

II. Classe.

Nur mit Hilfe des Mikroskopes als Pflanzentheile oder als mit besonderer Structur versehene Pflanzenstoffe erkennbare Arzneikörper.

Hierher gehört eine kleine Anzahl vegetabilischer Arzneikörper, nämlich gewisse Organe von Pflanzen und Inhaltstoffe von bestimmter Structur, welche ihrer Zartheit oder ihrer geringen Dimensionen wegen nur mit Hilfe der mikroskopischen Untersuchung als solche erkannt und unterschieden werden können, sowie aus zerkleinerten Pflanzentheilen hergestellte, trockene pastenartige Massen. Wir bringen sie nach der Form, in welcher sie sich, in Masse gesehen, darstellen, in drei Ordnungen: 1. Mehlartige, 2. Pasten- und 3. Haarförmige.

I. Ordnung. Mehlartige.

361. Amylum.

Stärkemehl. Stärke. Fécules.

Das Stärkemehl wird fabrikmässig aus verschiedenen, daran besonders reichen Theilen zahlreicher, im Grossen cultivirter Pflanzen durch Zertrümmerung der Gewebe, Aufschwemmen der isolirten Körnchen in Wasser und Absetzenlassen derselben gewonnen.

Nach den Stammpflanzen, zum Theile nach den Productionsländern, werden zahlreiche Stärkemehlsorten im Handel unterschieden, von denen im Nachfolgenden die wichtigsten charakterisirt sind. Als officinelle Sorten sind von unserer Pharmacopoe nur das Weizen- und Maranta-Stärkemehl aufgenommen.

I. Amylum Triticici.

Weizenstärkemehl. Amidon, A. de Blé. Starch.

Es wird aus den Früchten von *Triticum vulgare* Vill. und der anderen im Grossen cultivirten Weizenformen nach verschiedenen Methoden gewonnen, von denen das sogenannte Sauerverfahren (Verfahren von Halle) die älteste und verbreitetste ist,

wobei zur Entfernung des die Reindarstellung der Stärke wesentlich erschwerenden Klebers die saure Gährung, also chemische Vorgänge, zu Hilfe genommen werden. *)

Man lässt die Weizenfrüchte in Wasser so lange aufquellen, bis sie sich zwischen den Fingern zerdrücken lassen und zerquetscht sie sodann in Walzwerken ohne oder unter Zufluss von Wasser, welches die Stärkekörnchen aus dem zertrümmerten Gewebe ausschwemmt und als milchige Flüssigkeit (Stärkemilch) abfließt. Diese, beziehungsweise die mit Wasser angerührte zerquetschte Masse (das „Gut“) wird nun bei 20° oder mit warmem Wasser in hölzernen Bottichen der Gährung überlassen, welche circa vierzehn Tage dauert, nach dem verbesserten Verfahren mit beschleunigter Gährung (bei Anwendung von warmem Wasser) jedoch höchstens in 72 Stunden beendet ist. Das „reife Gut“ wird sodann von der überstehenden gelben, sauer gewordenen Flüssigkeit (Sauerwasser) getrennt, die Stärke durch Waschtrommeln unter Wasserzufluss oder in der sogenannten Trotte von den Hülsen, Zellhäuten etc. befreit und in Absatz- oder Aufrührbottichen durch Schlemmen oder eine eigens construirte Centrifuge, zuletzt durch Anrühren mit frischem Wasser und Durchlassen durch ein feines Haarsieb, Absetzenlassen in eigenen Absetztuben oder in Absetzkästen oder durch die Centrifuge gereinigt. Die resultirende Stärkemasse wird schliesslich mittelst eines langen spatelförmigen Messers (Plötze) in parallelepipedische Kuchen getheilt, welche man durch Tücher, trockene Gypsplatten, mittelst der Luftpumpe oder Centrifuge etc. von der Hauptmasse der Feuchtigkeit befreit und hierauf, hochkantig auf groben Leinentüchern aufgeschichtet, in gut gelüfteten Trockenstuben, zuletzt mit Hilfe sorgfältig geregelter erhöhter Temperatur trocknet. Statt der ganzen Körner wird auch Weizenschrot diesem Verfahren unterworfen. Weniger gebräuchlich ist die Darstellung der Weizenstärke aus dem ganzen Korne ohne Zuhilfenahme von Gährung, das sogenannte Elsässer Verfahren.

Diese beiden Methoden sind zum Theile verdrängt durch das von Martin angegebene Verfahren, welches die grösste Ausbeute an Stärke und nebenbei den ganzen Kleber unverändert liefert. Dasselbe besteht darin, dass das mit etwas Wasser zu einem steifen Teige angemachte Weizenmehl (oder auch wohl feiner Weizenschrot) unter fließendem Wasser auf feinen Drahtsieben (meist durch Maschinenarbeit) ausgeknetet wird. Der Kleber bleibt hiebei in Form einer braunen, faserigen, stark zusammenhängenden Masse zurück, während das milchig ablaufende Wasser das aufgeschwemmte Stärkemehl in Absatzfässern abscheidet. Man soll nach dieser Methode aus gutem Weizen bis 52% schönes Stärkemehl erhalten, während das Sauerverfahren 42%, das Elsässer nur 34% liefert.

Die in allen Pharmacopöen angeführte Weizenstärke kommt im Handel pulverförmig vor oder, am häufigsten, in unregelmässig kantigen, zuweilen in Folge einer besonderen Trocknungsmethode mehr oder weniger regelmässig prismatischen oder cylindrischen Stücken (Stengel-, Strahlenstärke) einer ziemlich zusammenhängenden, blendend weissen Masse, welche, zwischen den Fingern zerdrückt, knittert und zerrieben ein zartes, bläulich-weisses, mattes, geruch- und geschmackloses Pulver gibt, welches nur mit Hilfe einer stärkeren Lupe als aus Körnchen zusammengesetzt zu erkennen ist.



Fig. 98.
Amylum Tritici. Vergr. 280/1.

Mikroskopisch (Fig. 98) ist sie zunächst dadurch ausgezeichnet, dass sie vorwiegend aus grossen und sehr kleinen Körnchen, aber verhältnissmässig nur wenigen Mittel- oder Uebergangsformen besteht. Die Grosskörner sind einfach, flachgedrückt, linsenförmig, von der Fläche gesehen kreisrund oder etwas niereenförmig, die ansehnlichsten von 30 bis 36 μ im Durchmesser. Die Kleinkörner sind grösstentheils einfach, kugelig, eiförmig, höchstens 8 bis 9 μ gross; neben den einfachen kommen aber regelmässig auch einzelne zusammengesetzte (zu zwei und drei) Kleinkörner, respective ihre zum Theile kantigen Bruchkörner vor. Die meisten Grosskörner der Weizenstärke zeigen, unter Wasser betrachtet, weder Kern noch Schichtung; nur einzelne finden sich stets, welche sowohl einen deutlichen, hellen, centralen Kern oder eine häufig sternförmige Kernspalte, als auch zahlreiche, scharf hervortretende concentrische Schichten wahrnehmen lassen.

Besonders häufig sind solche Körner in einer Stärke, welche aus keimender Weizenfrucht dargestellt wurde. Hier zeigen die Stärkekörner noch eine auffallende Erscheinung.

*) Vergl. den Artikel „Stärkefabrication“ in Karmarsch und Heeren, Techn. Wörterb. VIII.

welche von der allmählig erfolgenden Verflüssigung der Stärkesubstanz und der Zerstörung des Kernes herrührt. An den Stärkekörnern sind nämlich zahlreiche Lücken, Löcher und kanalartige, dem Verlaufe der Schichten folgende, zum Theile auch verzweigte, mit Luft erfüllte Räume wahrnehmbar.

Ganz gleich der Weizenstärke in Bezug auf die Form und Zusammensetzung verhält sich die Gersten- und Roggenstärke, *Amylum Hordei* und *Amylum Secalis*, aus den Früchten der bei uns angebauten *Hordeum*-Arten und Varietäten (pag. 153), beziehungsweise aus jenen des Roggens, *Secale cereale* L., dargestellt. Im Allgemeinen sind jedoch die Grosskörner der Roggenstärke grösser (36—47 μ), jene der Gerstenstärke kleiner (22—28 μ), als die entsprechenden Stärkekörner des Weizens.

Vollkommen abweichend in Form und Grösse verhalten sich dagegen die Stärkekörner der übrigen bekannteren Getreidefrüchte, speciell des Hafers, des Reis und des Mais.

Die Haferstärke, *Amylum Avenae* (von *Avena sativa* L.), besteht (Atl. Taf. 57 A) aus zusammengesetzten und einfachen Körnern. Erstere bilden kugelige und eirunde, aus 2—80 und mehr kantigen, theilweise gerundeten Bruchkörnchen zusammengesetzte Körper von 18—36 μ Durchmesser. Die 3—7 μ messenden Bruchkörnchen zeigen keine Kernhöhle. Die einfachen Körnchen, von der Grösse der letzteren, sind gerundet: kugelig, eirund, spitzelliptisch, citronenförmig etc.

Sehr ähnlich ist die Reisstärke, *Amylum Oryzae* (Fig. 99), welche gleichfalls aus zusammengesetzten und einfachen Körnern besteht. Die Bruchkörner, 6—8 μ gross, sind zum grossen Theile fast regelmässig-polyedrisch und häufig mit ansehnlicher Kernhöhle versehen; gerundete einfache Körner, wie im *Amylum Avenae*, fehlen ganz.

Die Maisstärke, *Amylum Maidis* (von *Zea Mais* L.), besteht (Fig. 100) aus scharfkantig- oder gerundet-polyedrischen und aus rundlichen einfachen Körnern von 10 bis 25 μ Durchmesser, welche meist eine sternförmige, oft ansehnliche Kernhöhle, aber keine Schichtung zeigen.

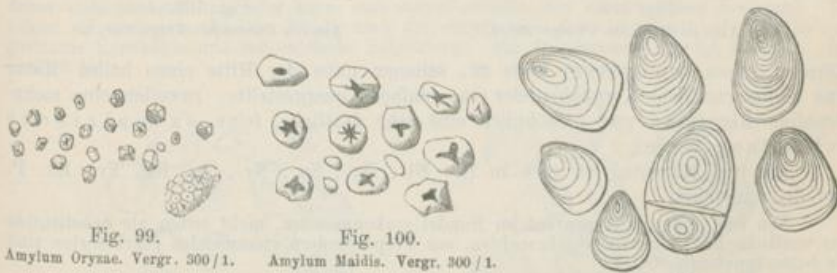


Fig. 99.
Amylum Oryzae. Vergr. 300/1.

Fig. 100.
Amylum Maidis. Vergr. 300/1.

Fig. 101.
Amylum Solani. Vergr. 380/1.

Die hauptsächlich zu technischen Zwecken benützte, in Bg., Fr., Hs. und P. aufgenommene Kartoffelstärke, *Amylum Solani* (aus den Knollen von *Solanum tuberosum* L.), bildet ein mattes, weisses, glasglänzendes Pulver oder in ein solches leicht zerfallende Stücke. Sie besteht (Fig. 101) aus verschiedenen grossen Körnern, von denen die grösseren eirund, eiförmig, ellipsoidisch, muschelförmig oder gerundet-dreieckig sind mit einem Längendurchmesser von 60—90 μ . Sie zeigen einen kleinen, excentrisch meist gegen das schmalere Ende zu gelegenen Kern und sehr zahlreiche, ausserordentlich deutliche excentrische Schichten. Hin und wieder begegnet man halb zusammengesetzten Körnern. Die kleinen Körnchen sind meist kugelig, einfach, einzelne auch wohl zu zwei bis vier regelmässig zusammengesetzt.

Die aus dem Samen der gewöhnlichen, zur Nahrung dienenden Leguminosen (Bohnen, Erbsen, Linsen, pag. 190) erhaltbare Stärke, *Amylum Leguminosarum* (Atl. Taf. 57 B), besteht aus eirunden, elliptischen, eiförmigen, länglichen und nierenförmigen einfachen Körnern von 25—50 μ Länge mit centraler Kernhöhle, welche häufig als rissiger Spalt entwickelt ist, und gewöhnlich sehr deutlich wahrnehmbarer concentrischer Schichtung. Als Bestandtheil diverser „Nährpulver“ und „Kraftmehle“ trifft man das Mehl der genannten Hülsenfrüchte an.

2. *Amylum Marantae*.

Marantastärke, Pfeilwurzelstärke, Westindisches Arrowroot. Arrowroot de la Jamaïque

Das aus dem fleischigen Wurzelstocke von *Maranta arundinacea* L., aus der Familie der Marantaceae, gewonnene Stärkemehl.

Die Pflanze ist ursprünglich im tropischen Amerika einheimisch, wird aber jetzt nicht nur in ihrer Heimat, sondern neben der von ihr kaum verschiedenen *Maranta Indica* Tussac und noch anderen verwandten Arten auch in vielen anderen Tropenländern (Ostindien, West- und Südafrika etc.) im Grossen cultivirt.

Die abgewaschenen und geschälten Wurzelstöcke*) werden auf Mühlen zerquetscht, auf Sieben mit Wasser bearbeitet und das durch Absetzenlassen gewonnene Stärkemehl in entsprechender Weise getrocknet.

Es kommt in Zinnbüchsen oder in mit Papier ausgekleideten Fässern verpackt in den Handel. Das geschätzteste ist das Bermudas-Arrowroot. Das meiste liefert die Insel St. Vincent, demnächst die Colonie Natal und Queensland. Es stellt ein sehr feines, weisses, mattes Pulver dar und besteht (Fig. 102) aus im Allgemeinen in der Grösse ziemlich gleichförmigen, vorherrschend etwas flachgedrückten eiförmigen, sonst auch eirunden, gerundet-rhombischen oder gerundet-dreieckigen und ellipsoidischen Körnern von 22—54 μ Länge, welche meist gegen das eine (an den eiförmigen



Fig. 102.

Amylum Marantae. Vergr. 280/1.



Fig. 103.

Amylum Curcumae. Vergr. 280/1.

Körnern gegen das breitere) Ende zu, seltener nahe der Mitte einen hellen Kern, eine kleine rundliche Kernhöhle oder eine einfache quergestellte, zuweilen eine mehrstrahlige Kernspalte und gewöhnlich eine sehr deutliche, feine, *excentrische* Schichtung zeigen.

Amylum Marantae ist auch in H., Nl., Bg., Su., Nr., D., Rs., Fr., Hs. P. und Sr. angeführt.

Von den sonst als Arrowroot im Handel vorkommenden, nicht selten als Substitution des westindischen Arrowroots gebrauchten, aus Tropenländern stammenden Stärkesorten sind die bemerkenswerthesten:

1. Das sogenannte Ostindische Arrowroot, Tikmehl, Curcumastärke, *Amylum Curcumae*, welches aus den Knollen von *Curcuma leucorrhiza* Roxb. und *Curcuma angustifolia* Roxb. (Zingiberaceae) in Vorderindien, namentlich in Travancore, Cochinchina, Canara gewonnen wird. Es bildet ein feines, mattes, weisses Pulver und besteht (Fig. 103) aus flachen, elliptischen, eiförmigen, schief eiförmigen, verlängert-gerundet-dreieckigen, an einem Ende meist in eine kurze Spitze vorgezogenen, zuweilen auch abgestutzten, von der Seite gesehen ganz schmalen, stabförmigen Körnern von 50—60 μ Länge, deren Kern sehr stark *excentrisch* am schmälern Ende, ganz nahe der Spitze, liegt. Sie zeigen eine sehr dichte, flache, scharf gezeichnete *excentrische* Schichtung.

2. *Canna*-Stärkemehl, Tous les mois, Queensland- und New Südwaales-Arrowroot, auch wohl als ost- und westindisches Arrowroot im Handel vorkommend, aus dem Wurzelstocke von *Canna*-Arten (wie es scheint, hauptsächlich von *Canna coccinea* Rosc.) in verschiedenen Tropenländern gewonnen. Die Körner (Fig. 104) dieser Sorte sind abgeflacht, vorwiegend einfach, zahlreiche halb zusammengesetzt, eirund, eiförmig, gerundet-dreieckig, ellipsoidisch, nierenförmig, an einem (oft dem breiteren) Ende in eine kurze, stumpfe Spitze vorgezogen oder aber eingedrückt oder abgestutzt, und hier, nahe dem Bande, mit einem hellen Kern versehen. Sie erreichen bis 132 (nach Anderen bis 145) μ Länge und zeigen eine sehr deutliche, dichte, und sehr flache *excentrische* Schichtung.

*) Ihr Amylumgehalt wurde von Eberhard (1868) mit nahe 21% bestimmt.

3. Bananen- oder Pisangstärke, *Amylum Musae*, besonders in Südamerika aus den Früchten des Pisangs, *Musa paradisiaca* L., gewonnen, bildet ein blendend weisses feines Pulver und besteht aus abgeflachten, vorwaltend gestreckten, ellipsoidischen, eiförmigen, eiförmig-länglichen, gestreckt-bohnenförmigen, flaschen-, keulen- bis fast stabförmigen einfachen Körnern von $36-70 \mu$ Länge. Die an einem Ende verbreiterten Formen sind häufig am entgegengesetzten Ende abgestutzt. Der kleine helle Kern liegt stark excentrisch nahe dem breiteren Ende, die Schichten sind sehr zahlreich und flach (Comment. III., Fig. 154).

4. Yamswurzelstärke, *Amylum Dioscoreae*, aus den unterirdischen Theilen von *Dioscorea*-Arten (namentlich *Dioscorea sativa* L.) in verschiedenen Tropenländern erhalten (z. B. in Guayana), ist ein blendend weisses, sehr feines Pulver. Die Körner von *Dioscorea sativa* sind abgeflacht eiförmig, häufig an einer Längsseite eingebogen, am breiteren Ende abgestutzt, am entgegengesetzten keilförmig verschmälert und hier mit einem stark excentrischen, kleinen, hellen Kern versehen. Die grössten erreichen eine Länge von $36-54 \mu$; sie zeigen eine sehr dichte und scharfe flache Schichtung (Comment. III., Fig. 155).

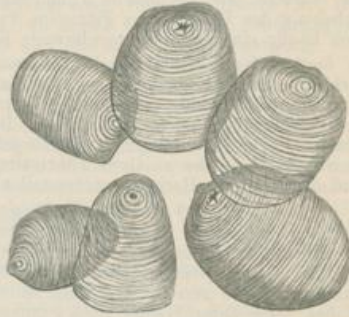


Fig. 104.
Amylum Cannae. Vergr. 280/1.

5. Das sogenannte Brasilianische Arrowroot, Cassawastärke, Manihotstärke, *Amylum Manihot* (in Fr., Hs. und P. aufgenommen), wird vorzüglich in Brasilien aus den oft ausserordentlich umfangreichen Wurzeln der daselbst einheimischen und gleichwie in anderen Tropenländern als Nahrungspflanze cultivirten Cassawe- oder Mandiokpflanze, *Manihot utilisima* Pohl, aus der Familie der Euphorbiaceen gewonnen. Das beste kommt von Rio und Bahia, ein geringeres aus Para in den Handel. Es stellt ein matt weisses, sehr feines Pulver dar und besteht (Fig. 105) aus regelmässig zu zwei bis acht zusammengesetzten Körnern, deren Bruchkörnchen dementsprechend zum Theile von einer gerundeten, zum Theile von einer oder mehreren ebenen Flächen begrenzt sind. Von der Seite gesehen erscheinen daher viele paukenförmig oder kurz- und stumpf-conisch, von oben gesehen kreisrund. Sie zeigen meist eine ansehnliche, häufig nach der abgeflachten Seite erweiterte, oft strahlig aufgerissene Kernhöhle und concentrische Schichtung. Ihr Durchmesser beträgt $8-22 \mu$. Ihr ähnlich ist



Fig. 105.
Amylum Manihot. Vergr. 280/1.



Fig. 106.
Amylum Sagi. Vergr. 280/1.

6. Die Batatenstärke, *Amylum Batatas*, aus den Knollen von *Batatas edulis* Choix., einer in den heissen Ländern gleich der Cassawa allgemein angebauten Nahrungspflanze aus der Familie der Convolvulaceen, gewonnen. Sie kommt sehr häufig als brasilianisches Arrowroot in den Handel. Ihre Körner sind gleichfalls zusammengesetzt. Sehr hervortretend ist ihre ungleiche Grösse; es finden sich auffallend grosse, von $22-52 \mu$ Durchmesser, und auffallend kleine, von $13-6 \mu$ herab, mit wenigen Mittelformen. Unter den Bruchkörnchen machen sich zahlreiche kurz kegelförmige oder fast zuckerhutförmige und auch ziemlich reichliche vielkantige bemerkbar. Die grösseren Körnchen zeigen einen excentrischen Kern oder eine strahlige Kernhöhle und sehr deutliche Schichtung (Comment. III., Fig. 157).

7. Als Arrowroot kommt auch nicht selten das Stärkemehl vor, welches aus dem Marke mehrerer Palmen, insbesondere von *Metroxylon Sagus* Koenig, *M. laeve* Koenig und *Sagus farinifera* Lam. in Ostindien und Australien gewonnen wird. Diese Palmen- oder Sagostärke, *Amylum Palmarum*, A Sagi (in Sr., Hs., P. aufgenommen) stellt ein feines, mattweisses Pulver dar und besteht (Fig. 106) aus $35-70 \mu$ langen, vorwiegend eirunden und eiförmigen, zuweilen etwas gekrümmten oder abgerundet-drei- bis vierseitigen Körnern mit excentrischem Kern und meist deutlicher Schichtung. Ein Theil der Körner ist einfach,

ein Theil eigenthümlich zusammengesetzt, indem an einem grossen Hauptkorne ein bis zwei, selten mehr kleinere, als flach gewölbte Höcker oft vorspringende Nebenkörner angewachsen sind. In der Handelswaare sind letztere meist abgelöst und finden sich isolirt zwischen den Hauptkörnern als flach-pauken- oder schüsselförmige Bruchkörner. An den Hauptkörnern ist die einfache oder mehrfache Anheftungsstelle als flache, nicht selten von einer höckerigen Erhebung des Hauptkornes getragene Facette leicht aufzufinden. An Stelle des Kernes findet sich häufig eine zierliche sternförmige Kernhöhle.

Aus dem Sagostärkemehl, aber auch aus mehreren anderen Stärkesorten wird theils in mehreren Tropengegenden, theils in Europa der sogenannte Sago in der Art bereitet, dass man die noch feuchte oder angefeuchtete Stärkemasse körnt und sodann der Einwirkung einer gelinden Erwärmung aussetzt. Durch diesen Vorgang wird die Stärke aufgequollen und zum Theile verkleistert. Immer lässt sich jedoch an den käuflichen Sagosorten noch die charakteristische Form der zu ihrer Fabrication verwendeten Stärke unter dem Mikroskope erkennen und dadurch ihre Herkunft sicherstellen.

Der echte Ostindische Sago wird vorzüglich auf Singapore aus dem Sagostärkemehl fabricirt. Das Rohmaterial hiezu wird in grossen Quantitäten hauptsächlich von der Nordwestküste Sumatras und der Nordküste Borneos geliefert, woselbst die malayische Bevölkerung aus den gefällten Bäumen das stärkemehlreiche Mark heraushebt, zu einer sägespäählichen Masse zerreibt und nach einer oberflächlichen Reinigung durch Auskneten in einem groben Zeug unter Wasser nach Singapore schafft. Hier wird dieselbe, um das Stärkemehl von den Zellhäuten zu trennen, zunächst in Wasser angerührt und sodann durchgeseiht. Aus der colorirten Flüssigkeit setzt sich das Amylum ab, welches weiter durch Waschen gereinigt und getrocknet, die oben beschriebene Sagostärke (Sago-Arrowroot) gibt. Zur Sagogebereitung wird es noch feucht durch Siebe von verschiedener Maschenweite gedrückt, die so erhaltenen Körner werden dann auf Rüttelwerken abgerundet, durch Absieben die gleich grossen Körner sortirt und schliesslich diese auf eisernen Pfannen bei gelindem Kohlenfeuer und unter fortwährendem Umrühren getrocknet.

Der ostindische Sago kommt in mehreren, nach Feinheit, Farbe und anderen Umständen unterschiedenen Sorten im Handel vor. Im Allgemeinen besteht derselbe aus regelmässig-kugelligen, seltener aus unregelmässig-eckigen Körnern von circa Hirsekorn- bis Rüb-samengrösse.

Je nach der Sorte sind sie durchscheinend, reinweiss (Perisago) oder gelblich, röthlich oder bräunlich. Im trockenen Zustande hart, quellen sie im Wasser allmählig auf und lassen, mikroskopisch untersucht, leicht die charakteristischen Stärkekörner des Sagemehls erkennen (Fig. 107).



Fig. 107.

Aufgequollene Stärkekörnchen des ostindischen Sago. Vergr. 290 / 1.

Ungleich häufiger als dieser echte Sago wird bei uns der aus Kartoffelstärke (pag. 401) fabricirte, bedeutend billigere Inländer- (oder Kartoffel-) Sago theils als solcher, theils für ostindischen Sago verkauft. Er hat Grösse und äusseres Aussehen des weissen ostindischen Sago oder es sind die jederzeit kugelligen Körner mit gebranntem Zucker oder mit Bolus roth oder rothbraun gefärbt. Sie bestehen ganz aus aufgequollenen Stärkekörnchen, deren Form jedoch leicht ihren Ursprung verräth.

Eine im Handel auch bei uns häufig vorkommende Sagosorte ist der Brasilianische (oder westindische) Sago, gewöhnlicher als Tapiocca bezeichnet, der jedoch nicht blos aus Amerika (Brasilien, Guayana), sondern auch aus Hinterindien (Singapore, Pulo Pinang)

dem europäischen Marke zugeführt wird. Die Tapiocca stellt weisse, krustenartige, aus zusammengebackenen Körnern gebildete, sehr harte Massen dar, und wird aus der Cassawastärke (pag. 403) einfach in der Art bereitet, dass man diese in feuchtem Zustande auf eisernen Platten unter fortwährendem Umrühren dörrt. Unter dem Mikroskope lassen sich noch recht gut erhaltene Stärkekörner von der Form der in Fig. 105 dargestellten erkennen.

Verfälschungen des Stärkemehls (und des Sago) kommen nicht selten vor. Von den inländischen Stärkesorten wird manchmal Weizenstärke mit Kartoffelstärke verfälscht. Als Reistärke wird sehr oft Weizenstärke verkauft oder doch erstere mit letzterer vermischt. Marantastärke findet sich häufig mit Cassawa- und Bataten-, zuweilen mit Sago-, seltener mit Dioscorea- und Bananen-Stärkemehl substituirt oder vermischt. Auch mit Weizen-, Reis- oder Maisstärke versetztes Arrowroot kam vor. Nicht selten wird auch ostindisches Arrowroot (Curcuma- und Cannastärke) als westindisches verkauft. Brasilianisches Arrowroot ist bald reine Cassawa-, bald reine Batatenstärke, bald ein Gemenge dieser beiden Stärkesorten.

Stärkemehl aus Cerealienfrüchten wurde schon im Alterthume bereitet.

362. Farina cerealiū.

Getreidemehl.

Das Getreidemehl wird in bekannter Weise auf Mühlen aus den Früchten der allgemein angebauten Cerealien, aus dem Roggen (pag. 153), Weizen (pag. 152), der Gerste (Nr. 182) und dem Hafer (pag. 152) hergestellt und findet neben seiner allgemeinen Benützung als Nahrungsmittel auch eine beschränktere medicinische und pharmaceutische Anwendung. Von den verschiedenen Mehlen ist *Farina secalina* in P. und Sr., *Farina Triticī* in Br. und P., *Farina Hordei* in Su., D. und Rs., *Farina Avenae* in P. aufgenommen. Besonders Weizen- und Roggenmehl werden zu externen Zwecken, wie zu trockenen Umschlägen, Cataplasmen, zu Streupulvern, Aetzpasten etc., Weizenmehl namentlich auch zur Bereitung der von Liebig angegebenen Kindernahrung (Liebig's Kindersuppe) und in Mischung mit gemahlenem Luftmalz (pag. 151) zur Herstellung des Liebig'schen Ernährungspulvers verwendet; Hafermehl wurde in neuerer Zeit sehr gerühmt als treffliches Unterstützungsmittel bei der Ernährung der Kinder durch Mutter- und Kuhmilch. Einzelne dieser Mehle sind auch in Combination mit dem Mehle von Leguminosen (Nr. 222) Bestandtheil verschiedener sogenannter „Kraftmehle“. Die mikroskopische Charakteristik derselben ergibt sich aus den bei den einzelnen Cerealienfrüchten (pag. 151—153) hervorgehobenen Besonderheiten des Baues und des Zelleninhaltes. In erster Linie lässt sich hierbei die verschiedene Form und Grösse der Stärkekörnerchen verwerthen. Zur weiteren Charakterisirung und Unterscheidung kommen dann die Gewebefragmente der Fruchtsamenhaut, resp. auch der Spelzen (Hafer, Gerste), ihre charakteristischen Elemente, sowie die Beschaffenheit der Kleberschicht in Betracht.

Hafer- und Gerstenmehl sind durch die Anwesenheit von Spelzenfragmenten, insbesondere von Fragmenten der Epidermis derselben (Zellen zierlich wellenrandig) charakterisirt und Hafer- vom Gerstenmehl hauptsächlich durch die ganz anders gearteten Stärkekörnerchen (Hafer ganz kleine, eckige oder gerundet-eckige Bruchkörnerchen und gerundete Einzelkörnerchen; Gerste in der Form dem Weizen und Roggen ähnliche Stärke) unterschieden. Vom Roggen- und Weizenmehl unterscheidet sich Gerstenmehl auch durch die mehrfache Kleberschicht; Roggen- und Weizenmehl, welche gleichgestaltete Stärkekörnerchen haben, unterscheiden sich von einander durch die verschiedene Grösse der letzteren, sowie durch die ungleich stark verdickten Haare der Oberfläche und die verschieden dicken Membranen der Querzellen. (Roggenmehl weist grössere Stärkekörner, etwas dickwandigere Querzellen, dagegen dünnwandigere Haare auf als das Weizenmehl (pag. 153)). Bezüglich einer eingehenderen Information sind die auf pag. 151 in der Anmerkung citirten Publicationen nachzusehen.

363. Farina placentae Lini.

Leinsamenkuchenmehl, Haarlinsenmehl.

Die Rückstände der zerkleinerten und behufs der Gewinnung des Leinöles ausgepressten Leinsamen (Nr. 217) in Gestalt von harten, graubräunlichen Kuchen, den sogenannten Leinsamenkuchen, *Placentae seminum Lini*, im gemahleneu Zustande.

Es ist ein graubräunliches, etwas fettig anzufühlendes, unangenehm riechendes Pulver, welches mikroskopisch vor Allem charakterisirt ist durch Stücke der Farbzellschicht der Samen (pag. 186), isolirte Zellen derselben und aus den Zellen herausgefallene rothbraune Farbstoffmassen, Partien der charakteristischen Sclerenchymfaserschicht, meist mit anhängenden Zellenfragmenten der Oberhaut und der darunter gelegenen Zellschicht, sowie stets mit der ausserordentlich zarten Querzellenlage, durch kantige, farblose, feinpunktirte, plättchenförmige Fragmente der bei Wasserzusatz zerfallenden Epidermis und Cuticula, endlich durch Stücke aus dem Gewebe des Eiweisskörpers und des Keimes, aus sehr dünnwandigen, regelmässig geordneten kleinen Zellen bestehend.*)

Das Haarlinsenmehl findet eine häufige Verwendung zu Cataplasmen und ist vielfach auch zur Verfälschung von Gewürzen benützt. Es ist auch in G., Br., Bg., Sr. und Rm. aufgenommen.

*) Vergl. A. Vogl, Nahrungs- und Genussmittel. J. Möller, Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel, pag. 172.

364. *Lycopodium*.

Semen *Lycopodii*. *Lycopodium*, Bärlappsporen, Hexenmehl, Blitzpulver.
Lycopode. *Lycopodium*.

Die Sporen von *Lycopodium clavatum* L., einer im mittleren und nördlichen Europa, in Asien, Amerika, Südafrika und Australien, stellenweise in grosser Menge, auf Haiden und in schattigen Gebirgswäldern vorkommenden *Lycopodiacee*.

Die Sporen finden sich in den nierenförmigen, einfächerigen, zur Zeit der Reife zweiklappig sich öffnenden Sporangien, welche einzeln in den Winkeln der Deckblättchen der Fruchtfähren sitzen. Durch Ausklopfen der letzteren wird das Sporenpulver (im Juli und August) gesammelt (vorzüglich in Russland, Deutschland und in der Schweiz), gesiebt und in der Sonne getrocknet.

Es bildet ein sehr feines und sehr bewegliches, geruch- und geschmackloses Pulver von bleichgelber Farbe, welches sich weich und etwas fettig anfühlt und, in eine Flamme geblasen, blitzähnlich verbrennt. Mit Wasser mischt es sich nur nach vorausgegangenem Kochen oder nach Behandlung mit Alkohol oder Aether, sowie, wenn es früher anhaltend abgerieben wurde.

Die das Hexenmehl zusammensetzenden Sporen stellen (Fig. 108 *a* und Atl. Taf. 58 *s*) 29—32 μ grosse, einfache, tetraëderähnliche oder kurz-pyramidale Zellen dar. Von den vier sie begrenzenden Flächen ist die eine, die Basis, stark gewölbt, die drei übrigen sind flach oder schwach eingesunken und im Scheitel der Pyramide zu einem scharf- und gefurcht-kantigen Eck vereinigt. Jede Zelle besitzt eine doppelte Hülle. Die äussere, blassgelbe (Exosporium) ist an der Basalfäche der Spore und an den Seitenflächen bis etwa über deren Mitte mit nach Aussen vorspringenden Leisten besetzt, welche zu einem fünf- bis sechsseitigen Maschen begrenzenden Netzwerk zusammentreten.

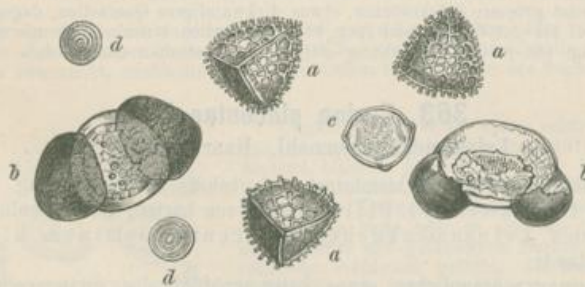


Fig. 108.

a *Lycopodium*sporen. *b* Pinus-Pollen. *c* Corylus-Pollen. *d*) Weizenstärke Vergr. 300/1.

Unter Wasser zeigen die durchsichtigen Sporen keinen wahrnehmbaren Inhalt; durch Kalilauge färben sie sich citronengelb, in concentrirter Schwefelsäure quellen sie etwas auf, bersten hie und da und lassen einen farblosen Oeltropfen heraustreten. Letzteres lässt sich auch wahrnehmen, wenn man die Sporen zwischen Glasplatten sehr stark zusammenpresst, wobei jedes Korn längs der drei im Scheitel vereinigten Tetraëderkanten platzt (Flückiger). Behandelt man sie mit Kalilauge und hierauf mit Jod und Schwefelsäure, so färbt sich das Netzwerk braun, die innere Hülle, welche eine zarte Membran bildet, blau.

Die Sporen enthalten bis über 47% eines fetten Oeles (Flückiger); A. Bukowsky (1889) erhielt aus frischem, selbst gesammeltem *Lycopodium* 44.5% eines neutralen, nicht trocknenden Oeles, welches selbst bei -22° C. noch nicht erstarrt, und bei 18° ein specifisches Gewicht von 0.925 zeigte. Als Bestandtheile desselben wurden Phytosterin, 2% einer festen, mit Dioxystearinsäure isomeren, bei 90 bis 92° schmelzenden Säure (*Lycopodiumsäure*), 80% Oelsäure, Arachin-, Stearin- und Palmitinsäure (zusammen 3%) und Glycerin (8.2%) gefunden. Langer (1889) erhielt etwas über 49% Oel und bestätigte die bereits von früheren Autoren ange-

gebene Anwesenheit von Zucker (2—3%), sowie die eines bereits von Flückiger entdeckten flüchtigen Alkaloids im Lycopodium; den Stickstoffgehalt des letzteren bestimmte Butler (1889) mit 1·021—1·075%. Der Aschengehalt der Sporen selbst dürfte nicht viel mehr als 1% betragen; der unvermeidlichen Beimengungen wegen gibt ein richtig beschaffenes Handels-Lycopodium 4% (Flückiger).

Das Lycopodium, in allen Pharmacopöen, mit Ausnahme von Br., aufgenommen, ist ausserordentlich häufig verfälscht, zumal im Detailhandel. Sehr häufig setzt man ihm gepulverten Speckstein oder Weizenstärke, seltener Kreide oder kohlensaure Magnesia zu. Die häufigste Verfälschung ist aber jene mit dem Blütenstaube von Nadelhölzern, welchen man bei uns namentlich in den Karpatengegenden einsammelt*), und von anderen pollenreichen Pflanzen, wie namentlich vom Haselstrauche (*Corylus Avellana* L.).

Dieser Blütenstaub ist schwefelgelb und verrathet sich daher eine Substitution oder eine stärkere Beimengung schon durch die Farbe, jene mit Nadelholzpollen überdies durch den Terpenteruch beim Zerreiben zwischen den Fingern. Unter dem Mikroskope erkennt man auf den ersten Blick die Art der Verfälschung. Die Pollenzellen von Pinus- und Abiesarten sind (Fig. 108 b und Atl. Taf. 58 pp) glatt, eirund oder etwas nierenförmig (mit einer gewölbten und einer etwas eingebogenen Seite) und tragen an jedem Ende eine kugelige (gegen die eingebogene Seite vorspringende), blasige Auftreibung der Exine, wodurch sie das Aussehen erhalten, als wären sie aus drei Zellen zusammengesetzt. Sie sind weit grösser als die Lycopodiumsporen (je nach der Pinus- oder Abiesart mit einem Längendurchmesser von 54—126 μ). In alkoholischer Fuchsinlösung färben sie sich gleich den *Corylus*pollen sofort prachtvoll violett-roth (Lycopodium erst nach Erwärmen). Der Blütenstaub des Haselstrauches besteht (Fig. 108 c und Atl. Taf. 58 p) aus glatten, gerundet-dreieckigen, in Wasser kugelig anschwellenden, etwa 26—30 μ im Durchmesser betragenden Zellen, von denen jede drei kreisrunde, sehr deutliche Poren zeigt.

Ebenso leicht sind andere Beimengungen vegetabilischer Abkunft mikroskopisch nachzuweisen, wie z. B. sogenanntes Wurm- oder Holzmehl, gepulverte Gelbwurzel, *Leiocom* etc.

Verfälschungen mit Mineralstoffen verrathen sich durch ihr meist höheres spezifisches Gewicht. Wird eine fragliche Probe mit Chloroform geschüttelt, so bleibt das Lycopodium an der Oberfläche, während mineralische Beimengungen (*Talcum*, Kreide etc.) zu Boden sinken. Das Filtrat darf beim Verdunsten keinen Rückstand geben; der Aschengehalt muss weniger als 5% betragen; beigemengte Mineralstoffe würden einen höheren Aschengehalt bedingen. Beigemengten Schwefel erkennt man durch den Geruch beim Verbrennen, und gepulvertes Colophonium wäre durch Digestion der fraglichen Probe mit Alkohol und Verdunsten der filtrirten Lösung aufzufinden.

365. *Ustilago Maidis*.

Maisbrand.

Ein zu den Basidiomyceten (Ordnung der Ustilagineen) gehörender Pilz, *Ustilago Zeae* Mays DC., welcher verschiedene Theile: Blätter, Blütenstengel, Fruchtknoten, männliche Blüten etc. der Maispflanze (*Zea Mais* L.) befallt und dadurch mehr oder weniger auffallende Deformitäten an denselben hervorruft. Er bildet alsdann verschieden geformte und verschieden grosse, im Allgemeinen rundliche oder längliche, schwiel- und sackartige Körper, welche innerhalb einer Anfangs ziemlich derben, weisslichen Hülle (aus dem Gewebe der Nährpflanze), eine schwarzbraune, zuletzt staubige, wesentlich aus meist kugeligen, an 9—11 μ im Durchmesser haltenden, hellbraunen, feinwarzigen Sporen gebildete Masse einschliessen. Unter Wasser zeigt jede Spore eine äussere braune und eine hellere innere Membran und einen farblosen homogenen Inhalt.

Im Handel findet es sich als eine dunkelbraune, pulverige, zum Theile klumpige und faserige, sehr leicht staubig zerfallende oder zerreibliche, staubende Masse von widrigem Geruche, welche wesentlich aus den Sporen besteht neben farblosen, knorrigen und verzweigten Hyphen und Gewebstrümmern der Mutterpflanze. Beim Benetzen mit Kalilauge tritt ein schwacher Trimethylamingeruch hervor.

Nach Parsons enthält der Maisbrand, fälschlich als Maismutterkorn, Corn-ergot, bezeichnet, eine der Sclerotinsäure (pag. 6) ähnliche Substanz. Einen der Ergotinsäure (pag. 6) chemisch entfernt ähnlichen, aber völlig unwirksamen Körper konnte auch Kobert darstellen, dagegen keine Spur von Sphaecelinsäure und Cornutin (pag. 6). Rademacher und

*) Er kam wiederholt als *Lycopodium Hungaricum* im hierortigen Handel vor.

Séville
(Li, Fe.)

Fischer (1887) wollen darin ein krystallisirbares Alkaloid (Ustillagin) neben Trimethylamin, Sclerotinsäure, Harz, fettem Oel (6.5%) etc. gefunden haben.

Der Maisbrand ist von Amerika aus als ein in der Wirkung dem Mutterkorne gleichkommendes Mittel empfohlen worden.

366. Kamala.

Glandulae Rottlerae. Kamala.

Die gerundet-dreieitigen, dreiknöpfigen, etwa erbsengrossen Früchte (Fig. 109) des im tropischen Asien, im nordöstlichen Afrika und in Australien einheimischen *Mallotus Philippinensis* Müller Arg. (*Rottlera tinctoria* Roxb.), einem bis 9 m hohen Baum aus der Familie der Euphorbiaceae, sind mit einem rothen, drüsig-haarigen Ueberzug versehen, der, von den eingesammelten reifen Früchten abgelöst, die Kamala darstellt.

Es ist ein feines, weiches, trockenes, nicht klebendes Pulver von vorherrschend braunrother Farbe mit in der Masse eingemengten gelben oder orangeröthlichen Partien. Es ist geruch- und geschmacklos, schwimmt am Wasser und zeigt, in die Flamme geblasen, eine ähnliche Erscheinung wie *Lycopodium*; zwischen den Fingern gerieben, oder auf weissem Papier zerdrückt, färbt es gelb ab und gibt, in einem Glasmörser zerrieben, ein schön gelbes Pulver.

Mit kaltem Wasser, mit conc. Essigsäure, verdünnter Schwefelsäure oder conc. Salzsäure geschüttelt, färbt Kamala diese Flüssigkeiten so gut wie gar nicht; kochendes Wasser und Aetzammoniak färben sich damit gelb, kochende Essig-, Salz- und verdünnte Schwefelsäure gelblich, während kohlensaure Alkalien, besonders aber Aetzkali eine schön braunrothe, Alkohol, Aether, Benzin und ätherische Oele eine hellgelbe Farbe annehmen.



Fig. 109.
Stück eines Frucht-
zweiges von *Mallotus*
Philippinensis.



Fig. 110.

A Kamaladrüse von unten gesehen, daneben nach Behandlung mit schwacher Kali-
lösung, innerhalb der abgehobenen Cuticula die zu einem Köpfchen zusamen-
gestellten keulenförmigen Binnenzellen zeigend. B Gebüschelte Haare der Kamala.
Vergr. 140 / 1.

Unter dem Mikroskope erweist sich die Kamala wesentlich zusammengesetzt aus Drüsen und Haaren (Fig. 110 und Atl. Taf. 59 D). Die meisten Drüsen sind fast niedergedrückt-kugelig, etwa maulbeerähnlich, mit einem Durchmesser von 40—100 μ , einer stark gewölbten, mit buckligen, fast halbkugeligen Hervortreibungen besetzten oberen und einer abgeflachten, in der Mitte zuweilen noch mit einer kurzen Stielzelle versehenen unteren Fläche. Beide Flächen gehen mit einem abgerundeten, im Umfang elliptischen, eirunden oder kreisrunden, etwas welligen Rande in einander über. Von der unteren Fläche gesehen zeigt jede Drüse eine zierliche Rosette (Fig. 110 A) von nach aussen verbreiterten und abgerundeten, gegen das Centrum verschmälerten dunkleren Stellen. Die Farbe der Drüsen ist granatroth, braunroth, orange- bis hellgelb; sie sind glänzend und gewöhnlich nur am Rande durchscheinend.

Jede Drüse (Fig. 110) besteht aus einer derben bräunlichen oder gelblichen Hülle (Cuticula), welche in einer structurlosen, in Alkohol, Aether, ätherischen Oelen und Benzin mit gelber, in Chloroform und Kalilauge mit braunröther Farbe löslichen (Harz-) Masse eingebettet, eine bald kleinere, bald grössere Anzahl von zu einem Köpfchen vereinigten keulenförmigen Zellchen (Fig. 110, A u. rechts) umschliesst. Die Membran der letzteren ist sehr zart und zeigt zum Theil Zellstoffreaction; ihr Inhalt ist Luft oder eine stark lichtbrechende, in Aetzkali und Chloroform leicht, in Alkohol schwieriger lösliche Flüssigkeit.

Die angegebenen Structurverhältnisse lassen sich an der mit Alkohol, Kalilauge oder anderen Lösungsmitteln behandelten Droge leicht zur Anschauung bringen.

Die Haare, welche in der Droge in grosser Menge die Drüsen begleiten, sind seltener einfach und dabei ein- bis mehrzellig, in allen möglichen Entwicklungsstufen von einer etwas verlängerten, conisch zugespitzten Epidermiszelle bis zu einem an 100 μ und darüber langen, meist gekrümmten, häufig an der Spitze etwas umgebogenen Trichom. Häufiger sind in verschiedener Anzahl zu Gruppen oder Büscheln vereinigte ein- bis mehrzellige Haare (Fig. 110 B). Ihre Wand ist derb bis dick, farblos, ihr Inhalt eine rothbraune, der structurlosen Masse der Drüsen ganz gleich sich verhaltende Substanz, seltener Luft.

Diese Haare, die einfachen sowohl wie die gebüschelten, sind ein integrierender Bestandtheil der Droge; sie bilden mit den Drüsen den Ueberzug der Früchte und werden beim Einsammeln mit diesen zugleich abgestreift. Mehr oder weniger reichlich finden sich in der Droge stets fremdartige Beimengungen, wie Gewebetheile (besonders Epidermispertien) der Mallotusfrucht und andere vegetabilische Fragmente, Pollenkörnchen, Insectentheile etc., sowie Sand. In grösserer Menge beigemischt, verringern sie natürlich sehr den Wert der Waare und dürfen in solcher nicht geduldet werden. Eine von derartigen Beimengungen, speciell auch von Sand ganz freie Kamala ist nicht zu haben.

Die Kamala, auch in Hg., G., Hl., Br., Nl., Su., D., Rs., P., Sr. und U. St. aufgenommen, besteht zu mehr als $\frac{3}{4}$ aus Harz (Kamalaroth), welches nach Leube (1860) aus einem in kaltem Alkohol leicht löslichen und einem darin weniger löslichen Antheil zusammengesetzt ist. Einen aus der ätherischen Lösung in gelben Krystallen sich ausscheidenden Körper bezeichnete Anderson (1855) als Rottlerin. Damit identisch ist wohl das von A. G. und W. H. Perkin (1886) beschriebene Mallotoxin. Den Wassergehalt der Droge fand Anderson zu nahezu 3.5%, den Aschengehalt zu fast 4%. Flückiger erhielt aus einer Probe 1.08% Asche und 2.7% Feuchtigkeit und fand (mit Hanbury), dass gute Kamala 1.3—2.9% Asche hinterlasse.

Die Handelswaare ist sehr häufig mit Sand, Bolus, Ziegelmehl etc. verfälscht. In mehreren Kamalaproben des hiesigen Handels fand Kremel (1878) einen Aschengehalt von 8.4—22.8% (bei einem Wassergehalt von 2.7—4.2%). In den letzten Jahren wurden hier Kamalaproben untersucht, von denen zahlreiche einen Aschengehalt von 15—32%, einzelne sogar von 45 bis über 50% ergaben. Fast durchwegs war die von diesen Proben gelieferte Asche mehr oder weniger roth gefärbt, während eine correcte Kamala eine grauliche Asche liefert. Eine angeblich direct aus Ostindien stammende Probe gab 79.5% Asche; sie bestand aus Bolus mit etwas beigemischter Kamala; eine andere Probe (von der Weltausstellung 1873) war gar keine Kamala, sondern bestand ganz aus zerriebenem Safflor.

Unsere Pharmacopoe fordert, in Uebereinstimmung mit G., dass der Aschengehalt 6% nicht übersteigen dürfe.

Diese Forderung ist durchaus keine unbillige und hat dahin geführt, dass die früher allgemein und in geradezu schamloser Weise mit Mineralstoffen verfälschte Kamala, nunmehr fast allgemein tadelloso gefunden wird.

Eine falsche Kamala, die jedoch bei uns bisher im Handel nicht beobachtet wurde, hat Flückiger (1867) ausführlich beschrieben. Sie bildet ein braunrothes Pulver, welches wie die echte Kamala aus Drüsen und Haaren (Fig. 111) zusammengesetzt ist, doch sind die letzteren (c) durchaus einfach, nicht büschelförmig und auch die Drüsen zeigen bei aller sonstigen Analogie in Gestalt, Structur und anderen Verhältnissen wesentliche Unterschiede. Sie sind (a, b) eiförmig oder länglich und enthalten innerhalb der Cuticula eine Anzahl zartwandiger cylindrischer Zellchen, welche in 3—4 Etagen über einander gestellt sind (gleich-

Crotalaria
erythrocarpa
SüdArabien?
Noapika. Nager,
Fischer, Kotschy.
Gruus. II. 162.

sam die rosettenförmig oder kopfig zusammengestellten Zellchen der Kamaladrüsen verlängert und jede durch Quertheilung in eine verticale Reihe von 3—6 Zellchen verwandelt). Mit Kalilauge gibt diese Droge eine dunkelrothbraune, zuletzt fast schwarze Lösung. Nach Flückiger liefert sie fast 72% durch Alkohol extrahirbares Harz. Nach neueren Untersuchungen stellt diese Droge den im südlichen Arabien und den gegenüberliegenden afrikanischen Ländern seit mindestens einem Jahrtausend unter dem Namen Waras (Wars, Wurrus) ähnlich der Kamala als Färbmittel, Cosmeticum und Heilmittel verwendeten Ueberzug der jungen Hülsen von *Flemingia rhodocarpa* Baker (Fl. Grahamiana Wight et Arn.) und *Fl. congesta* Roxb. aus der Familie der Papilionaceae dar.*)

Sehr wahrscheinlich gehört eine weitere, in den letzten Jahren beschriebene Sorte von falscher Kamala oder von Waras**) ihrer Abstammung nach zu derselben Mutterpflanze. Das mir vorliegende röthlichbraune Pulver besteht (Fig. 112) der Hauptmasse nach aus Gewebstrümmern (isolirten und noch zusammenhängenden, rundlichen, länglichen etc. dünnwandigen, mit Amylum gefüllten Zellen *p*, isolirten und in Reihen zusammenhängenden Pallisadenzellen *b*, Stärkekörnchen *aa* etc.), welche unzweifelhaft dem Samen einer Papilionaceae an-

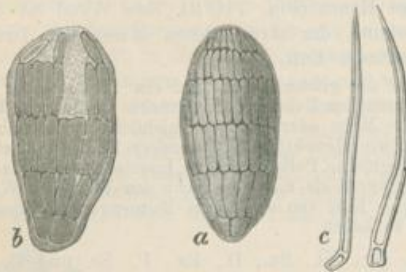


Fig. 111.

a b Drüsen, *c* einfache Haare von *Flemingia*.
Vergr. 140 / 1.



Fig. 112.

p mit Stärkemehl gefüllte Parenchymzellen, *b* palisadenförmige Epithelzellen als Bestandtheile einer falschen Kamala (siehe den Text) Vergr. 140 / 1.
a a Stärkekörnchen, stärker vergrössert.

gehören: diesen beigemischt finden sich in beschränkter Menge die oben als Warras beschriebenen Drüsen und Haare. Es sind wahrscheinlich die zerstoßenen Samen gemischt mit dem färbenden Ueberzug der Hülsen derselben Pflanze (*Flemingia rhodocarpa* etc.**)

Kamala von entsprechender Qualität ist ein sicher wirkendes Cestodenmittel. Auf ihre anthelmintische Wirksamkeit hat 1841 Irvine zuerst aufmerksam gemacht. In ihren Heimatländern ist Kamala wohl seit den ältesten Zeiten zum Gelbfärben der Seide benützt und in Indien seit Langem als volksthümliches Wurmmittel und als Heilmittel bei verschiedenen Hautkrankheiten in hohem Ansehen.

367. Glandulae Lupuli.

Lupulinum. Hopfendrüsen, Hopfenmehl, Lupulin. Lupuline.

Der Hopfen, *Humulus Lupulus* L., eine bekannte, in Hecken und an Flussufern durch ganz Europa, Nordamerika und einen Theil von Asien verbreitete, in einzelnen Ländern im Grossen cultivierte diöcische Schlingpflanze aus der Familie der Cannabineae, besitzt hängende, zapfenartige Fruchtsände von eirunder Gestalt, die früher auch bei uns officinellen Hopfenzapfen, *Strobili Lupuli*.

Sie sind aus ziegeldachigen, häutigen, an 12 mm langen, eiförmigen Hochblättern zusammengesetzt, welche theils Nebenblätter, theils auswachsende Deckblätter darstellen; jedes der letzteren umschliesst mit seinem Grunde das rundliche, vom häutigen Perigon locker umhüllte Nüsschen.

*) Vergl. Flückiger, Pharmacogn. pag. 261. W. Kirkby, Ph. J. a. Tr. XIV, und Thiseiton Dyer. Ebd.

**) Vergl. Flückiger, Ph. J. a. Tr. 1887. J. Helfert, Jahresber. 1889.

***) Die von Flückiger, Pharmacognos. 362, Anm., erwähnte Fälschung des Waras in Arabien kann damit nicht identisch sein.

Die einzelnen Theile dieses Fruchtstandes, besonders reichlich aber das ausgewachsene Perigon und die Deckblättchen am Grunde sind mit eigenthümlichen, locker aufsitzenden gelben Drüsen versehen, welche, mittels Durchsiebens von den übrigen Theilen getrennt, das Hopfenmehl darstellen. 100 Theile Hopfenzapfen geben nach Payen und Chevallier 10 Theile (unreines) Hopfenmehl.

Dieses stellt frisch ein grüngelbes, klebendes, etwas grüblisches, ungleichmässiges Pulver dar von eigenthümlichem, durchdringendem, angenehm aromatischem Geruche und gewürzhaft bitterem Geschmack. Nach kurzer Zeit wird es gold- oder orange gelb, zuletzt braungelb und nimmt einen unangenehmen, käseartigen Geruch an.

Es besteht (Fig. 113 und Atl. Taf. 59, II) aus 140—230 μ grosser Drüsen (Drüsen-schuppen), welche je nach ihrer Entwicklung und dem Grade ihrer Eintrocknung eine abweichende Gestalt besitzen. Die meisten der vollständig entwickelten sind kreiselförmig oder einem umgekehrten Hutpilze (1) ähnlich, zahlreiche kugelig, flach-glocken- oder urnenförmig (2), meist vielfach zerknittert und eingeschrumpft. Jede Drüsen-schuppe besteht aus einem derben, structurlosen Säckchen (Cuticula), welches an den kreiselförmigen oder verkehrt-pilzhutförmigen Drüsen (1) zwei durch eine horizontale Kreislinie getrennte, ziemlich gleich grosse, übereinander liegende Abschnitte zeigt, von denen der untere auf seiner Innenfläche mit einem Gewebe aus kleinen, polygonalen Tafelzellen ausgekleidet ist, welche annähernd in gegen die zuweilen noch eine geschrumpfte Stielzelle tragende Basis convergirenden Reihen geordnet sind, während der obere Abschnitt nur aus der emporgehobenen Cuticula gebildet wird, die oft scheinbar eine ähnliche zellige Auskleidung zeigt. Dieses Aussehen rührt aber von den Abdrücken der Zellen her, welche der untere Abschnitt enthält und dadurch veranlasst wird, dass bei der Ansammlung des citronen- oder goldgelben ätherischen Oeles in analoger Weise wie bei den Hautdrüsen der Labiaten die Cuticula blasenförmig emporgehoben wird. Unter den Drüsen von der beschriebenen Form findet man bei sorgfältigem Nachsehen in der Handelswaare auch ungleich einfacher gebaute, den Drüsen der Labiaten ganz ähnliche Formen, nebst Uebergängen zu den entwickelten Drüsen-schuppen als jüngere Entwicklungszustände dieser Letzteren.*)

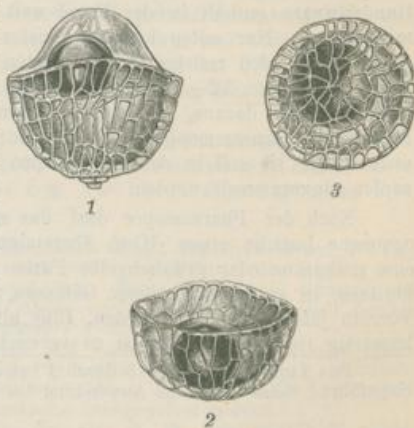


Fig. 113.

Glandulae Lupuli. Vergr. 100/1.
1 und 2 in der Seitenansicht, 3 von unten.

Durch Erwärmen in Kalilauge lassen sich die Zellchen der Drüsen, welche einen gelben oder gelbbraunen, formlosen, harzartigen Inhalt führen, von der als faltiger, homogener Schlauch zurückbleibenden Cuticula vollkommen isoliren. Alkoholische Fuchsinlösung färbt sowohl das im Innern der Drüsen angesammelte Secret, als zum Theil auch den Zellchen-inhalt prachtvoll roth.

Das Hopfenmehl enthält jederzeit kleine Mengen von Gewebsresten der Hopfenpflanze, speziell solche der Fruchttheile, Fragmente von Insekten, Staub und Sand etc.

Der Geruch des Hopfenmehls (wie des Hopfens überhaupt) ist bedingt durch ein ätherisches Oel (0.7—0.8%) von grünlichgelber bis hellbraungelber Farbe und brennend gewürzhaftem, zugleich etwas bitterem Geschmack, welches neben Kohlenwasserstoffen nach Personne (1854) Valerol enthält und sehr leicht verharzt. Der unangenehme Käsegeruch des schlecht aufbewahrten und alten Hopfenmehles wird auf Rechnung der daraus entstandenen Baldriansäure gesetzt.

*) Bezüglich der Entwicklungsgeschichte dieser Drüsen vergl. Rauter, Denkschr. d. k. Akademie der Wissensch. Wien 1872.

Rückiger III. 255.
0.8% Oel: Strodal
2% i Lupulin.

Der Träger des bitteren Geschmacks der Droge ist ein darin nur in sehr geringer Menge vorkommender, von Lermer (1863) und neuerdings von Bungener rein dargestellter krystallisirbarer Bitterstoff, Hopfenbittersäure. Er ist sehr unbeständig und wird an der Luft leicht in eine gelbe, harzige Masse oxydirt, wobei ein in Wasser etwas löslicher Bitterstoff sich bildet, welcher neben Hopfenbittersäure auch im Hopfen sich findet und aus diesem ins Bier übergeht. Isleib (1880) erhielt einen amorphen, durch verdünnte Säuren in Lupuliretin und Lupulinsäure spaltbaren Bitterstoff (0.11%). Ein von Lermer angegebene, krystallisirbares Alkaloid ist zweifelhaft. Die Hauptmasse des Inhalts älterer Drüsen besteht aus Wachs und Harzen, welche offenbar durch Oxydation aus dem ätherischen Oel hervorgehen. Eines davon soll eine krystallisirbare Harzsäure sein.

Die von Ives angegebene Gerbsäure gehört offenbar den in der Waare mit den Drüsen mehr oder weniger reichlich anwesenden Gewebtheilen der Hopfenpflanze (Oberhaut, Fragmenten der Fruchtschuppen etc.) an; wenigstens lässt sich in ihrem Zellinhalte mikrochemisch reichlich eisengrünender Gerbstoff nachweisen, nicht so in den Drüsen selbst.

Das Lupulin enthält ca. 2% hygroskopisches Wasser. Aus einer guten Sorte erhielt Flückiger 7.7%, Keller (1889) sogar nur 2.37% Asche. Die gegenwärtige Handelswaare enthält in der Regel weit beträchtlichere Mengen mineralischer Beimengungen. Nur selten kommen Muster vor mit einem unter 10% liegenden Aschengehalt. Bei den meisten in den letzten Jahren hier untersuchten Proben lag derselbe zwischen ca. 12—28% und betrug in einzelnen Fällen mehr als 30%. Es erklärt sich dies daraus, dass das Hopfenmehl wohl in der Regel auf dem Boden der Hopfendepôts zusammengekehrt wird. Zu medicinischen Zwecken ist eine solche Waare unzulässig; sie soll in der angegebenen Weise direct und eigens von den Hopfenzapfen eingesammelt werden.

Nach der Pharmacopoe darf das mit Ausnahme von G. in allen Ph. aufgenommene Lupulin einen 10% übersteigenden Aschengehalt nicht haben; es muss eine gelbgrüne oder grünlichgelbe Farbe und einen angenehmen hopfenartigen Geruch besitzen, in gut verschlossenen Gefässen, vom Lichte geschützt, aufbewahrt und sein Vorrath jährlich erneuert werden. Eine alte, orangefarbige oder braune, unangenehm, käseartig riechende Waare ist zu verwerfen.

Das Lupulin wurde 1813 durch Planche (Apotheker in Paris) zuerst als Heilmittel eingeführt. Seine derzeitige Anwendung bei uns ist nur sehr beschränkt.

II. Ordnung. Pastenförmige.

368. Guarana.

Pasta Guarana. Guarana.

Die Stammpflanze dieses erst in neuerer Zeit in Europa in Aufnahme gekommenen Mittels ist *Paullinia sorbilis* Mart., ein Kletterstrauch aus der Familie der Sapindaceae, welcher in Brasilien, besonders häufig in den Provinzen Para und Amazonas, wächst und auch, zumal bei Villa bella, nach Art der Hopfenpflanze oder Weinrebe an Stangen gezogen wird. Ihre birnförmigen, geschnäbelten, dreifächerigen, im Innern zottigen Fruchtkapseln enthalten meist nur einen 12—15 mm breiten und langen, eirunden oder kurz-kegeligen, etwas gerundet-kantigen Samen mit glänzend brauner oder rothbrauner, weisslich genabelter Testa und hell rothbraunem, stärkemehlreichem Kern, welcher das Material liefert zur Bereitung der Guarana.

Die Eingebornen zerstoßen oder zerquetschen die völlig reifen, enthülsten und sodann schwach gerösteten Samen und bereiten aus dem erhaltenen gröblichen Mehle unter Wasserzusatz einen Teig, aus welchem dann meist walzenrunde, seltener

P. Cupana Krich
- P. sorbilis Martius
 J. P. G. & P. & F. II.

kugelige Formen hergestellt und schliesslich an der Sonne oder bei gelindem Feuer getrocknet werden.

Im Handel kommt die Guarana in etwa 1—3 dm langen, 4—5 cm dicken, walzenrunden, wurstähnlichen Stücken, sehr selten in Kugeln vor. Sie sind schwer und fast steinhart, an der Oberfläche dunkelrothbraun, meist etwas glänzend, auf der unebenen, fast muscheligen Bruchfläche gleichmässig rothbraun oder durch eingesprengte, matt weisslichgraue Körner (größere Samenfragmente) von mandelsteinartigem Aussehen. Das hellröthliche Pulver ist so gut wie geruchlos, sein Geschmack bitterlich und daneben schwach zusammenziehend.

Unter dem Mikroskope erscheint das Pulver (unter Wasser gesehen) zusammengesetzt aus vollkommen getrennten oder noch zu mehreren zusammenhängenden, im allgemeinen rundlichen oder gerundet-polyedrischen Zellen von ca. 40—80 μ Durchmesser mit etwas aufgequollenen, farblosen Wänden; als Inhalt führen sie sehr kleine, regelmässig meist zu 2—3 zusammengesetzte Stärkekörner, zum grossen Theil in mehr oder weniger aufgequollenem und verkleistertem Zustande, welche in einer blasseröthlichen formlosen, zum Theil auf Gerbstoff reagirenden Masse eingelagert sind. Neben wohl erhaltenen Zellen und Zellengruppen kommen auch Zellenfragmente, isolirte und zu Klumpen geballte Stärkekörner der beschriebenen Art, hin und wieder auch vereinzelt oder zu wenigen zusammenhängende Steinzellen von ca. 20—30 μ Durchmesser (wahrscheinlich von der Testa stammend) und Gruppen sehr kleiner prismatischer Krystalle (Coffein?) vor.

Die Guarana enthält, wie Samen und Folia Coffeae, Folia Theae, Folia Mate, Semen Colae etc., als wichtigsten Bestandtheil Coffein. Trommsdorff erhielt davon 4%, Stenhouse und neuerdings Greene 5%, Peckoldt über 4% neben Fett, Harz, Farbstoff, Gerbstoff, Amylum etc.

A. Kremel (1888) fand in mehreren Proben einen Gehalt von 3.12—3.8%, Feemster (1882) einen solchen von 3.9—5%, Squibb (1884) von 4.83%, Rochefontaine und Gosset (1886) von 4.5%, Flückiger von 3.72%. Demnach ist wohl Guarana von allen coffeinhaltigen Mitteln das an diesem Alkaloide reichste. Ihr Aschengehalt beträgt ca. 2% (Warnecke 1886 fand 7.96%, A. Kremel 1.3—2%).

Nach einzelnen Angaben wird die Guarana mit Cassawamehl versetzt; eine solche Beimengung würde sich durch die ungleich grösseren Stärkemehlkörner verrathen. Eine Beimengung von Cacao, die auch angegeben wird, könnte leicht durch die Anwesenheit der charakteristischen Gewebelemente des Cacaosamens nachgewiesen werden.

Die Guarana, auch in Hg., Hl., Bg., Rs., Fr., Hs., P., Sr., Rm. und U. St. aufgenommen, ist für die niedere Bevölkerung eines Theils von Südamerika, speciell von Brasilien, ein zumal auf ihren Wanderungen unentbehrliches Genussmittel, in ähnlicher Weise, wie andere coffeinhaltige Genussmittel, besonders die Gurunuss (p. 202) und wie die Coca (p. 65).

Sie wurde im 5. und 6. Decennium dieses Jahrhunderts von Paris aus als Arzneimittel empfohlen.

III. Ordnung. Haarförmige.

369. Paleae haemostaticae.

Paleae stipticae. Blutstillende Spreuhaare.

Die als dichter Ueberzug auf dem Wurzelstocke und auf den Wedelbasen verschiedener, im Ostindischen Archipel und auf den Sandwichinseln wachsender Baumfarn vorkommenden Spreuhaare, eine leichte, weiche, seidig-wollige, seiden- bis fast metallisch glänzende Masse von goldgelber bis bronzebrauner Farbe bildend.

Nach ihrer Abstammung und Provenienz lassen sich folgende, mit ihrem einheimischen Namen bezeichnete Sorten unterscheiden:

1. Pakoe Kidang, von *Alsophila lurida* Bl., *Chnoophora tomentosa* Bl., *Balantium chrysotrichum* Hassk. u. a. auf Java.

2. Pennawar Djambi, von *Cibotium Barometz* Kz., *C. glaucescens* Kz. und anderen *Cibotium*arten auf Sumatra, und

3. Pulu, von *Cibotium glaucum* Hook. und anderen *Cibotium*arten auf den Sandwichinseln.

Jedes Haar (Atl. Taf. 60) besteht aus einer einfachen, 3—7 cm langen Reihe über einander gestellter, mit horizontalen, stark wellig gefalteten Querwänden versehener dünnwandiger, $\frac{1}{2}$ —2 mm langer Zellen, welche flachgedrückt und bei Pakoe Kidang an den Verbindungsstellen in der Achse des Haares um 90° gedreht sind, wodurch der auffallende, fast metallische Glanz dieser Sorte bedingt ist, deren Haare auch im Allgemeinen länger und stärker sind (grösste Breite 200—300 μ), als jene der beiden anderen, unter einander nicht wesentlich verschiedenen, seidenglänzenden, hellgelben oder braungelben Sorten (grösste Breite der Haare 100—140 μ).

Als Inhalt führen die Zellen spärliche eingetrocknete Reste einer formlosen, in alkalischen Flüssigkeiten mit orangerother Farbe sich lösenden Masse, worin einzelne, sehr kleine, flach ovale Stärkekörnchen eingebettet sind. Ihre braungelbe Zellwand wird durch kochende Kalilauge unter starker Quellung entfärbt und hierauf durch Jod mit Schwefelsäure in ihren inneren Schichten blau gefärbt.*)

Die gegenwärtig in unserem Handel vorkommende Waare gehört ganz oder grösstentheils zu Pulu, welches in grossen Quantitäten von den Sandwichinseln nach den Vereinigten Staaten Nordamerikas als Füllungsmaterial für Möbel, Betten etc. exportirt wird.

Pennawar und Pakoe Kidang sind wohl seit den ältesten Zeiten in ihren Heimatsländern als blutstillende Mittel benützt. In Europa wurde die Droge vor ca. 50 Jahren zuerst eingeführt und in die holländische Pharmacopoe vom Jahre 1851 aufgenommen. Derzeit hat neben unserer Pharmacopoe nur die Rs. diese Droge aufgenommen, welcher man jetzt mehr Aufmerksamkeit zu schenken scheint (Vergl. Bernatzik und Vogl, Arzneimittellehre. 2. edit. 831).

370. Gossypium.

Lana Gossypii. Baumwolle. Coton. Cotton Wool.

Die Samenhaare von *Gossypium herbaceum* L., *G. arboreum* L. und anderen in den Tropen einheimischen und in den meisten heissen und wärmeren Gebieten der Erde im Grossen cultivierten *Gossypium*-Arten aus der Familie der Malvaceae.

Die bekannte Baumwolle stellt Haargebilde dar, welche die in den 3—5 fächerigen, fachspaltigen Kapsel Früchten der genannten Pflanzen enthaltenen kleinen, eiförmigen Samen dicht umgeben. Es sind, je nach der Abstammung, Sorte etc. 1—4 cm lange, 10—40 μ breite, einfache Zellen, welche im Ganzen eine verlängert-kegelförmige Gestalt mit einer geringen Ausbauchung gegen die Mitte zu besitzen, sehr häufig mehr oder weniger platt gedrückt und um ihre Achse gedreht sind.**) Die relativ ziemlich dicke, meist farblose Zellwand umschliesst einen in der Regel weiten, luftgefüllten Hohlraum und ist an der Aussenfläche cuticularisirt. Behandelt man das Haar mit Jod und Schwefelsäure, so färbt sich die Cuticula gelb-braun, die eigentliche, aus Zellstoff bestehende Zellmembran schön blau. Chlorzinkjod färbt letztere sofort violett; Kupferoxydammoniak bewirkt, unter anfänglicher Blaufärbung, ein mächtiges Aufquellen und dann Lösung derselben, während die Cuticula in Fetzen abgelöst oder ringförmig zusammengeschoben wird und die innere Auskleidung der Zellenwand als spiral-eingrollter Schlauch hervortritt. Weder schwefelsaures Anilin noch Phloroglucin bewirkt eine Färbung der Haarmembran.

Die durch Auskochen in Sodalösung und sorgfältiges Waschen gereinigte Baumwolle, *Gossypium depuratum*, nunmehr allgemein in der chirurgischen Praxis eingeführt, sei weiss, von Beimengungen vollständig und von Fett fast frei; sie darf nicht mehr als 0.6—0.8% Asche geben, befeuchtetes Lackmuspapier nicht verändern und muss in Wasser sofort untersinken (Pharmacopoea Germ.).

Dieses letztere Verhalten beruht darauf, dass die gereinigte (entfettete) Baumwolle die Fähigkeit besitzt, Wasser und wässrige Flüssigkeiten (Blut, Wundsecrete etc.) begieriger als gewöhnliche Baumwolle aufzusaugen.

Die Baumwolle und deren diverse Fabrikate (Watta, verschiedene Gewebe, wie Shirting, Callico, Mull, Gaze etc.) finden in der Chirurgie eine sehr ausgedehnte und sehr mannigfaltige Verwendung. Häufig macht man sie auch zum Träger von arzneilichen Stoffen für die örtliche Anwendung, so als *Gossypium antisepticum*, *G. jodatum*, *G. haemostaticum* etc. Zu erwähnen ist noch die Anwendung der Baumwolle zur Darstellung der Colloidumwolle

*) Vergl. A. Vogl, Gesellsch. d. Aerzte. Wien 1864.

**) Vergl. auch J. Wiesner, Rohstoffe.

371. Setae Mucunae.

Setae Siliquae hirsutae. Mucunaborsten, Kuhkrätze.

Die Brennborsten von den Hülsen der *Mucuna pruriens* DC., einer schönen Schlingpflanze aus der Familie der Papilionaceae im tropischen Afrika, Asien und Amerika.

Ihre Früchte, *Siliquae hirsutae*, Kratz- oder Juckbohnen (*Pois à gratter*. Cowhage), etwas flachgedrückte, an 5–10 cm lange, fast S-förmig gebogene, 4–6 samige Hülsen, sind dicht mit braun-rothen, steifen, aufrecht abstehenden Brennborsten besetzt, welche sich leicht von der Oberhaut des Fruchthäuses ablösen. Abgestreift stellen sie in Masse eine braunrothe, lockere Filzmasse dar. Die einzelnen Brennborsten sind meist einzellige, seltener durch eine Querwand abgetheilte, nach der Spitze conisch zulaufende und hier mit kleinen, nach abwärts gebogenen Widerhaken besetzte, dünnwandige Trichome, welche als Zellinhalt meist Luft, zum Theil eine eingetrocknete, roth-braune, auf Gerbstoff reagirende Masse führen.

Auf der äusseren Haut erzeugen sie ein unausstehliches Jucken und Brennen, welches durch Waschen mit Wasser noch vermehrt, durch Einreiben mit Fett oder Asche gemindert wird. Die Handhabung mit der Droge erfordert Vorsicht, da die sehr leichten Trichome durch die leiseste Luftströmung fortgeführt werden.

372. Stigmata Māidis.

Maisnarben, Maisgriffel.

Die getrockneten Griffel des Wälschkornes, *Zea Mais* L.

Bekanntlich sind die weiblichen Blüten dieser Culturpflanze aus der Familie der Gramineen dicht und vielzellig in dicken, länglichen, achselständigen, von großen Scheiden umhüllten Kolben zusammengestellt. Der Fruchtknoten geht in einen sehr langen, fadenförmigen Griffel über. Die Griffel der im Kolben vereinigten Blüten hängen dann aus der Spitze des letzteren als ein blaßgrünes, später bräunliches Büschel heraus. Herausgerissen und getrocknet stellen sie ein lockeres, etwas rauh anzuführendes und elastisches, hygroskopisches Haufwerk dünner, gekrümmter, ca. 12 cm und darüber langer Fäden von mattgelber oder mehr roth-branner Farbe, und schwachem, eigenthümlichen, fast süßlichem Geruche dar.

Unter der Lupe erscheint jeder Griffel flach gedrückt mit etwas eingesunkenen Breit- und abgerundeten Schmalseiten, an der Oberfläche, besonders im oberen Theile, mit circa 0.4 bis 0.8 mm langen, schief aufgerichteten Zotten besetzt. Von einer einfachen, aus axialgestreckten, schmalen, glattwandigen, nach Aussen stärker verdickten und etwas gewölbten Zellen gebildeten Oberhaut umgeben, liegt ein ziemlich gleichförmiges Gewebe aus axial-langgestreckten (bis 0.8 mm), am Querschnitte gerundeten (circa 28 μ), dünnwandigen, farblosen Zellen mit horizontalen oder wenig geneigten Querwänden. In diesem Grundgewebe verlaufen zwei den Schmalseiten sehr genäherte, am Querschnitte fast kreisrunde, aus wenigen engen Spiralgefässen und reichlichem, sehr engzelligem Cambiform zusammengesetzte Gefässbündel. Die Zotten sind vielzellig, etwa schief-pyramidal und stumpf gezahnt durch vorspringende Zellenenden. Der Inhalt der Epidermiszellen färbt sich mit Kalilauge gelb bis braungelb; Chlorzinkjod bewirkt unmittelbare Blaufärbung sämtlicher Zellmembranen (auch der Zotten) bis auf die Cuticularschichten der Epidermis und die Cuticula.

Rademaker und Fischer (1886) fanden in der Droge eine farblose krystallisirbare Säure, über 5% eines gelben, fetten Oeles, Harz, Zucker etc. Den Wassergehalt der frischen Narben bestimmte J. M. Hillan (1884) mit 83%, den Aschengehalt (der getrockneten) mit 12 1/2%.

Die Maisnarben werden neuestens, zumal von Frankreich und Nordamerika aus, als vorzügliches Mittel bei Blasen- und Nierenleiden, Gicht etc. gerühmt. Die frischen Narben sollen wirksamer sein.