Die vorhin geäußerte Befürchtung, das Lupulin könne durch das Wasser in der medicinischen Wirkung, des etwas verminderten Bitterstoffs wegen, Einbusse erleiden, hat sich demnach nicht bestätigt.

Juni 1874.

Ueber die Knollen von *Flüggea japonica*.

Von E. Scheer, Professor in Zürich.

Bei Gelegenheit des zwischen den einzelnen Staaten vereinbarten Austausches von Gegenständen der Wiener-Weltausstellung gelangte die pharmakolog. Sammlung des schweizer. Polytechnikums u. A. in Besitz einer Reihe japanischer Drogen, welche allerdings theilweise altbekannte einheimische Rohstoffe und Pflanzentheile darstellen, nebenbei aber des Eigenthümlichen und Belehrenden immerhin noch genug bieten. Im Gegensatz zu früheren Weltausstellungen, auf denen oft vorwiegend Producte der neuen Welt, hauptsächlich Westindiens und Südamerikas, das pharmakologische Interesse beanspruchten, ist, nach den verschiedenen Berichten zu schliessen, die Wienerausstellung ganz besonders reich an Erzeugnissen Ost-Asiens gewesen und hat nicht allein zum Studium mancher hochwichtiger Specialitäten, wie z. B. der japanischen und ostindischen Chinakultur reiche Gelegenheit geboten, sondern überhaupt über die commerciellen Leistungen, die Gewerbsverhältnisse und das Wissensgebiet jener uralten asiatischen Cultursitze manchen neuen Fingerzeig und längst erwünschte Aufschlüsse gegeben.

Auch hinsichtlich der Arzneiwaaren war die Ausstellung von Seiten Chinas und Japans in sehr ausgiebiger Weise beschickt worden, und es boten dabei, wie Herr Prof. v. Schroff im officiellen Berichte über die Arzneiwaaren bemerkt, die japanesischen Drogen den grossen Vorthail, mit wenigen Ausnahmen zugleich die genaue Bezeichnung ihrer Stamm-pflanzen zu führen, während dagegen die viel zahlreicheren von China ausgestellten Arzneimittel vielfach beschädigt und

nur zum kleinsten Theile mit Angaben über botanische Abstammung versehen waren. Dieser Uebelstand wird in gewissem Sinne dadurch aufgehoben, dass eine namhafte Anzahl chinesischer Droguen, zumal aus der Sendung der chinesischen Seezoll-Behörde, mit Arzneiwaaren aus Japan zusammenfällt, was bei der vielfachen Verwandtschaft Chinas und Japans nicht sonderlich auffällt.

Zu den interessanteren dieser aus beiden Ländern ausgestellten Droguen gehört unter Anderem die Knolle der *Flueggea japonica* Richard, die zu den ältesten und häufig gebrauchten Arzneipflanzen Japans und wohl auch Chinas zu gehören scheint. Ich fand darüber in der Fachliteratur, einige sporadische Angaben in zwei älteren botanischen Werken ausgenommen, keine eingehendere Beschreibung und theile daher im Folgenden kurz die Hauptresultate näherer pharmakognostischer Betrachtung des japanischen Erzeugnisses mit.

Es fanden sich unter den besagten japanischen Producten zwei gesonderte, auf den ersten Blick scheinbar wesentlich differirende Droguen vor, von denen die eine (A) die botan. Bezeichnung „*Ophiopogon japonicus*,“ die andere dagegen (B) die Angabe „*Flueggea japonica*“ führte; beide waren in dem Katalog der Kaiserl. japan. Ausstellungscommission in der Gruppe der „Knollen“ aufgeführt, ohne dass jedoch der Hinweisung auf die beiden Stammpflanzen irgend eine weitere erläuternde Notiz beigegeben worden wäre. Bei näherer Berücksichtigung zeigte es sich bald, dass wir es hier mit der Wurzelbildung ein und derselben Pflanze, dagegen mit zwei verschiedenen Formen der Drogue zu thun haben, wie dies in unterer *Materia medica* beispielsweise bei *Piper nigrum* et *album*, *Cort. Aurant.* und *Flavedo Aur.*, bei manchen mundirten und unmundirten Wurzeln der Fall ist. Ueberdies genügte ein Blick in ein zuverlässiges systemat. Werk, um die Identität der beiden Species „*Ophiopogon japon.*“ und „*Flueggea japonica*“ zu constatiren, und es dürfte sich daher die Frage erheben, aus welchem Grunde zwei von derselben Pflanze stammende Producte mit verschiedenen, wenn auch synonymen botan. Namen bezeichnet wurden. Es wäre dies zumal

dann auffallend, wenn die in dem oben citirten Berichte von K. D. v. Schroff angedeutete gerüchtweise Vermuthung richtig ist, dass nemlich bei jenen japan. Drogen der Wienerausstellung die Bezeichnung der Abstammung von dem verstorbenen Botaniker Miquel, einem anerkannt gründlichen Kenner der ostasiatischen Flora, herrühren solle.

Die erste botanische Kunde der *Flueggea* verdanken wir höchst wahrscheinlich dem Arzte und Orientreisenden Engelbert Kämpfer, von dem wir werthvolle Anhaltspunkte über Abstammung einzelner Drogen besitzen,*) und der im Jahre 1712 sein grösseres Werk: „*Amoenitatum exoticarum fasciculi quinque (Lemgoriae)*“ veröffentlichte, welchem etwas später noch ein Buch über Japan in holländischer Sprache folgte.**) Der letzte Theil des erstgenannten Werkes (*fasciculus quintus*) enthält fast ausschliesslich Beschreibungen japanischer Gewächse und findet sich darin (p. 823 u. 824) auch die *Flueggea* unter der japanischen Bezeichnung: „Mondo, Biakf Mondo, oder auch Jamma fuje“ besprochen und abgebildet. Eine systematisch genauere Beschreibung unserer Pflanze treffen wir bereits in der *Flora japonica* des schwedischen Naturforschers Thunberg, der wenige Jahre vor dem Tode seines Landsmannes Linné eine Reise nach Japan unternahm und etwa 10 Jahre später die ebengenannte Flora***) herausgab, die für die damalige Zeit als ein treffliches, relativ zuverlässiges Werk gelten durfte und durch specielle Berücksichtigung der botanischen Schriften Kämpfers noch besonderen Werth erhielt. In seiner *Flora japonica* beschreibt Thunberg (p. 139) die heutige *Flueggea japonica* Richard in die *Hexandria Monogynia* eingereiht und unter dem schon von Linné gegebenen Namen „*Convallaria japonica*,“ ohne jedoch, wie bei vielen andern Pflanzen eine Abbildung beizugeben. Die *Convallaria japonica* wurde im Laufe der Zeit in mehrere andere Gattungen versetzt (*Polygonastrum* Mönch, *Liriope*

---

*) Siehe Flückiger's *Pharmakognosie*, bei *Asa foetida*.

**) *Beschryving van Japan*. Amsterd. 1733. Folio.

***) *Flora japonica, secundum Systema sexuale emendatum*. Lihs. 1784

Loureiro, *Sanseviella* Richbch.) und erhielt so eine ziemlich weitläufige Synonymik, die durch die Aufstellung der neuern Genera *Ophiopogon* und *Flueggea**) sich noch vermehrte. Später wurde von Endlicher die neue Familie der *Ophiopogoneae* gebildet und demnach *Ophiopogon japonicus* Ker. (*Flueggea japonica* Rich.) der Familie d. *Smilacineae* R. Brown entnommen, der die Pflanze ihren frühern Benennungen nach angehörte. Endlich gesellte sich zu diesen Veränderungen noch die Abtrennung der neuen Gattung *Slateria* Desvauz, so dass strenge genommen *Slateria japonica* Desv. die neueste Benennung darstellt.

Um nach dieser Erörterung wieder auf unsre Drogue zurückzukommen, so beschreibt Thunberg a. a. O. zwei Spielarten der Pflanze („*duplex varietas, major et minor,*“) von denen die eine den japanesischen Namen *Jamma Sob* oder *Jawrang* führt, während die andere Varietät, die eigentl. Stammpflanze der besagten Knollen, in Uebereinstimmung mit Kämpfer als *Mondo* (*Biakf Mondo*) bezeichnet wird. Diesen japanesischen Namen fügt Thunberg noch ein weiteres Synonym bei: „*vulgo Riuno Fige, id est barba serpentina,*“ nachdem in der Vorrede bemerkt worden, dass die mit „*vulgo*“ bezeichneten Ausdrücke eigentliche Trivialnamen darstellen, d. h. ächt japanisch sind, während die übrigen meist von Chinesen aus früheren japan. Namen umgebildet und hauptsächlich in den Schriften, sowie im Munde der höhern Stände verbreitet sind. Auch Kämpfer führt diese vulgäre Benennung an oben genannter Stelle mit den Worten an: „*Riuno Fige i. e. barba serpentina ob aliqualem similitudinem dicta.*“

Die in den Knollen der *Flueggea* vorliegenden Wurzelbildungen sind den fleischig verdickten Stengeltheilen der Orchideen oder den *Solanum*knollen keineswegs ähnlich, überhaupt nicht rundlich und kugelig, daher auch nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch nicht eben als „*tubera*“ zu bezeichnen; dagegen gebührt ihnen diese Benennung in ana-

---

*) *Flueggea* Richard, nicht zu verwechseln mit einem andern Genus: *Flueggea* Willd. der Fam. *Euphorbiac.* Trib. *Buxaceae* angehörend.

tomischer Hinsicht, wenn wir eine überreiche Entwicklung des parenchymatischen Grundgewebes und ein entsprechendes abnormes Zurücktreten der Fibrovasalstränge als Eigenthümlichkeit des Knollens betrachten. Immerhin giebt das äussere Ansehen der Droge keinen sichern Aufschluss über den morphologischen Character der Knollen und auch der in Thunbergs Diagnose enthaltene Passus „*radia tuberculata, fibrosa, alba*“ lässt es bei der frühern laxeren Bedeutung des Wortes „*radix*“ unentschieden, ob ein verdicktes Rhizom oder eine verdickte wahre Wurzel vorliegt. Diesen Zweifel löst jedoch Kämpfer in seiner Beschreibung des „*Riuno Fige*“, dessen Wurzel, offenbar mit Rücksicht auf ihre medicinische Verwendung, ausführlicher als in Thunbergs Flora besprochen wird. Es bemerkt nemlich Kämpfer (*Amoenit. exotic. fasc. V. 823*): „*Radix fibris constat tenuibus, albidis, tensis, in fine tuberosis, tuberculis inaequaliter rotundis, carnosis, succosis, substantiae albicantis pellucidae, saporis leguminosi, subdulcis.*“

Noch viel deutlicher ergiebt sich die Natur der Knollen aus der von Kämpfer beigefügten Zeichnung (p. 824), die zu den besten seines Werkes gehört und ohne Zweifel nach eigener Anschauung entworfen ist. Das Wurzelsystem der *Flueggea* erweist sich hiernach als eine sogen. Faserwurzel, wie sie bei so vielen *Monocotyledonen* als Bündel zahlreicher dünner Nebenwurzeln aus den untersten Stengeltheilen tritt. Bei dieser Pflanze nun bleibt ein Theil der Nebenwurzeln normal und ungetheilt, andere verdicken sich nahe an ihrem Ende ziemlich plötzlich zu einer mehr länglich-elliptischen als runden Knolle, welche zugleich den Abschluss der Nebenwurzel bildet und dem obigen Ausdruck „*in fine tuberosis*“ entspricht;*) endlich finden sich auch solche Nebenwurzeln, die jene knollige Verdickung ungefähr nach dem zweiten Drittel ihres Verlaufs zeigen, sich dann in ursprünglicher

---

*) Die zahlreichen theils schwanzartig endigenden, theils am Ende kopffartig verdickten Wurzeln mögen wohl die volksthümliche Benennung veranlasst haben, die Kämpfer durch „*barba serpentina*“ übersetzt hat,

Dicke fortsetzen und dabei ein- oder auch zweimal dichotom verzweigen.

Diese in dünne Fasern endigende Theilung zeigt sich auffallender Weise — die Richtigkeit der Kämpfer'schen Zeichnung vorbehalten — lediglich an den Nebenwurzeln mit Knollenbildung und beginnt erst unterhalb des Knollens. Die Beziehungen der oben als A bezeichneten Drogue zu dem eigenthümlichen Wurzelsystem der *Flueggea* gehen somit aus den Angaben Kämpfers, die das Gepräge scharfer Beobachtung tragen, zur Evidenz hervor und ist auch in Betreff der äussern Merkmale der Knollen nur Weniges beizufügen. Die „*Tubera Flueggeae*“ wie eine Pharmacopöe sie immerhin bezeichnen müsste, entsprechen lediglich den knollig verdickten Theilen der erwähnten Nebenwurzeln, und sind nur gelegentlich an einzelnen Exemplaren kurze stark verjüngte Fortsätze zu bemerken, die dem Uebergange der Knollen in die normale Form der Wurzel entsprechen mögen. Die Form ist keineswegs rundlich, sondern entschieden länglich bei einem durchschnittlichen Längsdurchmesser von 15—20 MM. und einem grössten Querdurchmesser von 3—4 MM. *) Die Knollen zeigen sich ausserdem in ihrer grossen Mehrheit nach beiden Enden zu konisch abnehmend und gehören daher, nach Kämpfer zu schliessen, wohl solchen Nebenwurzeln an, die nicht am Ende verdickt sind, da in diesem Falle die Knollen stumpf-eiförmige Gestalt zeigen. Die das Epiblemma darstellende Aussenschicht ist von schmutzig-gelber Farbe, durch Eintrocknen der Drogue runzlig und besonders mit unregelmässigen Längsfalten versehen. Die darunter liegende Gewebsschicht, aus höchst einfachem Parenchym bestehend, ist weisslich, halbweich, im Anfühlen klebrig und macht, bis auf den äusserst kleinen Holzkörper die ganze Masse der Knollen aus.**) —

---

*) Der Durchmesser der lebenden Knollen dürfte mindestens das Doppelte betragen.

**) Das Aussehen der *Flueggea*knollen erinnert an keine unserer offic. „radices,“ sondern höchstens an die verdickten Wurzeln von *Ranunculus Ficaria*.

Im Ganzen höchst einfach, aber nicht ohne interessante Einzelheiten erscheint die anatomische Structur unserer Droge, die hier in gedrängter Ausführung folgen mag. Das Epiblemma besteht aus 2 bis 3 Reihen unregelmässig parenchymatischer, sehr schwach verdickter und wenig tangential gestreckter Zellen, deren Wände einen graugelben Farbstoff führen; hierauf folgt die auffallend stark entwickelte Mittelrinde, aus reinem parenchymatischem Grundgewebe gebildet, dessen aussergewöhnlicher Breitendurchmesser offenbar die Ausbreitung zur Knolle bedingt. Die Zellen letzteren, fast die ganze Droge bildenden Gewebesystems sind nach der Peripherie zu meist rundlich-polyëdrisch, nach Innen regelmässig sechseckig und stellenweise von jenem rein hexagonalen Gefüge, welches das Mark mancher Pflanzen characterisirt. Diese Parenchymzellen, durchschnittlich von 150 Mikromm. Durchmesser, erweisen sich als vollkommen frei von mikroskopisch erkennbaren organischen Inhaltsstoffen, wenn wir von da und dort abgelagerten kleinen Mengen amorpher Materie absehen, die man als Proteinstoffe ansprechen könnte, wenn sie sich gegen Millon'sches Reagens nicht ganz indifferent verhielten. Befremdend für das Grundgewebe einer Monocotyledonen-Wurzel ist namentlich das vollständige Fehlen der Stärke, von der auch bei Anwendung von Jodlösung keine Spur zu entdecken ist und die also weder in normaler Form, noch in gequollenem Zustande vorhanden sein kann. Wir werden durch diese Abwesenheit des Amylums sofort an die Mittelrinde von *Rhizoma Graminis* (*Agropyrum repens* Beaur.) erinnert, deren rundlich polyëdrische Zellen ebenfalls inhaltslos erscheinen, da bekanntlich in dieser Droge Fruchtzuckergehalt die Stärkeablagerungen ersetzt.

Zeichnet sich demnach das Wurzelparenchym der *Flueggea* vor dem Rindengewebe anderer Rhizome und Wurzeln durch den Mangel an Stärkekörnern aus, so findet sich dagegen der häufige Begleiter des Amylums in allen der Ansammlung von „Reservestoffen“ dienenden Pflanzentheilen, nemlich das Kalkoxalat. Wir treffen dieses Salz zwar nicht häufig, immerhin aber in durchschnittlich 5 bis 8 verstreuten Zellen

jedes mikroskopischen Schnittes abgelagert, und zwar in der bekannten monoklinischen Form der Raphiden, d. h. als dichte Bündel langer, beidseitig zugespitzter Nadeln, welche die Zelle oft fast gänzlich ausfüllen. Die Krystallnadeln bei *Flueggea*, deren Identität mit Kalkoxalat durch ihr Verhalten zu Salzsäure und Essigsäure noch besonders festgestellt wurde, gehören keineswegs zu den grösseren Oxalat-Raphiden, da dieselben eine Länge von 100—120 MikroMM. selten übertreffen und daher noch von einem merklichen Lumen umgeben in der Zelle liegen; dass aber die Krystallbüschel hier aus einer auffallend grossen Zahl einzelner ganz parallel liegender Nadeln bestehen, geht schon aus der starken Schwächung des durchtretenden Lichtes hervor und zeigt sich besonders deutlich, wenn bei Betrachtung unter Wasser eine der dünnwandigen Parenchymzellen reisst, die Krystalle hinausgeschwemmt werden und sich als einzelne Nadeln über die umliegenden Zellen verbreiten. Seltener kommt auch wohl der Fall vor, dass die Grenzwände zweier oder dreier Nachbarzellen resorbirt sind und ein Bündel etwas längerer Oxalatkrystalle (150 MikroMM.) mitten in dem so entstandenen Raume liegt. Es möge noch betont werden, dass die Raphiden der *Flueggea*-Knollen, die schon bei 100facher Vergrösserung, zumal bei Anwendung des Polarisations-Mikroskops, auf das deutlichste hervortreten, sowohl der Reinheit ihrer Formen wegen als auch vermöge ihrer Lage in Mitten eines leeren Parenchyms zur Demonstration dieses eigenthümlichen Typus des Oxalats sich besonders zu eignen scheinen.

Was nun das mikroskopische Bild der übrigen Theile des Querschnittes betrifft, so zeigt sich die Innenrinde hier in derselben engen Verbindung mit dem centralen Holzkern, wie sie für die grosse Mehrzahl der Smilaceen-Wurzeln, aber auch für eine Reihe von andern Monocotyledonen als bezeichnend bekannt ist. In diesen Fällen sehen wir bekannter Maassen die Gefässbündel nicht unregelmässig auf dem Querschnitte zerstreut, sondern, den Dicotyledonen analog, zu einem mehr oder weniger dichten Kreise, einem wirklichen Holzkörper genähert, der nach dem Centrum zu in Markge-

webe übergeht, in seiner Peripherie aber von der Innenrinde umgeben ist, die in Form einer oder mehrerer Reihen meist charakteristisch verdickter Zellen die sogenannte Kernscheide darstellt, die durch Schleidens Untersuchungen über die Smilax-Arten ihre pharmakognostische Bedeutung erlangt hat.

Es kann uns bei der engen Verwandtschaft der Ophiopogoneen mit den Smilacineen kaum wundern, auch im Wurzelsystem des *Ophiopogon japon.* auf gleiche anatom. Verhältnisse zu stossen. Die im Uebrigen nicht sehr in die Augen fallende Kernscheide besteht aus einer einzigen Reihe sehr gleichmässig verdickter Zellen, die sich durch ihre Grösse, mehr noch durch ihre tangentiale Streckung von dem anliegenden Prosenchym der Gefässbündel unterscheiden und hinsichtlich der Verdickung ihrer Zellwände an die Honduras-Sarsaparille erinnern. Der Gefässbündelkreis, von der Kernscheide dicht umschlossen und nur etwa $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{10}$ des Querschnittes ausmachend, besteht aus einer geringern Anzahl sehr enge verbundener Fibrovasalstränge, deren mässig verdickte Prosenchym-Zellen in ihren Grössenverhältnissen merklich variiren (30—40 MikroMM.) und deren ursprüngliche Contouren durch den Umstand angedeutet werden, dass die relativ kleinsten Prosenchymzellen bei jedem Gefässbündel in der Peripherie stehen, um nach Innen, den Gefässen sich nähernd, an Grösse zuzunehmen. Ausserdem findet sich unmittelbar innerhalb der Kernscheide je an der Berührungsstelle zweier (ursprünglich wohl getrennter) Gefässbündel ein kleines bogenförmiges Segment kleinzelligen Parenchymgewebes eingeschoben. Jeder Fibrovasalstrang führt in seinem Centrum wenige (2 bis höchstens 3) Spiroiden, die an Durchmesser die grösseren Prosenchymzellen nur unbedeutend übertreffen. (Durchschnittlicher Diameter 45—50 MikroMM.) und, den Spiroiden von *Rhizoma Filicis* ganz analog, sich durch ihren unregelmässig polyëdrischen, seltener rundlichen Querschnitt auszeichnen. Im Uebrigen entspricht die Anordnung des Gefässbündelkreises nahezu derjenigen der oben erwähnten *Rhizoma graminis* (v. Berg's anat. Atlas p. 36) indem auch bei *Flueggea* nur eine Reihe kreisförmig vereinigter

Gefässbündel existirt, während das eigentliche Centrum des ganzen Knollens wieder von parenchymatischem Gewebe, das Mark darstellend, ausgefüllt ist; die Zellen dieses letztern, ebenfalls inhaltslos, sind wesentlich kleiner als diejenigen der Mittelrinde, denn ihr Quermass beträgt zwischen 50 und 60 MikroMM.

Die Zellen des Holzkörpers sind ebenfalls frei von Amylum, aber auch von Oxalat und anderweitigen festen Ablagerungen und heben sich von der Mittelrinde durch gelbliche Färbung deutlich ab. Es ist hier der Ort, nochmals auf das charakteristische Verhältniss des Holzkernes zur Mittelrinde zurückzukommen. Der erwähneter Maassen sehr kleine Holzkörper wird nemlich durch die Kernscheide, die hier diese Bezeichnung in vollstem Sinne verdient, so scharf und vollkommen von der parenchymatischen breiten Rinde, dem Hauptgewebe der Knolle, getrennt, dass er sich mit grösster Leichtigkeit in seiner ganzen Länge mitten aus der Knolle herausziehen lässt, wenn die Verbindung mit dem übrigen weichen Gewebe nur auf einige MMeter weit gelöst wird. *) Denkt man sich den übrig bleibenden Theil der halbweichen Knolle durch eine derartige Operation merklich zusammengedrückt, also in der Längsrichtung verkürzt, im Querdurchmesser entsprechend vergrössert, so erhalten wir ein annäherndes Bild der Anfangs angeführten zweiten Drogue B, welche im officiellen Catalog die Aufschrift *Flueggea japonica* trug. Dieselbe stellt nun unregelmässige, walzenförmige, stark quengerünzelte Stücke dar, die aus rein parenchymatischem Gewebe der Mittel- und Aussenrinde bestehen, im Centrum eine kaum bemerkbare cylindrische Lücke führen und bei oberflächlicher Betrachtung keineswegs eine Identität mit Drogue A vermuthen lassen. Ihre Grösse differirt ebenfalls merklich (8—10 MM. Länge; 4—5 MM. Dicke) und im Uebri-gen ist ihr Aussehen so eigenthümlich, dass man ebensowohl

---

*) Der dünne Holzkern der Flüggeawurzeln ist ebenso zähe als derjenige der *Ipecacuanha*, von welchem die parenchymatische Rinde gleichfalls sehr leicht und vollständig zu trennen ist.

an ein halb eingetrocknetes zuckerhaltiges Mark, ja selbst an irgend ein durch Insektenstich verursachtes pathol. Product erinnert wird. Ohne Zweifel ist jene Entfernung des fadenförmigen zähen Holzkörpers als Zubereitung für den medicinischen Gebrauch anzusehen und würde demnach, wie bereits angedeutet, Drogue A als die naturelle Waare, Drogue B als die mundirte Knolle gelten, wenn der Ausdruck: „mundatus“ nicht nur für „Reinigung“ von der Rinde, sondern umgekehrt auch für Reinigung vom Holzkerne anwendbar ist.

Fragen wir schliesslich, nach pharmakognostischer Orientirung über die *Flueggea*-Knollen, auch noch nach etwaigen hervorragenden chemischen Bestandtheilen, so ergibt sich bei weiterer Untersuchung bald, dass die Drogue ihre in Japan und China altbekannte Heilwirkung ganz besonders, wenn nicht ausschliesslich einem ziemlich reichlichen Gehalte an Zucker und Schleim verdankt. Dass die Knollen in ihrer Heimath eine ähnliche Anwendung finden dürften „wie in unserer Heilkunst etwa Salep oder *Althaea*, geht unter Anderm aus einer Notiz hervor, die sich in Endlichers trefflichem *Enchiridion botanicum* bei *Ophiopogon* findet. Es heisst dort: „*Ophiopogon japon.* (Riuno fige i. e. barba serpentina Japon.) tubera mucilaginosa, dulcia non rari apud Japonos et Sinas in pectoris et abdominis passionibus usus.“

Der Zucker- und Gummigehalt gibt sich schon bei der Berührung der zerschnittenen Knollen durch eine klebrige Oberfläche der Schnitte zu erkennen und bedingt in Verbindung mit einem beträchtlichen Wassergehalt die weiche, fast knetbare Consistenz der Drogue B, deren Gewebe von einer ziemlich concentrirten Lösung von Zucker und Gummi wie durchdrungen scheint. Der Wassergehalt der mundirten Knollen (B*) beträgt, nach längerer Erwärmung auf 100° bestimmt 28 bis 30 %, nach dessen sehr langwieriger Austreibung die

---

*) Alle noch folgenden Angaben beziehen sich auf Drogue B, die mit Ausnahme des fehlenden Holzkernes mit A physikalisch und chemisch identisch ist.

Knollen hornartig und schwer zerbrechlich erscheinen. In wenig Wasser gelegt nehmen die lufttrocknen Knollen die sehr beträchtliche Menge von 120 Procent ihres eigenen Gewichtes an Wasser auf, was, auf Trockensubstanz bezogen, einen Wassergehalt von circa 68 % entspricht. In diesem Zustande der Aufquellung zeigen die Knollen einen merklichen Widerstand gegen Druck und Bruch und besitzen ungefähr die Consistenz frischer Orchideknollen oder weisser Rüben, vielleicht auch die Consistenz der lebenden *Flueggea*-knollen selbst.

Das in den *Flueggea*knollen, wie es scheint in variirender Menge, durchschnittlich zu 5—6 Procent enthaltene Gummi wird durch neutrales und basisches Bleiacetat, nahezu vollständig auch durch Alkohol gefällt und gehört demnach jener Gruppe von Kohlenhydraten an, welche zum Unterschied von Gummi im engeren Sinne (dem sauren Kali- und Kalksalz der Arabinsäure) als diejenige der Pflanzenschleim- oder Bassorin-Arten bezeichnet wird, so wenig passend auch, wie unlängst Flückiger nachwies, letzteres Synonym sein mag.

Von etwas grösserem Interesse ist der den Schleim der *Flueggea* begleitende Zucker, der, durch Wasser und Alkohol sehr leicht ausziehbar, sich nicht in krystallinischem Zustande daraus darstellen lässt und als unkrystallisirbarer Fruchtzucker zu bezeichnen ist. Während jedoch der in Wurzeln, Stengeln und Früchten auftretende Zucker, wenn nicht Rohrzucker, entweder Invertzucker oder aber ein variirendes Gemenge von links- und rechtsdrehender Glucose*) zu sein pflegt, scheint der Zucker der *Flueggea*-Knollen ausnahmsweise lediglich aus Levulose (linksdrehenden Fruchtzucker) zu bestehen, insofern die aus der optischen Untersuchung gezogenen Schlüsse richtig sind. Wenn wir nemlich dem in den Knollen vermutheten linksdrehenden Zucker das nach der Litteratur**) der Levulose zukommende Rotationsvermögen gleichfalls vindiciren, so ergibt die optische Prüfung des concentrirten Auszugs der

---

*) Auch wohl von Levulose und Rohrzucker.

**) S. A. u. Th. Husemann's Pflanzenstoffe bei Traubenzucker.

Knollen mittelst eines grösseren Wild'schen Polaristrobometers und nach Entfernung des Schleims durch Bleisalz einen Zuckergehalt von 5,5 % (auf die lufttrocknen Knollen bezogen), welche Zahl sehr annähernd mit der chemischen Bestimmung der Zuckermenge zusammentrifft. Es ergab diese 5,3 % (als Mittel dreier Bestimmungen), wobei selbstverständlich wiederum die Ausfällung des Gummis voranging, der übrigens in optischer Hinsicht nicht näher untersucht wurde. Bestünde nun die chemisch und optisch bestimmte Zuckermenge auch nur zu $\frac{1}{3}$ aus rechtsdrehendem Traubenzucker (Dextrose), — ein Verhältniss das bei manchem Fruchtzucker vorkommen dürfte, — so müsste, um dasselbe optische Resultat zu erzielen, das Rotationsvermögen der gleichzeitig vorhandenen Levulose ungefähr das doppelte des allgemein angenommenen sein, während die bei der optischen Prüfung der Levulose constatirten grösseren Verschiedenheiten sich m. Wissens nicht sowohl auf Unterschiede in der Qualität, als vielmehr auf Differenzen in der Temperatur der Zuckerlösung beziehen. Immerhin bleibt ohne Zweifel die Möglichkeit bestehen, dass in gewissen Pflanzen neben Rohr- und Stärkezucker ein eminent linksdrehender Fruchtzucker existirt und soll daher die Ansicht, dass die Levulose in den Flueggeaknollen rein, resp. nur mit Pflanzenschleim gemengt vorkomme, unter allem Vorbehalt späterer Auffindung optisch verschiedener Levulose-Arten geäussert werden. Als Eigenthümlichkeit des Flueggea-Zuckers möge noch erwähnt werden, dass derselbe alkalische Kupferoxydlösung zwar sehr leicht und vollständig bei Erwärmung auf 70 — 80°, dagegen in der Kälte (10—15°) selbst bei mehrwöchentlichem Stehen im Dunkeln absolut nicht zu reduciren vermag, somit im chemischen Verhalten nicht nur vom Rohrzucker, sondern theilweise auch vom ächten Rechts-Traubenzucker differirt, mit dem sich nach einigen Angaben hinsichtlich der Trommer'schen Probe die Levulose durchaus übereinstimmend verhalten soll.

Endlich sei noch bemerkt, dass der nicht rein süsse, sondern nebenbei sehr schwach bitterliche und adstringirende Geschmack zu einer Prüfung der Knollen auch in anderer

Hinsicht veranlasste. Es gelang aber in keinerlei Weise, einen Gerbstoff darin nachzuweisen und liess sich auch kein Bitterstoff oder glycosidartiger Körper daraus ausziehen; namentlich war ferner in angesäuerten wässrigen und alkohol. Auszügen mit den bekannten Reagentien keinerlei Andeutung eines Alkaloides zu erhalten. Auch Albuminstoffe sind in den wässrigen Auszügen nicht enthalten und lassen sich auch in unlöslicher Form nicht mikroskopisch nachweisen. *) Die qualitativ normale Asche beträgt $1\frac{1}{2}$ Procent und enthält, von anderen Aschen mancher monocotyledonischer Wurzeln (z. B. der Scitamineen) abweichend, kein Mangan. **) Sonach erweisen sich die Knollen der *Flueggea japonica* als eine pflanzenanatomisch und chemisch sehr einfach zusammengesetzte Droge, welche nicht destoweniger ihrer beiden, theilweise sonderbaren Formen halber, aber auch wegen ihres in China und Japan allgemein verbreiteten medicinischen Gebrauches zu den instructiveren Arzneistoffen Japans gehört. Dass deren Verwerthung in der Heilkunde jener Länder nicht erst neueren Datums ist, beweist eine Angabe Kämpfers in seinem oben-erwähnten anno 1712 herausgegebenen Werke, wo die Beschreibung des „Riuno Fige“ mit der Bemerkung endet: „Usus radicum in medicina familiaris est; tubera saccharo condita Sinenses aegrotis commendant.“ In ganz übereinstimmender Weise drückt sich 70 Jahre später auch Thunberg aus, aus dessen Flora (s. die Beschreibung von *Convallaria japon.*) sich zugleich mit einiger Sicherheit entnehmen lässt, dass auch die arzneilich gebrauchten Knollen von der wildwachsenden, nicht etwa von der cultivirten Pflanze gesammelt werden. Die Pflanze, von der Thunberg bemerkt: „crescit juxta Nagasaki locis umbrosis inter frutices,“ führt erwähnter Maassen auch die Bezeichnung „Jamma fuje;“ in der japanesischen Schulsprache bedeutet aber „Jamma“ eine wildwachsende Waldpflanze. Schliesslich ist jene Bemerkung Kämpfers „tubera

---

*) Auf Asparagin. das in der Familie der Smilaceen zieml. reichlich verbreitet ist, wurde gleichfalls vergeblich gefahndet.

**) S. Flückigers Grundlagen d. pharm. Waarenkunde. p. 96.

saccharo condita,“ die sich auch bei Thunberg wiederfindet, insofern von Interesse, als sich daraus mit grosser Wahrscheinlichkeit ergibt, dass die Drogue B ohne den zähen Holzkörper speciell zum Einkochen in Zucker, also zu einer Art: „Confectio“ bestimmt ist, in gleicher Weise wie wir bei der weitem Verarbeitung von Steinfrüchten, Tamarinden u. s. w. die Steinkerne, Saamen und holzigen Fasern als ungeniessbar entfernen. Würde diese Zeitschrift auch culturhistorischen Studien gewidmet sein, so liesse sich noch die Frage erörtern, in wie weit der Umstand, dass Kämpfer, obwohl japanische Pflanzen auf Grund seiner Reisen in Japan beschreibend, dennoch die medicinische Verwerthung der *Flueggea* lediglich den Chinesen vindicirt, als weiterer Beweis für die vielfach nahegelegte frühere Suprematie der Chinesen, nicht nur in einzelnen Gebieten, sondern im geistigen Leben Ostasiens überhaupt, gelten kann. Jedenfalls ergibt sich aus der weitem Thatsache, dass auch Thunberg und Endlicher sowohl die Japanesen als Chinesen bezüglich der arzneilichen Benutzung einführen, sowie aus dem Vorkommen der *Flueggea japonica* in den Ausstellungen der chinesischen *Materia medica*, endlich auch aus dem oben erwähnten chinesischen Einfluss auf die Bildung japanischer Pflanzennamen, dass die Japanesen nicht allein in diesem, sondern wohl in vielen andern Fällen die Erkenntniss und Einführung einheimischer Pflanzen als Arzneimittel ihren Nachbarn in den chinesischen Küstenländern verdanken, wenn auch daneben eine Reihe japanischer und chinesischer Drogen in rein localer Bedeutung auf das eine oder andere Land beschränkt bleiben.

Zürich, Juli 1874.

Nachschrift.

Erst nach Beendigung vorstehender Mittheilungen gelangte ich in den Besitz des interessanten und reichhaltigen kleinen Werkes von L. Soubeiran und Dabry (*La matière médicale chez les Chinois*, Paris 1874.) Es wird daselbst die Pflanze *Ophiopogon japonicus*“ unter Beifügung folgender kurzer Notiz (pag. 114) angeführt:

„Diese pflanze, qui croît dans diverses parties du Tche-Kiang, fournit, à la matière médicale ses tubercules jaunes pâles, translucides, ridés, mous, flexibles, longs d'un pouce à un pouce et demi, pointus aux deux extrémités, traversés par un cordon central très fin; ils ont une saveur douce aromatique et une odeur peu agréable ayant quelque chose de térébenthiné; ils ne renferment pas de fécule.

M. Smith dit, que leur action a quelque analogie avec celle de la Scille; les Chinois les emploient comme toniques, pectoraux et rafraîchissants; ils sont préconisés contre les affections bilieuses.“

Diese wahrscheinlich für möglichst frische Knollen geltenden Angaben lassen vermuthen, dass die ursprünglich Japan angehörende Pflanze vielleicht schon sehr frühzeitig nach China gelangte und dort jetzt ebenso sehr wie in Japan eingebürgert ist.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass auch Hanbury in einer vor einiger Zeit in den *Pharmaceutical Journal and Transactions* erschienenen Abhandlung über chinesische Arzneimittel die *Flueggea japonica* mit dem chinesischen Namen „mih-mung-tung“ anführt.

Zürich, August 1874.

S.

B. Monatsbericht.

Darstellung des Salpetersäureanhydrids.

Berthelot beschreibt neuerdings ein verbessertes Verfahren zur Gewinnung dieses interessanten Körpers, welchen der Entdecker Saint-Claire-Deville durch Einwirkung von Chlor auf salpetersaures Silber, H. Weber aber auf die Art hergestellt hat, dass er Salpetersäurehydrat mit Phosphorsäureanhydrid mischte, destillirte, die obere der zwei Schichten des Destillats in eine Kältemischung tauchte und die so erhaltenen krystallinischen Krusten von Salpetersäureanhydrid durch mehrfaches Schmelzen und Wiedererstarrenlassen reinigte.