 3 Mm. dick, mager, gerieft und mit Fibrillen besetzt. Der Holzkörper beim Entfernen der Rinde rothbraun, das Mark auf dem Querschnitt weiss und frei, der Holzring gelblich, die Rinde rothbraun und collabirt. R : H : M = $1\frac{1}{2} : 1 : 2$. — Scheidenzellen r. D = 10; t. D = 5—10. Amylon 3—4. Leitzellen dünnwandig. Die Aussenringe 2reihig — wie bei der Vorigen. Pericambium 2reihig — mit der Scheide gleich stark verdickt.

Protoxylemgruppen 40.

Nr. 22. **Jamaica-Sarsaparille** 1867 bezogen. Diese Drogue besteht aus sehr dünnen c. $1\frac{1}{2}$ Mm. starken und dickeren — c. 3 Mm. starken — Wurzeln.

a) Die stärkere Wurzel ist von matt-rothbrauner Farbe, tief gefurcht, mager und mit nach aussen rothbraunem Holzkörper. Auf dem Querschnitt ist das Mark orange, der Holzring gelbbraun und die Rinde rothbraun und collabirt. R : H : M = $\frac{1}{2} : 1 : 1\frac{1}{2}$. Scheidenzellen r. D. = 8—10; t. D = 5—9. Amylon geformt, 3—5. Pericambium 2reihig — mit der Scheide gleich stark verdickt; Protoxylemgruppen 35. Epidermis hat sich erhalten. Aussenrinde 2—3reihig, der Vorigen ähnlich. Leitzellen wenig verdickt.

b) Die dünnere Wurzel ist von hellerer Farbe und hat etwas tang. gestreckte Scheidenzellen r. D = 6—7; t. D = 5—8. Pericambium 2reihig; Protoxylemgruppen 20. Leitzellen wenig verdickt. Innenrinde fast amylonleer, enthält Raphiden von Calciumoxalat.

Nr. 23. **Jamaica-Sarsap. von Pereira. Rothbärtige, red beardet-sarsap. der Engländer**. Graubraun röthlich, längsfurchig, mager, c. 3 Mm. dick, mit Fibrillen reichlich besetzt. Die Rinde auf dem Querschnitt rothbraun, stärkeleer und collabirt, der Holzring gelb, das Mark weiss und frei. R : H : M = 1 : 1 : 2. —

Scheidzellen r. D = 8–10; t. D = 6–10. Stärke geformt — 2–3; Leit- und Pericambiumzellen stark verdickt. Aussenringe zweireihig, der Honduras Nr. 1 ähnlich. Die Epidermis vorhanden und einzelne Zellen zu Trichomen ausgedehnt.

Pericambium zweireihig, Protoxylemgruppen 43.

II. Sarsaparillen mit einer C-Scheide.

(Die Scheidenzellen sind seitlich und nach innen, d. h. nach der Axe des Organes zu, stärker verdickt als nach aussen.)

A. Das Verhältniss zwischen der Breite des Holzringes und dem Durchmesser des Markes 1 : 1–2.

Die Aussenrinde 4–5reihig, die Zellen der beiden äussersten Reihen keilförmig und nach aussen stark verdickt.

1) Die Scheidenzellen sind radial gestreckt.

a) Die Wurzeln haben ein reines Aeussere, sind schmal-furchig und von gelb- oder rothbrauner Farbe, das Pericambium ist vorwaltend zweireihig. Jamaica des deutschen Handels.

Nr. 24. **Sarsap. de Jamaica.** Dunkel-rothbraun, tief-furchig, c. 3 Mm. dick, mager. — Enthält: a) Wurzeln mit dem Knollstock und b) lose Wurzeln. Die Rinde auf dem Querschnitt röthlich, Holzring und Mark gelb. R : H : M = 1 : 1 : 1½. Die Aussenrinde 4reihig, dem oben angeführten Typus entsprechend. Innenrinde collabirt, Scheidenzellen orange, wenig verdickt, r. D = 12–15; t. D = 6–10. Amylon 2–4. Leit-zellen stark verdickt, Pericamb. 2reihig, Protoxylemgruppen 40.

Nr. 25. **Sarsap. de Jamaica.** Gelbbraun-röthlich, schmal-furchig, c. 3 Mm. dick, ziemlich voll und mehlig. Rinde und Mark auf dem Querschnitt gelblich, Holzring braungelb. R : H : M = 1½ : 1 : 1½. Die Aussenrinde 4–5reihig, wie bei Nr. 24.

Die Epidermis hat sich gut erhalten. Scheidenzellen gelb, wenig verdickt, r. D = 10; t. D = 5—10. Amylon geformt, 2—4. Leitzellen stark verdickt; Pericambium 2reihig.

Nr. 26. **Sarsap. ohne Bezeichnung M. S.** Gelbbraun, mit einem Schimmer ins Orange, längsfurchig, c. 4 Mm. dick, mager, die Rinde auf weite Strecken vom Holzkörper abgetrennt. Auf dem Querschnitt Rinde und Mark hellgelb, Holzring braungelb. R : H : M = $1\frac{1}{2} : 1 : 1\frac{1}{2}$. Aussenrinde 3—4 reihig, im Uebrigen wie bei Nr. 24. Scheidenzellen orange, wenig verdickt, r. D = 10—12; t. D = 6—10. Amylon 2—4. Leitzellen stark verdickt, Pericambium 2reihig, Protoxylemgruppen 35. Ist Jamaica-Sarsap. des deutschen Handels.

Nr. 27. **Sarsap. ohne nähere Bezeichnung. M. S.** Rothbraun, stark längsfurchig, c. 4 Mm. dick. Die Rinde auf dem Querschnitt röthlich, Holzring und Mark gelblich. H : R : M = : 3 : 1 : $1\frac{1}{2}$. Aussenrinde 3—4 reihig, wie die Vorige. In den Interzellulargängen der Innenrinde finden sich Pilzhyphen. Scheidenzellen orange, wenig verdickt, r. D = 10; t. D = 8—10. Stärke geformt, 3—5. Leitzellen stark verdickt, Pericambium 2reihig, Protoxylemgruppen 35—36. Ist Jamaica Sarsap. des deutschen Handels.

Nr. 28. **Sarsap. de Jamaica M. S.** Rothbraun, c. 5 Mm. dick, ziemlich voll, schwach längsfurchig. Auf dem Querschnitte Rinde und Mark weiss, Holzring gelb. Im Mark 5 isolirte Gefässe. R : H : M = 3 : 1 : $1\frac{1}{2}$. — Aussenrinde 3—4 reihig, wie bei Nr. 26. Scheidenzellen gelb, wenig verdickt, r. D = 12—15; t. D = 5—10. Amylon geformt, 3—4; Leitzellen stark verdickt. Pericambium 2—3 reihig; Protoxylemgruppen 43.

Nr. 17b. **Jamaica-Probe.** Dunkelrothbraun, tief längsfurchig, c. 4 Mm. dick, Rinde auf dem Querschnitt braun, Holzring gelb, Mark weiss. Aussenrinde 4reihig, wie bei den Vorigen. Scheidenzellen orange, r. D = 10—12; t. D = 7—10, wenig verdickt. Leitzellen stark verdickt; Amylon geformt, 2—3. Pericambium 2—3reihig, Protoxylemgruppen 38.

- b) Die Wurzeln haben ein schmutziges Aeussere, die starken und breiten Längsfurchen sind meist mit schwarzgrauem Thon erfüllt, die Farbe der abgewaschenen Wurzeln ist eine blassbraune oder auch dunkler. Pericambium vorwaltend 3reihig. Veracruz=Sarsaparilla.

Nr. 29. **Sarsap. de Veracruz M. S.** ¹⁾. Blassbraun, c. 5 Mm. dick, durch breite Längsfurchen fast vierkantig, in den Furchen schwarzbraunen Thon enthaltend. — Die Rinde strohig, lose den Holzkörper umgebend, auf dem Querschnitt rothbraun, der Holzring gelb, das Mark weiss. R : H : M = 2 : 1 : 1. — Die Epidermis ist vorhanden, einzelne Zellen zu Epidermalhaaren ausgedehnt. Die Aussenrinde 4–5reihig, die Zellen der beiden äussersten Reihen stark nach aussen verdickt und radial gestreckt; bei den folgenden Zellreihen nimmt die Verdickung der Zellwände nach aussen stetig ab. ²⁾. Scheidenzellen orange, wenig verdickt ³⁾ r. D = 10; t. D = 5–8., Amylon geformt, 2–5. Leitzellen stark verdickt. Pericambium 3reihig, Protoxylemgruppen 39.

Nr. 30. **Sarsap. de Veracruz M. S.** Schmutzig graubraun, c. 4 Mm. dick, tief und unregelmässig längsfurchig, die breiten Furchen mit schwarzgrauem Thon erfüllt. Die Rinde auf dem Querschnitt rothbraun und collabirt, der Holzring gelb, das Mark weiss und von isolirten Gefässen durchzogen. R : H : M = 2 : 1 : 1½. Die Epidermis vorhanden, mit Trichomen besetzt; die Aussenrinde 4–5reihig, wie bei der Vorigen, Scheidenzellen orange, wenig verdickt, keilförmig, r. D = 10–12; t. D = 6–8.

1) Diese Droge ist von Schaffner aus Mexico an Martiny geschickt und stammt wahrscheinlich von Smilax medica Schlecht. ab. Schaffner hält sie für eine Honduras, Martiny jedoch für eine Veracruz.

2) Siehe Schleiden, Archiv d. Pharm: l. c. Taf. II. Fig. 8.

3) Ebendasselbst Taf. II. Fig. 11. Die Bergsche Zeichnung Anat. Atl. l. c. giebt die Verdickung viel zu stark an.

Amylon geformt 2—5; Leitzellen stark verdickt, Pericambium 3reihig; Protoxylemgruppen 51.

Nr. 31. **Sarsap. de Veracruz.** Alte Wurzel. Blass gelbbraun, c. 4—5 Mm. dick, breitfurchig, mit grauem Lehmüberzuge versehen, die Rinde stellweise vom Holzkörper abgetrennt. Rinde auf dem Querschnitt braun und collabirt. Holzring gelbbraun, Mark gelb und frei, häufig resorbirt. $R : H : M = 1 : 1 : 1\frac{1}{2}$. — Aussenrinde 4 reihig, wie bei Nr. 29. Epidermis vorhanden, mit Trichomen besetzt. Scheidenzellen wie bei der Vorigen, r. $D = 10-12$; t. $D = 6-10$. Amylon geformt, 2—3. Leitzellen stark verdickt. — Pericambium 3reihig; Protoxylemgruppen 35.

¶Nr. 32. **Sarsap. de Veracruz.** 1866 von Gehe & Co. erhalten Blass-braun, c. 4 Mm. dick, breitfurchig, mit schwärzlichgrauem Erdüberzuge, streckenweise mit blossgelegtem Holzkörper. Auf dem Querschnitt die Rinde schwarzbraun, das Holz und Mark gelb. $R : H : M = \frac{1}{2} : 1 : 1\frac{1}{2}$. 2 isolirte Gefässe im Mark. Epidermis vorhanden, mit Trichomen besetzt; Aussenrinde wie bei Nr. 29. Scheidenzellen wie bei Nr. 30. r. $D = 10-12$; t. $D = 6-8$. — Amylon verkleistert; Leitzellen stark verdickt; Innenrinde collabirt und von Pilzhyphen durchzogen. Pericambium 3reihig; Protoxylemgruppen 48—50.

Nr. 33. **Sarsap. de Veracruz.** Dunkelbraun, c. 5 Mm. dick, tief und breitfurchig, mit schwarzgrauem Lehmüberzuge, die Rinde strohig, nur lose den Holzkörper umgebend. — Die Rinde auf dem Querschnitt braun, collabirt und stärkearm, Holzring gelb, Mark weiss. $R : H : M = 1 : 1 : 1\frac{1}{2}$. — Aussenrinde 4—5 reihig, wie bei Nr. 29, die Epidermis vorhanden und mit Trichomen besetzt. Scheidenzellen wie bei Nr. 30; r. $D = 9-10$; t. $D = 6-8$. — Leitzellen stark verdickt. Pericambium 3reihig; Protoxylemgruppen 50.

Nr. 34. **Sarsap. de Honduras spuria.** M. S. Blass-rothbraun, breitfurchig, flachgedrückt, auf dem Querschnitt fast rechteckig

(mit einem Längendurchmesser von c. 6—7 Mm. und einem Querdurchmesser von 3 Mm.) mit schwarzgrauer Lehmschicht überzogen. Rinde auf dem Querschnitt röthlich, Holzring gelb, Mark weiss. R : H : M = 2 : 1 : 2. Aussenrinde 5—6 reihig, im Uebrigen wie bei Nr. 29, in der Innenrinde Pilzhyphen. Epidermis vorhanden, mit Trichomen besetzt. Scheidenzellen orange, nicht stark verdickt, r. D = 9—10; t. D = 5—8. Pericambium 2—3 reihig; Protoxylemgruppen 46. Im Mark 2 Gefässe.

Nr. 35. **Sarsap. de Honduras spuria. M. S.** Schmutzig graubraun, breit und unregelmässig gefurcht, c. 4—5 Mm. dick, in den Furchen grau bestäubt. Die Rinde auf dem Querschnitt braun, collabirt, Holzring gelb, Mark weiss und frei. R : H : M = $1\frac{1}{2}$: 1 : 2. — Aussenrinde 5 reihig, wie bei Nr. 29. Scheidenzellen orange, wenig verdickt, r. D = 10; t. D = 5—10. Amylon geformt, 2—5; Leitzellen stark verdickt. Pericambium 2—3 reihig; Protoxylemgruppen 46.

Nr. 36. **Sarsap. ohne nähere Bezeichnung. M. S.** Dunkelrothbraun, tief- u. breitfurchig, mager, c. 5—6 Mm. dick, in den Furchen grau bestäubt. Die Rinde auf dem Querschnitt rothbraun, Holzring und Mark gelb. R : H : M = $1\frac{1}{2}$: 1 : $1\frac{1}{2}$. Aussenrinde 5—6 reihig, wie bei Nr. 29. Scheidenzellen orange, nicht stark verdickt, r. D = 10—13; t. D = 5—10; Amylon geformt, 2—3; Leitzellen stark verdickt. Pericambium 3 reihig; Protoxylemgruppen 43.

Nr. 37. **Sarsap. de Guatemala vom Wiener Apothekerverein.** Graubraun-gelblich, sehr mager, c. 2 Mm. dick, tieffurchig, in den Furchen grau bestäubt. Die Rinde auf dem Querschnitt rothbraun, Holzring und Mark gelb. R : H : M = 2 : 1 : 1. Epidermis vorhanden, mit Trichomen besetzt. Die Aussenrinde 4 reihig, nur die Zellen der äussersten Reihe sind stark nach aussen verdickt. Die Zellen der Scheide nur sehr wenig, nach innen kaum merklich mehr verdickt; r. D = 10; t. D = 8—10.

Amylon geformt, 2–3. Leitzellen wenig verdickt; Pericambium 2reihig; Protoxylemgruppen 32. Ist eine sehr junge Veracruz-Sarsaparille.

Nr. 38. **Sarsap. de Puntas arenas.** — **Wien.** Dunkel-rothbraun, breitfurchig, c. 5 Mm. dick, sehr mager, der Holzkörper auf weite Strecken von der Rinde entblösst. Rinde auf dem Querschnitt braun, Holzring gelbbraun, Mark weiss. R : H : M = $1\frac{1}{2} : 1 : 1\frac{1}{2}$. Epidermis vorhanden, mit Trichomen besetzt. Die Aussenrinde 4–5reihig, wie bei Nr. 29. — Scheidenzellen orange, stark verdickt, r. D = 10; t. D = 6–10. — Leitzellen stark verdickt, Amylon geformt, 2–5; — Pericambium 2–3reihig; Protoxylemgruppen 38–40. Ist echte Veracruz-Sarsaparille.

Nr. 39. **Sarsap. de Puntas arenas. M. S.** Dunkel-rothbraun, tief und breitfurchig, in den Furchen mit schwarzbraunem Thon erfüllt; c. 4–5 Mm. dick. — Die Rinde auf dem Querschnitt rothbraun, Holzring und Mark gelb, letzteres isolirte Gefässe führend; R : H : M = $\frac{1}{2} : 1 : 1$. Aussenrinde 4reihig, wie bei Nr. 29. Scheidenzellen orange, sehr stark, fast bis zum Verschwinden der Lumina verengt, ¹⁾ r. D = 10; t. D = 6–8. Amylon 2–4; Leitzellen stark verdickt; Pericambium 3reihig; Protoxylemgruppen 53.

Nr. 40. **Sarsap. ohne Bezeichnung. M. S.** Die Droge ist ein Gemenge von 2 verschiedenen Sarsaparillsorten. a) Veracruz und b) Caracas.

a) Schmutzig-gelbbraun, breitfurchig, in den Furchen erdig, c. 6 Mm. dick. Die Rinde auf dem Querschnitt braun, dem Holzkörper nur lose anliegend, der Holzring gelb, das Mark weiss. R : H : M = $1 : 1 : 1\frac{1}{2}$. In der Innenrinde Pilzhyphen. Aussenrinde 7reihig, im Uebrigen wie bei Nr. 29.

1) Diese Scheide entspricht genau der von Berg gegebenen Abbildung, siehe Anatom. Atlas, Taf. IV, Fig. 16.

Die Scheidenzellen orange, stellweise ist die Scheide doppelt, — r. D = 8—10; t. D = 6—8. — Pericambium 3reihig, Protoxylemgruppen 52. Leitzellen stark verdickt, Amylon geformt, 2—3. Ist eine echte Veracruz.

Nr. 18b. Bloss-rothbraun, mit schwarzbraunem Lehmüberzuge, breittfurchig, c. 3 Mm. dick, mager. — Die Rinde auf dem Querschnitt rothbraun, den Holzkörper lose umgebend, Holzring gelb, Mark weiss. R : H : M = 1 : 1 : 1¹/₂. Aussenrinde 6reihig, die Zellen der beiden äussersten Reihen stark nach aussen verdickt. Scheidenzellen orange, keilförmig und ziemlich stark verdickt, r. D = 8—10; t. D = 5—7; Pericambium 3reihig; Leitzellen stark verdickt; Amylon 2—3.

Dieser Drogue sind auch Wurzeln beigemengt, welche vollständig von der Rinde entblösst sind.

Nr. 41. **Sarsap. ohne besondere Bezeichnung. M. S.** Graubraun, behaart, sehr mager, c. 3 Mm. dick, tieffurchig. Die Rinde auf dem Querschnitt braun, Holzring gelb, Mark weiss. R : H : M = ¹/₂ : 1 : 1. Epidermis vorhanden, mit Trichomen besetzt. Aussenrinde 3reihig, wenig und ziemlich gleichmässig verdickt; Innerrinde collabirt. Scheidenzellen stark verdickt, r. D = 10; t. D = 6—10, Amylon 3—5. Pericambium 2—3reihig, Protoxylemgruppen 29. — Diese Wurzel ist Sarsap. de Costa Rica Berg's (Waarenkunde edit. 4 pg. 35). Sie unterscheidet sich durch die Aussenrinde und das Aeussere von der Veracruz.

- c) Die Wurzeln stimmen in allen Stücken mit der Veracruz überein, nur haben sie ein reines Aeussere und sind von charakteristisch röthlich-gelber oder mennigrother Farbe. Tampico-Sarsaparilla.

Nr. 42. **Sarsap. de Guatemala von Oberdörffer in Hamburg.** Gelbroth, schwach gefurcht, sehr mager, c. 2 Mm. dick. Die Rinde ist auf dem Querschnitt röthlich, der Holzring gelblich

das Mark weiss; R : H : M = 2 : 1 : 1. Aussenrinde 4reihig, die Zellen der beiden äussersten Reihen stärker nach aussen verdickt. Scheidenzellen orange, keilförmig, stark verdickt, r. D = 10; t. D = 5—7. Amylon geformt, 3—5. Leitzellen stark verdickt. Pericambium 3reihig, Protoxylemgruppen 30.

Nr. 43. **Sarsap. de Guatemala M. S.** Mennigroth, längsrunzlig, c. 3 Mm. dick, mehlig. Die Rinde und das Mark auf dem Querschnitt weiss, der Holzring gelb. R : H : M = 2 : 1 : 1½. Aussenrinde wie bei der Vorigen. Scheidenzellen orange, stark verdickt, keilförmig, r. D = 12; t. D = 8—10. Amylon geformt, 3—5. Pericambium 2—3reihig, Protoxylemgruppen 37. Leitzellen stark verdickt.

Nr. 44. **Sarsap. de Costa. M. S.** Orange, stark längsfurchig, c. 4—5 Mm. dick, ziemlich voll und mehlig. Rinde und Mark auf dem Querschnitt gelblich, Holzring braungelb. R : H : M 2 : 1 : 1½. Scheidenzellen orange, keilförmig, stark verdickt; r. D = 8—10; t. D = 5—10. Aussenrinde 4reihig, wie bei Nr. 42. Leitzellen stark verdickt, Amylon geformt, 3—5. Pericambium 3reihig; Protoxylemgruppen 43; 3 Gefässe im Mark.

2) Die Scheidenzellen sind vorwaltend tangential gestreckt. *Manzanilla-Sarsaparilla*.

Nr. 45. **Sarsap. de Manzanilla von Oberdörffer.** Röthlich gelb, stark gefurcht, c. 5 Mm. dick, Rinde und Mark auf dem Querschnitt weiss. Holzring gelb. R : H : M = 2 : 1 : 1½. Die Aussenrinde 4reihig, die Zellen der beiden äussersten Reihen stark nach aussen verdickt. In der Innenrinde Pilzhyphen; Scheidenzellen fast farblos; r. D = 10; t. D = 10—13; Pericambium 3reihig; Protoxylemgruppen 39. Leitzellen wenig verdickt, Amylon 3—5; 3 isolirte Gefässe im Mark.

Nr. 46. **Sarsap. de Costa. M. S.** Gelbraun, c. 6 Mm. dick. schwach gefurcht, teilweise querrissig, voll und mehlig.

Die Rinde und das Mark auf dem Querschnitt hellrosa, der Holzring gelbbraun. $R : H : M = 2 : 1 : 1\frac{1}{2}$. Aussenrinde wie bei der Vorigen. Scheidenzellen gelb; r. $D = 10$; t. $D = 10 - 12$. Amylon 2-4. Leitzellen stark verdickt. Pericambium 3-reihig; Protoxylemgruppen 41; 2 isolirte Gefässe im Mark.

B) Das Verhältniss zwischen der Breite des Holzringes und dem Durchmesser des Markes $1 : 2 - 5$; die Aussenrinde 2-3 oder 5-7 reihig.

1) Die Scheide, durch gleichzeitige Verdickung nach aussen, zur O — Scheide neigend; die Aussenrinde 2-3 reihig, die äusserste Zellreihe, durch radiale Streckung ihrer Zellen und stärkere Verdickung nach aussen, hervortretend. — Caracas-Sarsaparilla.

Nr. 47. **Sarsap. de Caracas. M. S.** Hell-bräunlich, mit röthlichem Schimmer, voll und mehlig, c. 4 Mm. dick, schwach gefurcht. Die Rinde auf dem Querschnitt blass rosenroth, der Holzring gelbbraun, das Mark gelblich. $R : H : M = 2 : 1 : 3$. Die Aussenrinde 3-reihig, dem Typus entsprechend. — In der Innenrinde finden sich Pilzhyphen. Scheidenzellen unregelmässig, vorwaltend quadratisch; r. $D = 10$; t. $D = 7 - 10$; Amylon geformt, 3-5; Leitzellen nicht stark verdickt. — Pericambium 2-3 reihig; Protoxylemgruppen 44.

Nr. 48. **Sarsap. de Caracas. M. S.** Gelbbraun, schwach gefurcht, c. 3-5 Mm. dick. Auf dem Querschnitt ist die Rinde hornartig und braungelb, der Holzring röthlich, das Mark weiss und frei. — $R : H : M = 2 : 1 : 2$. Die Scheidenzellen gelb, vorwaltend quadratisch, denen der Honduras sehr ähnlich; — r. $D = 8$; t. $D = 6 - 10$. — Amylon in der Rinde verkleistert, im Mark formlos; Leitzellen stark verdickt. Aussenrinde 2-3-reihig; der Typus nicht ganz deutlich hervortretend. Pericambium 2-reihig; Protoxylemgruppen 37.

Nr. 49. **Sarcap. de Caracas**, 1868 von Gehe & Co. erhalten. Dasselbe ist ein Gemenge von a) Caracas und b) Para Sarsaparilla.

a) Gelbbraun mit röthlichem Schimmer, voll und mehlig, c. 4 Mm. dick, schwach gefurcht. Die Rinde auf dem Querschnitt blass röthlich, der Holzring gelb, das Mark weiss. R : H : M = 3 : 1 : 5. Aussenrinde 3reihig, dem Typus entsprechend. Scheidenzellen gelb, vorwaltend radial gestreckt; r. D = 10; t. D = 5—10. Leitzellen nicht stark verdickt, Amylon 3—5; Pericambium 2reihig; Protoxylemgruppen 41.

Nr. 50. **Sarcap. de Caracas** von Oberdöffer. Blassgelb, mit braunen Flecken, c. 3—4 Mm. dick, voll und mehlig, mit glatter Oberfläche. Rinde und Mark auf dem Querschnitt weiss, Holzring gelblich, R : H : M = 3 : 1 : 2. Aussenrinde 3reihig, wie bei der Vorigen. Scheidenzellen vorwaltend quadratisch, nach dem Typus Berg's gebaut; r. D = 8; t. D = 8—9; Amylon geformt, 3—5. Leitzellen wenig verdickt; Pericambium 2reihig; Protoxylemgruppen 33. Im Mark ein Gefäss.

Nr. 51. Als **Honduras-Sarsap.** 1875 von Hr. Apotheker Gööck der Sammlung geschenkt¹⁾. Die Droge enthält 3, ihrem Aeussern nach verschiedene Wurzeln, die jedoch ihrem innern Bau nach zusammen gehören.

a) Sehr fett, c. 9 Mm. dick, lebhaft gelbroth, glatt und stellenweise mit Querrissen versehen, die bis zum Holzkörper dringen. R : H : M = 3 : 1 : 3.

b) Dunkler gefärbt, c. 5 Mm. dick, längsfurchig; R : H : M = 3 : 1 : 2. Die Rinde bei a und b auf dem Querschnitt blass rosa, der Holzring gelb, das Mark weiss.

c) Blass-bräunlichgelbe, c. 3 Mm. dicke Wurzel, die mit Nr. 50 bis auf das Verhältniss von Holzring und Mark, (hier

1) Diese Wurzel ist von Muhle aus Hamburg bezogen, auf spätere Nachfrage aber nicht mehr zu haben gewesen. Sie scheint die von den Italienern sehr geschätzte Fioretta-Sarsp. zu sein.

1 : 1^{1/2}), vollkommen übereinstimmt. — Aussenrinde 2–3 reihig, dem Typus entsprechend. Scheidenzellen bei *a* und *b* gelb, vorwaltend radial gestreckt, ziemlich stark und fast gleichmässig verdickt, r. D = 10–12; t. D = 5–10. — Pericambium 2–3 reihig; Protoxylemgruppen bei *a* = 50–55; bei *b* = 40; bei *c* = 16.

Nr. 52. Als **Costa Rica** erhalten. Hellbräunlichgelb, schwach gefurcht, voll und mehlig, c. 5 Mm. dick. — Die Rinde auf dem Querschnitt röthlich, der Holzring gelb, das Mark weiss und frei. R : H : M = 3 : 1 : 5. Aussenrinde 3 reihig, dem Typus entsprechend. Scheidenzellen quadratisch oder radial gestreckt, auch nach aussen stärker verdickt, einen Uebergang zur O Scheide bildend, r. D = 10–12; t. D = 8–12; Amylon geformt, 2–5; Leitzellen stark verdickt. — Pericambium 2 reihig; Protoxylemgruppen 45.

Nr. 53. **Sarsap. ohne Bezeichnung. M. S.** Bräunlich-gelb, in's Röthliche spielend, c. 5 Mm. dick, längsfurchig, voll und mehlig. — Die Rinde auf dem Querschnitt blass rosenroth, der Holzring gelb, Mark weiss u. frei. R : H : M = 2 : 1 : 2^{1/2}. Aussenrinde 3 reihig wie bei Nr. 51, in der Innenrinde Pilzhypphen; Scheidenzellen vorwaltend quadratisch, auch nach aussen merklich verdickt, r. D = 7; t. D = 6–8; Amylon geformt, 3–5; Leitzellen stark verdickt. Pericambium 3 reihig; Protoxylemgruppen 49.

Nr. 40*b*. Blass-braungelb, c. 4 Mm. dick, schwach gefurcht, voll und mehlig. — Rinde und Mark auf dem Querschnitt weiss, Holzring bräunlich. R : H : M = 2 : 1 : 2^{1/2}. Aussenrinde 3 reihig, die äusserste Reihe tritt durch radiale Streckung mehr hervor u. ist stärker nach aussen verdickt, als die folgenden Zellreihen. Scheidenzellen vorwaltend quadratisch, von sehr unregelmässiger Form; r. D = 8–10; t. D = 8–9. Pericambium 2 reihig; Leitzellen stark verdickt; Amylon geformt, 2–4; Protoxylemgruppen 46.

2. Die Scheidenzellen nach aussen nur wenig, nach innen und seitlich aber verhältnissmässig stärker verdickt. — Para-Sarsaparilla.

a. Die Aussenrinde 2–3 reihig, die Scheidenzellen sehr wenig gefärbt, die Wurzeln dünn und mager. — Sarsa fina.

Nr. 54. **Sarsap. de Lisbonensis.** Aussen dunkelbraun, von räucheriger Färbung, c. 2–3 Mm. dick, feinfurchig und mager. Die Rinde auf dem Querschnitt röthlich, der Holzring braun-gelb, das Mark gelblich-weiss, ein isolirtes Gefäss enthaltend. $R : H : M = 2 : 1 : 3$. Die Aussenrinde 2–3 reihig, Zellen stark radial gestreckt, wenig gefärbt, mit weiten Höhlungen. — Scheidenzellen fast farblos, keilförmig; r. D = 10; t. D = 5–8; Amylon 4–5; Leitzellen wenig verdickt. Pericambium 2 reihig; Protoxylemgruppen 31.

NB. Bei dieser Probe fand sich die Notiz: Nicht Sarsa fina, sondern dünne Stücke der Sarsa cruesa; die Sorte, welche die Italiener vorziehen.

Trotz dieser Bemerkung muss ich diese Wurzel doch zu der Sarsa fina stellen.

Nr. 55. **Sarsap. de Lisbonensis, 1866 bezogen.** Schwarzbraun, von räucheriger Färbung, c. 2 Mm. dick, tief gefurcht, sehr mager. Die Rinde auf dem Querschnitt braun, Holzring und Mark weiss. — $R : H : M = 1 : 1 : 3$. Die Aussenrinde wie bei der Vorigen. Scheidenzellen wenig gefärbt, keilförmig; r. D = 8–10; t. D = 5–8. Leitzellen dünnwandig; Amylon geformt, 4–6. Pericambium 2 reihig; Protoxylemgruppen 40. Ist eine sehr junge Wurzel.

Nr. 56. **Sarsap. de Lisbonensis. M. S.** Die Drogue enthält 2, äusserlich verschieden aussehende Wurzeln, die aber dem anatomischen Baue nach zusammengehören.

a) Schwarzbraun mit räucheriger Färbung, tieffurchig, c. 3 Mm. dick, mager. — Die Rinde auf dem Querschnitt röthlich, der Holzring gelb, das Mark weiss. $R : H : M = 1 : 1 : 3$.

b) Bloss-gelbbraun, schwach gefurcht, c. 4 Mm. dick, voll und mehlig. Die Rinde und das Mark auf dem Querschnitt weiss, der Holzring gelb. R : H : M = 2 : 1 : 3. Aussenrinde bei a u. b 3reihig, mit der Vorigen übereinstimmend. — Scheidenzellen wenig gefärbt, keilförmig; r. D = 8—10; t. D = 5—9; Amylon geformt, 3—5; Leitzellen dünnwandig; Pericambium 2—3reihig; Protoxylemgruppen 40—43.

Nr. 57. **Sarsap. de Libonensis, 1850 bezogen.** Schwarzbraun, mit grauem Anfluge, sehr mager, tieffurchig, c. 1¹/₂ Mm. dick. Die Rinde auf dem Querschnitt braun, der Holzring gelb, das Mark weiss und frei. R : H : M = 1 : 1 : 3. — Aussenrinde 2reihig, wie bei Nr. 54. — Scheidenzellen fast farblos, keilförmig; r. D. = 10; t. D = 6—8; Amylon geformt, 2—3; Leitzellen wenig verdickt; Pericambium 2reihig; Protoxylemgruppen 33.

Nr. 58. **Sarsap. de Guajaquil aus Wien.** Schwarzbraun, rauchfarbig, tief- und feinfurchig, mit dünner strohiger Rinde, c. 3 Mm. dick. Die Rinde auf dem Querschnitt braun, der Holzring gelb, das Mark weiss. R : H : M = 1 : 1 : 4. Aussenrinde 3reihig, ziemlich gleichmässig verdickt, mit rothbraunem Farbstoff erfüllt. Scheidenzellen gelblich; r. D. = 10; t. D. = 5—10. Amylon geformt, 3—5; Leitzellen dünnwandig; Pericambium 2--5reihig; Proxyelmgruppen 43—45. Ist echte Para-Sarsap.

Nr. 49b. Dunkelbraun, schwach gefurcht, c. 3 Mm. dick. Rinde auf dem Querschnitt röthlich, Holzring bräunlich-gelb, Mark weiss. R : H : M = 3 : 1 : 5. Aussenrinde 2reihig, wie bei Nr. 54. Scheidenzellen schwach gefärbt, keilförmig; r. D. = 10—12; t. D. = 5—8. Leitzellen wenig verdickt; Amylon 3—5. Pericambium 2—3reihig. Protoxylemgruppen 40.

Nr. 17c. Graubraun, rauchfarbig, c. 4 Mm. dick, feinfurchig, mager. Aussenrinde 2reihig, wie bei Nr. 54. Scheidenzellen schwach gefärbt, keilförmig; r. D. = 10—15; t. D. = 5—10; Leitzellen dünnwandig. Pericambium 2—3; Protoxylemgruppen 45.

- b) Die Aussenrinde 5–7reihig, die Scheidenzellen stärker gefärbt, die Wurzeln dick, voll und mehlig. *Sarsa cruesa* (crassa, dicke).

Nr. 59. **Sarsap. ohne nähere Bezeichnung, M. S.** Schmutzig gelbbraun, regelmässig gefurcht, c. 8 Mm. dick. Die Rinde auf dem Querschnitt röthlich, hornartig; der Holzring gelb; das Mark weiss. $R : H : M = 2 : 1 : 2$. Aussenrinde 6–7reihig, die Zellen der äussersten Reihe keilförmig und stark nach aussen verdickt. Scheidenzellen stark gefärbt, denen der Veracruz ähnlich; r. D = 10–12; t. D. = 5–10. Amylon verkleistert. Leitzellen stark verdickt; Pericambium 2–3reihig; Protoxylemgruppen 50.

Nr. 60. **Sarsap. die in der Honduras gefunden worden, M. S.** Blass gelbbraun mit graubraunem Lehmüberzuge, c. 9 Mm. dick, schwach gefurcht, sehr voll und mehlig. Rinde und Mark auf dem Querschnitt schwach röthlich, Holzring braungelb. $R : H : M = 4 : 1 : 3$. Scheidenzellen vorwaltend quadratisch; r. D. = 8–10; t. D. = 8–10. Aussenrinde 5–7reihig, die beiden äussersten stark nach aussen verdickt und rothbraun gefärbt. Die Epidermis hat sich erhalten, mit Trichomen besetzt. Amylon aufgequollen; Leitzellen stark verdickt; Pericambium 2reihig; Protoxylemgruppen 49.

Nr. 61. **Sarsap. de Para.** Schmutzig gelbbraun, wenig gefurcht, voll und mehlig, c. 8 Mm. dick, die Rinde stellweise vom Holzkörper abgetrennt. Die Rinde und das Mark auf dem Querschnitt gelblich; der Holzring bräunlich. $R : H : M = 3 : 1 : 3$. Aussenrinde 6–7reihig, wie bei der Vorigen. Scheidenzellen blass gelbbraun, vorwaltend radial gestreckt; r. D. = 10; t. D. = 6–10. Leitzellen stark verdickt; Amylon grösstentheils verkleistert; Pericambium 3reihig; Protoxylemgruppen 67.

Nr. 62. **Sarsap. aus Süd-America, M. S.,** unter Honduras gefunden. Blass braungelb, regelmässig gefurcht, c. 5 Mm. dick. Rinde und Mark auf dem Querschnitt schmutzig weiss,

die Innenrinde von Pilzhyphen durchzogen, der Holzring gelb. R : H : M = 3 : 1 : 2. Aussenrinde wie bei Nr. 60. Scheidenzellen orange, denen der Veracruz ähnlich; r. D. = 6—10; t. D. = 5—8. Amylon in der Rinde verkleistert, im Mark geformt, 3—5; Pericambium 1reihig, Protoxylemgruppen 39.

Nr. 63. **Rad. Sarsap. de Honduras M. S.** (Rad. Sarsap. spur. Goebel. Waarenkunde.) Schmutzig graugelb, schwach gefurcht, c. 6 Mm. dick; die Aussenrinde sich ablösend, die Innenrinde von Bohrkäfern zerfressen und verschimmelt, aussen mit grauem Lehmüberzuge. Rinde und Mark auf dem Querschnitt schmutzig weiss, Holzring bräunlich. R : H : M = 3 : 1 : 2. Aussenrinde 5—6reihig, wie bei Nr. 60; Scheidenzellen stark gefärbt; r. D. = 10; t. D. = 5—8. Leitzellen stark verdickt; Amylon geformt, 3—5. Pericambium 2—3reihig, Protoxylemgruppen 47.

Nr. 64. **Sarsap. Brasiliensis, 1864** v. Hülsen aus St. Petersburg erhalten. Die Wurzel ist der Länge nach gespalten, mit gelblichem Holzkörper und hornartiger, schmutzig-weisser Rinde; aussen kaffeebraun, schwach gefurcht, fast glatt, c. 5 Mm. dick. Die Aussenrinde sich leicht ablösend. R : H : M = 3 : 1 : 3. Aussenrinde 6—7reihig, von eigenthümlich abweichendem Bau; die Zellen sämmtlich gleichmässig verdickt, polyedrisch, 5—6eckig, mit rothbraunen Wänden. Amylon der Innenrinde verkleistert. — Scheidenzellen nach aussen unverdickt, nur als dünne Linie bemerkbar, nach innen und seitlich aber sehr stark verdickt, wodurch die Scheide ein zinkenartiges Aussehen erhält. Die Verdickungsschichten treten bei starker Vergrösserung sehr schön hervor und sind von Porenkanälen durchsetzt; r. D = 10; t. D = 10. Pericambiumzellen 1reihig, Leitzellen stark verdickt.

Diese Drogue weicht von den offic. Sarsap. so vollständig ab, dass man annehmen muss, dass sie von einer nicht Sarsap. liefernden Smilax abstamme.

Knollstöcke.

Die Knollstöcke bieten für die Diagnose der Sarsaparillen wenig Interesse dar, da sie erstens selten mit den Wurzeln zusammen vorkommen und zweitens auch keine durchgreifenden Merkmale zur Unterscheidung der Sorten aufweisen.

Der Querschnitt durch das Rhizom lässt zahlreiche einfache Leitbündel erkennen, die dem dickwandigen Parenchym des Grundgewebes zerstreut eingebettet sind und unregelmässig in demselben verlaufen. In diesen geschlossenen Leitbündeln ist das Phloem meist vom Xylem umgeben, es kommen aber auch Leitbündel vor, wo das Phloem vom Xylem nur theilweise oder auch garnicht umschlossen ist, die also nach collateralen Typus gebaut sind ¹⁾. Jedes Bündel wird von 3—4 Reihen stark verholzter Leitzellen eng umgränzt.

Das von den Knollstöcken Gesagte gilt auch für die Stengelreste, die man bei der Veracruz-Sars. besonders häufig, bei andern Sorten aber sehr selten antrifft. Die hier vorkommenden Leitbündel unterscheiden sich jedoch dadurch von den Rhizomleitbündeln, dass das Phloem und Xylem stets collateral zu einander liegen.

Nr. 65. **Knollstock der Honduras-Sarsaparille.** Starker Knollstock mit zahlreichen Wurzelansätzen; die Wurzeln nahe am Rhizom abgeschnitten. Die Querschnitte durch die verschiedenen Wurzelstummeln zeigten hinsichtlich der Scheide und des Pericambiums keine Uebereinstimmung. Auch das Verhältniss von Holzring und Mark schwankte in weiten Gränzen; im Centrum fanden sich zahlreiche isolirte Gefässe. Es konnte daher nicht mit Bestimmtheit angegeben werden, welcher Sorte dieses Rhizom angehörte.

1) R u s s o w Betrachtungen über das Leitbündel- und Grundgewebe, Dorpat 1875 pg. 32.

Nr. 66. **Knollstock der Honduras-Sarsap.** Starker Knollstock mit einem Stengelreste und zahlreichen, sehr kurzen Wurzelstummeln. Letztere c. 4 Mm. dick, schmutzig braunroth und wenig längsfurchig. Die Aussenrinde 5reihig, die Zellen der beiden äussersten Reihen stark nach aussen verdickt. Die Scheide eine C-Scheide, Scheidenzellen tangent. gest. oder nahezu quadratisch. Pericamb. 8reihig, sehr stark verdickt. Zahlreiche Gefässe im Mark. Vielleicht das Rhizom der *Manzaniella Sarsap.*?

Nr. 67. **Rhizom einer Smilax.** Rhizom mit zahlreichen Wurzelstummeln und einem 4 kantigen, knotig gegliederten Stengelreste. Die Knoten mit Blattscheiden umgeben und der Stengel mit starken Stacheln bewaffnet. — Die Wurzelstummeln c. 3 Mm. dick, breitfurchig, rothbraun, mit schwarzgrauem Thon überzogen. Aussenrinde 4reihig, der Veracruz-Rinde ähnlich, Scheide eine C-Scheide, die Zellen orange und stark rad. gestreckt. Pericamb. 3reihig, Zellen stark verdickt. Im Centrum isolirte Gefässe. Ist ein Rhizom der Veracruz-Sarsap.

Nr. 68. **Knollstock ohne nähere Bezeichnung.** Rhizom mit zahlreichen Wurzelstummeln u. 2 Stengelresten. — Die Wurzeln c. 3 Mm. dick, schmutzig rothbraun mit schwarzgrauem Thon überzogen. Aussenrinde 3--4 reihig, wie bei der Vorigen. Scheide eine C-Scheide mit rad. gestreckten orange gefärbten Zellen; $R = 10$; $T = 5-7$. Pericambium 3reihig. — Ist ein Rhizom der Veracruz-Sarsap.

Nr. 69. **Smilax aspera Lin.** Die Wurzel dieser am Mittelmeere einheimischen Pflanze hat früher die Sars.-Italica geliefert, findet aber jetzt keine medicinische Anwendung mehr. — Die Wurzel c. 2-3 Mm. dick, blassbraun, glatt, mit sehr dünner Rindenschicht, auf dem Querschnitt weiss. — Die Aussenrinde sehr dünnwandig, kaum von der Innenrinde zu unterscheiden. — Die Scheide eine C-Scheide, aus vorwaltend

quadratischen Zellen bestehend, ist von einer Aussenscheide ¹⁾ umgeben, die stark nach innen verdickt und dunkel rothbraun gefärbt ist. Eine Aussenscheide kommt bei keiner offic. Sarsaparille vor. Die Phloem und Xylemgruppen liegen alternirend am Rande des Leitbündels; das Xylem umfasst nach der der Axe des Organes zugekehrten Seite das Phloem nicht, und auch dadurch tritt der Unterschied dieser und einer echten Sarsap. prägnant hervor ²⁾.

Nr. 70. Verfälschungen der Honduras-Sarsaparilla.

a) Ein dunkel-graubrauner Stengel, c. 2 Mm. dick, schwach, aber regelmässig längsfurchig. Unter dem Mikroskop fallen sogleich 11 collaterale, offene Leitbündel auf, die durch breite Markstrahlen getrennt sind. Das Mark erscheint gestreckt, durch die nach allen Seiten ausgehenden Markstrahlen sternförmig und besteht aus dickwandigem Parenchym. Zwischen den Markstrahlen liegen die keilförmig nach innen zugespitzten Xylemkörper, die nach aussen durch planconvexe Phloemgebilde abgerundet sind. Die Phloemkörper sämtlicher Leitbündel sind nach aussen von einem gemeinsamen Sclerenchymringe umschlossen. Es folgt nach aussen eine schmale Innen- und eine 5—6reihige Aussenrinde, die aus schwarzbraun gefärbten Korkzellen besteht. In der Innenrinde und besonders in Winkeln, die der Sclerenchymring durch wiederholte Neigungen macht, finden sich zahlreiche Gruppen von Steinzellen.

1) Russow L. c. pag. 73.

2) Wenn Wiggers in seinem Handbuche der Pharmacognosie bei der Beschreibung der Sarsaparilla Italica die Vermuthung ausspricht, dass diese Droge möglicherweise von der Smilax aspera abstamme, so ist das ein Irrthum. Diese Sarsaparille, die hier gemeint ist (siehe oben sub Nr. 10), hat sich nicht nur nach der vollkommenen Identität ihres anatomischen Baues, sondern auch nach der Uebereinstimmung der chemischen Analyse (siehe diese) als echte Honduras herausgestellt. Es ist ferner der Umstand, dass Wiggers diese Sarsap. Italica in die zweite Hauptgruppe seines Systems unterbringt, wo er in der ersten Honduras Sarsap. hat, ein Beweis für die Unhaltbarkeit desselben, denn nun findet man in beiden Hauptgruppen des Systems echte Honduras.

Dieser beschriebene Pflanzentheil wurde von Prof. Rusow als Stengel der *Aristolochia Sypho* erkannt, welche Pflanze hierselbst im botanischen Garten kultivirt wird ¹⁾).

Nr. 70b. Ein nach aussen schutzig gelbbraunes Rhizom, c. 4 Mm. dick, mit vernarbten Wurzel- und Stengelsätzen. Die Rinde auf dem Querschnitt sehr dünn, einen grobfaserigen gelben Centralkörper umgebend. Der letztere besteht aus dickwandigem Grundgewebe, welchem collaterale, geschlossene Leitbündel zerstreut eingesenkt sind. Die Innenrinde dünnwandig, collabirt, Drusen von Calciumoxalat enthalten, nach aussen von einer mehrreihigen Schicht tafelförmiger Markzellen umgeben. — Dieses ergibt ein monocotyles Rhizom, dessen Abstammung jedoch nicht nachgewiesen werden konnte.

R é s u m é.

Nr. 1. **Honduras-Sarsap.** Diese ist von sehr schwankender Farbe, kommt rein gewaschen in den Handel, ist nicht tief gefurcht und meist voll und mehlig. — Die Zellen der Aussenrinde meist 2—3reihig, selten 5—6reihig, fast gleichmässig oder nur wenig mehr nach aussen verdickt und mit grossen Höhlungen versehen. Sind 5 6 Reihen Aussenrindenzellen vorhanden, so sind die Zellen der äussersten oder beider äussersten Reihen stärker verdickt. Die Epidermis fehlt fast stets. Das Verhältniss des Holzringes zum Mark schwankt zwischen

1) Diese Stengel von *Aristolochia Sypho* stimmen mit einer von Wiegand (l. c. pag. 84) beschriebenen Verwechslung der Sarsaparillen, deren Abstammung er aber nicht angiebt, wie auch mit einer Texas-Sarsap. überein, die Martiny in seiner Eucyclop. der Rohwaarenkunde 1854, Bd. II pag. 601, anführt. Nach Carson war diese Texas-Sarsap. eine nach Philadelphia gekommene Drogue, die wie eine echte Sarsap. in 1 1/2' lange und 1/2' dicke Bündel verpackt und als solche verkauft war. Er hielt sie für Stengel irgend einer klimmenden Pflanze.

1 : 1—3. Das Amylon ist geformt oder verkleistert und giebt in letzterem Falle der Rinde auf dem Querschnitt ein hornartiges Aussehen. — Die Scheidenzellen meist schwach gefärbt, vorwaltend quadratisch, gleichförmig u. überhaupt wenig verdickt; r. D = 7—10, t. D = 6—12. — Die Zellen des Pericambiums meist weniger verdickt, als die der Scheide, letztere daher durch die stärkere Verdickung in's Auge fallend. Protoxylemgruppen mit dem Alter der Wurzeln, so lange Neubildung stattfindet, zunehmend und daher schwankend; die Verdickung der Leitzellen verschieden.

Nr. 2. **Jamaica d. englischen Handels.** Von charakteristischer Farbe, heller oder dunkler graubraun mit röthlichem Schimmer; beim Abreiben der dünnen Rinde auf dem Holzkörper stets rothbraun. Die Wurzeln sind meist mager, 3—4 Mm. dick und reichlich mit Fibrillen besetzt. — Die Rinde ist auf dem Querschnitt rothbraun, collabirt und stärkearm, der Holzring gelb gefärbt, das Mark weiss. Das Verhältniss der relativen Stärke der Wurzelschichten $\frac{1}{2}$ —1 : 1 : 1 $\frac{1}{2}$ —2. Die Scheidenzellen vorwaltend radial gestreckt, niemals keilförmig (wie bei der Jam. d. deutschen Handels u. der Veracruz sehr häufig der Fall) gleichmässig u. zumeist wenig verdickt; r. D = 6—10; t. D = 5—10; die Zellwände meist stark gefärbt. Die Zellen der 2—3reihigen Aussenrinde, denen der Honduras vollkommen ähnlich. — Das Pericambium 2reihig, die Zellen gleich stark, mit denen der Scheide verdickt, so, dass letztere nicht auffallend hervortritt.

Nr. 3. **Jamaica des deutschen Handels.** Die Wurzeln sind gelbbraun, od. rothbraun, 3—4 Mm. dick, jedoch nicht mit Fibrillen besetzt. — Die Rinde auf dem Querschnitt röthlich, das Holz braungelb, das Mark gelblich oder weiss R : H : M = 1—3 : 1 : 1 $\frac{1}{2}$. — Die Scheidenzellen meist wenig verdickt, nach innen und seitlich stärker als nach aussen, gelb oder orange gefärbt, oft keilförmig, r. D = 10—15; t. D = 6—10. Die Aussenrinde 4—5reihig,

die beiden äussersten Reihen keilförmig und stärker nach aussen verdickt. Pericambium vorwiegend 2reihig.

Nr. 4. **Veracruz-Sarsap.** Von schmutzigem Aeusseren, breitfurchig, in den Furchen mit schwarzgrauem Thon erfüllt. Die Rinde auf dem Querschnitt rothbraun, oft hornartig; der Holzring gelb, das Mark weiss oder gelblich, häufig isolirte Gefässe enthaltend. R : H : M : 1--2 : 1 : 1-2. Die Scheidenzellen keilförmig, nach innen und seitlich stärker verdickt, als nach aussen, die Zellwände stark gefärbt r. D = 8--13. t. D = 5-10. Aussenrinde wie bei der Vorigen, nur stärker verdickt und stets mit der Epidermis versehen. Pericambium vorwiegend 3reihig.

Nr. 5. **Tampico-Sarsap.** Aussen rein gewaschen, von gelbrother oder charakteristisch mennigrother Farbe; das Amylon meist gefornt; die Rinde auf dem Querschnitt gelblich oder röthlich, markig, selten hornartig. In allen anatomischen Merkmalen mit der Veracruz übereinstimmend.

Nr. 6. **Manzanilla-Sarsap.** Sieht der Veracruz ähnlich, breitfurchig, röthlichgelb oder braungelb, aber reingewaschen in den Handel kommend. In der Aussenrinde der Vorigen gleich, unterscheidet sie sich doch leicht durch die vorwiegend tangential gestreckten Scheidenzellen, die nach innen und seitlich stark verdickt sind. r. D = 10; t. D = 10-13. Pericambium 3reihig.

Nr. 7. **Caracas-Sarsap.** Ist von charakteristisch hellbräunlicher oder röthlich-grauer Aschfarbe, die von einer sehr feinen mehligten Erde herrührt und sich daher leicht abwaschen lässt. Die Aussenrinde ist 2-3 reihig, die Zellen der äussersten Reihe sind stärker radial gestreckt und auch stärker nach aussen verdickt, als die der folgenden Reihen und tritt daher diese Zellreihe mehr oder weniger hervor. Auf dem Querschnitt ist die Rinde weiss oder blasseröthlich, meist stärkereich, der Holzring gelb, das Mark weiss oder gelblich R : H : M =

2—3 : 1 : 2—5. Die Scheidenzellen quadratisch oder auch vorwiegend radial gestreckt und bilden, da sie sich auch nach der Aussenseite stärker verdicken, einen allmählichen Uebergang zur O-Scheide, jedoch ist die Differenz der Verdickung zwischen der Innen- und Aussenwand der Scheidezellen in den meisten Fällen deutlich erkennbar. r. D = 8—10; t. D = 6—10. Pericambium 2—3 reihig.

Nr. 8. **Para-Sarsap.** a) *Sarsa fina*. Aussen dunkelbraun bis schwarzbraun, von räucheriger Färbung, feinfurchig, mager, c. $1\frac{1}{2}$ —4 Mm. dick und stärkearm. Die Rinde auf dem Querschnitt braunröthlich, selten weiss; Holzring gelb, Mark weiss und meist frei. R : H : M = 1— $2\frac{1}{2}$: 1 : $2\frac{1}{2}$ —5. Die Scheidenzellen schmal-keilförmig, sehr schwach gefärbt, nach innen wesentlich stärker, als nach aussen verdickt. r. D = 8—10; t. D = 5—9. Die Aussenrinde 2—3 reihig; die Zellen von fast gleicher Gestalt wie die Scheidenzellen, nur sind sie hier stärker nach aussen verdickt. Pericambium 2, selten 2—3 reihig.

b) *Sarsa crassa*. Hat ein schmutziges Aeussere, ist von gelbbrauner Farbe, häufig mit grauem Thon oder Lehm überzogen. Die Wurzeln sind schwach gefurcht, sehr voll und mehlig, c. 5—9 Mm. dick. Die Rinde auf dem Querschnitt gelblich oder weiss, markig; der Holzring gelb, das Mark weiss. R : H : M = 2—4 : 1 : 2—3. Die Aussenrinde 5—7 reihig, die beiden oder auch die drei äussersten Reihen stark nach aussen verdickt; die Epidermis meist gut erhalten, mit Trichomen besetzt. Scheidenzellen rad. gestreckt, stärker verdickt, braungelb oder orange gefärbt, denen der Veracruz sehr ähnlich. r. D = 8—12; t. D = 5—10. Pericambium 3 reihig. Unterscheidet sich am besten von der Veracruz durch die relative Dicke der Wurzelschichten und durch die Längsfurchen.

VI. Zur Chemie der Sarsaparillen.

Als das wirksame Prinzip der Sarsaparillen hat man das Parillin, von Folchi Smilacin genannt, angesprochen. Dieses wurde im Jahre 1824 von Pallotta entdeckt und ist bis in die neueste Zeit hinein wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen.

Auf die umfangreiche Literatur, die über diesen Stoff vorliegt, glaube ich nur so weit, als diese zur Erklärung des Folgenden durchaus nothwendig erscheint, eingehen zu müssen, da Ed. Marquis¹⁾ bereits eine Zusammenstellung derselben geliefert hat.

Die neueste Abhandlung über das Parillin hat Flückiger²⁾ geschrieben und ist dieser Autor noch augenblicklich mit dem Studium dieses Körpers beschäftigt.

Flückiger erhielt Parillin, indem er das gröbliche Wurzelpulver mit Wasser und, um nicht zu viel Stärke aufzunehmen, nur bei 60° C. extrahirte; darauf die Abkochung zur Syrupconsistenz verdampfte und mit Zusatz des doppelten Volumens Alkohol Schleim und Salze fällte. Vom Filtrate destillirte er den Alkohol ab und gab der Rückstand gelbliche Parillinkrystalle, die er durch Umkrystallisiren und Entfärben mit Thierkohle reinigte. Dieses Parillin bildete farblose Krystalle, welche sich in 1200 Theilen Wasser von 20° C. und leichter in heissem Wasser lösten. Die Lösung reagirte neutral und schäumte beim Schütteln.

Bei 25° C, verlangte das Parillin 25 Theile Alkohol von 0,814 sp. Gew. zum Lösen, zeigte kein Drehungsvermögen und wirkte nachhaltig kratzend im Schlunde.

1) Arch. d. Pharm. 1875 Bd. III Heft 4, pg. 331.

2) Flückiger und Hamb. l. c. pg. 646 und 647.

Mit warmer conc. Schwefelsäure färbte es sich röthlich braun und erhielt durch Zusatz von Zinnchlorid einen schwach violetten Farbenton. Es war unlöslich in Aether und verhielt sich fast ebenso gegen Chloroform. Seine heisse wässrige Lösung schied etwas Kupferoxydul aus Fehling'scher Flüssigkeit ab. Wurde sie zuvor mehrere Tage lang mit verdünnter Schwefelsäure gekocht und darauf wieder neutralisirt, so zeigte sie gegen alkalische Kupferlösung eine grössere reducirende Kraft als zuvor. Es konnte jedoch nicht nachgewiesen werden, ob bei diesem Prozesse Zuckerbildung stattgefunden hatte. Flückiger und Klunge geben die Formel für das Parillin als nahezu $C_{15}H_{26}O_5 + 3H_2O$ an; wobei zugleich bemerkt wird, dass die Substanz bei $100^{\circ} C.$ die 3 Moleküle Wasser verliert.

Durch Kochen von Parillin mit Schwefelsäure von 1,42 sp. Gew. oder mit conc. Salzsäure wurde ein Körper erhalten, welcher sich in schuppigen Krystallen ausschied und dessen Zusammensetzung annähernd der Formel $C_{14}H_{24}O_2 + H_2O$ entsprach. Diesen Körper nennt Flückiger Parigenin. Derselbe unterscheidet sich von dem Parillin als selbstständiges chemisches Individuum durch folgende Merkmale: Das Parigenin ist sowohl in Wasser, wie in Alkohol weniger löslich als Parillin; diese Lösungen schäumen beim Schütteln nicht und wirken auch nicht kratzend im Schlunde.

Mit conc. Schwefelsäure erhält man eine gelbe Lösung, die durch Zinnchlorid nicht verändert wird, jedoch eine gelbliche Fluorescenz entwickelt. Das Parigenin ist leicht in Aether und Chloroform löslich und wirkt kräftig auf Acetylchlorid ein.

Es konnte nicht endgültig festgestellt werden, ob die Formel des Parigenin's die richtige sei, vielleicht musste das Wasser ganz ausgelassen oder zur Formel hinzugezogen werden.

Aus diesen Daten geht hervor, dass das Parillin ein dem Saponin verwandter, vielleicht aus ihm abstammender Körper sei und hat Flückiger diese Ansicht auch Dragendorff gegenüber persönlich ausgesprochen. Als wesentlichster Unterschied zwischen

Saponin und Parillin durfte die Schwerlöslichkeit des letzteren in Wasser gelten. Es war aber möglich, dass Parillin schon ein durch Zuckerabspaltung entstandenes Zersetzungsproduct des Saponins sei. In diesem Falle war zu untersuchen, ob nicht auch Saponin selbst aus der Sarsaparilla gewonnen werden könne. Dies war die Veranlassung, dass ich Sarsaparilla direkt nach der Methode, die Christophsohn¹⁾ für die Saponin-gewinnung angewandt hatte, bearbeitete. Ich erschöpfte gröblich gepulverte Honduras-Sarsap. 3mal mit kochendem Wasser, verdunstete die vereinigten Abkochungen bis zur Syrupconsistenz und versetzte mit dem doppelten Volumen Alkohol, wodurch Stärke, Schleim und Salze abgeschieden wurden. Vom Filtrate wurde der Alkohol abdestillirt und der zuvor auf ein kleineres Volumen eingeeengte Rückstand mit gesättigtem Barytwasser versetzt, wodurch ein starker flockiger Niederschlag entstand. Dieser wurde, nachdem er sich abgesetzt, auf einem Filtrum gesammelt und so lange mit gesättigtem Barytwasser gewaschen, bis letzteres farblos abfiltrirte. Der braune Niederschlag wurde hierauf in destillirtem Wasser vertheilt und solange der Einwirkung gewaschener Kohlensäure ausgesetzt, bis letztere nicht mehr absorbirt wurde. Nachdem die Flüssigkeit nun einige Stunden hindurch auf dem Dampf-bade erwärmt, der ausgeschiedene kohlen-saure Baryt abfiltrirt und das Filtrat zur Trockne verdampft worden, wurde der Rückstand in wenig destillirtem Wasser aufgenommen, nochmals filtrirt und so der auch hier vorhandene kohlen-s. Baryt abgetrennt. Die wässrige Flüssigkeit wurde wiederum mit gesättigtem Barytwasser im Ueberschuss versetzt und der nun schon bedeutend hellere Niederschlag wie oben behandelt. Nach viermaliger Ausübung dieses Verfahrens, wobei der Barytniederschlag immer heller und schliesslich fast ganz weiss geworden war, wurde der vom

1) Vergl. Untersuchungen über das Saponin etc. Inaug.-Dissert. Dorpat 1874, pag. 18—22.

kohlens. Baryt befreite und zur Trockne verdampfte Rückstand schliesslich in 70 % Alkohol aufgenommen und diese Lösung zweimal mit Thierkohle entfärbt. Die filtrirte, wasserhelle Flüssigkeit gab, zur Trockne verdampft, einen gelblichweissen, hornartigen Rückstand, der sich leicht in ein vollkommen weisses, stärkmehlartiges Pulver zerreiben liess.

Derselbe Körper konnte auch erhalten werden, indem das gröbliche Wurzelpulver statt mit Wasser 3 mal mit 80 % Alkohol ausgekocht wurde. Die vereinigten alkoh. Flüssigkeiten der Destillation unterworfen, hinterliessen einen Rückstand, aus dem sich gelbliche Parillinkristalle ausschieden. Diese wurden von der Flüssigkeit getrennt und letztere (d. Flüssigkeit) wie oben mit gesättigtem Barytwasser versetzt. Nach wiederholtem Reinigen und Entfärben mit Thierkohle resultirte derselbe Rückstand, der sich leicht in ein weisses Pulver zerreiben liess.

Von anfangs süsslichem Geschmack, wirkte dieser Körper nachhaltig kratzend im Halse, reizte zum Niesen und erzeugte in's Auge gebracht, heftige Schmerzen.

Durch seine Leichtlöslichkeit in kaltem Wasser, wovon er nur 3—4 Theile zur vollständigen Lösung brauchte, unterschied er sich sofort vom Parillin, welches, wie gesagt in kaltem Wasser sehr schwer löslich ist. Die wässrigen Lösungen schäumten, selbst nach bedeutender Verdünnung, beim Schütteln stark und zeigten sich in allen folgenden Reaktionen Lösungen des Saponins vollkommen gleich ¹⁾.

1) Fehlingsche Kupferlösung wurde nach lang anhaltendem Kochen nur spurenweise reducirt; war die Flüssigkeit jedoch zuvor mit verd. Schwefelsäure oder Salzsäure gekocht und darauf wieder neutralisirt worden, so ging die Reduktion rasch und in ungleich höherem Grade vor sich.

1) Christophsohn l. c. pag. 37 und 38.

2) Barytwasser gab mit der conc. wässrigen Lösung dieses Körpers einen weissen voluminösen Niederschlag, der sich im überflüssigen Barytwasser nicht, wol aber in Wasser löste.

3) Basisches Bleiacetat gab gleichfalls einen weissen Niederschlag, der sich in Essig- und Salpetersäure löste.

4) Baryumnitrat und Chlorbarium, wie auch Bleinitrat und neutrales Bleiacetat geben keine Niederschläge; ebenso verhielten sich Silbernitrat und die Chloride von Eisen, Quecksilber und Platin.

5) Kali, Natron und Ammoniak, wie auch kalte verd. Säuren veränderten die wässrigen Lösungen dieses Stoffes nicht.

6) Mit absolutem Alkohol wurde aus der conc. wässrigen Lösung ein gallertartiger Niederschlag erhalten, der sich beim Erwärmen löste, nachher sich jedoch wieder ausschied.

7) Mit einigen Tropfen reiner conc. Schwefelsäure übergossen und gleichmässig darin vertheilt, färbte sich der Körper anfangs gelb, darauf gelbroth, dann reinroth, und nahm endlich, von der Peripherie zum Centrum fortgehend, einen violetten Farbenton an. Nach 24 Stunden hatte sich aus der Lösung ein schmutzig graubrauner Körper abgeschieden. Wurde zu dem in Schwefelsäure vertheilten Stoffe Kaliumbichromat zugesetzt, so gingen die gelbrothen oder rothen Färbungen in grasgrüne über.

Um nun noch die Identität dieses Stoffes mit dem Saponin bezüglich seiner chemischen Zusammensetzung zu ermitteln, wurde zur Elementaranalyse geschritten.

Wegen Mangel an Material konnten nur 2 Verbrennungen ausgeführt werden und wurde zu beiden nach Christophson's Vorgange chromsaures Bleioxyd genommen.

Die Substanz enthielt 2,15 % Asche und 5,58 % Feuchtigkeit (durch Trocknen bei 110° C. ermittelt) welche zuvor in Abrechnung gebracht wurden.

I. 0,3451 Grm. trockne und aschenfreie Substanz gaben:

0,2583 Grm.	H ₂ O =	0,0287 H =	8,316 %
0,7010 „	CO ² =	0,1911 C =	55,375 „
		O =	35,309 „
			100,000 „

II. 0,3512 Grm. derselben Substanz gaben:

0,2598 Grm.	H ₂ O =	0,0288 H =	8,200 %
0,6923 „	CO ² =	0,1888 C =	53,758 „
		O =	38,042 „
			100,000 „

Mittel beider Analysen:

H =	8,258 %
C =	54,566 „
O =	37,176 „
	100,000 %

Wenn diese Analysen nicht ganz befriedigend übereinstimmen, was vielleicht in der leichten Zersetzbarkeit dieses Körpers beim Trocknen seinen Grund hat, so muss bemerkt werden, dass auch Christophsohn bei seinen Analysen solche, ja noch grössere Differenzen gefunden und, dass das Mittel, welches er aus 4 gut übereinstimmenden und später aus allen seinen Analysen berechnet hat, von dem Mittel meiner Analysen nur wenig abweicht.

Es kann wol aus Vorliegendem mit Sicherheit geschlossen werden, dass der in der Sarsaparillwurzel vorhandene Körper „Saponin“ ist.

Die Frage, in welcher Relation das Parillin wie das Parigenin zu dem Saponin stehen, tritt jetzt in den Vordergrund.

Der Umstand, dass Flückiger bereits eine Abhandlung über diesen Gegenstand druckfertig hat, verbot mir auf denselben weiter einzugehen, wie für meine Zwecke unumgänglich nöthig ist. Möge es mir daher nur vergönnt sein, hier einige theoretische Betrachtungen anzuknüpfen.

Nach Rochleder und von Payr¹⁾ vermag das Saponin bei seiner Zerlegung durch Säuren verschiedene Spaltungsprodukte zu liefern, je nachdem von den in ihm vorhandenen 6 At. Kohlenhydrat (nach Christophsohn nur 4 At.) 2, mehrere oder alle austreten.

Gmelin nimmt an, dass das von Fremy durch Zerlegung von Saponin aus Rosskastanien und aus Saponaria erhaltene und Aesculinsäure²⁾ genannte Zersetzungsprodukt ein solches sei, neben welchem sich nur 2 Atom Zucker abgespalten hätten, und spricht als wahres Sapogenin (das durch vollständige Spaltung des Saponin's entstanden), den Körper an, den Rochleder und von Payr durch Einleiten von Salzsäuregas in eine alkoholische Lösung unvollständig zersetzten Sapogenin's sich in weissen Krystallen aus derselben abscheiden sahen.³⁾

Nach den in der Literatur dieser Stoffe gegebenen Daten, ist das Parillin dem ersten, das Parigenin dem zweiten Körper sowohl seiner elementaren Zusammensetzung, als auch seinem physikalischen und chemischen Verhalten nach sehr nahestehend. Es wird wohl gelingen, ihre volle Identität darzuthun.

Quantitative Bestimmung einzelner Stoffe. ⁴⁾

I. Feuchtigkeits- und Hygroskopicitätsbestimmung.

Das gröbliche, lufttrockne Wurzelpulver wurde so lange bei 110° C. getrocknet, bis 2 aufeinanderfolgende Wägungen keine Differenz zeigten, und wurde die letzte Wägung notirt.

1) Gmelin, Hand. d. Chemie, Bd. VII, 2. pag. 1028.

2) Gmelin l. c. Bd. VII, 1. pag. 521—23. Diese Aesculinsäure ist identisch mit dem Sapogenin von Rochleder und Schwarz, Overbeck und Bolley und ist das Mittel der 5 hier aufgestellten Formeln = $C_{16,6}$; $H_{26,8}$; O_6 wenn $C=12$ genommen wird.

3) Gmelin l. c. Bd. VII. 2 pag. 1029, hat die Formel: = $C_{28}H_{42}O_4$.

4) Da Ed. Marquis (l. c.) bereits 10 Sarsaparillproben der dorpater pharmacognostischen Sammlung analysirt hatte, so fanden sich nur noch

Feuchtigkeitsbestimmung.

Sorte.	In Arbeit genommen.	Differenz beim Trocknen.	Feuchtigkeit in %.
Honduras Nr. 1.	0,539	0,045	8,349
Honduras Nr. 13.	0,977	0,088	9,05
I. Honduras Nr. 18 <i>a</i> u. <i>b</i> .	1,236	0,101	8,17
II. „ „	1,334	0,110	8,25
Jamaika Nr. 21.	0,650	0,059	9,07
Jamaika Nr. 24			
<i>a</i>) mit d. Wurzelst.	1,252	0,132	10,54
<i>b</i>) lose Wurzeln	1,013	0,103	10,16
Jamaika Nr. 26	1,419	0,137	9,65
Veracruz Nr. 36	2,031	0,194	9,55
Guatemala Nr. 43	1,602	0,176	10,98
Caracas Nr. 48	1,575	0,161	10,22
I. Caracas Nr. 51	1,209	0,126	10,42
II. „ „	1,474	0,154	10,45

Zur Bestimmung der Hygroskopicität wurde dieselbe Substanz darauf unter eine Glasglocke neben Wasser hingestellt und die Zunahme täglich bestimmt. Nach 4 Tagen war bei gleichmässiger Zunahme und einer Temperatur von 16-19° C. das Maximum der Feuchtigkeitsaufnahme erreicht; sie betrug auf lufttrockne Substanz berechnet bei: Nr. 1 = 30,6 %; bei Nr. 13 = 20,1 %; bei Nr. 18 = 31,1 %; bei Nr. 21 = 19,3 %; bei Nr. 24 *a* = 28,2 %; bei Nr. 24 *b* = 29,7 %; bei Nr. 26 =

von 10 weiteren NN. Quantitäten vor, die eine Analyse gestatteten. Ich habe mich in Folgendem dem Marquis'schen Verfahren angeschlossen und wich nur in sofern von diesem ab, als ich Alkohol von 90% statt 80% zur Extraction nahm und bei den Schleimbestimmungen die Bunsen'sche Wasserluftpumpe zum Filtriren benutzte. Natürlich bedurfte auch nach den Untersuchungen Flückigers über das Parillin etc. der Abschnitt, welcher der Smilacinbestimmung gewidmet war, einer anderen Deutung.

29,9 %; bei Nr. 36 = 21,0 %; bei Nr. 43 = 22,8 %; bei Nr. 48 = 20,1 % und bei Nr. 51 = 18,9 %.

II. Bestimmung des alkoholischen Extractes.

Das gröbliche Wurzelpulver wurde durch dreimalige Extraction mit je 50 CC. Alkohol auf dem Dampfbade erschöpft, wobei die Vorsicht beobachtet wurde, dass das Kochfläschchen mit einem durchbohrten Korken, welcher ein 6–8' langes Glasrohr trug, verschlossen war.

Die jedesmalige Extraction mit 50 CC. Alkohol währte 24 Stunden; die Auszüge wurden vereinigt, die rückständige Wurzelsubstanz schliesslich mit Alkohol ausgewaschen und zur Bereitung des wässrigen Extractes bei Seite gestellt, während der Alkohol durch Destillation aus einem vorher tarirten Kochfläschchen von den Auszügen abgezogen und das Extract so lange auf dem Dampfbade getrocknet wurde, bis nach dem Erkalten zwei Wägungen constantes Gewicht zeigten.

Die Farbe der Auszüge war gelb bis rothgelb; die des Extractes gelbbraun bis dunkel rothbraun.

Sorte.	In Arbeit genommen.	Extractmenge.	Extract in %.
Honduras Nr. 1	5,0	0,675	13,5
Honduras Nr. 13	5,0	0,657	13,14
I. Honduras Nr. 18 <i>a u. b</i>	5,0	0,841	16,82
II. „ „	5,0	0,834	16,68
Jamaika Nr. 21	5,0	0,4605	9,21
Jamaika Nr. 24 <i>a</i>	5,0	0,9505	19,01
„ „ <i>b</i>	5,0	0,7265	14,53
Jamaika Nr. 26	5,0	0,9655	19,31
Veracruz Nr. 36	5,0	0,984	19,68
I. Guatemala Nr. 43	5,0	0,509	10,18
II. „ „	5,0	0,5112	10,22
Caracas Nr. 48	5,0	0,336	6,72
I. Caracas Nr. 51	5,0	0,3385	6,77
II. „ „	5,0	0,3355	6,71

III. Bearbeitung des alkohol. Extractes.

a. *Extraction mit Wasser.*

Das trockne Extract wurde mit 5 CC. destillirtem Wasser 24 Stunden unter bisweiligem Umschütteln macerirt, darauf auf ein kleines Filter gebracht und so lange mit dest. Wasser nachgewaschen, bis die durchgehende Flüssigkeit farblos erschien und, auf einer Glasplatte erhitzt, keinen bemerkbaren Rückstand hinterliess. Das Filtrat, welches gelb-rothbraun gefärbt war, wurde auf 50 CC. verdünnt und mit Fehling'scher Flüssigkeit auf Zucker geprüft.

Auf diese Weise wurden für die Honduras Nr. 1 = 3,088 %; für die Honduras Nr. 18 *a* und *b* = 1,45 %; für die Veracruz Nr. 36 = 0,66 % und für die Caracas Nr. 51 = 0,8 % Zucker nachgewiesen. Bei den Uebrigen konnte keine Reaction auf Zucker wahrgenommen werden.

Die wässrige Extractlösung zeigte bei allen Sorten eine schwachsaure Reaction; gab mit Barytwasser, basischem Bleiacetat und Mercuronitrat starke Niederschläge und mit neutralem Bleiacetat und Silbernitrat schwache Trübungen.

Durch Eisenoxyduloxydlösung wurden die Flüssigkeiten dunkler gefärbt und entstand nur bei der Jamaica Nr. 21 eine olivengrüne Trübung.

b. *Bestimmung der in Alkohol löslichen, in Wasser schwerlöslichen Substanzen* 1).

Der nach der Behandlung mit Wasser hinterbliebene Rückstand des alkoholischen Extractes wurde mit siedendem Alkohol

1) Um zu ermitteln, in welchem Theile der Wurzel sich das Smilacin am reichlichsten vorfindet, wurden die Aussenrinde, Innenrinde und der Holzkörper möglichst vollständig von einander getrennt und jede Wurzelschicht besonders nach der angeführten Methode analysirt. Die Aussenrinde ergab 1,74 %, die Innenrinde 0,82 % und der Holzkörper 0,95 % Smilacin.

Die Wurzel war eine, aus einer hiesigen Apotheke bezogene Honduras-Sarsaparilla.

erschöpft, die Lösung in ein vorher tarirtes Glasschälchen filtrirt, zur Trockne verdampft und bis zum constanten Gewicht bei 110° C. getrocknet.

Dieser Rückstand ist ein Gemenge von Harz mit derjenigen Substanz, welche man früher Smilacin nannte. Ihr Hauptbestandtheil muss nach unserer jetzigen Erfahrung Parillin sein. Es erschien durch den Harzgehalt braungelb, gab jedoch die Schwefelsäure-Reaktion des Parillin's ziemlich befriedigend. — Nach der Aufnahme des „Smilacin's“ durch Alkohol blieben noch sehr geringe Mengen einer braunen harzigen Masse auf dem Filter zurück, die sich weder in Aether und Chloroform, noch in Petroleumäther löste. Wenn ich hier noch die Bezeichnung „Smilacin“ für den in Wasser schwerlöslichen Antheil beibehalte, so geschieht es vorzugsweise desshalb, weil ich in diesem Antheile ein Gemenge aber kein reines Parillin annehmen kann.

Sorte.	Smilacin.	Smilacin in %.
Honduras Nr. 1	0,0380	0,76
Honduras Nr. 13	0,0950	1,90
I. Honduras Nr. 18 <i>a u. b</i>	0,0696	1,392
II. „ „	0,0688	1,376
Jamaica Nr. 21	0,087	1,74
Jamaica Nr. 24 <i>a</i>	0,1192	2,384
„ „ <i>b</i>	0,0892	1,784
Jamaica Nr. 26	0,1003	2,006
Veracruz Nr. 36	0,0877	1,754
I. Guatemala Nr. 43	0,0613	1,226
II. „ „	0,0625	1,25
Caracas Nr. 48	0,0525	1,05
I. Caracas Nr. 51	0,0456	0,912
II. „ „	0,0453	0,906

IV. Bestimmung des wässrigen Extractes

und des darin enthaltenen Schleimes.

Die von der Bereitung des alkoholischen Extractes zurückgebliebene Wurzelsubstanz wurde 8 Tage hindurch mit je 25 CC. destillirtem Wasser macerirt und zwar so, dass jeder Aufguss nach 24 Stunden unter dem Bunsen'schen Apparate filtrirt, darauf die Substanz vom Filter in das Extractionsgefäß zurückgegeben und mit der neuen Menge Wasser beschickt wurde.

Die Farbe der ersten Auszüge war bei der Honduras Nr. 13, der Veracruz und der Caracas Nr. 51 rothbraun, bei der Jamaika Nr. 21 ebenso, jedoch dunkler und bei den andern Sarsaparillen braun.

Um dem Verderben vorzubeugen, wurde das täglich erhaltene Filtrat in einem vorher tarirten Abdampfschälchen zur Trockne verdampft und der Rückstand nach vollständiger Extraction mit Wasser bei 110° C. bis zum constanten Gewicht getrocknet und gewogen.

a) Das wässrige Extract betrug :

Sorte.	Extractmenge.	Extract in %
Honduras Nr. 1	0,3374	6,75
Honduras Nr. 13	0,358	7,16
I. Honduras Nr. 18 <i>a u. b</i>	0,3485	6,97
II. „ „	0,3490	6,98
Jamaica Nr. 21	0,4075	8,15
Jamaica Nr. 24 <i>a</i>	0,4050	8,1
„ „ <i>b</i>	0,4585	9,17
Jamaica Nr. 26	0,460	9,20
Veracruz Nr. 36	0,4995	9,99
I. Guatemala Nr. 43	0,1260	2,52
II. „ „	0,137	2,74
Caracas Nr. 48	0,201	4,02
I. Caracas Nr. 51	0,212	4,24
II. „ „	0,2118	4,23

Das wässrige Extract wurde in der möglichst kleinen Menge Wasser gelöst und mit dem 4fachen Volumen 90% Alkohol versetzt, worauf der ausgeschiedene Schleim auf ein bei 110° C. getrocknetes und tarirtes Filter gebracht und mit Alkohol so lange nachgewaschen wurde, bis letzterer ungefärbt abfloss und keinen Rückstand beim Verdampfen auf einem Uhrglase hinterliess.

b) Der getrocknete Schleim betrug:

Sorte.	Schleimmenge.	Schleim in %.
Honduras Nr. 1	0,209	4,18
Honduras Nr. 13	0,296	5,92
I. Honduras Nr. 18 <i>a u. b</i>	0,265	5,3
II. „ „	0,270	5,4
Jamaica Nr. 21	0,269	5,38
Jamaica Nr. 24 <i>a</i>	0,284	5,68
„ „ <i>b</i>	0,305	6,1
Jamaica Nr. 26	0,292	5,85
Veracruz Nr. 36	0,338	6,76
I. Guatemala Nr. 43	0,094	1,89
II. „ „	0,099	1,98
Caracas Nr. 48	0,132	2,64
I. Caracas Nr. 51	0,129	2,58
II. „ „	0,126	2,52

Die Farbe des Schleims war bei der Jamaica Nr. 21 und der Honduras Nr. 13 dunkel rothbraun, bei den übrigen Sorten graugelb bis graubraun.

Die abfiltrirten alkoholischen Flüssigkeiten, welche von gelber oder braungelber Farbe waren, wurden der Destillation unterworfen, der wässrige Rückstand mit Wasser auf 25 CC. verdünnt und mit Fehlingscher Flüssigkeit auf Zucker geprüft.

Es lieferten jedoch alle Versuche negative Resultate. Barytwasser, basisches Bleiacetat, Mercur- und Silbernitrat

gaben auch mit diesen Flüssigkeiten schwache, flockige Niederschläge oder Trübungen. Durch Eisenoxyduloxydlösung färbten sich die Flüssigkeiten dunkler. Der getrocknete Schleim aus nochmals bereiteten wässrigen Wurzelaustrügen gab, mit Natriummetall geglüht, ausgelaugt und mit Eisenoxyduloxydlösung und Salzsäure versetzt, blaugrüne Färbungen. Diese deuteten auf Pflanzenalbumin, das in Spuren dem Schleime aller Sorten beigemischt war.

V. Bestimmung des Aschengehalts im Schleim.

Die sub Ziff. IV *b.* angeführten Schleimmengen wurden sammt den Filtern, deren Aschengehalt bekannt war, in einem Platintiegel verbrannt und bis zum constanten Gewicht geglüht.

Die in Folgendem angeführten Daten geben den Aschengehalt des Schleims nach Abzug der Filterasche an.

Sorte.	Gewicht des Schleims.	Asche des Schleims.	Asche in % auf den Schleim berechnet.
Honduras Nr. 1	0,209	0,025	11,96
Honduras Nr. 13	0,296	0,057	19,25
I. Honduras N. 18 <i>a</i> u. <i>b</i>	0,265	0,032	12,08
II. „ „	0,270	0,032	11,85
Jamaica Nr. 21	0,269	0,048	17,84
Jamaica Nr. 24 <i>a</i>	0,284	0,038	13,38
„ „ <i>b</i>	0,305	0,042	13,77
Jamaica Nr. 26	0,292	0,044	15,07
Veracruz Nr. 36	0,338	0,037	10,94
I. Guatemala Nr. 43	0,094	0,013	13,83
II. „ „	0,099	0,014	14,14
Caracas Nr. 48	0,132	0,015	11,36
I. Caracas Nr. 51	0,129	0,012	9,30
II. „ „	0,126	0,012	9,52

VI. Amylonbestimmung.

Die nach der Extraction mit Wasser zurückgebliebene Wurzelsubstanz wurde behufs Ueberführung der Stärke in Traubenzucker so lange auf dem Dampfbade mit 50 CC. 4 % Schwefelsäure erhitzt, bis weder Jodtinctur auf Amylon, noch Alkohol auf Dextrin eine Reaction gab. Jede der erhaltenen Lösungen wurde nach dem Erkalten filtrirt und mit destillirtem Wasser auf 100 CC. verdünnt. Je 10 CC. Fehling'scher Flüssigkeit, die zum Titriren angewandt wurden, zeigten 0,045 Amylon an. Die folgenden Zahlen sind das Resultat von 3 Titrirungen:

Sorte.	Verbrauchsmengen der CC. Zuckerlösung für 10 CC. Fehling. Flüssigkeit.	Amylon in %.
Honduras Nr. 1	3,5	25,7
Honduras Nr. 13	5,5	16,36
I. Honduras Nr. 18 <i>a u. b</i>	9,0	10,0
II. „ „	9,0	10,0
Jamaica Nr. 21	9,5	9,28
Jamaica Nr. 24 <i>a</i>	15,0	6,0
„ „ <i>b</i>	8,0	11,25
Jamaica Nr. 26	6,5	13,84
Veracruz Nr. 36	6,5	13,84
I. Guatemala Nr. 43	2,2	40,9
II. „ „	2,2	40,9
Caracas Nr. 48	2,1	42,8
I. Caracas Nr. 51	2,5	36,0
II. „ „	2,5	36,0

VI. Bestimmung des Aschengehalts.

Das gröbliche Wurzelpulver, welches zur Bestimmung der Feuchtigkeit und Hygroskopicität gedient, wurde in einem tarirten Platintiegel eingäschert und so lange geglüht, bis keine Gewichtsabnahme ferner constatirt werden konnte.

Sorte	In Arbeit genommen.	Gewicht der Asche.	Asche in %.
Honduras Nr. 1	0,539	0,024	4,45
Honduras Nr. 13	0,977	0,072	7,37
I. Honduras Nr. 18 <i>a u. b</i>	1,236	0,061	4,93
II. " "	1,334	0,065	4,87
Jamaica Nr. 21	0,650	0,036	5,53
Jamaica Nr. 24 <i>a</i>	1,252	0,096	7,66
" " <i>b</i>	1,013	0,057	5,62
Jamaica Nr. 26	1,419	0,115	8,10
Veracruz Nr. 36	2,031	0,118	5,81
Guatemala Nr. 43	1,602	0,0415	2,59
Caracas Nr. 48	1,575	0,040	2,54
I. Caracas Nr. 51	1,209	0,022	1,82
II. " "	1,474	0,027	1,82

VII. Bestimmung des Saponingehaltes.

Die Saponinbestimmung in den Sarsaparillen wurde nach dem Verfahren Christophsohn's ausgeführt.

Das gröbliche Wurzelpulver wurde 3 mal mit Wasser ausgekocht, die Dekokte wurden vereinigt, auf ein kleineres Volumen eingedampft, und mit dem 3fachen Volumen Alkohol versetzt, wodurch Schleim und Stärke ausgeschieden wurden. Dieser Niederschlag wurde abfiltrirt und mit siedendem Alkohol ausgewaschen. Das Filtrat, durch Destillation vom Alkohol befreit, wurde auf ein kleineres Volumen eingeengt und mit gesättigtem Barytwasser, wodurch sofort ein starker flockiger Niederschlag entstand, versetzt. Dieser wurde auf einem getrockneten und tarirten Filter gesammelt, mit gesättigtem Barytwasser so lange ausgewaschen, bis letzteres farblos abfloss, darauf zunächst bei 60 — 80° C. und hernach bei 110° C. so

lange getrocknet, bis zwei aufeinanderfolgende Wägungen keine Differenz zeigten.

Die letzte Wägung ergab nach Abzug des Filtergewichts die Menge des Saponinbaryts.

Der Saponinbaryt wurde hierauf in einem tarirten Platintiegel verbrannt und so lange geglüht, bis keine Gewichtsabnahme mehr bemerkbar war. Dieser Rückstand war fast reiner kohlenaurer Baryt und gab von dem Gewichte des Saponinbaryts in Abzug gebracht die Menge des Saponin's an.

Sorte	Quantität.	Saponinbaryt bei 110° C. getr. ;	Asche.	Saponin.	Saponin in %.
Honduras Nr. 1	5,0	0,5110	0,3735	0,1375	2,75
„ Nr. 13	5,0	0,4610	0,2895	0,1715	3,43
„ Nr. 18 <i>a u. b</i>	5,0	0,4735	0,3790	0,0945	1,90
Jamaica Nr. 20 ¹⁾ . . .	5,0	0,1975	0,1280	0,0695	1,39
„ Nr. 21	5,0	0,3510	0,2440	0,107	2,14
„ Nr. 24 <i>a</i>	5,0	0,3870	0,2360	0,151	3,02
„ <i>b</i>	5,0	0,4236	0,2590	0,1646	3,29
„ Nr. 26	5,0	0,3025	0,178	0,1245	2,49
Veracruz Nr. 36	5,0	0,3810	0,278	0,103	2,06
Gautemala Nr. 43 . .	5,0	0,3958	0,270	0,1258	2,51
Caracas Nr. 48	5,0	0,368	0,257	0,111	2,22
„ Nr. 51	5,0	0,2905	0,2245	0,066	1,32
Para Nr. 57	5,0	0,2420	0,1815	0,0605	1,21
Veracruz Nr. 31	5,0	0,4585	0,3035	0,1550	3,1
Smilax aspera	5,0	0,1457	0,1152	0,0305	0,61

1) Da diese Jamaica hier eintraf, als die Arbeit fast schon abgeschlossen war, so konnte ausser der Saponin — nur noch die Feuchtigkeitsbestimmung gemacht werden; sie enthielt 8,6% Feuchtigkeit.

Analysen von Sarsaparillen der dorpater pharmacognostischen Sammlung.

Sorte	Die Quantitäten sind in Procenten ausgedrückt.								
	Feuchtig- keit.	Alkohol. Extract.	Wässrig. Extract.	Schleim.	Amylon.	Zucker.	Smilacin.	Saponin.	Asche d. Wurzeln.
Honduras Nr. 1 ..	8,34	13,5	6,75	4,18	25,7	3,088	0,76	2,75	4,45
" Nr. 3 M. ¹⁾	10,39	5,5	2,6	2,04	45,0		0,54		4,74
" Nr. 10 M.	11,12	8,43	3,36	2,7	20,27		0,86		4,10
" Nr. 11 M.	10,32	13,38	6,98	4,26	6,25		1,26		6,15
" Nr. 13 ...	9,05	13,14	7,16	5,92	16,36		1,9	3,43	7,37
" Nr. 18 a u. b	8,17	16,82	6,97	5,3	10,0	1,45	1,39	1,90	4,93
Jamaica Nr. 21 ...	9,07	9,21	8,15	5,38	9,28		1,74	2,14	5,53
" Nr. 22 M.	11,16	12,34	9,74	8,5	4,39		1,68		8,15
" Nr. 24 a ..	10,54	19,01	8,1	5,68	6,0		2,38	3,02	7,66
" Nr. 24 b	10,16	14,53	9,1	6,1	11,25		1,78	3,29	5,62
" Nr. 26	9,65	19,31	9,2	5,85	13,84		2,00	2,49	8,1
Veracr. Nr. 31. M.									
a) Knolle ..	8,11	7,84	3,2	1,82	3,1		1,24		3,26
b) Wurzel ..	9,8	9,22	10,1	8,38	9,37		1,48	3,1	6,88
" Nr. 32 M.	9,8	14,8	7,1	4,06	6,92		1,5		12,4
" Nr. 36	9,55	19,68	9,99	6,76	13,84	0,66	1,75	2,06	5,81
Guatemala Nr. 43 ..	19,98	10,18	2,52	1,89	40,9		1,22	2,51	2,59
Caracas Nr. 48 ...	10,22	6,72	4,02	2,64	42,8		1,05	2,22	2,54
" Nr. 49 M.	11,33	9,62	3,1	2,5	23,68	Spuren	1,5		4,23
" Nr. 51	10,42	6,77	4,24	2,58	36,0	0,8	0,91	1,32	1,82
Para Nr. 55 M. ...	10,97	8,66	5,0	3,46	14,34		0,86		4,35
" Nr. 57 M. ...	11,62	9,16	4,81	4,3	20,49		0,86	1,21	6,46
Smilax aspera Nr. 69 M.	9,1	13,98	3,92	2,14	15,0	Spuren	5,12	0,61	4,3

1) Die mit M bezeichneten Sorten sind von Marquis analysirt.

R é s u m é.

Saponin und Parillin (Smilacin) wirken, wie bereits Pelikan nachgewiesen und nachher Dragendorff¹⁾ bestätigt hat, einander ähnlich, das Saponin jedoch stärker als das Parillin (Smilacin). Es ist nun durch weitere Untersuchungen Dragendorff's²⁾ dargethan worden, dass unreines Saponin und auch unreines Senegin bedeutend energischer auf die Herzthätigkeit wirken, als die reine Präparate. Es scheint daher, dass mit dem Saponin und dem verwandten Senegin stets ein Körper vorkomme, dem diese specifisch stärkere Wirkung eigen ist und der möglicher Weise sich auch in der Sarsaparilla findet.

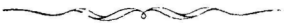
Nach dem augenblicklichen Stande der chemischen Kenntniss der Sarsaparilla, wird man aber bei der Beurtheilung derselben zuerst den Saponin- und darauf den Parillin-Gehalt in's Auge zu fassen haben.

Aus der gegebenen Tabelle scheint mir hervorzugehn, dass beide Körper in keinem bestimmten quantitativen Verhältnisse zu einander stehen und, dass der Gehalt des Saponin's in den einzelnen Sorten grossen Schwankungen unterliege.

Es könnten hiernach die Honduras- sowohl, wie die Jamaica- und Veracruz-Sarsaparille gleichberechtigt um den Rang unter den Sarsaparillen konkuriren; ja, es wird vielleicht durch weiter ausgedehnte Analysen festgestellt werden, dass, von diesem Standpunkte betrachtet, unter den Sarsaparillsorten überhaupt kein Unterschied zu machen sein wird.

1) Beiträge zur gerichtl. Chemic. pag. 50.

2) l. c. pag. 48.



T h e s e n.

- 1) Das Parillin (Smilacin) ist Sapogenin mit einem Zuckerrest.
- 2) Die Honduras- und Jamaica-Sarsaparille des englischen Handels stammen von derselben Smilaxart ab.
- 3) Das markartige Gewebe in den Axencylindern monocotylar Wurzeln gehört zum Grundgewebe.
- 4) Der oxalsaure Kalk steht in den Pflanzen in nächster Beziehung zum Zucker.
- 5) Es ist für das Studium der Botanik ungünstig, dass fast jeder botanische Schriftsteller neue Kunstaussdrücke, wo bereits alte vorhanden sind, in dieselbe einführt.
- 6) Es existirt keine brauchbare Methode, um kleine Mengen aetherischen Oels neben fettem Oel quantitativ zu bestimmen.

