



STUDIER ÖFVER ALKALOIDERNAS LOKALISATION

FÖRETRÄDESVIS INOM FAMILJEN

LOGANIACEAE

AKADEMISK AFHANDLING

SOM MED TILLSTÄND AF

VIDTERFARNA MEDICINSKA FAKULTETEN I UPSALA

FÖR MEDICINE DOKTORSGRADENS VINNANDE

TILL OFFENTLIG GRANSKNING FRAMSTÄLLES

AF

MÅRTEN ELFSTÄRND

Medicine Licentiat

Å LÄROSALEN N:o XI

TORSDAGEN DEN 30 MAJ 1895 KL. 10 F.



MED 2 PLANSCHER



UPSALA 1895
AKADEMISKA BOKTRYCKERIET
EDV. BERLING.

Studier öfver alkaloidernas lokalisation, företrädesvis inom familjen Loganiaceae.

Den botaniska mikrokemien är en ung vetenskapsgren. Oaktadt den icke ringa betydelse, denna forskningsgren utan tvifvel har icke endast för växtfysiologien, utan äfven och icke mindre för den medicinska botaniken och farmakognosien¹⁾, är det dock först under de sista tio åren som man något allmännare börjat egna sig åt densamma. Det är väl i första hand växtfysiologer, sådana som NÄGELI²⁾, PFEFFER och WIESNER, som betjenat sig af mikrokemiska forskningsmetoder för att på detta sätt söka skaffa sig kännedom om de kemiska processer, som försiggå i växten, m. m. Äfven några forskare inom medicinska botaniken och farmakognosien hafva försökt använda mikrokemiska reaktioner, hufvudsakligen för att få närmare kännedom om, hvarest i växten, i hvilka celler och väfnader de verksamma beståndsdelarne finnas. Det är också först under de allra senaste åren som ett något betydligare antal mer eller mindre värdefulla uppsatser öfver mikrokemiska spörsmål publicerats. I synnerhet gäller detta i fråga om sådana mikrokemiska spörsmål, som äro af särskildt intresse för farmakognosten. Det arbete »Du siège des substances actives dans les plantes médicinales», som för nära 20 år sedan (1876) utgafs af J. CHATIN, gör föga skäl för titeln. Man finner där öfver ämnenas lokalisation i växten föga mer än

1) Den del af den botaniska mikrokemien, som afhandlar medicinalväxter och droger etc., kan lämpligen benämnas farmakognostisk mikrokemi.

2) Jämför NÄGELI u. SCHWENDENER, Das Mikroskop, 2. Auflage (Leipzig 1877), p. 466—531.

ett angifvande af de organ, ur hvilka de respektive substanserna extraherats. Åtminstone gäller detta i fråga om alkaloiderna. Hvad dessa senare beträffar torde *berberinet* vara den första, som på mikroskopisk väg påvisats i växten, af BÖDECKER 1849¹⁾. Sedan var det ryske botanisten BORSCOW²⁾, som 1874 uppgaf sig hafva påvisat *veratrin*, och hans uppgift bekräftades sedermera af HERRMANN³⁾, NÄGELI m. fl. Sedan är det först 1884 som vi i litteraturen finna några uppgifter om mikrokemiska studier öfver alkaloider. SCHAARSCHMIDT⁴⁾ publicerade då en uppsats om *solaninets* lokalisation i *Solanum tuberosum*, och ROSOLL⁵⁾ uppgaf sig hafva mikrokemiskt påvisat *strychnin* i räfkakor med kaliumbikromat och svafvelsyra. Att det dock icke var *strychnin*, som han påvisade, synes af det följande. Samma år publicerade äfven LINDT⁶⁾ en uppsats om sina försök att mikrokemiskt påvisa såväl *strychnin* som *brucin* i räfkakor och Ignatiushönor. Hans försök lyckades utan tvifvel bättre än ROSOLLS, men de resultat, hvartill han kom, voro dock till en del oriktiga till följd af olämplig undersökningsmetod. — Först 1887 utkom ett mikrokemiskt arbete, som visserligen är af obetydligt omfång, men som dock på sitt område är det förnämsta, som hittills publicerats. »La Société royale des sciences médicales et naturelles» i Bruxelles hade utfäst ett pris för det bästa arbetet öfver alkaloidernas lokalisation i växten, och detta pris togs af trenne forskare, ERRERA, prof. i botanik, MAISTRIAU, läkare, och CLAUTRIAU, apotekare, hvilka tillsammans utgäfvö en liten afhandling⁷⁾ på 28 sidor om sina mikrokemiska undersökningar öfver några alkaloider, nämligen *colchicin*, *nicotin* och *aconitin* samt en fjärde, just under dessa undersökningar nyupptäckt växtbas hos en *Narcissus*-art. Med detta lilla, men goda arbete var emellertid grunden lagd till en rationel metod för

1) Annal. d. Chem. und Pharm. Bd. LXVI, p. 384.

2) Beiträge zur Histochemie der Pflanzen. Bot. Zeitung 1874, p. 38.

3) Nachweis einiger organischer Verbindungen etc. Inaug-Diss. Leipzig 1876.

4) Ueber d. mikrochem. Reaction des Solanin. Zeitschrift f. wiss. Mikrosk. Bd. I (1884), p. 61.

5) Beiträge zur Histochemie der Pflanzen. Sitzungsber. d. Acad. der Wissensch. zu Wien 1884, Bd. 89, Abth. I, p. 137.

6) Ueber den mikrochemischen Nachweis von Brucin und Strychnin. Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie, Bd. I, p. 237.

7) Premières recherches sur la localisation et la signification des alcaloïdes dans les plantes. Bruxelles 1887. Äfven i Bulletin de la Soc. royale de Pharmacie 1887, p. 144. Ref. i Pharmaceut. Zeitung 1888, N:o 36, p. 262, i Jahresber. der Pharm. 1888.

studiet af alkaloidernas lokalisation hos växten. Under det föregående forskare på detta område hade använt endast *ett* reagens för att mikrokemiskt påvisa en alkaloid, använde dessa ett större antal reagens, som fingo kontrollera hvarandra. Dessa reagens voro dels fällningsreagens, s. k. allmänna alkaloidreagens, dels också färgningsreagens, försåvidt något sådant för den ifrågasvarande basen specifikt reagens fanns och visade sig vara användbart vid mikrokemiska prof. En brist i denna metod var ännu, att man vid användande af dessa reagens för att i växtens celler och väfnader påvisa en alkaloid icke alltid kunde utesluta andra ämnen, som samtidigt kunde finnas i den undersökta växt delen och med ett eller flera af de använda reagensen också gifva reaktioner, som mer eller mindre liknade motsvarande alkaloidreaktioner. Framför allt var ju detta fallet med ägghvitekroppar, som ju allmänt förekomma hos växterna, och som med flera af de s. k. allmänna alkaloidreagensen gifva reaktioner, hvilka mycket likna motsvarande alkaloidreaktioner. Och möjligen är det samma fallet äfven med en del ferment, som till flera reagens synas förhålla sig mycket likt de egentliga ägghviteämnena¹⁾. Denna brist afhjälptes emellertid senare af ERRERA, då han några år därefter publicerade en afhandling med titel: »Sur la distinction microchimique des alcaloïdes et des matières protéiques»²⁾, där han utförligt angifver, huru han för att vid mikrokemiska prof på alkaloider undvika förvexling med proteinämnen behandlar en en del af snitten med vinsyrehaltig alkohol, hvori alkaloiderna äro lösliga, ägghviteämnena däremot olösliga. Fick han nu, efter att hafva låtit snitten någon tid ($\frac{1}{4}$ —24 timmar) ligga i denna vätska, samma reaktion som i de icke så blandade snitten, så var det ifrågasvarande ämnet icke en alkaloid, utan sannolikt ett ägghviteartadt ämne. Uteblefvo däremot nu dessa reaktioner, så var ämnet efter all sannolikhet en alkaloid. Nu gifves det äfven hos en del växter några organiska baser, t. ex. trimetylamin, som man väl icke plägar räkna till de egentliga alkaloiderna, men som till vissa allmänna alkaloidreagens förhålla sig som alkaloider och därjämte äfven äro lösliga i alkohol och

1) Möjligen beror dock detta därpå, att fermenten vanligen äro förorenade af ägghvita. Jämför HAMMARSTEN, Lärobok i fysiologisk kemi, 2:dra uppl., pp. 7 och 149.

2) I Annales de la Société belge de microscopie. Mémoires. Tome XLII. 1891. Ref. i Jahresber. der Pharmacognosie und Pharmacie 1891, p. 490, samt i Bot. Centralblatt 1891, XLVI, p. 225.

sålunda skulle kunna gifva anledning till förväxling, oaktadt man använder vinsyrealkoholen. Dessa ämnen äro väl dock jämförelsevis sällsynta inom växtvärlden, och för öfrigt skulle man ju också kunna hänföra dem till växtbaser eller alkaloider i vidsträcktare bemärkelse. Några andra hos växterna förekommande ämnen, som vid användandet af ERRERAS förfaringssätt möjligen någon gång skulle kunna gifva anledning till förväxling, äro en del ammoniumbaser¹⁾, t. ex. betain. Dessa fällas dock ingalunda af alla allmänna alkaloidreagens, och genom att använda många sådana torde man helt säkert i de flesta fall kunna undvika förväxling med dylika ämnen, äfven om det gäller att endast med tillhjälp af sådana allmänna fällningsreagens afgöra, om i ett visst fall en alkaloid öfver hufvud taget förefinnes eller ej. Detta försävidt man arbetar med lefvande material. Ty på pressade växter och många droger går detta icke, såsom af det följande skall framgå. ERRERAS metod var därför ett stort framsteg inom den medicinskt-botaniska mikrokemien, trots de invändningar, som MOLISCH (l. c. pp. 15—16) gjort mot densamma²⁾.

Sedan ERRERAS arbeten utkommo, hafva också åtskilliga forskare begagnat sig af hans metod vid studiet af alkaloiders lokalisation. Så DE WEVRE³⁾, som redan 1887 meddelade resultaten af sina undersökningar öfver *atropinets* lokalisation, och CLAU-TRIAU⁴⁾, som 1889 publicerade en uppsats om mikrokemiskt påvisande af ett par alkaloider, *morfin* och *narcotin*, i fruktkapseln hos *Papaver somniferum*, samt WILDEMAN⁵⁾, som på mikrokemisk väg upptäckte en ny alkaloid hos några orchideer, och ANEMA, som studerade alkaloidernas lokalisation hos *Nicotiana Tabacum*, *Atropa Belladonna* och *Conium maculatum*. Se Jahresber. der Pharm. 1892.

Den metod, som GEROCK och SKIPPARI¹⁾ 1892 angifvit för studiet af Strychnosalkaloidernas lokalisation, synes vara af föga

1) Jämför CLEVE, Lärobok i organisk kemi, Stockholm 1888, p. 134, och MOLISCH, Grundriss einer Histochemie etc. Jena 1891.

2) De reaktioner, som MOLISCH använt för att under mikroskopet påvisa t. ex. *coffein* och *theobromin*, tillhöra icke den egentliga mikrokemien, alltså den som med dessa reaktioner icke kan påvisa de respektive ämnena *inuti* växtens celler och väfnader. Se anför. arb. pp. 7, 15 och 23.

3) Localisation de l'atropine. Bull. Soc. belge de microsc. T. XIII 1887 p. 19.

4) Recherches microchimiques sur la localisation des alcaloïdes dans le *Papaver somniferum*. Annales de la Soc. belge de microsc. T. XII 1889, p. 67.

5) Présence et localisation d'un alcaloïde dans quelques Orchidées. Bullett. de la Soc. belge de micr. XVIII 1892, p. 101.

värde. Af långt större betydelse äro de studier, som WOTTSCHALL gjort öfver *solaninets* förekomst hos *Solanum*. Se Zeitschrift für wiss. Mikroskopie 1888, Bd. V, pp. 19 och 182. Om jag så tillägger, att ROSOLL²⁾ mikrokemiskt påvisat *cytisin* hos *Cytisus Laburnum*, så tror jag mig hafva antydtt allt hvad som för ungefär ett år sedan var känt angående alkaloidernas lokalisation. Jag skall icke här inlåta mig på någon kritik af alla de här nämnda författarnes mer eller mindre betydande arbeten. Endast de mikrokemiska arbeten, som innehålla något om de alkaloider, som jag själf mikrokemiskt studerat, skola i det följande närmare granskas.

Att jag kommit i tillfälle att idka dessa studier, därför har jag i första hand att tacka Medicinska Fakulteten vid Upsala Universitet, som för detta ändamål 1893 tilldelade mig det Hwasserska resestipendiet. Jag kom därigenom i tillfälle att studera vid Farmaceutiska Institutet i Bern under ledning af den berömda växtanatomen och farmakognosten Professor A. TSCHIRCH, som tillika är kemist.

Jag önskade särskildt försöka mig på några mikrokemiska undersökningar öfver Loganiaceernas alkaloider, dels emedan dessa höra till de i medicinskt och toxikologiskt hänsende viktiga, dels emedan så litet var känt om dessa basers lokalisation. Endast hos *semina nucis vomicae* och *semina Ignatii* hade ett par författare, LINDT och ROSOLL, försökt att påvisa strychnin (och LINDT dessutom äfven brucin), men dessa författare hade kommit till delvis motsäggande resultat. LINDT hade nämligen funnit strychnin (jämte brucin) endast i cellmembranerna, ROSOLL hade funnit samma alkaloid »i de fettdroppar, som äro suspenderade i endospermcellernas innehåll.»

Då jag under sommarterminen 1894 vid Farmaceutiska Institutet i Bern började mina undersökningar häröfver, kom jag också snart under fund med, att jag gifvit mig in på ett område, där marken var föga bruten. I början hade jag endast torkadt undersökningsmaterial (räfkakor) att tillgå, och i sådant material erhåller man icke alltid säkra resultat med fällningsreagens. såsom i det följande närmare skall visas. Det af ROSOLL använda reagenset för mikrokemiskt prof på strychnin gaf intet tillfreds-

1) Archiv der Pharm. 1892, p. 555.

2) Jahresbericht des nied.-österreich. Landes-Realgymnasium zu Stockerau 1889—1890, p. 22.

ställande utslag (se det följande), och äfven flera andra reagens, som användas för att makrokemiskt påvisa denna alkaloid, gäfvoinga eller endast otydliga reaktioner, då jag försökte använda dem mikrokemiskt. Först då jag i litteraturen gjort bekantskap med det af MANDELIN upptäckta nya reagenset på strychnin (och en del andra växtbaser), hade jag ett reagens, som gaf mig bättre resultat, åtminstone i fråga om strychninet i räfkakor. Men stort längre skulle jag knappt hafva kommit, om jag icke hade kunnat få lefvande material. Direktören för Royal Gardens i Kew, Mr W. T. THISELTON DYER, hade nämligen den utmärkta vänligheten att låta tillsända mig friska grenar med blad af flera Loganiaceer. Dessa grenar sattes i vatten under en väl slutande glaskupa och kunde på detta sätt hållas friska ganska länge. -- Efter återkomsten till Upsala fick jag sedan tillfälle att, tack vare Professor O. HAMMARSTENS utmärkta tillmötesgående, ännu en tid fortsätta dessa mina undersökningar på hans laboratorium. Det är mig slutligen en kär pligt att till Direktören för Pharmaceutiska Institutet i Bern, Professor A. TSCHIRCH, frambära mitt förbindligaste tack för den utmärkta hjälp, de råd och upplysningar han gaf mig vid utförandet af detta arbete.

Öfversigt öfver de kända alkaloider, som förekomma hos Loganiaceer.

Strychnin.

Denna ytterst giftiga alkaloid upptäcktes 1818 af de franske kemisterna PELLETIER och CAVENTOU¹⁾ uti Ignatiusbönor (fröen af den på Filippinerna växande *Strychnos Ignatia* BERG.) samt i räfkakor. Sedermera funno de samma alkaloid äfven i s. k. falsk angusturabark (från *Strychnos nux vomica* och sannolikt äfven några andra närstående arter) samt i »ormträ», *lignum colubrinum* (från *Strychnos colubrina* m. fl.), och slutligen äfven i rotharken från *Strychnos Tieuté*, från hvilken, som bekant, pilgiftet »Upas Tieuté» erhålles¹⁾. Sedan har strychnin af andra forskare äfven funnits i ett par andra strychnosarter.

¹⁾ Annales de Chimie et de Physique, T. VIII. p. 323 (1818). Se äfven T. X. p. 142 (1819)

År 1892 lemnade FLÜCKIGER i Archiv der Pharmacie en öfversigt öfver strychninets och brucinets förekomst inom släktet *Strychnos*, och jag vill här, hufvudsakligen efter denna hans framställning, uppräknade arter, hos hvilka strychnin då blifvit funnet.

Strychnos Ignatia BERG. — i frön (rikligt), ved och bark (rikligt)²⁾.

» *nux vomica* L. — i frön (oftast täml. mycket), ved (0,2 %) och bark (sparsamt).

» *colubrina* L. — i ved (obetydligt) och bark.

» *Tieuté* LESC. — i frön (rikligt) och rotbarken (rikligt?).

» *Icaja* BAILLON — i ved, bark och blad (?).

» *Gauthierana* PIERRE (= *Str. javanica* PLANCHON) — i bark (obetydligt eller endast spår)³⁾.

I något annat släkte än *Strychnos* var ifrågavarande alkaloid ännu ej funnen, då FLÜCKIGER publicerade denna afhandling. Såsom det framgår af ett 1893 utkommet arbete af HARTWICH, synes strychnin sedermera hafva blifvit funnet i ett par barkar, som icke kunna härstamma från någon *Strychnos*-art, men möjligen från den med Loganiaceerna tämligen nära beslägtade familjen Apocynaceae⁴⁾.

Beträffande förekomsten af strychnin i den ofvannämnda *Strychnos Icaja* BAILLON (= *Strychnos M'Boundou* HECKEL) må det tillåtas mig göra följande erinringar. I distriktet Gabun på Afrikas västkust förekommer denna art och användes där af invånarne till beredning af ett pilgift, kalladt »Akazga», »Boundou» eller »Icaja»⁵⁾. Den undersöktes först af FRASER⁶⁾, som i densamma fann en alkaloid, som endast i sin fysiologiska verkan

1) Från denna art erhålles äfven det af Dajakfolken på Borneo använda Ipoögiftet, som beredes genom utpressning ur rotbarken. Se VAN LEENT, i Journal de Pharm. et de Chim. 4. Sér. III, 98 (1866).

2) Jämför FORD och CROW, i Pharm. Journal and Trans. 1887. XVIII p. 75.

3) Jämför WERTZ och PLANCHON, i l'Union pharm. Vol. 18, p. 149 (1877).

4) Se HARTWICH, Beiträge zur Kenntniss einiger Strychnosdrogen. Festschrift zur Erinnerung an die 50-jährige Stiftungsfeier des Schweiz. Apoth.-Verein in Zürich 1893. Jämför äfven Beckurts uppsats i Archiv der Pharmacie 1892, p. 549.

5) Enligt PARKE och HOLMES (Pharmac. Journ. and Trans. 1891, 1085, 917) ingår denna art äfven i ett pilgift, som användes af dvärgstammen Mombutu i Centr.-Afrika, och med hvilket medlemmar af Stanleys expedition fingo göra en oangenäm bekantskap.

6) Se Brit. and foreign med. chir. Rev. LXXIX (1867), p. 210, samt Jahresber. der Pharm. 1869, p. 523.

skilde sig något från strychnin. Sedermera studerades ifrågasvarande art af HECKEL och SCHLAGDENHAUFEN¹⁾, hvilka kommo till det resultat, att hos denna art ej förekommer brucin, men väl strychnin, och detta i rotens och stammens både ved och bark samt dessutom äfven i bladen. Till sin fysiologiska verkan skilde sig visserligen detta strychnin något från det strychnin, som erhålles från flera ostindiska arter, men då denna afvikelse icke ansågs betydlig och det i kemiskt afseende fullkomligt öfverensstämde därmed, tveckade förf. ej att förklara den funna alkaloiden vara strychnin²⁾. I denna art skulle således strychnin förekomma äfven i bladen och dessutom icke heller vara åtföljdt af brucin, tvenne fakta, som, såvidt jag kunnat finna, icke är förhållandet hos någon annan *Strychnos*art. Det skulle hafva varit af stort intresse att hafva haft lefvande material af denna art till mikrokemisk undersökning, men detta har ej lyckats mig. Jag har emellertid velat fästa uppmärksamheten härpå, för den händelse någon annan skulle komma i tillfälle att mikrokemiskt studera den.

Brucin.

Äfven denna alkaloid, som är betydligt mindre giftig än strychnin, upptäcktes af PELLETIER och CAVENTOU³⁾, 1819. Den synes vara en ständig ledsagare till strychninet (utom hos *Strychnos Icaja*?) och därjämte finnas hos en del arter, som sakna denna senare alkaloid. Såvidt det af litteraturen framgår, är brucin hittills funnet hos följande *Strychnos*arter⁴⁾:

- Strychnos Ignatia* — i frön (obetydligt), bark (rikligt) och ved (obetydligt).
 » *nux vomica* — i frön, bark (rikligt) ved (obetydligt) och blad ($\frac{2}{3}$ 9, 0⁵⁾.
 » *colubrina* — i ved (rikligt) och bark (rikligt).

1) Nouvelles recherches chimiques et physiologiques sur le M'Boundou ou Icaja — i Journ. de Pharm. et de Chim. T. V (1882), p. 32, samt i Journ. de l'anat. et de la physiol. de Ch. Robin.

2) Några förf. hafva äfven ansett, att den hos *Str. Icaja* förekommande alkaloiden är skild från strychnin, och kallat den *bakazgin*. Se GEISLER u. MOELLER, Realencyclopädie der gesamten Pharmacie.

3) Annales de Chim. et de Phys. T. XII, p. 113 (1819).

4) Jämför äfven FLÜCKIGERS ofvan citerade arbete i Archiv d. Pharm. 1892.

5) Se HOOPER, i Pharm. Journal and Trans. 1890, 1067, 493.

Strychnos Tieuté — i frön (endast spår)¹⁾.

» *ligustrina* BLUME — i ved (rikligt).

» *Gauthierana* — i bark (rikligt).

Dessutom är brucin af SANTESSON²⁾ påvisadt i en *Strychnos*art, som folkstammen Panggahn på Malåka använder vid beredning af ett pilgift. Denna art, hvars malayska benämning är »Blay-Hitam», skulle, enligt uppgift af STEVENS i Singapore, sannolikt vara *Strychnos Tieuté*. SANTESSON har anatomiskt och kemiskt undersökt stammens ved och bark af »Blay-Hitam» eller just de delar, som ingå uti ifrågavarande pilgift, och därvid funnit, att »Blay-Hitam» sannolikt icke kan vara identisk med *Str. Tieuté*, men arten har ej kunnat närmare bestämmas. I både ved och bark fanns brucin, men däremot intet strychnin. Äfven uti ett från Sydamerika kommet pilgift, »Caba longa», synes brucin finnas. Åtminstone har PALM³⁾ däri funnit en alkaloid, som gaf de för brucinet karakteristiska reaktionerna. »Caba longa» erbålles sannolikt från någon *Strychnos*art. För öfrigt är ännu, såvidt jag vet, hvarken brucin eller strychnin påvisadt i någon af de sydamerikanska *Strychnos*arterna, hvilka i kemiskt hänseende äro ytterst litet studerade.

Curarin och curin.

Flera af de sydamerikanska *Strychnos*arterna utgöra som bekant de viktigaste stamväxterna för de olika sorterna af det indianska pilgifftet curare. De olika sorterna skilja sig genom olika inpacknings- och förvaringssätt, genom delvis olika kemiska beståndsdelar samt något olika verkningar. I allt curare synes emellertid såsom den viktigaste verksamma beståndsdeln ingå alkaloiden *curarin*, upptäckt af ROULIN och BOUSSINGAULT 1830⁴⁾. Sedermera har den blifvit framställd äfven af andra kemister, men oftast i mer eller mindre orent tillstånd. År 1887 visade BÖHM⁵⁾, att i flera curaresorter ingår, utom curarin, äfven en annan bas, som han kallar *curin*. Men denna alkaloid är enligt BÖHM

1) Jämför MOENS, i Zeitschrift für Chemie. 2. Ser. II. 288.

2) SANTESSON, Ueber das Pfeilgift der wilden Stämme von Malåka. I. Ueber Blay-Hitam. Archiv der Pharm. Bd. 231 (1893). p. 591.

3) Wittsteins Vierteljahresschrift XI (1862), 552.

4) Annales de Chim. et Phys. T. 39, p. 24.

5) Chemische Studien über das Curare. »Beiträge zur Physiologie. Carl Ludwig zu seinem 70. Geburtstage gewidmet.» Leipzig 1887, p. 173. Jämför

fysiologiskt overksam. Enligt FLÜCKIGER (1890) är den i stora doser ett hjärtgift. Kemiskt karakteriseras den för öfrigt däraf, att den med allmänna alkaloidreagens ger voluminösa, färglösa fällningar och särskildt med metafosforsyra ger en voluminös, hvit fällning, hvilket icke är fallet med curarin.

Curare beredes, som bekant, genom att koka de respektive arternas bark i vatten och sedan låta dekokten afdunsta, tills en brun massa återstår. Beträffande de många Strychnosarter, som användas vid curareberedningen, vill jag endast hänvisa till den serie uppsatser därom, som PLANCHON offentliggjort i Journal de Pharm. et de Chim. 1880, samt till den sammanställning af dessa arter, som FLÜCKIGER lemnat i Archiv der Pharmacie 1890 (p. 78), med några tillägg i samma tidskrift 1892 (p. 343).

Igasurin.

År 1853 uppgaf sig fransmannen DESNOIX i extrakt från fröen af *Strychnos nux vomica* hafva funnit en alkaloid, som skilde sig från brucin genom sin större löslighet i vatten, sin något afvikande sammansättning samt genom en något starkare verkan på djurorganismen. Denna DESNOIX's uppgift har af de flesta senare forskare icke bekräftats. Endast SCHÜTZENBERGER säger sig också hafva funnit denna bas (1858) och anser t. o. m., att den är sammansatt af icke mindre än 9 med brucin nära öfverensstämmande, men icke identiska alkaloider, skiljande sig från hvarandra och från brucin hufvudsakligen genom olika löslighet i vatten och olika sammansättning. Strychnin fann sistnämnde författare vara en blandning af 3 något olika alkaloider. Af skäl, som längre fram närmare skola angifvas, synas mig DESNOIX's uppgifter icke vara osannolika.

Gelsemin och gelseminin.

1855 extraherade KOLLOCK¹⁾ ur roten af den nordamerikanska giftväxten *Gelsemium sempervirens* PERS. en alkaloid, som han fann vara en verksam beståndsdel i denna växt. Denna alkaloid, som dock ej erhöles i rent tillstånd, kallade han *gelse-*

Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 1887, Referate p. 143, samt Pharm. Zeitung 1887, N:o 53, p. 374.

1) American Journal of Pharmacy 1855. Ref. Pharm. Journal and Trans. (3) VI (1875—76), p. 563.

minia, hvilket namn man sedan ändrat till *gelsemin*. Nyligen har emellertid THOMPSON¹⁾ funnit, att i radix *Gelsemii* förefinnas tvenne alkaloider, nämligen, utom gelsemin, äfven en annan, som han kallat *gelseminin*, skild från den förra både genom kemiska och fysiologiska egenskaper. Äfven MERCK²⁾ har studerat Gelsemiumalkaloider och därvid funnit dels en kristallinisk, dels en amorf alkaloid. Hans uppgifter öfverensstämma dock icke med de resultat, hvartill THOMPSON hade kommit. THOMPSONS uppgifter hafva däremot bekräftats af W. C. SCHMIDT³⁾ och CUSHNY⁴⁾

I någon annan växt än *Gelsemium sempervirens* äro dessa tvenne alkaloider ännu icke funna. Den alkaloid, som CROW⁵⁾ 1885 påvisade i roten hos den i Kina hemmahörande *Gelsemium elegans* BENTH., synes icke vara identisk med någon af alkaloiderna hos den amerikanska arten.

Och därmed har jag erinrat om alla de alkaloider, som hittills äro säkert påvisade inom familjen Loganiaceae. DUDLEY⁶⁾ har visserligen ur den hithörande växten *Spigelia marylandica* isolerat »en alkaloid eller ett bitterämne», *spigelin*, men detta ämne torde behöfva vidare studeras. I åtskilliga Strychnosarter har man sökt efter alkaloider, men ej funnit några. Detta har t. ex. varit fallet med de kinesiska arterna *Str. paniculata* och *Str. angustiflora*⁷⁾ samt den sydamerikanska *Str. Pseudo-Quina*⁸⁾. Äfven i ett par andra till denna familj hörande växter, nämligen *Tagraca fragrans* (barken) och en *Buddleia*-art, hafva alkaloider förgäfves blifvit sökta⁹⁾.

Af andra ämnen, som blifvit funna inom denna familj, märkas särskildt tvenne glykosider, nämligen *aesculin* och *loganin*,

1) Pharmac. Journal and Trans. 1887, pp. 606 och 805. Ref. Pharmac. Ztg 1887. N:o 25, p. 179.

2) E. MERCK'S Bericht. 1991, Januar.

3) Pharmaceut. Rundschau. New-York 1891, 185.

4) Archiv f. exper. Pathol. u. Pharmacol. 1892, 31, p. 49. Äfven i Be-fichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 1893, N:o 12, p. 1725. American Journal of Pharmacy. Vol. 65, N:o 8, p. 396.

5) Jämför Pharmac. Zeitung 1885, N:o 67, p. 643, samt Pharmaceut. Journal and Trans. 1887. Vol. XVII, p. 924, och Pharm. Ztg. N:o 55, p. 390.

6) Amer. Journ. Chem. I. 104. Jämför ock Rundschau für Pharmacie 1887, N:o 37, p. 731, samt Der Fortschritt (le Progrès) 1887, N:o 17, p. 281.

7) FORD and CROW, i Pharmac. Journ. Trans. 1887, Vol. XVIII, p. 174.

8) WROTH, i Philadelph. Med. Times. Vol. 8, N:o 270, p. 278.

9) ELKMAN, Een bezook aan s'lants Plantentuin te Buitenzorg, i Nieuw Tijdschrift voor de Pharmacie in Nederland 1887, April en Mej, p. 155.

den förra i roten af *Gelsemium sempervirens*, den senare i fruktköttet (och äfven något i fröen) hos *Strychnos nux vomica*. Aesculin ansågs af sin upptäckare, WORMLEY¹⁾, såsom ett nytt ämne, som han kallade »gelseminsyra», men ROBBINS²⁾ visade sedan, att detta ämne var identiskt med den hos *Aesculus* förut funna glykosiden aesculin. (Denna glykosid är sedermera funnen hos den s. k. *China indica*, d. v. s. barken af *Hymenodictyon excelsum*, samt i bladen af *Bursaria spinosa*. Jmfr Apotheker-Zeitung 1891, 6, 137). Loganin upptäcktes af DUNSTAN och SHORT³⁾ 1884. (Hos någon annan växt synes denna glykosid ännu icke vara säkert påvisad). En del öfriga ämnen, som förekomma hos Loganiaceer, men ingalunda äro karakteristiska för dessa, omnämnas på sina ställen i det följande.

Såsom ofvan är sagdt, följer jag vid mina mikrokemiska undersökningar hufvudsakligen ERRERAS metod, sådan denna är framställd i hans ofvan omtalade tvenne arbeten. Jag pröfvar sålunda dels friska snitt, dels sådana, som någon tid legat i vinsyrealkohol (1 gm vinsyra + 20 kem. 95-procentig alkohol). Jag använder dels s. k. allmänna alkaloidreagens för att se, om öfver hufvud taget någon alkaloid finnes hos växten, dels ett eller annat för den eller den alkaloiden mera specifikt färgningsreagens för att om möjligt söka utröna, hvilken alkaloid som till äfventyrs kan finnas. Genom att sedan jämföra alla de gjorda provven med hvarandra kan man komma till säkrare resultat, än om man använde endast ett eller några få reagens. Och genom att använda både färgnings- och fällningsreagens erhåller man dessutom en noggrannare kännedom om den ifrågavarande alkaloidens lokalisation. Med ett känsligt fällningsreagens utfaller man alkaloiden, om den till äfventyrs befinner sig i lösning i cellsaften, just på den plats, der den i fällningsögonblicket befinner sig. Men med fällningsreagens kan man naturligtvis icke utfälla en alkaloid, om denna finnes t. ex. inuti en cellmembran, inuti ett alevronkorn el. d. I sådana fall erhåller man ofta i stället för fällning endast en färg, liknande den färg, som fällningen skulle hafva, om den kunde uppstå. Med ett

1) Amer. Journ. Chem. I 104.

2) ROBBINS, Ueber die wesentlichen Bestandtheile von Gelsemium sempervirens. Berlin 1876.

3) Pharm. Journ. and Transactions, Vol. 14, p. 1025.

specifikt färgningsreagens kan man emellertid säkrare påvisa alkaloiden äfven inuti cellmembraner o. d.

I synnerhet om man hos en växt eller växtedel vill på mikrokemisk väg söka efter en alkaloid, som kanske förut icke är bekant, bör man betjena sig af många reagens. Några af de allmänna alkaloidreagensen, t. ex. guldchlorid, fälla icke alla alkaloider, och å andra sidan gifves det äfven några alkaloidreagens, som fälla icke endast alkaloider, utan äfven en del andra ämnen. Dessa olägenheter torde nu delvis kunna afhjälpas därigenom, att man samtidigt använder många reagens, som kontrollera och komplettera hvarandra.

Vidare bör man, om positivt utslag erhålles med t. ex. ett reagens, som är sammansatt af koncentrerad svafvelsyra och ett oxidationsmedel, också pröfva med svafvelsyra ensamt för att se, om möjligen samma reaktion erhålles med denna.

En annan omständighet, som man vid bedömande af mikrokemiska reaktioner bör komma ihåg, är att man här ser reaktionerna vid genomfallande ljus. Många ämnen hafva som bekant icke samma färg vid genomfallande som vid påfallande ljus. Det synes mig därför icke vara öfverflödigt att observera, huru de vid de vanliga makrokemiska proven erhållna fällningarne etc. te sig under mikroskopet. Man kan göra dessa prof i ett urglas, som lätt kan placeras under mikroskopet. Och vill man se, huru en sådan fällning ter sig under mikroskopet vid påfallande ljus, så kan ju detta lätt ske t. ex. genom att under urglaset inskjuta ett ogenomskinligt papper, då man naturligtvis afstänger det af spegeln reflekterade ljuset.

Vid de mikrokemiska reaktionernas utförande lägger jag i allmänhet snitten direkt i en droppe af reagenset. Detta är nödvändigt i vissa fall, t. ex. då reagenset är svafvelsyra eller en kombination af denna syra och något annat ämne, emedan denna syra annars icke genast tränger in i snittets alla delar. Ett motsatt förhållande visar HNO_3 , som ytterst lätt genomtränger hela snittet, så snart den på något ställe kommer i beröring med detsamma. Men stundom är det nödvändigt att, under det man observerar i mikroskopet, låta reagenset tillflyta för att från första början kunna iakttaga reaktionens gång och eventuella förändringar. Man har vid mikrokemiska undersökningar på en del andra ämnen, t. ex. lökolja med lapislösning (Voigt), förfarit så, att man låtit hela växtdelen någon tid ligga i reagenset och



sedan gjort snitt af denna. Men denna metod kan i allmänhet icke användas här, alldenstund det därvid icke är möjligt att iakttaga de förändringar eller olika stadier, som reaktionen från början kan undergå. Det är därför i allmänhet bäst att först göra snitt, dels längdsnitt, dels tvärsnitt, och sedan behandla dessa med reagenset. Snitten få icke vara alltför tunna. Naturligtvis bör åtminstone ett cellager vara intakt.

För att noggrant kunna jämföra reaktionerna, sådana de te sig under mikroskopet med de respektive ämnens motsvarande makroskopiska reaktioner, böra också dessa senare utföras.

Jag skall därför nu först redogöra för de särskilda Loganiace-alkaloidernas makrokemiska reaktioner, sådana jag funnit dem.

Strychnin.

Det preparat, hvarpå följande reaktioner utföras, är nitrastrychnicus, löst i vatten, efter tillsats af ett spår saltsyra.

Jodjodkalium. Genast uppstår en rödbrun, amorf fällning, som under mikroskopet synes smutsbrun, vid påfallande ljus rödbrun eller i tunnare lager gulbrun. Efter omkring en half timme är fällningen delvis kristallinisk (under mikroskopet).

Kaliumwismutjodid. En riklig, rödgul, amorf fällning, under mikroskopet brungul, vid påfallande ljus rödgul. Efter omkring 15 minuter hafva därjämte talrika färglösa kristaller bildats.

Kaliumqvicksilfverjodid. En mjölkvit eller snövit, ganska ymnig fällning (man kan makroskopiskt ej tydligt se, om den är amorf eller kristallinisk). Under mikroskopet visar sig denna fällning delvis kristallinisk och af en smutsbrunaktig färg, men sedd mot ett svart papper, som inskjutes under urglasat, är den snövit.

Posformolybdensyra. En ganska riklig ljusgul fällning, som under mikroskopet visar följande utseende: en homogen, gulaktig (eller i tjockare lager smutsbrun) massa, som nästan ser ut, som om den vore bildad af något gelatinöst eller segt, »träddragande» ämne.

Guldklorid. En riklig, gulaktig fällning, under mikroskopet delvis smutsgul och kornig, sedd mot ett svart papper är den gul.

Pikrinsyra. En riklig, gul fällning, som under mikroskopet visar sig till största delen bestå utaf gulaktiga grupper af små nålformiga kristaller, till en mindre del af ljusare, mera rent

gula, amorfa partier. Sedd vid påfallande ljus är fällningen vackert gul.

Garfsyra. En vit, något flockig fällning, som under mikroskopet synes bestå dels af mörkt smutsfärgade, amorfa, korniga massor, dels af tämligen stora, färglösa kristallnålar. (Kristallnålarne omböijas delvis af de amorfa partierna, som delvis äro finkorniga). Sedd mot ett ogenomskinligt papper är fällningen gulvit eller delvis alldeles vit.

Järnklorid. Ingen fällning erhålles, hvarken i svagt saltsur eller i neutral lösning.

Kaliumbikromat. En gulkornig eller kristallinisk fällning, som mikroskopiskt visar sig bestå af en massa smuts gula kristallgrupper, som sedda mot ett ogenomskinligt papper äro vackert gula. Vid tillsats af koncentrerad svafvelsyra till denna fällning får man ögonblickligen en indigofärgad lösning, som hastigt öfvergår genom violett till en brungul eller rödgul väska.

Koncentrerad svafvelsyra. Ingen reaktion. Vid uppvärmning blir vätskan något gulaktig.

Konc. svafvelsyra + socker. Ingen reaktion.

Fehlings lösning. Ingen reaktion, icke ens efter uppvärmning.

Orcein + saltsyra. Ingen reaktion, icke ens efter uppvärmning.

Kalihydrat (20 %). En vit, flockig fällning, under mikroskopet visande sig som smutsbruna, amorfa massor, som sedda mot ett svart papper äro snöhvita.

Rykande salpetersyra. Ingen reaktion; efter uppvärmning blir lösningen svagt gulaktig.

Konc. salpetersyra. Samma förhållande som vid rykande salpetersyra.

Konc. saltsyra. Ingen reaktion, icke ens efter uppvärmning.

Vanadathaltig svafvelsyra (MANDELINS reagens). Om en droppe strychninlösning och en droppe af reagenset småningom få sammanflyta, så uppstår vid beröringsstället en mer eller mindre tydlig indigoblå färg, som snart öfvergår genom blåviolett och rödviolett till en vacker röd färg. Denna röda färg kvarstår sedan länge, ett dygn eller mer. Ofta får man samtidigt strimmor af blått eller grönt, violett och rött. Om strychninlösningen först afdunstas nästan till torrhet, och sedan reagenset tillsättes, så inträder reaktionen ännu tydligare.

Kaliumbikromat + konc. svafvelsyra. Genast erhålles en indigoblå färg, som hastigt öfvergår till violett och denna senare

snart till en blekröd eller gulröd färg, som sedan kvarstår en tid. Är strychninlösningen mycket utspädd, erhålles från början ingen indigofärg, endast en rödviolett färg. Den slutliga färgen blir stundom, i tjockare lager af vätskan, brungrön eller slutligen, i tunnare lager, grön. Med LUCHINIS reagens (en vid koknings-temperatur beredd lösning af kaliumbikromat i koncentrerad svafvelsyra) erhålles ungefär samma reaktion som vid det vanliga provet med kaliumbikromat och svafvelsyra, dock mindre tydlig. Först sedan strychninlösningen afdunstats till torrhet, erhåller jag med detta reagens en fullt tydlig reaktion. Ungefär på samma sätt förhåller sig FLÜCKIGERS reagens (kromathaltig svafvelsyra).

Tymol + konc. svafvelsyra. Reaktionen utföres på det sätt, att ett par droppar strychninlösning försätts med en droppe 20-procentig tymollösning och sedan med några droppar af syran: *provet blir genast vackert grönt, smaragdgrönt.* Denna färg kvarstår länge oförändrad. Först efter någon timme början vätskan blifva rosenröd, och då provet efter 10 timmar åter observeras, är det helt och hållet rött, med en ringa, mörk, brunrödaktig fällning. Fällningen är amorf.

Detta reagens synes vara mycket känsligt och bör blifva ett godt medel att makrokemiskt skilja strychnin från gelseminin och curarin, hvilka sistnämnda alkaloider med H_2SO_4 och oxidationsmedel gifva reaktioner, som mycket likna strychninreaktionen. Till mikrokemiskt prof af strychnin synes däremot tymol + H_2SO_4 icke vara användbart. Jag ämnar på annat ställe närmare meddela mina iakttagelser beträffande detta reagens.

Brucin.

Jodjodkalium. Ungefär samma reaktion som vid strychnin, dock blir fällningen ej kristallinisk.

Kaliumwismutjodid. Samma reaktion som vid strychnin. Efter en timme vackra gula kristaller.

Kaliumqviksilfverjodid. Samma slags fällning som med strychnin, endast med den skillnad, att den ej är tydligt kristallinisk.

Fosformolybdensyra. Samma slags fällning som med strychnin.

Guldklorid. Den erhållna fällningen har ungefär samma beskaffenhet som den med strychnin erhållna, endast med den skillnaden, att brucinfällningen under mikroskopet, sedd mot svart botten, är ljusare, delvis nästan hvit.

Pikrinsyra. Den erhållna fällningen har makroskopiskt samma utseende som strychninfällningen, men under mikroskopet befinnes den vara helt och hållet amorf, af en smutsigt gulröd till gulbrun färg; sedd vid påfallande ljus är den vackert gul. Efter omkring en timme är äfven denna fällning till större delen kristallinisk af en otalig mängd ytterst små kristaller, som äro anordnade i större, rundade, synnerligen vackra grupper.

Garfsyra. En fällning, som har ungefär samma utseende som strychninfällningen, med den skillnaden, att inga utbildade kristaller förefinnas. Om brucinlösningen är mycket utspädd, erhålles endast en svag grumling.

Järnklorid. I köld erhålles ingen reaktion. Vid provfets uppvärmning erhålles vid kanterna, allt eftersom vätskan hinner af dunsta, en först gulaktig, sedan grönbrunaktig återstod. Under mikroskopet visar sig denna återstod bestå af röda, brunröda, gula och gröna massor. I själfva vätskan erhålles ingen fällning eller färgning.

Kaliumbikromat. Om alkaloidens lösning ej är alltför utspädd, erhålles en fällning, liknande motsvarande strychninfällning. Kristallformen är dock ej densamma.

Koncentrerad svafvelsyra. Samma förhållande som vid strychnin.

Konc. svafvelsyra + socker. Ungefär samma förhållande som vid strychnin. Vätskan blir svagt gröngulaktig.

Fehlings lösning. Samma förhållande som vid strychnin.

Orcein + saltsyra. Ingen reaktion.

Kalhydrat. Samma reaktion som vid strychnin.

Rykande salpetersyra. En droppe af brucinlösningen och en droppe af syran få småningom sammanflyta: vid beröringsstället uppkommer en gulröd färg, som snart blir något blekare. Till detta prof sättes nu tennklorur, då vätskan blir svagt violett. Ett annat prof göres på det sätt, att alkaloidlösningen af dunstas nästan till torrhet och därefter reagenset tillsättes: återstoden färgas då genast blodröd, den ej af dunstade vätskan gulröd. Vid följande tillsats af tennklorur inträder en violett färg.

Konc. salpetersyra. Ungefär samma reaktion som med rykande salpetersyra. Den röda färgen är kanske ej fullt så intensiv.

Konc. saltsyra. Ingen reaktion, icke ens efter provfets uppvärmning.

Vanadinsvafvelsyra. En gulröd färg, som efter hand bleknar något.

Kaliumbikromat + H_2SO_4 . En rödgul—gulröd färg.

Tymol + konc. H_2SO_4 . Reaktionen utföres på samma sätt, som vid strychnin är angifvet. I rumstemperatur erhålles ingen tydlig reaktion. Först efter uppvärmning blir profvet åtminstone delvis rött eller gulrött. Då det efter 10 timmar åter observeras, är vätskan fortfarande röd, rosenröd, med en mörkare, rödaktig fällning, som under mikroskopet har samma amorfa utseende som motsvarande strychninfällning. Samma prof utföres äfven på en blandning af socker och brucin; därvid erhålles genast (i rumstemperatur) en röd färg, beroende på sockrets närvaro.

Gelsemin.

Jag skall här ur litteraturen angifva de viktigaste reaktioner, som enligt THOMPSON, SCHMIDT och CUSHNY tillkomma denna alkaloid i rent tillstånd.

Konc. svafvelsyra. Ingen reaktion (THOMPSON, CUSHNY).

Konc. salpetersyra. Ingen reaktion (THOMPSON, CUSHNY).

Konc. svafvelsyra + kaliumbikromat och andra oxidationsmedel. Djupt röd eller körsbärsröd färg, som snart öfvergår i grönt (THOMPSON, CUSHNY).

Ett gelseminpreparat, som fanns i farmakognostiska samlingen i Bern, och som jag pröfvade med vanadinsvafvelsyra, gaf med detta reagens en synnerligen vacker reaktion: intensivt blåvioletta, gröna och gula strimmor; profvet öfvergick snart i rött och slutligen i grönt. Detta preparat måste hafva innehållit gelseminin, som enligt THOMPSON och CUSHNY med H_2SO_4 och oxidationsmedel ger violetta färger, under det rent gelsemin ger röda, ej violetta.

Gelseminin.

Enligt uppgifter i litteraturen förhåller sig denna alkaloid till kemiska reagens på följande sätt.

Konc. svafvelsyra. Ljusgul färg (THOMPSON, CUSHNY).

Konc. salpetersyra. Mörkgrön färg (THOMPSON, CUSHNY).

Konc. saltsyra. Ingen reaktion (CUSHNY).

Konc. svafvelsyra + oxidationsmedel. Violetta färger, som öfvergå i grönaktiga (CUSHNY).

Dessutom gaf, enligt SCHMIDT, gelmininhydroklorid med
Kaliumbikromat en gul, ostig fällning,
Tamin ingen reaktion,
Järnklorid ingen reaktion.

Genom apoteket Nordstjernan har jag erhållit ett preparat, signeradt »gelseminin, fritt från gelsemin». Preparatet är rent hvitt, liknar till utseende potatismjöl (stärkelse). Löses lätt i surgjordt vatten. Ger med vanadinsvafvelsyra en intensiv blodröd eller delvis körsbärsröd färg. Denna färg bibehåller sig en stund; efter 5 à 10 minuter börjar profvet i kanterna blifva blått eller delvis grönt, och denna färgförändring fortgår småningom, tills hela profvet slutligen är blått med dragning i grönt, till sist nästan rent blått eller blågrått. Ibland öfverväger den blå färgen, ibland den gröna. Med kaliumbikromat och svafvelsyra fås en körsbärsröd färg, som öfvergår i blått eller i grönt. I konc. svafvelsyra löses preparatet utan färgning. Äfven i konc. salpetersyra löses det nästan färglöst. Det kan sålunda icke vara gelseminin, utan snarare rent gelsemin. Med fällningsreagens ger det tydliga fällningar, med garfsyra dock först efter profvets uppvärmning. Med järnklorid ger det, liksom loganiaceäkaloider i allmänhet, ingen tydlig reaktion.

Curarin.

Fullt rent, curinfritt curarin har jag ej lyckats erhålla. Ett curarinpreparat, som jag erhållit från Instruktionsapoteket Nordstjernan i Stockholm, synes dock vara tämligen rent. Det är ett gulaktigt brunt pulver, som lätt och fullständigt löses i vatten till en brunaktigt gul vätska. Det ger emellertid en ringa, flockig fällning med metafosforsyra och är således icke fritt från curin. — Det pröfvas med följande reagens.

Mandelins reagens. En intensiv indigoblå färg, som kvarstår ganska länge. Först efter en halftimme är den violett, blir småningom rödviolett, sedan violettblun, och efter ett dygn är den brunaktig¹⁾.

Konc. svafvelsyra. En rödviolett färg, som kvarstår ganska länge, men slutligen blir mera otydlig.

1) FLÜCKIGER uppgifver, att den blåvioletta färg, som curarin ger med kaliumbikromat och H_2SO_4 , kan kvarstå ända till en dag, om reaktionen utföres på det af honom angifna sättet. Se Jahresbericht der Pharm. 1878.

Konc. salpetersyra. En violetttröd färg, som efter hand något bleknar och blir mera gulröd. Sedan provvet bleknat, tillsättes tennklorur: vid beröringsstället återkommer en tydlig violetttröd färg, men som sedan åter i sin tur bleknar.

Ryk. salpetersyra. Ger samma färg som konc. salpetersyra.
Konc. saltsyra. Ingen reaktion.

Med allmänna alkaloidreagens ger det rikliga fällningar, en del voluminösa, t. ex. den med *kaliumquicksilfverjodid*. Fällningen med garfsyra är tämligen obetydlig. Fällningarne med kaliumbikromat och kaliumwismutjodid äro kristalliniska.

Curin har jag ej kunnat erhålla. Dess viktigaste kemiska karakterer äro antydda i det föregående. Enligt BÖHM skall denna alkaloid med vanliga fällningreagens gifva *ofärgade* fällningar.

De första, som uppgifva sig hafva mikrokemiskt påvisat strychnin, äro HECKEL och SCHLAGDENHAUFEN¹⁾. Som reagens använde de lösningar af dels kaliumbikromat, dels brunsten i konc. H_2SO_4 och undersökte med dessa reagens stammen af *Strychnos Icaja*. De funno därvid, såsom de trodde, att strychninet i nyssnämnda växtdel hufvudsakligen var lokaliseradt i bastöarne (?) i barken samt i mærgstrålarne. De erhöilo i dessa delar en färg, men angifva inga närmare detaljer om reaktionens förlopp. Då det emellertid, såsom nedan skall visas, synes vara omöjligt att med dessa reagens påvisa strychnin i vare sig frön eller friska grenar af t. ex. *Strychnos nux vomica*, är det väl icke heller sannolikt, att det kan lyckas i den *Strychnos*art de undersökte. Den röda färg, de där fingo med nyssnämnda reagens, berodde helt säkert icke på strychnin, utan på samtidig närvaro af socker och ägghvita eller möjligen socker och någon fet olja, hvilka, som bekant, med H_2SO_4 gifva en röd färg: RASPAIL'S reaktion. Af senare forskare är det, som förut nämnt, hufvudsakligen ROSOLL och LINDT, som försökt lösa samma uppgift. ROSOLL arbetade med frön af *Strychnos nux vomica* och *Strychnos polatorum* såsom undersökningsmaterial. Som reagens använde han kaliumbikromat och konc. svafvelsyra, och detta på följande sätt. Han behandlade först snitten med syran, då han i endospermcellerna erhöil en i början gul, sedan röd färg, under det de i ägghvitan inneslutna talrika fett dropparne förblefvo ofärgade.

1) Journ. de Pharm. de Chim. T. V. (1882), p. 32.

Denna röda färg förklarade han riktigt nog vara RASPAILs reaktion. Han lade nu ett litet korn af bikromatet till det sålunda med H_2SO_4 behandlade snittet och fann då, att »efter några minuter alla förut färglösa oljedroppar färgades vackert violett»¹⁾, och drog däraf den slutsatsen, att »hos de nämnda fröen strychnin förekommer löst i de i endospermcellerna suspenderade oljedropparne». Men härvid har han gjort sig skyldig till tvenne miss-tag. För det första finnas de af honom ontalade talrika drop-parne normalt icke såsom sådana i endospermcellerna, åtminstone icke hos fröen af *Strychnos nux vomica*, utan de bildas och fram-träda ur cellerna först efter syrans tillsättande. Såsom längre fram skall visas, finnes nämligen fettut i dessa celler icke i form af droppar, utan homogent blandadt med ägghvitan i alev-ronkornen, men detta fett träder till största delen ut ur cellerna vid tillsats af H_2SO_4 och flera andra vätskor. Och den violetta färg, som efter tillsats af kromatet uppträdde i de utträngda dropparne, kan omöjligen bevisa, att det fanns strychnin uti dem. Ty för det första fick han denna reaktion äfven hos fröen af *Strychnos potatorum*, om hvilka man vet, att de icke innehålla ett spår strychnin, och för det andra erhåller man äfven med svafvelsyra ensam, utan tillsats af kaliumbikromat, precis samma violetta färg i oljedropparne (se längre fram), ehuru den nog synes inträda litet förr, om kaliumbikromat eller något annat starkt oxiderande ämne tillsättes. För öfrigt inträder denna reaktion under liknande betingelser äfven i det fetthaltiga endospermet hos t. ex. *Coffea arabica*, *Phytalephas macrocarpa* och *Elaeis guineensis*, hvilka ju icke hysa något strychnin²⁾. Den violetta färgen måste sålunda bero på närvaro af något annat ämne (se längre fram).

Äfven LINDT arbetade med räfkakor samt dessutom med Ignatiusbönor³⁾. Han söker påvisa både strychnin och brucin. Såsom reagens på den förra alkaloiden använder han en lösning af ceriumsulfat i svafvelsyra och såsom reagens på brucin en salpetersyrehaltig selensyra (1—2 droppar salpetersyra på 5 droppar selensyra). Innan han med det senare reagenset pröfvar på brucin, aflägsnar han medels petroleter ur snitten allt fett,

1) Jämför 25. Jahresber. des Landes-Realgymnasiums zu Stockerau 1889 —90, p. 17.

2) Jämför GEROCK och SKIPPARI, i Archiv der Pharmacie 1892, p. 557.

3) Jämför Zeitschrift für wissenschaft. Mikroskopie, Band I. (1884), p. 238.

för att detta icke skall störa reaktionen. Han får då reaktionen på brucin endast i *cellväggarna*, icke i *cellinnehållen*. Han tänker icke på, att, då brucin är lösligt i olja, det vid en sådan behandling med ett medel, som löser oljan, lätt kan medfölja denna, diffundera med in i cellmembranerna och delvis extraheras ur växtdelen, oaktadt det är olösligt i petroleter. Att så verkligen kan ske, har t. ex. DRAGENDORFF tydligt frambállit. Han säger i sin bok »Die qual. u. quant. Analyse von Pflanzen und Pflanzentheilen» (1882), p. 19: »Das mit Petroläther extrahirte Fett kann auch, wenn es aus einem alkaloidhaltigen Pflanzentheile herstammt, mit Alkaloiden gemengt sein und zwar auch dieses in Fällen, wo die vorhandene Pflansenbase in Petroläther unlöslich ist (Delphinin, Atropin, Hyoscyamin» etc.). Och BECKURTS¹⁾ anför, på tal om CORDES metod för bestämning af alkaloidhalten i räfkakor, därvid först oljan extraheras med ett fettlösande medel, att just vid denna förutgående behandling af drogen äfven alkaloiderna delvis extraheras (och att därför CORDES metod lemnar för ringa värden). Såsom reagens på strychnin använder han en lösning af ceriumsulfat i konc. H_2SO_4 . Jag har pröfvat detta reagens, men icke funnit det lämpligt för mikrokemiska prof. Det ger mången gång ingen färg alls, oaktadt strychnin bevisligen förefinnes. Innan LINDT pröfvar på strychnin, behandlar han snitten upprepade gånger med petroleter och absolut alkohol för att aflägsna fett, drufsocker och brucin och kommer till det resultat, att äfven denna alkaloid *hos såväl räfkakor som Ignatiusbönor förekommer i cellmembranerna, men icke i cellinnehållen*. Att han, åtminstone hvad den förra drogen beträffar, kom till ett delvis oriktigt resultat, skall jag visa i det följande. För öfrigt kan anmärkas, att, då han för att aflägsna brucin behandlade snitten med absolut alkohol, hvori strychnin är olösligt, han icke tänkt på, att några af strychninets salter kunna vara lösliga i absolut alkohol, och att strychnin efter all sannolikhet finnes i drogen i form af ett salt (tannat).

Utom de nu nämnda hafva sedermera äfven GEROCK och SKIPPARI²⁾ försökt att mikrokemiskt påvisa alkaloiderna i de nyssnämnda drogerna, ehuru de icke medels »specifika» reagens sökt påvisa särskildt brucin och särskildt strychnin, utan nöjt sig

1) Jämför Pharmac. Zeitung 1889, p. 581.

2) GEROCK u. SKIPPARI, Ueber den Sitz der Alkaloide in Strychnosamen, Archiv der Pharmacie 1892, p. 555.

med att söka visa lokalisationen af alkaloiderna i allmänhet. För sådant ändamål macererades först snitten några timmar i kaliumquicksilfverjodid för att därmed söka utfälla alkaloiderna: »snitten antogo då ett hvitaktigt, grumligt utseende». Därefter tvättades snitten och lades i svafvelvätevatten, då de vid närvaro af alkaloid blefvo bruna och sedan svarta. »Cellhålligheterna i endospermet visade sig genomsatta af en svart, kornig substans, under det väggarna, med undantag af kanalerna, förblefvo klara». De underkastade äfven snitt af frön från den alkaloidfria *Strychnos potatorum* samma reaktion och erhöilo därvid, enligt sin uppgift, negativt utslag. »Es wäre demnach wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass die Alkaloide ausschliesslich in dem Inhalte der Endospermzellen, nicht aber in deren Wänden gelagert sind. Alle Zellen des Endosperms enthalten Alkaloid, wahrscheinlich in gleichmässiger Weise» etc. Detta stämmer icke med de resultat jag erhållit. Jag har gjort efter det af författarne angifna förfaringssättet, men den reaktion, jag därvid fått, är föga tydlig och kan ingalunda anses bevisa närvaron af en alkaloid. Man får visserligen i hvarje cellumen en tämligen otydlig, svartaktig massa, men denna får man äfven, om man upprepar samma förfarande med snitt, som medels vinsyrehaltig alkohol befriats från sin alkaloidhalt. MAYERS reagens faller äfven ägghvita, som ju finnes i alla endospermcellerna. För öfrigt kan jag ej förstå, huru författarne af sitt försök med säkerhet kunna draga den slutsatsen, att alkaloiderna skulle finnas endast i cellinnehållet. Det är ju uppenbart, att en alkaloid kan finnas inuti en cellvägg, utan att detta kan ådagaläggas endast med ett fällningsreagens.

Då man i växtcellen vill söka påvisa en bestämd alkaloid, blir väl ens första och kanske svåraste uppgift den att söka ut ett reagens, som är för denna alkaloid karakteristiskt och tillika så känsligt, att det reagerar äfven på mycket små mängder af ifrågavarande alkaloid och reaktionen dessutom icke eller möjligtast litet störes af de många andra ämnen, som samtidigt kunna finnas i växtcellen, och som man mången gång icke kan aflägsna utan att på samma gång förorsaka en förändring i alkaloidens lokalisation. Och själfklart har man härvid att i första hand pröfva de förut af kemister och farmaceuter utfunna makrokemiska reagensen, att pröfva, huruvida något eller några af

dessas kunna användas äfven till makrokemiskt påvisande af ifrågavarande alkaloid. Vid dessa mikrokemiska prof kan det naturligtvis blifva nödvändigt att modifiera sättet för reaktionens utförande. Har man nu funnit något specifikt färgningsreagens, som visat sig vara användbart äfven till mikrokemiska prof, bör man likväl icke försumma att, äfven om det gäller en förut bekant växtbas, söka kontrollera färgningsreaktionen medels ett eller flera känsliga fällningsreagens, helst sådana, som gifva starkt färgade fällningar.

Jag har mikroskopiskt pröfvat de flesta reagens, som i literaturen äro angifna såsom mer eller mindre karakteristiska för de särskilda loganiacealkaloiderna.

Det reagens, som oftast användes som prof på strychnin, är kaliumbikromat i förening med konc. H_2SO_4 (OTTO). Jag har gjort en mängd försök att med detta reagens mikrokemiskt påvisa strychnin i räfkakor. Men hur jag än modifierat provet, så har det ej lyckats mig. Med ROSOLLS förfaringssätt uppnådde jag icke något positivt resultat. Icke heller lyckades det med mer eller mindre starka lösningar af kromatet i syran, t. ex. FLÜCKIGERS reagens. Jag försökte äfven att låta snitt eller hela frön någon tid ligga i en lösning af kromatet för att möjligen därigenom i cellerna få en fällning af strychninkromat, som sedan vid snittens behandling med H_2SO_4 möjligen kunde gifva den karakteristiska färgen. Men alla dessa försök misslyckades. Lika litet kom jag till något resultat, då jag i st. f. kaliumbikromat använde ferricyankalium, blysuperoxid, mangan-superoxid eller kaliumpermanganat. Det sistnämnda, löst i H_2SO_4 (WENZELLS reagens), ger makrokemiskt en mycket vacker reaktion, men vid mikrokemiska försök får man knappt någon reaktion alls. Med det af BLOXAM¹⁾ angifna reagenset »euchlorin» (kaliumkloratbaltig saltsyra) erhöi jag icke ens makrokemiskt någon särdeles vacker reaktion, vare sig med strychnin eller brucin. Till mikrokemiskt bruk är det fullkomligt odugligt. Äfven har jag försökt det nya, af WOLTERING först använda alkaloidreagenset furfurolsvafvelsyra, men med negativt resultat. Bland reagens, som blifvit rekommenderade på grund af de karakteristiskt formade kristaller, som de gifva med strychnin, märkas kaliumplatinacyanur (SCHWARZENBACH 1857) samt oxalsyra (LAVALL 1893). Mikrokemiskt kunna dessa reagens ej användas, enär

1) Pharmac. Post 1887, N:o 24, p. 394.

det icke lyckas att inuti växtens celler erhålla några kristaller. SELMIS¹⁾ strychninreagens (*jodsyra*, löst i svafvelsyra) synes i vissa fall kunna blifva af nytta vid mikrokemiska prof. Makrokemiskt ger det först en gul färg, som sedermera öfvergår i tegelröd och slutligen i violett. Mikrokemiskt framträda dock dessa färger icke särdeles skarpt, att döma af min erfarenhet. Det torde förtjena att vidare pröfvas. Ceriumoxidoxidul, ceriumoxid och ceriumsulfat (lösta i H_2SO_4) äro icke tillräckligt känsliga för att med framgång kunna användas såsom mikrokemiska reagens. För mikrokemiskt prof på strychnin är emellertid MANDELINS reagens, en lösning af *ammoniumvanadat i konc. H_2SO_4* , utan jämförelse det bästa. Detta reagens upptäcktes af MANDELIN²⁾ 1883. Det gaf med en del alkaloider karakteristiska färgreaktioner och särskildt med strychnin en vacker reaktion, som befanns vara så känslig, att man (makrokemiskt) kunde tydligt påvisa en så ringa qvantitet strychnin som 0,001 mgm, och denna reaktion stördes icke heller så lätt genom närvaro af andra alkaloider, såsom fallet var med förut bekanta strychninreaktioner. Man använde som regel en lösning af 1 gm ammoniumvanadat på 100 cem. konc. H_2SO_4 . Lösningen bör vara nyberedd, åtminstone ej äldre än 2 dygn. Läger man ett snitt af räfkakor i en sådan lösning, uppträder, såvida strychninhalten icke är alltför ringa, nästan genast en mer eller mindre intensiv rödviolett färg i endospermet (se längre fram). Denna färg håller sig tämligen länge, men är efter någon timme mera otydlig, gående i brunt (beroende på svafvelsyrans inverkan på andra ämnen i snittet). Att den genast erhållna violettröda färgen verkligen är en strychninreaktion, visas bland annat däraf, att den icke inträder i sådana Strychnosfrön, som ej innehålla strychnin, t. ex. frön af *Strychnos potatorum* eller *Str. triplinervia*, icke heller i snitt af räfkakor, som behandlats med något strychninlösande medel, t. ex. vinsyrealkohol, icke heller med H_2SO_4 ensamt. Äfven med brucin befanns MANDELINS reagens gifva en reaktion, som ganska mycket liknar motsvarande reaktion med HNO_3 ; men denna reaktion är icke så känslig som reaktionen med strychnin, hvilken också alltid inträder, då man med MANDELINS rea-

1) Gazzetta medica die Bologna, Ser. VI, Vol. I. Ref. i Ber. d. deutsch. chem. Ges. Jahrg. XI, 1692 (1878).

2) Pharmaceut. Zeitschrift für Russland 1883, No 22, 23 och 24. Ref. Archiv für Pharmacie XXI, p. 606.

gens pröfvar en blandning af brucin och strychnin, äfven om i denna blandning strychninhalten är ganska ringa.

Huru de flesta öfriga kända loganiaceéalkaloider makrokemiskt förhålla sig till MANDELINS reagens, synes af det föregående. De mycket intensiva färger, det ger med äfven mycket små mängder af gelsemin, gelseminin och curarin, tala för, att det äfven skall duga såsom mikrokemiskt reagens på dessa alkaloider, en omständighet, som icke minskar dess värde såsom mikrokemiskt reagens. Visserligen kan man icke ensamt med detta reagens mikrokemiskt *skilja* dessa alkaloider — det kan man ju knappast göra ens makrokemiskt — men då man i detta medel har ett färgningsreagens, hvarmed man i växten kan påvisa nästan alla de i medicinskt och toxikologiskt hänseende viktigare alkaloiderna inom familjen Loganiaceæ, så är ju detta en stor fördel. Med tillhjälp af ren H_2SO_4 och HNO_3 torde man sedan i många fall kunna skilja t. ex. strychnin å ena sidan från curarin och gelseminin å den andra.

Äfven såsom reagens på brucin hafva många ämnen angifvits. Flera af de förut nämnda strychninreagensen gifva äfven färgreaktioner med brucin; så t. ex. gifva kromathaltig svafvelsyra (FLÜCKIGER), ceriumoxidoxidul + H_2SO_4 samt MANDELINS reagens en röd eller gulröd färg med brucin. Men intet af dessa är särskildt lämpligt ens som makrokemiskt reagens på brucin och som mikrokemiskt ännu mindre; ty dels äro de såsom brucinreagens ej tillräckligt känsliga, dels är t. ex. den gulröda färg, som med MANDELINS reagens erhålles i växten, ingalunda tillräckligt karakteristisk, äfven om brucin där skulle förekomma alldeles öfvervägande öfver strychnin eller t. o. m. ensamt. MANDELINS reagens ger nämligen, såsom jag funnit, rödgula, fast ej så intensiva färger med ägghvita samt med vanillin, som ej förekommer i alla förvedade cellmembraner¹⁾. Och i själfva verket är det ingalunda lätt, kanske mången gång omöjligt, att mikrokemiskt påvisa brucin i de fall, där det till äfventyrs i ringa mängd förekommer i förvedade cellmembraner. Detta af den anledning att vanillin med brucinreagens ger färger, som äro snarlika motsvarande brucinreaktioner. Men om brucin förekom-

1) Jämför SINGER, Beiträge zur näheren Kenntniss der Holzsubstanz und der verholzten Gewebe. Sitzungsber. der Wiener Akad. der Wiss. Bd 85. Abth. I, p. 345.

mer i någon större mängd, så är det lätt att äfven i dessa vanillinförande membraner påvisa brucin. Den färg, som då erhålles i desamma, är mycket intensivare och tydligt olika den, som med samma reagens erhålles i icke brucinförande, men vanillinhaltiga vedmembraner. I alla icke förvedade cellmembraner samt i cellinnehåll är det ej svårt att få mikrokemiska brucinreaktioner, som icke behöfva förväxlas med andra ämnens reaktioner. Nästan bäst har detta lyckats mig med *rykande salpetersyra*, som mikrokemiskt ger en intensivare färg än ren konc. HNO_3 . Äfven med denna senare ensam kan man få en tydlig brucinreaktion, om brucinmängden ej är för liten. Tydligare utslag har jag oftast fått, då jag i st. f. att använda HNO_3 enbart först doppat snitten i mycket utspädd eller rykande salpetersyra och därpå torkat dem något med tillhjälp af läskpapper och sedan lagt dem i konc. H_2SO_4 . LINDTS reagens, *salpetersyrehaltig selsyra*, ger vid mikrokemisk användning icke så intensiv färg som rykande salpetersyra. Goda resultat kan man dock äfven med detta reagens erhålla, om brucinhalten ej är ringa, och om man icke, såsom LINDT gjort, först behandlar snitten med något lösningsmedel, som kan förorsaka förändringar i alkaloidens lokalisation. Om det gäller att påvisa ringa mängder brucin i förvedade cellmembraner, synes LINDTS reagens icke vara användbart. Förefinnes brucin i större mängd, får man säkert resultat med vanlig ren salpetersyra, som åt vanillin ger endast en svag rödgul eller rent gul färg, lätt skild från den djupa orangefärg, som brucin ger. Salpetersyrehaltig svafvelsyra (ERDMANNNS reagens) har jag ej funnit lämpligt som mikrokemiskt reagens. Af öfriga reagens, som angifvits såsom mer eller mindre karaktäristiska för brucin, märkes särskildt ammoniumselenit + H_2SO_4 , som rekommenderats af FERREIRA DA SILVA¹⁾. Med brucin ger detta reagens (1 gm selenit, löst i 20 kem. konc. H_2SO_4) en rosaröd färg, som sedan blir blekt orangegul. För mikrokemiskt prof på brucin har jag ej funnit detta användbart, åtminstone icke i fetthaltiga väfnader. Det ger nämligen med t. ex. olivolja en i början gulaktig, sedan mera röd och slutligen en alldeles svartbrun färg. Äfven med (orena) ferment och ägghvita ger det gulröda eller brunröda färger och slutligen äfven fällningar. BROGINERS reagens, ammoniumniobat och kaliumfluornibat, har jag ej

1) Journal de Pharm. et de Chim. 1891. T. XXIV, p. 102.

haft tillfälle att pröfva. De skola, enligt BROCHNER¹⁾, med brucin gifva reaktioner, liknande salpetersyrans brucinreaktion. Odugliga som mikrokemiska brucinreagens äro äfven vätesuperoxid, klorvatten och kromsyra.

Såsom förut nämnt, är bästa mikrokemiska färgreagenset på Gelsemiumalkaloiderna *vanadinsvafvelsyra*. Att med tillhjälp af endast detta reagens *skilja* de tvenne Gelsemiumalkaloiderna torde däremot icke lyckas. Men detta bör i vissa fall kunna gå med *salpetersyra*, som med gelseminin ger en grön färg, med gelsemin ingen färg. I de fall, där de båda alkaloiderna till äfventyrs förekomma tillsammans, torde det dock sannolikt icke lyckas att med säkerhet påvisa dem båda. I drogen radix Gelsemii erhåller man emellertid icke så synnerligen vackra utslag vid mikrokemiska prof. Dessa böra göras på snitt från den friska växten.

Äfven som mikrokemiskt reagens på curarin är *vanadinsvafvelsyran* utan tvifvel användbar. Och med tillhjälp af ren *svafvelsyra* och *salpetersyra* bör man vidare kunna skilja curarin från strychnin, åtminstone i vissa fall. Något medel att i växtcellen säkert påvisa curin, som ej synes hafva några särskilda färgreaktioner, torde däremot f. n. icke gifvas. Genom att med *metafosforsyra* pröfva dels friska snitt, dels sådana, som macecerats med vinsyrealkohol, torde kanske någon upplysning kunna vinnas.

Om jag undantager *Strychnos brasiliensis*, har jag icke haft tillgång till lefvande material af sydamerikanska Strychnosarter. Genom Intendenten Professor V. B. WITTROCKS tillmötesgående har jag haft tillträde till en rikhaltig och vacker samling af sydamerikanska Strychnosarter i Regnelliska herbariet i Riksmuseum. Jag kom emellertid snart under fund med, att, om man undantager mogna frukter och frön, det knappt är möjligt att i *torkadt* material erhålla tydliga alkaloidreaktioner.

7) Journal de Pharm. et de Chim. 1888 T. XVIII, p. 204. Archiv für Pharm. XXVI, p. 1040.

Loganiaceae.

ENDLICHER, Genera plant. 1840.

Loganiaceerna bilda i botaniskt hänseende ingen särdeles »naturlig» eller väl begränsad växtfamilj. De hit förda släktena äro därtill icke tillräckligt öfverensstämmande i karakterer. Hit hörande växter närma sig *Apocynaceerna*, skiljande sig från dessa genom frånvaron af mjölksaftförande sekretgångar samt genom närvaron af stipler. Genom dessa sistnämnda, hvilka oftast äro interpetiolära, öfvensstämma de alldeles med *Rubiaceae* och kunna, såsom TH. FRIES¹⁾ anmärker, betraktas såsom Rubiaceer med undersittande bylle (och inre mjukbast). Äfven med *Gentianaceae* äga de likheter, men äro skilda från dessa genom 2-rummigt fruktämne och centrala fröfästen. Äfven erinra de i vissa afseenden om en del släkten hos *Scrophulariaceerna*. *Buddleia* och flera närstående släkten bilda också en tydlig mellangrupp till denna sistnämnda familj, men torde dock, såsom BENTHAM och HOOKER i Genera plantarum gjort, lämpligast föras till Loganiaceae, då de oftast äro försedda med stipler, som aldrig finnas hos *Scrophulariaceae*. *Buddleia* och närstående släkten sammanfattas af SOLEREDER till en särskild grupp, *Buddleioideae*, som avvika från de flesta öfriga Loganiaceer genom frånvaro af inre mjukbast och närvaro af glandler (på bladen etc.). Se ENGLER u. PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien, 75. Lieferung, p. 28 (1892).

Anmärkningsvärdt är, att äfven inom de beslägtade familjerna Apocynaceae och Rubiaceae förekomma alkaloider, hos en eller annan Apocynacé kanske t. o. m. strychnin och brucin. Se ofvan pag. 7. Och hos Scrophulariaceer finnas giftiga glykosider (digitalin m. fl.). Och de äfven något beslägtade *Solanaceerna* hysa, som bekant, också alkaloider.

Det är naturligtvis närvaron af alkaloiderna som gör, att denna familj i medicinskt och toxikologiskt hänseende är af stort intresse; och detta intresse minskas ej däraf, att just inom samma familj finnas flera egendomligheter i anatomisk byggnad, hvilket gör det möjligt att i ett gifvet fall konstatera närvaron af en från denna familj härstammande växtedel, bestämma släktet eller

1) Lärobok i Systematisk Botanik. I., p. 33.

t. o. m. arten genom mikroskopisk undersökning. Jag vill här i detta afseende endast erinra om den fräppanta sclereidringen och de talrika kristallkammarrådarne i barken hos släktet *Strychnos*, de för samma släkte så ytterst karakteristiska bastöarne i veden, de karakteristiska håren hos räfkakor, o. s. v.

Familjen är ej stor, omkring 400 arter, af hvilka de flesta hafva sitt hem inom tropikerna. Af hithörande släkten har *Strychnos* representanter nästan öfverallt inom den tropiska zonen och lemnar där som bekant materialet till flera pilgifter. *Logania* tillhör nteslutande Australien och Nya Zeeland, *Fagraea* finnes nästan endast i Ostindien och det lilla släktet *Anthocleista* endast i tropiska Afrika. *Buddleia* har representanter icke endast i tropiska, utan ock i subtropiska länder. Af *Strychnos* äro nu inemot 80 arter kända, däraf 30 i Brasilien.

Af hithörande växter har jag mikrokemiskt undersökt äfven några, som, såvidt känt, icke hafva något direkt medicinskt eller toxikologiskt intresse. Men ett mikrokemiskt studium äfven af dessa bör dock, synes mig, indirekt blifva af nytta för den farmakognostiska mikrokemien, ity att man uppnår säkrare resultat, ju flera arter man studerar och kan med hvarandra jämföra. För öfrigt bör det ju vara af praktisk betydelse att efter hand söka utröna, huru pass stor utbredning inom växtriket en viss alkaloid har, något som för öfrigt är lifligt framhållet af t. ex. FLÜCKIGER och HARTWICH, fast dessa icke synes hafva tänkt sig att på mikrokemisk väg söka erhålla kunskap härom. De Loganiaceer, som jag egnat en mer eller mindre noggrann mikrokemisk pröfning, äro: *Strychnos nux vomica*, *Str. brasiliensis*, *Str. suaveolens*, *Fagraea zeylanica*, *Fagraea* sp., *Gelsemium sempervirens*, *Anthocleista grandiflora*, *Desfontainea spinosa*, *Buddleia madagascariensis* samt *Buddleia diversifolia*. Därjämte har jag äfven studerat *Conium maculatum*. — I det följande beskriver jag i allmänhet tämligen noga, hurudan reaktion jag vid alla de särskilda reagensen erhållit, huru den förlöpt etc. Det bör därigenom blifva lättare att kontrollera, huruvida mina iakttagelser äro riktiga, huruvida jag af observationerna drager riktiga slutsatser o. s. v. Jag anmärker i allmänhet allt hvad jag i mikroskopet sett, äfven om jag ibland ej varit i stånd att tolka det sedda. Mikrokemien är ännu delvis så ofullkomligt utbildad, att ett sådant förfaringssätt synes mig ändamålsenligt eller rent af nödvändigt. Här om någonsin behöfves kritik, och för att möjlig-

göra en sådan är det nödvändigt att möjligast noga meddela, huru alla de gjorda profven utfallit. Då min uppgift är att studera *alkaloidernas* lokalisation, inlåter jag mig i allmänhet icke närmare på andra ämnens förekomst. Erhåller jag vid ett anställt prof en reaktion, som tyder på närvaron af ett annat ämne, så nämner jag dock alltid detta, gör stundom också med anledning af det sedda något annat prof för att söka erhålla full visshet om, huruvida det verkliga är det ifrågasatta ämnet som är anledningen till den erhållna reaktionen.

Innan jag redogör för mina egna undersökningar öfver Loganiaceerna, torde jag få vid de särskilda arterna angifva deras utbredning och användning m. m.

***Strychnos nux vomica* L. fl. zeyl.**

Räfkaksträdet växer vildt i främre Indien, särskildt allmänt på Malabarkusten, Coromandelkusten och på Ceylon; vidare i bortre Indien, i Birma, Siam och Cochinchina samt på Java. Det uppgifves också af somliga författare såsom förekommande i norra delen af Australien. Hvad som uppgifvits från Australien är dock med all sannolikhet icke samma form som det ostindiska räfkaksträdet, utan en annan, visserligen mycket närstående, men dock skild art, skild bland annat genom smalare, mycket kortskäftade, ej glaucescenta blad, smalare kronpip och smärre frukter — det är *Strychnos lucida* R. BR. Se BENTHAM and MUELLER, Flora Australiensis IV, p. 369 (1869)¹.

Den ostindiska arten förekommer mest vid kusterna, på sandjord²). I de torra och sterila trakterna på södra delen af Ceylon synes den vara rikast på alkaloid. Jemför DUNSTAN och SHORT i Pharm. Journal and Trans. Vol. XV, pp. 1 och 6 (1884). Den synes knappt någonstades vara odlad³).

1) I Upsala Läkareförenings Förhandlingar Band XVI, häftet 4, p. 291 omtalar FRISTEDT en drog, semina Strychni från Nagasaki i Japan, hemförd af deltagaren i Vegaexpeditionen E. ALMQVIST. Denna drog torde väl dock icke härstamma från *Strychnos nux vomica*, såsom FRISTEDT tyckes antaga, utan från någon annan närbesläktad art, möjligtvis *Str. Gauthierana* PIERRE, bekant från Kiua såsom moderväxt till dHoang-Nann. Jämför Jahresber d. Pharm. 1889, p. 76, samt WÜRTZ och PLANCHON, i l'Union pharm. Vol. XVIII, p. 149 (1877), FORD och CROW, i Pharm. Journ. and Trans. 1887.

2) BERGE und RIECKE, Giftpflanzenbuch (1845), p. 137.

3) ZIPPTEL, Ausländische Culturpflanzen.

Fröen, semina nucis vomicae, likasom det därur framställda strychninet, användas eller hafva åtminstone användts vid följande åkommor: *motoriska förlamningar*, i synnerhet vid perifera förlamningar, beroende på alkoholism eller difteri m. m., samt vid *amblyopi* och *amauros*. Särskildt välgörande skall denna drog eller strychnin vara vid de två sistnämnda åkommorna. Äfven vid en del andra nervlidanden har den varit försökt. Med stor framgång har den användts vid dyspepsi och *kronisk magkatarr* och skall hafva varit af nytta äfven vid kroniska diarréer samt vid dysenteri. Jämför HUSEMANN, Die Pflanzenstoffe (1884), p. 1308, och PENZOLDT, Arzneiverordnungslehre, Jena 1891. För öfrigt har man ock, som bekant, betjenat sig af räfkakor till förfalskning af öl etc. samt till dödande af vissa skadedjur. **Veden** användes i Indien emot frossa och mot giftiga ormars bett och skall ingå i det i handeln förekommande »ormträet», lignum colubrinum¹⁾. **Barken**, som upprepade gånger funnits i angusturabark och med anledning däraf kallad »falsk angusturabark», har användts till framställning af strychnin²⁾ (och brucin?). Enligt HOOPER³⁾ användas *bladen* af indiska läkare såsom tonicum och antifebrile. Ved och rötter af denna och flera andra Strychnosarter hafva i Indien en mångfaldig medicinsk användning, t. ex. vid sår, mot reumatism, hufvudvärk etc.

Strychnos nux vomica är ett oansenligt träd af 30—40 fots höjd, med tämligen tjock stam och utspärrade, upprepadt 3-delade grenar. De breda, äggrunda, 3-nerviga, korsvis motsatta bladen gifva träden ett egendomligt utseende⁴⁾. Grenarnes internodier aftaga mot spetsen sprängvis i tjocklek (vid bladfästena), hvarigenom de unga grenarne få ett egendomligt utseende. De små, oansenliga, grönaktigt gula, femtaliga, bägerlika blommorna sitta i upprepadt greniga, tvåsidiga knippen, som äro förenade till en flocklik, sammansatt blomställning⁵⁾. Det gröna fruktämnet är, som hos andra Loganiaceer, tvärummigt, sammansatt af 2 fruktblad, med centrala fröfästen. Fröämnena äro talrika, men af dessa kommer vanligen endast ett fåtal till full utveckling. Den mogna frukten liknar till färg, form och storlek en liten apelsin.

1) ROSENTHAL, Heil-, Nutz- und Giftpflanzen, I. p. 362 (1861). Jämför ock DYMCK, i Pharm. Journ. Trans. Voll. VI och VII (1876—1877).

2) ROSENTHAL, Heil-, Nutz- und Giftpflanzen (1861) I. p. 362.

3) Pharm. Journ. Trans. 1890, 1067, 493.

4) TSCHIRCH, Indische Fragmente. Archiv d. Pharm. 1890, p. 203.

5) TSCHIRCH, Ind. Fragmente, p. 205.

Genomskär man en sådan frisk frukt, finner man den bestå af en vit, gelatinös pulpa, hvori ligga inbäddade stora, diskformade frön af vexlande antal, 1 — högst 9 fullt utvecklade¹⁾. (Det är som bekant dessa frön, som, torkade, utgöra den officinella drogen *Semina nucis vomicae*). Undersöker man med mikroskop gränspartierna emellan fröen och fruktköttet hos ej fullt mogna frukter, finner man, att fröens bekanta egendomliga hårbildningar i detta stadium visa följande egenskaper. Ett sådant hårlignande organ utgår från hvarje epidermiscell eller, kanske rättare sagdt, motsvarar en epidermiscell. De äro ännu mycket tunnväggiga, deras inre är fyllt af plasma. Med sina sidoväggar synas de sammanhänga med de närgränsande. Deras rundade, mot fruktköttet riktade ändar äro åtminstone vid hilum samt vid mellersta delen af fröämnets motsatta sida i nära beröring med fruktköttet, ehuru ej fastväxta²⁾. Snart blifva dessa hårlignande bildningar förtjockade och scleroserade vid basen, till en början endast vid basen, där de nu i följd af det alljämt utväxande och påträngande fruktköttet böjas utåt mot fröets periferi. Först när frukten är nästan mogen, börjar äfven det egentliga hårets väggar att visa de bekanta karakteristiska förtjockningarne, och det nu färdiga håret har nästan ingen lumen. Dessa fakta har jag här återgifvit hufvudsakligen efter TSCHIRCHS³⁾ undersökningar, till en del äfven efter EIJKMANS korta meddelande och teckning i »Nieuw Tijdschrift voor de Pharmacie» 1887, p. 155. Jag har velat fästa läsarens uppmärksamhet på dessa intressanta detaljer, emedan det synes mig, att, om också dessa förut så mycket omtvistade bildningar efter TSCHIRCHS undersökningar morfologiskt måste betraktas som hår, de kanske ändå kunde hafva fysiologiska funktioner, som ej tillkomma vanligare slag af hår. Dessa hårbildningar tjena kanske i tidigare stadier som absorptionsorgan (för fröämnets) och spela måhända också en rol vid de kemiska processer, som under fruktens utbildning helt säkert försigga i dessa organ, kemiska processer, hvarvid kanske äfven strychnin bildas. Hos det mogna fröet bilda de emellertid en hårbeklädnad af egendomlig beskaffenhet.

1) Jämför TSCHIRCH, l. c. p. 206, samt DUNSTAN and SHORT, i *Pharm. Journal and Trans.* Vol. XV (1884), p. 4.

2) I detta stadium mätte de mycket likna de absorberande organen hos t. ex. hvetekornets scutellum.

3) Archiv d. Pharm. 1890, p. 211—214, jämte teckningar.

Elfstrand: Alkaloidernas lokalisering.

På någon närmare beskrifning af fröens makroskopiska utseende och beskaffenhet ingår jag icke här, då dessa saker ju äro allmänt bekanta från läroböcker. De gamla omtvistade frågorna om läget af hilum etc. äro också nu genom TSCHIRCHS undersökningar fullt utredda¹⁾.

Däremot visar fröets snittyta ett och annat, som jag åtminstone icke ännu funnit närmare angifvet i litteraturen. Genomskär man nämligen ett större antal frön och jämför deras snittytor, finner man, att hos somliga endospermets hela snittyta är nästan rent hvit, mjölkhvit, hos andra mycket mörk och mer eller mindre brunaktig eller brungul, hos andra åter är hela endospermets yttre del hvit, under det den inre däremot är mörk, brunaktig, eller också är tvärtom den yttre zonen mörk, det inre partiet hvitt o. s. v. I båda sistnämnda fall äro de olikfärgade partierna skarpt begränsade mot hvarandra. Undersöker man nu mikroskopiskt snitt från alla dessa frön dels utan, dels ock i en undersökningsvätska, så visar sig genast, att öfverallt, där snittytan är hvit, innehålla endospermcellernas lumina en gasblåsa, under det att hos de mörka endospermen ingen fullt tydlig sådan kan iakttagas. Vidare finner man, om man först granskar ett snitt utan undersökningsvätska, att yttersta delen af hvad man kallar endospermet är gulaktig eller brungul, och vid snittens undersökning i vatten kan man här urskilja ett särskildt lager, som afviker från hela den öfriga delen af endospermet icke endast genom cellernas form, utan äfven genom beskaffenheten af deras innehåll och deras cellväggar (Plansch I, fig 1). Detta lager består af en enda rad celler, hvilka i motsats till de närmast innanför befintliga endospermcellerna äro smala, långsträckta. De hafva nästan form af 4—5-sidiga pelare, med längdaxeln ungefär vinkelrätt mot fröets yta²⁾. Deras lumen är helt och hållet fylld af en kornig, gul eller brungul massa. Deras ytterväggar äro tjocka, deras sidoväggar relativt tunna. Både sido- och ytterväggarne svälla i vatten nästan ingenting, de inre, mot det egentliga endospermet vettande väggarne svälla obetydligt. De endospermceller, som ligga närmast innanför detta oftast

1) Archiv der Pharm. 1890, pp. 206—210.

2) Hos frön från alla de Strychnosarter, jag haft tillfälle undersöka, har jag funnit ett sådant lager. Sannolikt bör det blifva ett godt anatomiskt karakteristicum på Strychnosfrön (fast det kanske icke ger samma kemiska reaktioner hos de olika arterna).

skarpt markerade lager, äro däremot mera isodiametriska eller hafva en något oregelbunden form, deras innehåll är nästan färglöst, och deras väggar ansvälla tydligt i vatten m. fl. vätskor, ehuru icke så starkt som cellväggarna längre in i endospermet, hvilka, som bekant, högst betydligt ansvälla, så att deras lumen kan alldeles försvinna¹⁾. Innanför det nu beskrifna yttersta endospermlagret, med dess mer eller mindre isodiametriska celler, kommer ett lager af mera radialt sträckta celler, och innanför detta sistnämnda närmare fröets bekanta springa äro cellerna åter mera isodiametriska, och längst in vid springan äro de ofta något sträckta parallelt med denna.

I alla celler i det egentliga endospermet har innehållet ett tämligen likartadt utseende. Granskar man närmare tunna snitt i glycerin och vatten eller i olja, finner man, att dessa innehåll till stor del utgöras af de af TSCHIRCH och LÜDTKE beskrifna alevronkornen med deras talrika, små globulider. Ofta fyller ett enda sådant »korn» hela cellumen, och i de perifera cellerna synes detta alltid vara fallet. Ehuru innehållen i dessa sistnämnda celler visserligen icke hafva samma utseende som i endospermcellerna, synas de dock snarast vara att betrakta som alevronkorn. Att de icke innehålla helt och hållet samma kemiska beståndsdelar som det egentliga endospermets proteinkorn, framgår af det följande.

Vid behandling med konc. salpetersyra eller rykande salpetersyra förhåller sig detta perifera lager på följande sätt (Plansch I, fig. 2). Cellernas innehåll antaga en klubblik form, med den tjockare delen inåt, mot endospermet; de äro nästan ogenomskinliga, något korniga. Hvarje sådant förändradt cellinnehåll synes vid noggrann granskning helt och hållet tätt omslutet af en färglös, homogen, tämligen otydlig membran, som i sin yttre del sammanhänger med ett annat, starkare ljusbrytande lager, som bildar större delen af cellernas yttrevägg. Detta sistnämnda lager synes äfven skjuta in i form af kilar emellan de yttre delarne af nyssnämnda membraner (se figuren). I jodsvafvelsyra färgas det brungult och löses icke; det är sålunda förkorkadt. De nämnda membranerna, som lösas i H_2SO_4 , upplösas icke af salpetersyran, åtminstone icke genast, under det att de sekundära förtjockningslagren i det egentliga endospermet mycket snart lösas; och från de perifera cellernas innehåll fram-

1) De sålunda ansvällande sekundära förtjockningslagren i endospermcellernas väggar (Plansch I, fig. 3) bestå af s. k. membranlem. Se TSCHIRCH, i Arch. d. Pharm. 1890, p. 216.

tränga talrika större och mindre droppar, af hvilka de flesta innesluta en mängd ytterst små kulor eller korn. Det starkare ljusbrytande lagret af cellernas ytterväggar jämte de därifrån utskjutande kilarne färgas af jodjodkalium mörkt gulbruna, af orcein (men ej floroglucin) röda; membranen färgas ej af orceinsaltsyra, högst obetydligt af jodjodkalium.

För att bättre kunna tala särskildt om detta perifera lager i motsats till det öfriga, egentliga endospermet kallar jag detta lager *palissadlager*¹⁾ och menar med endosperm allt hvad man vanligen kallar så, *med undantag af palissadlagret*. Närmast utanför palissadlagret har man, som bekant, det af kollaberade celler bestående »närlagslagret» och utanför detta de märkvärdigt byggda epidermiscellerna, med deras bekanta hårbildningar. Dessa sistnämnda celler äro, likasom håren, starkt förvedade, såsom man med floroglucin och HCl lätt kan öfvertyga sig om.

En mängd snitt af ett frö, som i snittytan är mörkt, brungrönaktigt, och hvars palissadlager under mikroskopet visar en särdeles tydlig brungul färg, under det endospermet är nästan färglöst, pröfvas nu med flera alkaloidreagens och äfven med en del andra reagens för att studera några andra ämnens lokalisation. Jag betecknar här detta frö med

Fröet A.

Undersökes i:

1. *Vanadinsvafvelsyra* (5 cgm vanadat på 5 kem. syra). I synnerhet ur palissadlagrets celler samt ur endospermets yttre celler uttränger en mängd större och mindre droppar, som synas vara fettdroppar. Alla dessa celler samt de därur framträngande dropparne färgas intensivt gulröda — brunröda. Endospermet visar genast i början ingen karakteristisk reaktion; först efter några minuter antager det i allmänhet en svag gulröd färg, i synnerhet de utträngda fettdropparne. Dessa senare blifva efter hand violettröda. I stället för den gulröda färgen visar endospermet stundom en mera violettröd, hvilken dock aldrig framträder genast efter reagensets tillsättande, utan först efter några minuter, är i början svag, men blir efter hand något tydligare, och i synnerhet fettdropparna blifva slutligen (efter omkring $\frac{1}{2}$

1) Någon naturtrogen teckning af detta lager har jag ingenstädes sett, ännu mindre någon ordentlig beskrifning. Om det kan bevisas, att detta lager verkligen innehåller något ferment, så bör det väl rättast kallas fermentlager.

timme) tydligt violetta. Snittets alla öfriga delar visa fullkomligt samma reaktioner som i konc. svafvelsyra.

2. *Konc. svafvelsyra*. Epidermis jämte håren blifva genast mörkt brunröda och upplösas delvis, palissadlagret blir intensivt guldfärgadt, och ur detta samt ur endospermet, i synnerhet dess yttre cellager, uttränga genast talrika, färglösa, små droppar, hvarjämte endospermcellernas väggar ansvälla och till större delen upplösas (midtlamellen löses ej); och cellinnehållen upplösas också till en del. I öfrigt visar snittet icke genast någon reaktion, men efter 8 à 10 minuter hafva fett dropparne och en del endospermceller antagit en röd färg, med dragning i violett, hvilken färg småningom blir något tydligare. Efter omkring 20 minuter äro flertalet fett droppar tydligt violetta, dock ej de, som ligga i vätskan långt utanför snitten. Endospermet är numera i allmänhet diffust gulrött, på sina ställen violett rött, och slutligen efter någon timme visar nästan hela endospermet en smutsigt violett-röd färg, som bibehåller sig ganska länge, men slutligen övergår i en tämligen otydlig smutsbrun färg.

3. *Vanadinsvafvelsyra* (1:200). Några andra snitt från samma frö undersökas i denna svagare lösning: efter ungefär en minut synes en svag röd färg i större delen af endospermet. Färgen, som sedermera ökas något, har i början en dragning i gult, efter omkring 5 minuter stöter den något i violett. Palissadlagret är brungult—gult. I innersta delen af endospermet är färgen mycket svag eller nästan ingen. Efter ytterligare några minuter är färgen diffust utbredd. Vid ett prof, som göres med en ännu svagare lösning (1:400), erhålles alldeles samma reaktion som med svafvelsyra ensam.

4. *Koncentr. salpetersyra*. Ett snitt inställes under mikroskopet, hvarefter syran får tillflyta, under det man observerar: epidermis och palissadlager färgas ögonblickligen gulröda, endospermet blir i allmänhet gult, i en del celler med en dragning i rött. Epidermis' och i synnerhet palissadlagrets färg bleknar mycket snart. De ur palissadlagret utträngande fett dropparne, som genast i början äro rödgula, blifva snart alldeles färglösa (åtminstone de, som icke äro korniga). Då snittet efter tio minuter åter undersökes, äro alla dess delar blekare (med undantag af det mörkt rödbruna nutritionslagret, som ej märkbart förändrats). Snittet uttages nu ur syran, torkas med läskpapper och lägges i en droppe tennklorurlösning (Ph. germ.). Någon tydlig färgför-

ändring kan därvid icke iakttagas, åtminstone icke genast. För öfrigt undergå palissadcellerna i denna syra de förändringar, som förut beskrifvits å sidan 35.

5. *Rykande salpetersyra.* Nästan hela snittet blir genast orangefärgadt. Om man noggrant observerar i samma ögonblick, som syran kommer i beröring med snittet, kan man öfvertyga sig om, att färgen uti endospermets yttre del är tydligast i cellernas innehåll, svagare i cellväggarne, i öfriga delar af endospermet är nästan endast innehållet färgadt. Färgen bleknar snart (redan efter någon minut), i synnerhet i snittets yttre delar, blir ofta mera rent gul. Vissa delar af palissadlagret blifva snart alldeles färglösa, likaså äfven de flesta af de ur detta lager utträngda fettdropparne. Då snittet nu lägges i tennklorurlösning, märkes efter ett par minuter på några ställen i endospermet en svag, men fullt tydlig violett färg (i palissadlagret inträder knappt någon violett färg). *Epidermis påverkas ej märkbart af tennklorurlösningen.*

6. Ett annat snitt behandlas på följande sätt. Det doppas några sekunder i en mycket utspädd rykande salpetersyra, torikas något genom att bringas i beröring med rent läskpapper, inställes under mikroskopet, hvarefter konc. H_2SO_4 får tillflyta: i endospermet ungefär samma reaktion, som erhöles med rykande salpetersyra eusam, dock något intensivare gulröd färg; i palissadlagret bli såväl en del cellinnehåll som i synnerhet därur framträngande droppar svagt rosenröda, hvilken färg snart öfvergår i gult eller slutligen nästan alldeles försvinner. Vid följande behandling med tennklorurlösning samma förhållande som vid 5.

7. *Jodjodkalium.* Då snitt undersökas i detta reagens, ser man såväl i palissadcellerna som i alla endospermceller ett mörkt rödbrunt, delvis kornigt innehåll. Det är nästan omöjligt att afgöra, huruvida någon verklig fällning uppstått, eller huruvida det öfverallt är endast en färgning af det förutvarande fasta innehållet (alevronkornen). Det ser dock ut, som om i de yttre endospermcellerna någon fällning skulle hafva uppstått. (Kanalerna mellan cell-lumina framträda icke särdeles tydligt, och inga sådana kunna upptäckas i palissadlagret, ej heller i yttersta delen af endospermet). Cellmembranerna färgas i allmänhet tydligt rödbruna, likaså epidermiscellerna och håren.

Några andra snitt läggas först i vatten, där cellerna visa ett rikligt, något smutsfärgadt, delvis kornigt innehåll (alevronkorn). Vattnet aflägsnas med läskpapper, hvarefter jodjodkalium får till-

flyta: man kan nu se, att en fällning uppkommer, åtminstone i en del palissadceller och i de endospermceller, som ligga närmast innanför dessa. För öfrigt är det tydligen endast en stark färgning af cellernas rikliga fasta innehåll.

8. *Kaliumwismutjodid*. I de flesta endospermcellerna ser man ett finkornigt, smutsfärgadt innehåll, men det är omöjligt att afgöra, om någon fällning uppkommit. I palissadlagret ingen märkbar förändring. Epidermis och hår äro gulröda — gulbruna.

9. *Garfsyra*. Ingen tydlig reaktion.

10. *Pikrinsyra*. Ingen reaktion.

11. *Kaliumbikromat*. Ingen märkbar fällning. Alla cellinnehåll blifva rödgulaktiga. Reagenset aflägsnas med läskpapper, hvarefter koncent. svafvelsyra tillsättes: ingen strychninreaktion. (Innehållet i endospermcellerna blir gulgrönt, hvilken färg dock snart försvinner, under det innehållet delvis upplöses; i palissadlagret blir innehållet intensivt brunrött, hvarefter det äfven här delvis löses, ehuru ej så hastigt som i endospermcellerna).

12. *Guldklorid*. Ingen karakteristisk reaktion. Cellinnehållen synas smutsgula och något korniga, men någon tydlig fällning synes icke.

13. *Järnklorid*. Ingen tydlig reaktion genast. Efter 10—20 minuter äro endospermets cellinnehåll något grönaktiga och glänsande, palissadcellernas innehåll är brunaktigt, med tydlig dragning i grönt. Äfven cellmembranerna visa i allmänhet en svag dragning i grönt.

14. *Kaustiskt kali* (20%). Då ett snitt lägges i detta reagens, antager det genast en grönaktigt gul färg, hvilken dock snart bleknar eller alldeles försvinner¹⁾, under det snittet delvis upplöses. Palissadcellernas innehåll blir rödaktigt gult. En del fettdroppar framträda såväl ur palissadlagret som ur endospermet. Profvet upphettas till kokning, hvarefter cellinnehållen synas ojämnna, småtaggiga eller vårtiga på ytan, detta åtminstone i endospermet. Hos några andra snitt, som 24 timmar legat i kalilösning, kan man vid tillräckligt stark förstoring urskilja ytterst små, fina kristallnålar, som skjuta ut från endospermcellernas innehåll. Därjämte ser man ytterst små, glänsande korn på ytan af dessa cellinnehåll. I palissadcellerna synas inga kristall-

1) Att döma af min erfarenhet synas nästan alla möjliga växtdelar förhålla sig på detta sätt i starkt alkaliska vätskor.

nålar, men väl små korn på ytan af innehållen. Då efter kalilösningens aflägsnande *vatten tillsättes, lösas dessa korn och kristallnålar*, åtminstone i största delen af endospermet. Palissadcellernas innehåll samt innehållen i en del endospermceller närmast innanför palissadlagret äro däremot fortfarande finkorniga. Både i endosperm- samt i palissadcellerna kan man ännu se en och annan klar, färglös, glänsande droppe, som ej fullständigt trängt ut ur det öfriga ännu olösta cellinnehållet.

15. *Metylenblått* (lösningen mörkblå). Några snitt få ligga en halftimma i lösningen, hvarefter de undersökas. Innehållet i endospermcellerna är ljusblått med någon dragning i grönt, likaså epidermiscellerna. Håren äro mörkblå. I palissadcellerna är innehålllet ogenomskinligt mörkblått; äfven en och annan af endospermcellerna närmast innanför palissadlagret visar ett lika mycket mörkfärgadt innehåll. Cellmembranerna äro grönblåaktiga. Starkast färgade äro palissadcellernas innehåll samt det s. k. näringslagret. Hos snitt, som fått ligga några timmar i reagenset, äro endospermcellernas innehåll mörkblå och finkorniga, men dock ej så ogenomskinligt mörka som palissadcellernas.

16. *Alkannatinktur*. Endospermcellernas innehåll rödfärgas och blifva delvis korniga, delvis homogena. I de flesta celllumina kan man nämligen se dels en homogen, glänsande, rund eller något kantig, intensivt violettröd kropp, dels ett kornigt innehåll af en mycket svagare röd färg. Äfven utanför celllumina märkes en och annan sådan rödfärgad, glänsande kropp. Palissadcellernas innehåll däremot äro helt och hållet korniga, röda med någon dragning i brunt. (Cellmembranerna äro efter 10—15 minuter något blåaktiga, likasom äfven epidermis-cellerna). Vid jämförelse med snitt, lagda i alkohol, visar det sig tydligt, att den ofvan omtalade differentieringen af cellinnehållen i dels en homogen och glänsande, dels en kornig beständsdel beror på alkoholens inverkan.

17. *Osmiumsyra* (2%). *Alla cellinnehåll i endospermet blifva nästan genast homogent mörkbruna, i palissadlagret svartbruna, korniga*. Blott någon enda tydlig droppe kan urskiljas; de flesta af dessa ligga ofvanpå snittet och äro brunfärgade och något ljusare än cellinnehållen. Palissadlagret blir slutligen nästan svart, och de 4—5 cell-lagren närmast innanför detta blifva svartbruna. Osmiumsyran aflägsnas möjligast väl med läskpapper,

och koncent. salpetersyra tillsättes: härvid utträder ur snittet endast någon enstaka fettddroppe, som är homogen brunfärgad.

18. Till några snitt sättes en droppe *tymollösning* (20 %/o) och därefter ett par droppar *koncentr. svafvelsyra*, hvarefter snitten undersökas: *hela endospermet färgas genast gulrött; palissadlagret färgas icke*, åtminstone icke genast, icke heller färgas näringslagret, epidermis eller håren, hvilka alla sistnämnda delar här gifva samma reaktioner som med svafvelsyra ensamt; så är t. ex. palissadlagret (brunaktigt) gult. *Endospermets cellinnehåll äro starkare färgade än membranerna*. Efter 5—10 minuter äro de utträngda fettddropparne starkare rödfärgade än cellinnehållen och *få snart en tydlig dragning i violett*. De fettddroppar, som utträngt ur palissadlagret, synas ej blifva violetta.

19. *Fehlings lösning*. Ingen tydlig reaktion genast. Några snitt, som först kokats i detta reagens och sedan fått ligga däri några timmar, visa en grönaktig färg hos endospermicellernas innehåll. Någon fällning erhålles ej i dessa snitt.

För att söka närmare studera särskildt palissadcellernas innehåll göras följande prof.

20. *Millons reagens*. *Palissadcellernas innehåll blifva oftast tydligt röda* med någon dragning i brunt, under det att endospermcellernas innehåll i början äro knappt märkbart färgade. Ofärgade äro alla de fettddroppar, som utträngt ur cellerna. *Efter en stund äro äfven innehållen (ej membranerna) i endospermcellerna mer eller mindre tydligt röda, men ej så starkt färgade som palissadcellernas innehåll*. Efter 18 timmar ingen märkbar förändring. (*Epidermiscellerna och håren äro gulröda—brunröda*, en färg, som något liknar palissadlagrets, men ej är så intensiv). Efter snittets uppvärmning framträder den röda färgen i endospermcellerna tydligare. (De flesta cellinnehåll och oljedroppar blifva till slut starkt finkorniga).

21. Några andra snitt från samma frö läggas i *orceinsalt-syra*. *Äfven här antager palissadlagret i de flesta fall en tydlig röd färg; endospermet svagare färgadt*. De utträdande fettddropparne äro färglösa (åtminstone alla de, som icke äro korniga), det är det qvarvarande korniga cellinnehållet, som är färgadt. *Håren färgas slutligen violetteröda; äfven epidermiscellerna blifva slutligen mer eller mindre röda*. *Palissadcellernas yttreväggas samt de emellan cellerna inskjutande kilarne äro likaledes violetteröda*. Efter någon timme granskas snitten å nyö. Nu äro de flesta en-

dospermcellers innehåll rödaktiga. Om snitten uppvärmas, framträder cellinnehållens färg tydligare.

22. Hos snitt, som några dagar legat i *vatten*, erhållas i palissadlagret samma reaktioner som förut med *Millons reagens* och *orceinsaltsyra*. Likaså hos snitt, som legat i *glycerin*.

23. I snitt, som $1\frac{1}{2}$ dygn legat i *vinsyrealkohol* och sedan pröfvas med *rykande salpetersyra*, erhålles en *gulröd färg endast i epidermis*. Med *vanadinsvafvelsyra* erhålles *ingen röd färg, icke heller med tymol* och H_2SO_4 eller med denna syra enbart (*palissadcellerna blifva rödaktigt gula såsom förut; epidermis och håren antaga nu endast en svagt gröngul färg*).

Vid undersökning af dylika snitt i *jodjodkalium* synes nu i *palissadcellerna samt i alla yttre endospermceller ett både sparsammare och ljusare innehåll än före behandlingen med vinsyrealkoholen*; i de mellersta och inre delarne af endospermet erhålles däremot nästan lika stark färgning af cellinnehållen som förut. (De delar af palissadcellernas väggar, som af orcein bli röda, färgas af jodjodkalium intensivare än de öfriga delarne af dessa cellers väggar). — Med *orceinsaltsyra* erhålles äfven hos dessa snitt en mer eller mindre tydlig röd färg, i synnerhet i palissadcellernas innehåll.

Snitt från ett annat frö, som jag kallar »fröet B», undersökas i följande reagens.

Fröet B.

24. *Vanadinsvafvelsyra* (1:100). Nästan genast inträder i de flesta celler i yttre delen af endospermet en ganska stark röd färg, med dragning i violett. Denna färg ökas något efter hand. Den uppträder från början i cellernas både innehåll och väggar, åtminstone i de sekundära förtjockningarne. I palissadlagret inträder den icke; detta blir brungult eller rödgult såsom med H_2SO_4 ensam.

Andra snitt från samma frö pröfvas med en starkare vanadinslösning (1:50). Ingen reaktion genast. Först efter ett par minuter blifva cellinnehållen i endospermet gulaktigt röda, likaså de därifrån utträngande fettdropparne. På ett eller annat ställe får färgen efter omkring 10 minuter en tydlig dragning i violett eller purpur, särskildt i cellinnehållen, och denna färg kvarstår sedan ganska länge, ett par timmar, hvarefter den småningom blir mera brunaktig. Någon *violett* färg inträder aldrig i palis-

sadlagret. Hos några snitt, som pröfvas med en svagare lösning (1:200), förlöper reaktionen ungefär på samma sätt som med lösningen 1:50.

25. *Koncentr. svafvelsyra*. Epidermis jämte håren samt nutritionslagret och palissadlagret förhålla sig på samma sätt som i snitt från det förut undersökta fröet. I endospermet inträder på sina ställen först efter en 10—15 minuter en svag violetttröd färg, som förhåller sig ungefär på samma sätt som hos »fröet A.»

26. *Rykande salpetersyra*. Cellinnehållen i hela endospermet och palissadlagret blifva genast intensivt gulröda. Färgen är intensivast i palissadlagret och i yttre delarne af endospermet, mycket svag eller nästan ingen i endospermets innersta del. Snart blifva äfven cellmembranerna mer eller mindre rödgula, i synnerhet i palissadlagret och i endospermets yttre del, men alltid inträder färgen först och är intensivast i cellinnehållen. Sedan snittet delvis bleknat, öfverföres det på förut angifna sätt i tennklorurlösning: en svag violett färg inträder i åtminstone någon del af endospermet. (Palissadlagret blir vid denna behandling stundom blågrått). Den gulaktigt röda färg, som erhålles med syran i palissadlagret och det yttre endospermet, bleknar mycket snart, blir ljusgul eller försvinner alldeles. I öfriga delar af endospermet aftar den också efter hand och blir mera rent gul, men denna förändring inträder här icke så hastigt.

27. *Koncentr. saltsyra*. Ingen karakteristisk reaktion.

28. I *jodjodkalium* förhålla sig snitten ungefär på samma sätt som hos snitt af »fröet A.» (Också här färgas äfven cellmembraner och här starkt rödbruna; kanalerna framträda särdeles tydligt i hela inre delen af endospermet).

29. I *garfsyra*, *pikrinsyra* och *guldklorid* erhållas inga tydliga reaktioner. I det sistnämnda reagenset få snitten ligga några dagar: man ser fortfarande ett smutsbrunt innehåll i endospermet; ofvanpå snittet synas nu sferokrystaller. Dessa lösas i alkohol.

30. Med *tymol* och *svafvelsyra* erhålles ungefär samma reaktion som i »fröet A.» Med *orceinsaltsyra* erhålles en svag röd färg både i palissadlagret och endospermcellernas innehåll.

31. Snitt, som behandlats med *vinsyrealkohol*, förhålla sig mot de olika reagensen ungefär på samma sätt som snitten från »fröet A.»

Snitt från ett 3:dje frö, »fröet C», visa följande reaktioner:

32. *Vanadinsvafvelsyra* (1:50). I de yttre $\frac{2}{3}$ af endospermet inträder genast en intensiv röd färg, som har en mer eller mindre tydlig dragning i violett; i den inre delen af endospermet synes ingen tydlig färg, åtminstone icke genast, först efter 5—10 minuter äro en del cellinnehåll i denna del af endospermet gulröda. Palissadlagret blir efter hand gulrött, men antager icke samma violettröda färg som endospermet. Den violetta färgtonen försvinner så småningom och endospermet blir mera brunrött, och därmed blir färgen i hela snittet mera diffus. Använder man i stället något svagare lösning (1:100), så får man i hufvudsak samma reaktion, men färgen är icke fullt så intensiv. Med ännu svagare lösning (1:200) inträder färgen något senare, men förhåller sig i öfrigt ungefär på samma sätt som vid lösningen 1:100. Ännu efter 2—3 timmar är snittet tydligt rödaktigt, nästan purpurrodt.

33. *Rykande salpetersyra*. Samma förhållanden som hos snitt från »fröet B».

34. I *jodjodkalium* förhålla sig dessa snitt ungefär som snitten från de förut omtalade fröen. Detsamma gäller äfven om snitt, som undersökas i *kaliumicisnutjodid* och *fosformolybdensyra*. I *jodjodkalium* är cellinnehållet i allmänhet mörkast vid yttre delen af endospermet. Den färg, som cellinnehållen antaga i fosformolybdensyran, är gulröd.

35. Med *tymol* och *svafvelsyra* erhålles hos dessa snitt ungefär samma reaktion som hos fröen A och B. De fettdroppar, som ligga närmast fermentlagret, blifva rödgula, ej violetta; de, som ligga i vätskan långt utanför snittet, äro nästan färglösa.

36. Med *alkannatinktur* och *osmiumsyra* erhålles samma reaktion som hos fröen A och B.

37. I *järnklorid* blifva endospermets både cellväggar och cellinnehåll grönaktiga. I palissadlagret ingen fullt tydlig reaktion. Efter snittets uppvärmning blifva äfven fettdropparne gröna. I *metylenblått* samma reaktion som hos fröen A och B.

38. I *kaliumbikromat* en gulröd färg hos endospermcellernas innehåll. Ingen tydlig reaktion i palissadcellerna.

39. I *orceinsaltsyra* en svag röd färg i palissadcellernas innehåll. Äfven i flera endospermceller inträder en tydlig färgning. Epidermis och hår färgas på samma sätt som hos fröen A och B.

40. *Fehlings lösning. Innehållet i endospermcellerna är rödgult och kornigt. (Efter snittets uppvärmning är detta innehåll grönaktigt och synes delvis löst). I palissadcellerna ingen tydlig reaktion.*

Om man nu först granskar de prof, som gjorts med »fröet A», och de reaktioner, som därvid erhållits, så framgår följande.

Af den reaktion, som erhöles med MILLONS reagens (20), synes, att såväl endospermcellerna som palissadcellerna sannolikt innehålla ägghvita eller något ägghviteartadt ämne. En liknande reaktion skulle väl också kunna erhållas af tyrosin, men då detta ämne, såvidt man vet, icke finnes i räffkakor, kunna vi utesluta denna möjlighet. Och vanillin kan det ej vara, ty ingen reaktion erhålles här med floroglucin och saltsyra. Däremot veta vi, att dessa cellinnehåll, som af MILLONS reagens rödfärgas, hufvudsakligen bestå af alevronkorn, och sådana innehålla ju alltid ägghvita i betydlig mängd. Att palissadcellernas innehåll i flertalet fall färgas lättare och intensivare än endospermcellernas, talar för, att här finnes ägghvita i relativt rikligare mängd än i endospermcellerna — eller också, att här finnes någon ägghviteartad kropp, som ej förekommer i dessa senare. Såsom GUIGNARD¹⁾ visat vara fallet hos t. ex. *Prunus Laurocerasus*, färgas de celler, som innehålla emulsin, intensivare än öfriga ägghviteförande celler, då de behandlas med MILLONS reagens. Och man skulle därför kunna tänka på, att äfven här kunde finnas något ferment, i synnerhet som man äfven med orcein och saltsyra i de flesta fall erhåller en intensivare färg i dessa samma celler²⁾. Men den omständigheten, att alldeles lika reaktioner erhållas äfven i de snitt, som behandlats med vatten och glycerin (22), hvari ju alla kända ferment äro lösliga, talar emot en sådan förmodan. Äfven embryot färgas af dessa reagens, i synnerhet af orceinsaltsyran, men äfven här kan väl färgen bero på närvaro af endast vanlig ägghvita, ehuru det a priori icke är

1) Sur la localisation dans les amandes et le Laurier-Cerise des principes qui fournissent l'acide cyanhydrique. Journal de Pharmacie et de Chim. 1890. Journal de Botanique 1890, pp. 3 och 21. Ref. Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. 110 (1890), p. 477. Nordisk Farmaceutisk Tidskrift 1895.

2) Såvidt jag kunnat finna, är SPATZIER den ende, som förut använt orcein och HCl såsom reagens på ferment (myrosin). Se PRINGSHEIMS Jahrbücher für wiss. Botanik 1893, p. 60.

osannolikt, att här finnes något ferment, då ju hos så många andra växter embryot bevisligen innehåller ett eller flera ferment, som vid fröets groning verka upplösande på den i endospermet förefintliga reservnäringen (här ägghvita, fett och membranslem).

De vid snittens behandling med kalilut (14) erhållna, i vatten lösliga kristallnålarne äro otvifvelaktigt att tillskrifva en saponifikation af fett, som ju bevisligen förekommer hos dessa frön¹⁾. MOLISCH²⁾ har visat, att försåpning af fett under mikroskopet kan visa sig just på detta sätt. Det torde därföre också kunna anses såsom säkert, att de droppar, som vid snittens behandling med detta och flera andra reagens, t. ex. konc. H_2SO_4 (2), uttränga ur cellerna, hufvudsakligen bestå af fett. Det är för resten bekant, att t. ex. svafvelsyran har egenskapen att bringa fettet att i form af droppar tränga ut ur cellerna³⁾. Att emellertid en del af det fett, som finnes i dessa celler, hvarken kunnat fullständigt utträngas i form af droppar ej beller saponifieras, visas däraf, att man ännu efter snittens värming i kalilut etc. kan upptäcka fettdroppar i de yttre delarne af det cellinnehåll, som ännu ej blifvit upplöst af reagenset.

Att i palissadcellerna ingen påvisbar saponifikation kunnat åstadkommas, kan möjligen bero därpå, att fettet i dessa celler är af annan beskaffenhet än i endospermcellerna. Emellertid torde de nu anförda reaktionerna kunna anses bevisa närvaron af ägghvita och fett, åtminstone i endospermcellernas innehåll, i alevronkornen. Närvaron af fett såväl i endospermcellerna som i palissadlagret bestyrkes ytterligare genom de positiva utslag, som erhållits med alkannatinktur (16) och osmiumsyra (17), och den reaktion, som med sistnämnda reagens erhållits, visar tillika, att fettet till allra största delen är homogent blandadt med ägghvitan och icke finnes där i form af droppar. Jämför ofvan pag. 21. De i växtcellen förekommande ämnen, som pläga svärtas af osmiumsyra, äro fett, garfsyror och eteriska oljor. Den starka reaktion, som här uppträder efter inverkan af osmiumsyra, måste

1) MEYER, FROMHOLD, Ueber das Fett der Strychnossamen. Diss. St. Petersburg 1875. Han fann triglycerider af oljsyra, caprinsyra, caprylsyra, capronsyra, smörsyra och palmitinsyra — enl. ref. i Jahresber. d. Pharm. 1875.

2) Grundriss einer Histochemie der pflanzl. Genussmittel, p. 10. Jämför ZIMMERMANN, Bot. Mikrotechnik, p. 71.

3) Se POULSEN. Botanisk Mikrokemi, 2:dra uppl., p. 17.

hufvudsakligen bero på fettet och icke på den ringa mängd garfsyra, som också, att döma af järnkloridreaktionen (13), synes förekomma i cellinnehållen. Den intensiva färgning, som erhålles med metylenblått, tyder också på närvaron af någon garfsyra. Såsom PFEFFER visat, är nämligen detta reagens ett mycket känsligt mikrokemiskt reagens på garfämnen (PFEFFER, Ueber Aufnahme von Anilinfarben in lebende Zellen. Unters. a. d. bot. Inst. zu Tübingen. Bd. II, p. 179, enl. ref. i ZIMMERMANN, Bot. Mikrot., p. 115). Att en »järngrönande» garfsyra verkligen finnes i räfkakor, har på makrokemisk väg för länge sedan visats af HÖHN — se Archiv der Pharmacie, Band CCII (1873), p. 137. Det är sannolikt vid denna syra, som alkaloiderna här äro bundna. Såsom synes af det föregående, strida icke heller mina observationer emot detta. Jag har med järnklorid erhållit en visserligen svag, men dock tydligt iakttagbar grön färg, hufvudsakligen i cellinnehållen, men märkbar äfven i cellväggarne, där jag också fått en svag reaktion på brucin och strychnin.

De droppar, som vid snittens behandling med svafvelsyra och andra reagens framtränga ur cellerna, kunna icke bestå af någon eterisk olja, åtminstone icke helt och hållet, ty de lösas ej vid tillsats af alkohol. För öfrigt finnes det ju ingen anledning förmoda, att i dessa frön skulle finnas någon eterisk olja, som möjligen kunde vara orsaken till den med osmiumsyra erhålla reaktionen.

I endospermet finnes med all sannolikhet äfven ett lösligt kolhydrat, såsom synes af den röda färg, som *genast* inträder vid snittens behandling med tymol och svafvelsyra (18). Berodde färgen på någon glykosid eller annat ämne, hvarur socker eller furfural genom syrans inverkan kunde afspjälkas, så skulle färgen sannolikt icke inträda *genast*. (Se ZIMMERMANN, Botanische Mikrotechnik, pp. 73 och 74. MOLISCH, Zwei neue Zuckerreaktionen, i Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. 97, Abth. I, p. 264. — NICKEL, Die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen, Berlin 1890, pp. 31 och 32). Icke heller torde reaktionen kunna bero på ägghvitan, hvarur genom syrans inverkan furfural kunde bildas, ty reaktionen inträder äfven, ehuru ej så starkt, i endospermets cellväggar, där ingen ägghvita finnes. Åtminstone erhålles med MILLONS reagens ingen reaktion på ägghvita i dessa cellmembraner. Brucin ger, såsom jag ofvan visat, en snarlik reaktion med tymol och H_2SO_4 , men detta

först efter uppvärmning, och strychnin ger med detta reagens en grön färg, som dock ej inträder i växtcellerna. Se pag. 16. Reaktionen beror sålunda med all sannolikhet på närvaro af något af de lösliga kolhydrat, som enligt MOLISCH gifva en röd färg vid inverkan af tymol och svafvelsyra. Då man nu af makrokemiska analyser förut vet, att glykos finnes i dessa Strychnosfrön, så lider det ju intet tvifvel, att den erhållna reaktionen beror just på närvaron af glykos. Detta finnes företrädesvis i cellinnehållen, men äfven i cellmembranerna och sannolikt äfven i de utträngda fettdropparne. I palissadlagret synes däremot intet socker finnas. Af det med FEILINGS vätska erhållna utslaget kan man dock ej sluta sig till närvaron af socker, men icke heller till motsatsen. Ty detta sockerreagens är väl icke så känsligt som tymol + H_2SO_4 .

Äfven den violetteröda—blåvioletta färg, som vid behandling med svafvelsyra ensam (2) uppträder i vissa delar af endospermet, resp. fettdropparne, är helt säkert också att tillskrifva sockrets närvaro samtidigt med ägghvita och fett. Det är den bekanta RASPAILLS reaktion, d. v. s. den purpurröda eller stundom blåvioletta färg, som flera sockerarter och vegetabiliska fett antaga med H_2SO_4 vid samtidig närvaro af ägghvita. Jämför NICKEL, Die Farbenreactionen, pp. 37—46. Den mörkt rödbruna färgningen af epidermis och håren, som inträder under inverkan af konc. H_2SO_4 och under det att dessa delar delvis förstöras, är en reaktion, som jag nästan alltid erhållit i förvedade membraner. Det torde bero på syrans inverkan på vanillin och cinniferin. Såsom man med floroglucin och saltsyra lätt kan öfvertyga sig om, äro just dessa delar starkt förvedade¹⁾. Den gula färg, som under inverkan af svafvelsyra inträder i palissadlagret, kan väl bero på närvaron af fett (eller måhända på närvaron af något ferment²⁾).

1) Floroglucin + HCl kan därför med fördel användas vid bestämmandet af rätkakspulver (till skillnad från pulver af Ignatiusböner, där inga tydliga epidermisfragment finnas) och äfven vid bedömande af pulvrets godhet. I detta reagens framträda fragmenten af epidermiscellerna och håren synnerligen skarpt. Ju sparsammare dessa fragment äro, desto bättre bör pulvret vara, under i öfrigt lika förhållanden.

2) Pepsin (orent) t. ex. färgas tydligt gult vid behandling med koncentrerad H_2SO_4 .

Den orangefärg, som i palissadlagret och i större delen af endospermet (med undantag af dess innersta del) uppträder vid inverkan af rykande salpetersyra, är med säkerhet en brucinreaktion och icke en xanthoproteinsyrereaktion. Den gulröda färgen erhålles icke i snitt, som tillräckligt länge macererats med vinsyrealkohol. (Uppvärmes man dylika snitt i salpetersyra, erhålles en svag gul färg: xanthoproteinsyrereaktion). Den violetta färg, som vid behandlingen med tennklorur erhålles i vissa delar af endospermet, talar ju också för, att det är brucinreaktion. Och i frön af t. ex. *Strychnos triplinervia*, där också mycket ägghvita, men ej brucin finnes, inträder icke någon orangefärg. Om färgen endast skulle bero på ägghvita, så skulle den ju för öfrigt icke vara gulröd, utan gul. Vid makrokemiska prof, gjorda på ägghvita och ferment med rykande salpetersyra, har jag icke erhållit någon gulröd färg, med syran ensamt endast en gul. Däremot har jag med vanillin erhållit en gulbrun—rödbrun färg, som under mikroskopet ganska mycket erinrar om brucinreaktionen. Men i denna drog finnes vanillin endast i epidermis och i håren. Med åtskilliga eteriska oljor ger rykande salpetersyra röda eller violetta färger (se DRAGENDORFF, Analyse von Pflanzen, p. 120), men sådana oljor finnas veterligen icke i råkaka. Det kan sålunda inte vara något tvifvel underkastadt, att den gulröda färgen i endospermet och palissadlagret är en brucinreaktion. Att färgen icke i början är rent röd, utan endast orange, kan bero därpå, att här i växtcellerna finnas flera andra ämnen, som delvis grumla reaktionen och göra, att den makrokemiska reaktionens första färgstadium icke inträder i växtcellen, något som i själfva verket synes vara en nästan allmän regel vid mikrokemiska färgreaktioner. Orsaken kan väl också i vissa fall vara den, att brucinhalten i cellerna är så ytterst ringa och färgen därför blir mindre intensiv än den eljest kunde vara. Och faktiskt kan ju också vid makrokemiska prof den rent röda färgen uteblifva, om brucinlösningen innehåller flera andra ämnen, såsom socker, ägghvita o. d. — eller också om brucinlösningen är mycket utspädd.

Färgen är nästan ingen i innersta delen af endospermet, där sålunda något brucin knappt torde finnas. Det synes vara tvifvelaktigt, om den gulröda färg, som uppträder i epidermis, kan bero på närvaro af brucin, alldenstund den äfven erhålles i snitt, som behandlats med vinsyrealkohol, om också i dessa icke så starkt

som före denna behandling. Som sagdt fås vid detta prof samma gulröda färg äfven i palissadlagret, stundom kanske starkast där. Vid den modifiering af provvet, som är omtalad vid 6, erhålles däremot åtminstone i vissa delar af detta lager och i synnerhet i de därifrån kommande fettdropparne en rent röd färg, visserligen ej mörk, men dock rent röd, och i endospermet får man nu en intensivare orangefärg än vid behandling med ryk. salpetersyra ensamt. Det är sålunda uppenbart, att denna modifiering af provvet ger ett skarpare utslag, åtminstone i detta fall. Att i palissadlagret delvis fås en rent röd färg, kan väl ha sin grund i, att där icke, såsom i endospermet, finnes socker och strychnin och att därför reaktionen här kan uppträda mera obehindradt, eller också, att brucin här finnes i större mängd än i endospermet. En tredje tänkbar möjlighet att förklara saken kunde kanske vara den, att det brucin, som finnes i just detta lager, vore, låtom oss säga, en modifikation af det vanliga brucinet, en modifikation som vore känsligare i sitt förhållande till ryk. salpetersyra, d. v. s. därmed gäfve en känsligare reaktion. I själfva verket synes det mig, att t. ex. den alkaloid, igasurin, som DESNOIX en gång otvifvelaktigt fann (i ringa mängd) i extrakt från räfkakor, och som gaf samma reaktioner som brucin, kunde uppfattas som någon modifikation af brucin, någon mellanform till strychnin. Det vore, synes mig, icke märkvärdigare, än att det finnes mellanformer mellan t. ex. stärkelse och socker. Af flera skäl, som jag ej här närmare kan ingå på, är jag nämligen böjd att tro, att strychnin i växten kan bildas af brucin — kanske icke endast i växteellen, »utan äfven med konst.» Hvad som vi nu emellertid få anse såsom säkert är, att brucin finnes i större delen af endospermet och där hufvudsakligen i cellinnehållen. I yttersta delen af endospermet finnes det äfven i cellmembranerna, ehuru däretroligen i mindre mängd. Äfven i palissadlagret finnes brucin (eller möjligen någon modifikation af brucin?).

Med vanlig koncentrerad HNO_3 (4) erhöles i endospermet knappt någon reaktion, som bevisar närvaro därstädes af brucin. Såsom jag genom flera försök öfvertygat mig om, är konc. salpetersyra såsom mikrokemiskt reagens på brucin icke så känslig som ryk. salpetersyra, ehuru äfven med den förra tydligt utslag erhålles, om brucinmängden ej är ringa, såsom i detta frö synes vara händelsen. I palissadlagret däremot erhöles äfven i detta fall positivt utslag.

Som en egendomlighet vill jag här nämna, att jag vid slutet af mina arbeten i Bern erhöi en ännu briljantare reaktion på brucin i räfkakor medels en salpeterhaltig H_2SO_4 . Men då jag sedan här i Sverige ville använda detta reagens, lyckades det mig aldrig att få någon vacker reaktion. Hvad detta kunnat bero på, kan jag ej afgöra. Möjligen på en något olika beskaffenhet hos reagensen?

Vid provet 24 synes, hvilken reaktion MANDELINS reagens i flertalet fall ger med snitt af denna drog. Att den här nästan genast erhållna violettröda färgen är att tillskrifva strychninet, synes däraf, att den icke inträder, sedan snitten behandlats med vinsyrealkohol (31), och icke heller inträder med H_2SO_4 ensam (25). Jag har provvat åtminstone ett femtiotal räfkakor med detta reagens, och nästan endast i ett af dessa fall har den erhållna reaktionen varit tvetydig, ity att jag ej med säkerhet kunnat afgöra, om den erhållna reaktionen härdfutit från strychnin eller endast varit en RASPALLS reaktion. Det är detta fall, som jag anför vid provet 1, pag. 36. Något tydligare förlöpte reaktionen med den svagare lösningen 1: 200 (provet 3), men torde väl icke heller härstädes bevisa närvaro af strychnin. I detta fall synes således strychninhalten hafva varit ytterst ringa¹⁾. I »fröet B» däremot inträdde reaktionen fortast och tydligast med lösningen 1: 100 (jämför pag. 42), och i »fröet C» var färgen tydligast vid prof med en ännu starkare lösning, 1: 50. Sannolikt är strychninhalten störst i detta sistnämnda frö, och det är icke omöjligt, att man af vanadathalten hos det reagens, med hvilket den violettröda färgen uppträder först och tydligast, skulle kunna sluta sig till fröets *ungefärliga* strychninhalt. Säkert är, att man med detta reagens på mikrokemisk väg hastigt nog kan skaffa sig underrättelse om, huruvida en »räfkaka» i allmänhet är god eller dålig. Dess godhet beror ju långt mera af strychninhalten än af den totala alkaloidmängden, då ju strychninet är den ojämförligt verksammaste beståndsdelen i denna drog.

GEIGER²⁾ säger på tal om semina nucis vomicae: »Je weissers und fester das innere ist, desto besser sind sie.» Detta är dock

1) Vid analyser af räfkakor har man funnit totala alkaloidhalten vexla mellan 0,23 och 5,3 %. Se A. MEYER, Wissenschaftliche Drogenkunde. I. p. 166 (1891).

2) GEIGER, Pharmaceutische Botanik, 2 Aufl., I p. 655 (1839).

en sats, som jag åtminstone efter de observationer, jag hittills gjort, icke kan instämma i. Den hvita färgen, som jag funnit bero på närvaron af gasblåsor i cellerna, synes icke stå i något bestämdt förhållande till strychninhalten. Ibland äro nog de hvita fröen rikast på strychnin, men ibland också de mörka.

Hvad beträffar strychninets lokalisation i semina nucis nomicae hafva vi sett, att det finnes i yttre delarne af endospermet och, såsom det synes, mest i de celler, som ligga närmast palissadlagret, under det att i detta sistnämnda lager intet strychnin kunnat påvisas. Det finnes hos denna drog både i cellväggarne och i cellinnehållen (alevronkornen), men mest i de senare.

I embryot har jag aldrig fått någon reaktion vare sig med vanadinsvafvelsyra eller med salpetersyra. Där finnes sålunda hvarken strychnin eller brucin, men väl fett och ägghvita.

Se vi på de prof, som gjorts med flera s. k. allmänna alkaloidreagens, fällningsreagens (profven 7—12), så visar det sig, att, kanske med undantag af jodjodkalium, intet enda af dessa åstadkommit någon fullt tydlig fällning i cellerna. Detta är ju heller icke underligt, då vi besinna, att i dessa torkade frön förmodligen icke finnes någon cellsaft, något medel, hvori alkaloiderna kunna hållas lösta. Om i den lefvande växten fröets alkaloider till någon del befunno sig i löst tillstånd, så kan väl detta efter fröets fullständiga torkning icke längre vara fallet, då en sådan lösning nu måste hafva »torkat in». Och om ett ämne icke är löst i någonting, så kan det väl icke heller utfällas. Däremot erhålles med de särskilda reagensen en mer eller mindre tydlig färgning, som erinrar om färgen hos de resp. fällningar dessa alkaloider gifva med samma reagens. De allmänna alkaloidreagensen äro väl sålunda icke särdeles användbara, då man på mikrokemisk väg vill pröfva på en växtbas hos en *torkad* växt. Hos alla af mig undersökta frön hafva dessa fällningsreagens förhållit sig ungefär på samma sätt. Jämför hvad som vid »fröet B» och »fröet C» är anfördt. Jämföras de reaktioner, som hos de särskilda fröen äro gjorda för att påvisa dels garfsyra, dels ägghviteartade ämnen, så märkes en viss olikhet. Hos somliga frön erhöi jag t. ex. tydlig reaktion med Fe_2Cl_6 i palissadlagret, hos några andra ingen tydlig sådan, och palissadlagret är tydligen i vissa fall mycket rikare på något ägghviteartadt ämne (ferment?) än i andra fall. — Hvad fettet angår, så är det alltid från yttre delen af endospermet samt från palissad-

lagret som fettdropparne i största mängd framtränga; de äro dock icke lika ymniga hos alla frön. Äfven sockerreaktionen med tymol och H_2SO_4 synes icke alltid vara af samma intensitet. Den omständigheten, att i snitt från »fröet C», men ej från »fröet A», en reduktion synes erhållas med FEHLINGS lösning, tyder på, att i »fröet C» finnes mera socker än i »fröet A».

Från den storartade botaniska trädgården i Kew erhöj jag jämte flera andra Loganiaceer ett par unga, bladbärande grenar af en *Strychnos*art, som var bestämd till *Str. nux vomica* L. Dessa grenar liknade också i många afseenden några grenar af nyssnämnda art, som Professor TSCHIRCH hade hemfört från holländarnes trädgård vid Buitenzorg på Java, och hvars bestämning var fullt säker. Det var samma glatta, något glänsande blad, samma starka nervatur o. s. v. Bladen på den från Kew erhållna växten voro dock något afvikande till formen. De voro betydligt smalare, äggrundt ovala, under det att formen från Buitenzorg hade mycket bredare, bredt äggrunda — rundadt äggrunda och något glaucescenta blad. Dock kan förmodligen bladens form variera så mycket, att denna olikhet ej skulle kunna vara något bevis för, att det var olika systematiska former. Jag såg t. ex. i Berlins botaniska trädgård både bredare (äldre) och smalare (yngre) blad hos samma individ af *Str. nux vomica*. Den anatomiska undersökningen af de bägge formernas yngsta grenar visade dock några olikheter, som svårligen kunna förekomma hos en och samma systematiska form.

Ett tvärsnitt från det 2,5 mm. tjocka tredje internodiet (från spetsen säknadt) af formen från Kew hade följande anatomiska byggnad (Plansch I, fig. 4, som är något schematisk. Jämför äfven fig. 5).

Barken. Innanför epidermis ett tämligen tunt korklager och fellogeu; därinnanför ett ganska mäktigt barkparenchym, som inåt begränsas af en smal blandad ring af kristallkamrar och stenceller. Omedelbart innanför stencellringen följer mjukbastet, vid hvars innersta del kambiet tydligt framträder. — Epidermis-cellernas yttreväggar starkt förtjockade, öfriga väggar tunna; intet tydligt innehåll kan iakttagas i dessa celler. Korkcellerna äro något tangentialt sträckta. Barkparenchymcellerna relativt stora, klorofyllförande (i synnerhet de yttre), nästan isodiametriska. I inre delen af barkparenchymet synes ett enkelt cellager, som

innehåller små stärkelsekorn. Omedelbart utanför stencellerna och delvis äfven emellan dem finnas talrika kristallkamrar. Äfven i parenchymet något utanför stencellringen uppträda här och där kristallkammartrådar, och äfven i yttre delen af mjukbastet finnas enstaka sådana. Hvarje kristallkammare innesluter vanligen endast 1 (sällan 2) väl utbildad kristall af kalciumoxalat¹⁾. Stundom utfyller en sådan kristall nästan hela sin »kammare», men oftast icke. I senare fallet är hela rummet emellan kristallen och kammarens egentliga väggar upptaget af nästan färglös eller stundom gulbrun, nästan homogen eller stundom något kornig massa, som af MILLONS reagens färgas svagt brunaktigt röd, af orceinsaltsyra nästan genast tydligt röd. Ett gulbrunt och mer eller mindre kornigt innehåll kan stundom också iakttagas i en del mjukbastceller närmast innanför stencellringen (samt i flera kärl och mägstrålar i veden). Stencellringen består af 1—2 rader mycket tjockväggiga celler, med talrika enkla porer. Utom stencellringen märkas inga stenceller, hvarken i primära eller sekundära barken. Sclerenchymtrådar finnas icke. Mjukbastet i sekundära barken består hufvudsakligen af axillärt sträckta parenchymceller, med ett ytterst finkornigt, nästan färglöst innehåll, hvilket, liksom cellernas väggar, färgas brunaktigt rödt af MILLONS reagens, men icke tydligt af orceinsaltsyra.

Veden. Yttersta delen af den mäktiga vedecylindern visar i tvärsnitt där och hvar inbuktningar: början till bastöar. Midt inuti vedecylindern och oregelbundet anordnade synas några bastöar, dessa för släktet *Strychnos* så ytterst karakteristiska bildningar. De bestå af parenchymceller och silrör. Dessa bastöar upptäcktes af DE BARY, som dock ej förmådde förklara deras bildningssätt. Detta gjorde SCOTT och BREBNER, och det torde vara tillräckligt att beträffande detta här hänvisa till dessa forskares utförliga framställning i *Annals of Botany* 1889, vol. III, N:o 11, p. 275. (Sedermera hafva äfven GEROCK och BRONNERT²⁾ samt HARTWICH³⁾ skrivit om dessa »öar»). Det är uppenbarligen genom en destruktion af dessa bastöar, ej af vedens element, som de »lakuner» uppstått, hvilka

1) De lösas i H_2SO_4 och HCl (utan fräsning), lösas ej i ättiksyra, ej i kalilösning och gifva ingen tydl. reaktion med lapiplösning. Jämför POULSEN, *Botanisk Mikrokemi*, 1891, p. 78.

2) *Arch. der Pharm.* 1891, p. 566.

3) *Festschrift zur Erinnerung an die 50-jährige Stiftungsfeier des Schweizerischen Apotheker-Vereins in Zürich* 1893.

af PLANCHON¹⁾ omtalas såsom förekommande i veden hos *Strychnos Gubleri*, *Str. nux vomica* m. fl. Veden är icke synnerligen rik på kärl. Dess hufvudmassa bildas af parenchym och tjockväggiga libriformceller. Märgstrålarne, som genomlöpa veden, kunna tydligt följas genom kambiet och yttre leptomet till insidan af stencellringen. De äro i synnerhet i sina inre delar smala, utåt bredare; de bildas i allmänhet af ganska små, radialt sträckta celler, utåt af något större och nästan isodiametriska sådana. De innehålla stärkelse och stundom äfven en gulbrun, kornig massa. Inåt bildas de af endast en eller högst 2 rader celler; utåt kunna 2 närliggande strålar sammansmälta till en, som då är något bredare och består af 3 rader celler.

På gränsen mellan veden och märgen samt skilda af märgceller ligga omkring 12 grupper af inre mjukbast. Sådant förekommer som bekant hos de flesta Loganiaceer (undantagandes Buddleioidae), hvilka sålunda hafva bikollaterala kärlknippen. Dessa leptomgrupper äro ungefär af samma storlek som leptomörarne i veden. Både i vedens bastörar och i de inre leptomgrupperna äro en del af cellerna och silrören oblitererade. Äfven i bastörarne kan man ännu urskilja ett tydligt kambium, som i bastörarne ligger på inre sidan, i de medullära leptomgrupperna på yttre sidan.

Märgen består af ganska stora, cylinderformade celler, med något förtjockade, af talrika porer genomdragna väggar; cellerna innehålla en del gröna, klorofyllhaltiga korn samt därjämte andra små, färglösa, kornliknande massor, som synas adherera vid cellernas väggar. (Dylika korniga massor förekomma, som nämnt, äfven i en del af vedens kärl samt i märgstrålarne, där däremot inga klorofyllförande korn kunna upptäckas).

Jämför man den anatomiska byggnaden hos den nu beskrifna formen med byggnaden hos typisk *Strychnos nux vomica*, sådan den beskrifvits af HARTWICH l. c., så märker man åtminstone ett par olikheter. Hos typisk *Str. nux vomica* finnas, åtminstone hos alla yngre internodier, väl utbildade segbastceller i barken, utanför stencellringen. Hos formen från Kew har jag icke kunnat upptäcka några sådana. Hos typisk *Str. nux vomica* sägas märgstrålarne vara 4—6 cellrader breda; hos de från Kew erhållna, unga grenarne bestodo de af endast 1--2, högst 3 rader celler. (Äldre grenar af Kewformen har jag ej haft tillfälle un-

1) Journal de Pharm. et de Chim. 1880, T. I. p. 293; ibidem p. 22--23.

dersöka.) Möjligen finnas flera bestämda olikheter. Jag har tyvärr f. n. icke tillgång till HARTWICHS afhandling i original, endast ett referat, som dock är tämligen utförligt, i Pharmaceutische Post 1893, No. 37. Emellertid synas mig dock de anförda differenserna knappast kunna vara endast individuella. De tyda med all sannolikhet på, att den af mig beskrifna formen icke är den äkta *Str. nux vomica* L., utan en annan, närstående form, som möjligen kan betraktas som varietet eller underart af den ostindiska arten. De smalare, ej glaucescenta bladen öfverensstämma snarare med den nordaustraliska *Str. lucida* R. BR., som, såsom nämnt, är mycket nära beslägtad med det ostindiska räfkaksträdet, kanske en underart af detsamma. Och det är ju möjligt, att den form, jag erhöll från Kew, verkligen kunde vara *Str. lucida*. En säker bestämning är dock f. n. icke möjlig. *Str. lucida* har jag ej sett. Jag betecknar tills vidare den från Kew erhållna formen:

Strychnos nux vomica, var. ?

Stam.

1. I *vanadinsvafvelsyra* pröfvas först några snitt från andra internodiet (där ännu inga bastöar hunnit bildas i veden, men början därtill synes). *Genast inträder en körsbärsröd färg i kambiet och hela sekundära barken*, en grön, snart i blått gående färg i barkparenchymet. Epidermiscellernas väggar blifva i de flesta fall först gulröda, sedan snart intensivt röda, men aldrig fullt lika den röda färgen i sekundära barken. Den röda färgen i epidermisvägarne har aldrig någon dragning i violett, hvilket däremot alltid är fallet med färgen i sekundära barken. (Med afseende på epidermiscellernas rödfärgning observerades vid ett tillfälle följande. Först färgades cellernas sidö- och innerväggar samt innersta lagret af ytterväggarne, hvarefter ytterväggarnes färgning fortgick utåt, tills äfven hela ytterväggen var röd). De yttre delarne af inre leptomen blifva något rödaktiga, men tämligen otydligt, redan från början med en dragning i brunt och mycket snart alldeles bruna. — Färgerna i barken blifva efter en stund mera otydliga, gående alltmera i brunt. *Stundom fås en röd färg äfven i större eller mindre delar af barkparenchymet*, så att i dessa fall nästan hela barken blir röd. Den röda färgen i epidermis kvarstår längst oförändrad. Stundom bli epidermisvägarne ej rent

röda, endast gulröda. De typiska vackra färgerna i barken framträda icke alltid fullt så tydligt, och man måste göra många prof, innan man blir säker på, huru reaktionen i regeln förlöper. I veden inträder ungefär samma reaktion som med svafvelsyra enbart.

2. *Vanadinsvafvelsyra*. Snitt från en annan, något äldre del (4:de internodiet) af samma gren. *Genast en körsbärsröd färgning i hela sekundära barken, i kambiet och (här särskildt iakttagbar) i kristallkamrarne närmast utanför stencellringen. Snart hafva äfven vissa sektorer af primära barken antagit denna färg, likaså de yttre delarne af de medullära leptomgrupperna, ehuru dessa senare mycket otydligt. Stundom blifva barkparenchymet samt cellerna och kristallkamrarne på ömse sidor och närmast intill stencellringen först gulröda, sedan violettröda. I barkparenchymet inträder stundom knappt någon röd färg, hvilken däremot aldrig utblir i sekundära barken och kambiet, där den vanligen också är mest intensiv. Epidermis förhåller sig som vid 1. är sagdt. Märgparenchymet visar oftast en rödgul färg. (Låter man reagenset tillflyta, under det man observerar i mikroskopet, synes tydligt, att innehållet i märgparenchymcellerna färgas gulrött eller delvis gulgrönt. hvarvid färgen först uppträder vid cellernas väggar). Äfven hos dessa snitt blir barkparenchymet ofta genast i början blått, innan den körsbärsröda (violettröda) färgen inträder. Veden färgas genast rödgul—gulröd, men denna färg bleknar snart och öfvergår aldrig i rent röd.*

3. *Koncentrerad svafvelsyra*. Snitt från det näst yngsta internodiet. Genast inträder en brunaktigt gul eller snart rödbrun färgning i vedkärleus väggar, hvilken färg tämligen hastigt utbreder sig till öfriga element i vedcylindern (en i alla förvedade delar vanlig reaktion); äfven i märgen iakttagas en liknande företeelse. De inre leptomen samt ofta äfven det yttre kambiet blifva sedermera röda, nästan köttfärgade (aldrig violettröda). *Epidermiscellernas väggar blifva gulaktiga. De respektive färgerna blifva efter hand otydliga, under det snittet blir mera brunaktigt och delvis upplöses.*

4. *Salpetersyra + H₂SO₄*. Några snitt från 4:de internodiet behandlas med dessa syror på sätt vid p. 38 (profvet 6) är angifvet. En mycket intensiv gulröd färg i märgparenchymets flesta, ej alla celler, i vedens alla element, i kambiet samt i cellerna och kristallkamrarne närmast stencellringen. I epidermisväggarne inträder

ingen orangefärg, endast en gulaktig. Den gulröda färgen är i allmänhet intensivare i cellinnehållet än i väggarna. I veden inträder den först i kärlen och mörkstråcellerna. Även själva stencellringen blir snart gulröd och sedan äfven sekundära barken och en liten del af barkparenchymet — detta måhända beroende på det nu orangefärgade reagensets diffusion.

Snitt från näst yngsta internodiet behandlas på samma sätt. En mycket tydlig orangefärgning i kambium, *sekundär bark*, vedens alla element (både innehåll och membraner) och hela mörkparenchymet. Epidermis och barkparenchym färgas ej. Den gulröda färgen blir efter hand mindre röd, i stället med någon dragning i brunt.

5. *Koncentrerad salpetersyra*. Snitt från näst yngsta internodiet. Nästan hela snittet, i synnerhet veden, blir genast gulaktig. Endast på något enda ställe vid vedens innersta del framträder i en del kärl en tydlig orangefärg.

6. *Jodjodkalium*. Snitt från 4:de internodiet. Observeras först i vatten, som sedan aflägnas, och reagenset får tillflyta. Ingenstädes uppträder någon otvifvelaktig fällning. Alla de förut på sidan 54 omtalade innehållen i kristallkamrarna, i bastcellerna närmast innanför stencellringen, mjukbastets öfriga element samt i kambiecellerna färgas gulbruna—brungula. Äfven i en del vedkärl synes ett rödbrunt, kornigt innehåll. Om i alla dessa element någon verklig fällning uppkommer, kan ej med säkerhet afgöras. Äfven de talrika kornen i mörkparenchymcellerna färgas rödbruna, åtminstone de flesta. I epidermiscellerna ingen fällning. Deras väggar färgas brungula—mörkt rödbruna. Stencellernas väggar samt alla kärl- och cellväggar i veden och mörkparenchymet blifva gulbruna. Stärkelsekornen i det förut nämnda lagret i barken (utanför stencellringen) äro nästan svarta.

7. *Kaliumwismutjodid*. Snitt från 4:de internodiet. I en del vedkärl synes ett mörkt rödbrunt, kornigt innehåll, delvis adhererande vid kärlens väggar. Det synes vara det förut omtalade, nu mörkare innehåll. Ingenstädes i snittet synes någon tydlig fällning, endast en rödbrun—brungul färgning af det redan före reagensets tillsättande observerade innehåll. I mörkparenchymets celler äro de flesta kornen gulbrunt färgade eller, i tjockare lager, rödbruna; en del korn äro nästan färglösa, svagt gulaktiga. Dessa korn hafva ungefär samma utseende som de, hvilka adherera vid vedkärlens väggar.

8. *Fosformolybdensyra*. Snitt från 4:de internodiet. Ingen städes någon tydlig fällning. Man ser endast de förut omtalade cellinnehållen. (Om syran möjligast väl utsuges och sedan *vanadinsvafvelsyra* får tillflyta, uppkommer en tydlig gulröd färg i kristallkamrarne.)

9. *Kaliumgvicksilfverjodid*. Ingen tydlig reaktion. (I epidermiscellerna, i en del celler närmast stencellringen samt i mjukbast och i kambiet ser man sparsamma, ytterst små, starkt ljusbrytande, runda korn, stadda i molekularrörelse).

10. *Guldklorid*. Ingen fällning. Blågrönaktig färg, en reaktion, som något erinrar om den reaktion, som erhålles med järnklorid och kaliumbikromat. Se följ.! Innehållet i mjukbastets och kambiets celler är dock något mörkare och mera kornigt. Klorofyllkornen blifva snart tydligt korniga, rödgulaktiga, och hopade till en klump, som ligger midt i cellen uti en grönaktig vätska. Sedan reagenset afdunstat från snittet, tillsättes koncentrerad saltsyra. Den reaktion, som erhålles, är följande: i hvarje barkparenchymcell synes en jämförelsevis stor, rund, blåaktig eller grönaktig droppe, inuti hvilken man ser 2—5 andra ytterst små droppar eller blåsor samt vanligen en något större, hvilken åter i sin ordning ofta synes innesluta en annan ännu mindre. Därjämte vimlar cellens lumen för öfrigt af otaliga, ytterst små, runda korn, som äro stadda i liflig molekularrörelse. Dessa korn hafva samma färg som dropparne.

11. *Järnklorid*. I nästan alla celler i snittet uppkommer en homogen, smutsgrön fällning, tydligast i mörghparenchymcellerna, därnäst i vedens kärl. I mjukbastets element är det mig dock omöjligt att säkert se den, men det synes troligt, att äfven där en fällning uppstått.

12. *Kaliumbikromat*. I mörghens parenchym samt i veden inträder en smutsgrön, homogen fällning (en reaktion, som ganska mycket erinrar om den med järnklorid erhållna). Däremot ser man i kambiet, i sekundära barken samt i barkparenchymets flesta celler ett rödaktigt gult, homogent innehåll, under det några af barkparenchymets celler synas innehålla ett ämne, som erinrar om den i veden och mörghen erhållna smutsgröna fällningen. (Stencellringen är grönaktig.) Nu aflägsnas öfverskott af reagenset med läskapper, hvarefter koncentrerad H_2SO_4 tillsättes: en tydlig blå färg inträder i barkens parenchym, i yttre mjukbastet, i kambiet, i vedens kärl, i mörghstrålarne, i inre leptomen samt

i mörghypenchymets celler. Cellernas väggar äro i allmänhet gulaktiga eller rödgula.

13. *Kaliumhydrat*. Ingen karakteristisk reaktion. (Genast en intensiv gröngul färg i barken och kambiet, en svagare sådan i mörghypen och snart därpå en mera diffus färgning af veden, under det färgen i bark och kambium fortfarande är starkast, men efter hand blir den mera otydlig äfven där.)

14. *Osmiumsyra*. En mer eller mindre tydlig svartblå färgning i nästan alla element i snittets olika delar. Äfven klorofyllkornen missfärgas. Då snittet efter 24 timmar å nyo granskas, äro äfven alla cellväggar mer eller mindre svärtade.

15. En gren får fullständigt torka. Sedermera undersökas snitt af densamma (från 3:dje eller 4:de internodiet) i *orceinsalt-syra* och *Millons reagens*. Med det förra reagenset erhålles följande reaktion: *kristallkamrarnes amorfa innehåll blir mycket snart tydligt rödt*, äfven utan uppvärmning af provvet, under det att det ägghvitelhaltiga innehåll i mjukbastets och kambiets celler knappt märkbart färgas. Oftast färgas samtidigt också korkcellernas membraner. (Med floroglucin och saltsyra erhålles knappt någon reaktion i kristallkamrarna.) Först om provvet uppvärms eller får ligga någon timme, inträder en ljus röd färg äfven i vedens och sclerenchymets väggar. *Däremot inträder genast efter reagensets tillsättande i epidermiscellernas väggar en intensiv röd färg, som tydligen icke är någon »ligninreaktion», ty den erhålles icke med floroglucin + saltsyra.* Den röda färgen i epidermisväggarne och i kristallkamrarna erhålles äfven i snitt, som några timmar eller längre legat i vatten (men är dock hos dessa snitt ej så tydlig som hos andra). *Epidermisväggarne färgas af guajaktinktur blågröna*, men i kristallkamrarna har jag ej erhållit någon tydlig blå eller grön färg med detta reagens. Med *Millons reagens* fås en tegelröd färg i kambium och yttre leptom. Äfven i bastöarna i veden samt i inre leptomen inträder en märkbar färgning, ehuru där svagare. Slutligen fås en svag rödaktig färg i nästan hela barken, äfven i epidermis' väggar. Färgen är ingestädes särdeles stark, men i kambium och mjukbast alltid fullt tydlig. I sistnämnda delar inträder den ungefär samtidigt i innehåll och väggar och är nästan starkare i väggarna. Äfven i kristallkamrarnes amorfa innehåll kan man iakttaga en rödaktig färgning, men ej särdeles utpräglad. Sedan provvet legat några

timmar eller om det uppvärmes, blifva alla oxalatkristallerna svarta, korniga och ogenomskinliga (reduktion).

16. Med *konc. svafvelsyra* erhålles i dessa snitt samma reaktion som i de friska snitten (se 2), dock erhålles här en nästan tydligare röd färg i kambiet, yttre och inre mjukbastet och bastbårne; äfven i veden fås samma reaktion som i de friska snitten, och här kan denna reaktion iakttagas äfven i korklagret. Med *tymol och svafvelsyra*: en röd färg öfverallt i kambium och yttre mjukbast. (I ved och kork samma reaktion som med H_2SO_4 ensamt.)

17. Äfven några snitt från *youngsta internodiet* pröfvas i *orceinsaltsyra*. Redan här äro stenceller utbildade i barken. Omedelbart utanför dessa kan man upptäcka flera celler eller »kamrar», med ett nästan homogent och nästan färglöst innehåll, och i en del af dessa märkes en liten kristall, i andra synes ingen sådan alls. *Det amorfa innehållet i alla dessa kamrar, äfven i dem, där ingen kristall kan upptäckas, färgas af reagenset tydligt rödt, under det att i leptomen och kambiet knappt någon färgning erhålles. En ganska intensiv röd färg inträder genast äfven i epidermiscellernas väggar, hvarigenom dessa nu skarpt afstieka mot det närgränsande parenchymet, hvars yttre lager äro särskildt rika på klorofyllkorn, som af reagenset färgas något rödaktiga eller stundom rödgula.*

18. Snitt från en frisk gren (4:de internodiet) få ligga en tid i *vinsyrealkohol*. De gifva sedan med *vanadinsvafvelsyra* *ingen röd färg, utom i epidermiscellernas väggar, där samma reaktion erhålles som förut. Med salpetersyra + svafvelsyra gifva dessa snitt nu icke samma orangefärg som förut, utan endast en svagare, gulaktig färg i de förvedade cellväggarna (i mårgen, veden och stencellringen). Det rikliga, delvis korniga innehållet i mårgeparenchymcellerna och vedkärnen har till en del blifvit upplöst, åtminstone i mårgen, och äfven i kambium och mjukbast synes innehållet delvis vara utlöst. Hvad som i dessa senare finnes kvar färgas af jodjodkalium och kaliumvismutjodid icke så intensivt som förut. I kristallkamrarne är däremot, såsom det synes, största delen af innehållet kvar. Detta färgas af jodjodkalium tydligt gulbrunt. Med orceinsaltsyra ger det samma reaktion som i friska snitt.*

Af de vid 4 anförda reaktionerna med utspädd salpetersyra + konc. H_2SO_4 visar sig, att *brucin* i påvisbar mängd finnes i hela

märgparenchymet, i hela vedcylindern, i kambiet samt i bastcellerna och kristallkamrarne närmast stencellringen. I de yngsta internodierna erhöles tydlig reaktion i hela yttre bastzonen. I märgcellerna måste det tydligen finnas hufvudsakligen i det korniga innehållet. Märkligt är, att intet positivt utslag erhöles i barkparenchymcellerna och epidermis. Att vanlig koncentr. HNO_3 ensam här icke är tillräckligt känslig såsom reagens på brucin, synes tydligt af profvet 5. — Af profven 1 och 2, jämförda med 18 (och 3), framgår, att *strychnin med säkerhet finnes i yttre kambiet och mjukbastet och särskildt i de bastceller, som ligga tätt intill stencellringen, men äfven i barkparenchymet, ehuru där sannolikt i mindre mängd.* I epidermiscellerna finnes däremot hvarken strychnin eller brucin. Den erhållna röda färgen i dessa cellers väggar kan icke vara strychninreaktion, ty fränsedt den omständigheten, att färgen icke är violettröd, utan rent röd, skiljer den sig från strychninets reaktion väsentligt därigenom, att den äfven erhålles efter snittens behandling med vinsyrealkohol. *Märkligt är, att just i dessa epidermisväggar uppträder en intensiv, röd färg äfven med orceinsaltsyra.* Hvad dessa reaktioner i epidermis kunna betyda, är mig f. n. icke möjligt att säkert afgöra. Jag har funnit, att både vanadinsvafvelsyra och orceinsaltsyra makrokemiskt gifva mer eller mindre rödaktiga färger med ägghviteartade ämnen, äfven ferment (orena). Men dessa vid makrokemiska prof erhållna färger äro ingalunda så intensiva och uppträda icke heller genast. *Det torde väl dock vara möjligt, att de uti ifrågasvarande cellväggar erhållna röda färgerna kunde bero på närvaron af något ferment. Den blågröna färg, som med guajaktinktur, den rödbruna, som med jodjodkalium, och den röda, som med MILLONS reagens erhålles i dessa samma väggar, tala åtminstone icke emot ett sådant antagande.* Och att ett ferment kan finnas äfven inuti en cellmembran, är med hög grad af sannolikhet visadt af WIESNER¹⁾. Den omständigheten, att reaktionen med orceinsaltsyra erhålles äfven i snitt, som macererats i vatten, talar dock snarare för, att det skulle vara någon i vatten olöslig ägghviteartad kropp och sålunda icke något ferment. — Emellertid ger orceinsaltsyra, såsom nämndt, en rödaktig färg med ägghviteämnen och de därmed beslägtade fermenten. Och *möjligt* är det väl, att äfven

1) Ueber das Gummiferment. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Wien 1885. Bd. 92. Heft. I p. 56.

2) TSCHIRCH, Angewandte Pflanzenanatomie, p. 180.

uti kristallkamrarne kan finnas något ägghviteartadt ämne. Den violett-röda färg, som hos friska snitt erhölls med vanadinsvafvelsyra uti dessa kristallkamrar, var utan allt tvifvel en strychninreaktion. Det korniga, gulbruna innehåll, som utan reagens kan observeras i några af dessa kamrar och i synnerhet i flera (strychninhaltiga) bastceller närmast innanför sclereidringen, är måhända något hartsartadt ämne. (Eterisk olja är makrokemiskt påvisad i bark från *Strychnos nux vomica*. Se HERZOG, i Archiv d. Pharm. Bd. 142, p. 90). Genom fortsatta studier på lefvande material torde väl kunna vinnas en noggrannare kännedom om, hvilka ämnen som finnas i alla dessa kristallkamrar och celler.

De erhållna strychnin- och brucinreaktionerna hafva emellertid visat oss, att i barken finnes endast en ringa mängd af brucin, däremot något mera strychnin. Af makrokemiska analyser, som några forskare gjort, veta vi, att i barken från *Strychnos nux vomica* finnes tvärtom brucin i öfvervägande mängd, strychnin däremot mycket litet — något som ju ytterligare kan vara ett stöd för, att de af mig undersökta grenarne icke tillhöra den äkta *Str. nux vomica*.

De resultat, som profven med de »specifika» reagensen på ifrågavarande baser gifvit, motsägas väl icke heller af de reaktioner, som erhållas med de känsliga fällningsreagensen jodjodkalium (6) och kaliumwismutjodid (7). Visserligen kunna i de på ett fast eller halffast innehåll rika cellerna och kärlen inga fällningar iakttagas, men dock en tydlig färgning, som väl till någon del torde bero på alkaloidhalten, då den tydligen är mycket svagare i de snitt, som urlakats med vinsyrealkohol, som ju för resten löst upp en del af det korniga innehållet i märengens och vedens element. Den mer eller mindre bruna färg, som med de nämnda reagensen erhålles i de omtalade kornen i märengcellerna, i vedkärlens innehåll etc., kan väl icke gerna bero på närvaro af något dextrin, ty dextrinerna äro olösliga i alkohol. I tanke, att möjligen dextrin genom vinsyras inverkan kunde hafva omvandlats i en i alkohol löslig glykos, har jag äfven behandlat snitt med alkohol ensamt och sedan med jodjodkalium och kaliumwismutjodid: äfven nu erhölls samma resultat som i vinsyrealkohol-snitt. Med svafvelsyra ensamt (3) erhölls en RASPILLS reaktion i kambium och mjukbast. Att denna reaktion här efter all sannolikhet beror på närvaro af socker och ägghvita, bestyrkes ytterligare af de utslag, som erhållas med resp. tymol + H_2SO_4 (16)

och MILLONS reagens (15). Den röda färg, som fås med MILLONS reagens, skulle möjligen också kunna bero på närvarande vanillin¹⁾. Reaktionen med floroglucin och saltsyra visar emellertid, att vanillin icke finnes i de delar, där positivt utslag erhålles med MILLONS reagens, möjligen med undantag af kristallkamarträdarne. Fosformolybdensyra och kaliumquicksilfverjodid gifvo här inga tydliga alkaloidreaktioner, hvilket ju kan förklaras däraf, att de icke äro tillräckligt känsliga, och att deras resp. fällningar icke äro så intensivt färgade. Den reaktion, som erhöles med guldklorid (10), tyder på närvaron af något reducerande ämne. De droppformiga bildningar, som erhöles efter tillsats af HCl, kan jag ej nöjaktigt förklara, icke heller det utslag, som erhöles med $K_2Cr_2O_7$ (12). Den gröna fällningen med Fe_2Cl_6 (11) är otvivelaktigt en garfsyra, hvilken väl också är det ämne, som här svärtas af osmiumsyran (14). Den blågröna färg, som ofta uppstår i barkparenchymet vid snittens behandling med vanadinsvafvelsyra, beror möjligen på närvaro af ett färgämne, som PELLETIER och CAVENTOU kallat »strychnokrom.» Det antager vid inverkan af oxidationsmedel en grön färg. Se OBERLIN et SCHLAGDENHAUFFEN, Étude histologique et chimique de différentes écorces de la famille des Diosmées, i Journal de Pharm. et de Chim. 1878, pp. 237 och 240.

Blad.

Den anatomiska byggnaden hos bladen af de från Kew erhållna grenarne öfverensstämmer i hufvudsak med den hos blad af den typiska *Strychnos nux vomica* (ex. från Buitenzorg af TSCHIRCH). Dock visar bladkanten redan för blotta ögat eller med en svag loup en märkbar olikhet. Hos den äkta *Str. nux vomica* gå talrika nervanastomoser mycket nära bladkanten och nästan parallelt med denna, så att där af dessa anastomoser bildas en sammanhängande serie af fina nervförgreningar. Och på tvärsnitt genom bladkanten visar sig detta såsom ett fint kärlnippe, hufvudsakligen bestående af segbast. Hos formen från Kew är detta ingalunda så utprägladt. Här finnas visserligen talrika nervanastomoser i närheten af bladkanten, men dessa gå i allmänhet icke så nära kanten som hos den typ. *Str.*

1) Jämför KRASSER, Untersuchungen über das Vorkommen von Eiweiss. Sitzungsber. d. Akad. Wiss. Wien 1886, p. 129.

nux vomica och icke heller så regelbundet parallelt med kanten som hos denna. I tvärsnitt genom bladkanten har man därför här vanligen icke någon segbaststräng så nära kanten som hos typisk *Str. nux vomica*, men för öfrigt är olikheten mellan dessa båda former icke stor hvarken i fråga om denna bladkantens byggnad eller bladets anatomiska byggnad för öfrigt. Palissadparenchymet består vanligen af 2 cellrader hos typ. *Str. nux vomica*, af en hos formen från Kew¹⁾.

Hos Kewformen liksom hos den typiska *Str. nux vomica* och sannolikt hos de flesta *Strychnos*arter finner man hos bladen för öfrigt följande egendomligheter. Äfven i bladskafvet äro bladskifvans trenne hufvudnervver särskilda, om också belägna mycket nära intill hvarandra. Såväl i bladskafvet som i bladskifvans hufvudnervver och i de större nervgrenarne äro kärlnippena ännu bikollaterala, med leptom på ömse sidor om hadromet. Medelnervens kärlnippe är omgifvet af en ganska mäktig zon af segbast. I alla nervver och nervgrenar, med undantag af de allra finaste grenarne, ligga kristallkammartrådar på utsidan af segbastet, åt epidermis till. Innehållet i dessa kamrar förhåller sig till MILLONS reagens och oreceinsaltsyra på samma sätt som i grenarne, men däremot erhålles här ingen violetttröd färg med vanadinsvafvelsyra, såsom fallet är i grenarne. Emellan båda sidornas epidermis och medelnervens kärlnippe är väfnaden mer eller mindre kollenchymatisk. Epidermis' ytterväggar äro starkt förtjockade, såsom hos unga grenar; de färgas helt och hållet röda af oreceinsaltsyra. Öfre epidermiscellerna mycket stora. Klyföppningscellerna i undersidans epidermis hafva en relativt stor lumen, med ett rikligt, granuleradt innehåll.

1) Hos många andra *Strychnos*arter är bladkantens anatomiska byggnad vidt skild från den hos *Str. nux vomica*. Så t. ex. finner man hos *Str. suaveolens* GILG en stark, sammanhängande segbaststräng, som löper alldeles i själfva bladkanten, endast betäckt af epidermis, och hos *Str. Pseudo-Quina* går också i själfva bladkanten en utomordentligt stark sträng, som icke består endast af segbasttrådar, utan hufvudsakligen af en mängd mycket tjockväggiga stenceller. Denna bladkantens olika beskaffenhet hos olika arter kan naturligtvis utgöra en utmärkt karakter vid bestämmande af de särskilda arterna, en karakter, som bör vara så mycket mera välkommen, som man vid bestämmande af dessa tropiska växter icke så ofta har tillgång till blommor etc., som annars hos detta släkte visa mer eller mindre utpräglade morfologiska olikheter hos olika arter.

Snitt från ett par unga, men fullt utvecklade blad undersökas först utan tillsats af vatten eller något reagens; man kan redan här upptäcka en del små glänsande droppar i mesofyllet och äfven i epidermis. Efter tillsats af vatten framträda de mycket tydligare.

1. *Vanadinsvafvelsyra* (1:100). Ingen karakteristisk reaktion. En rödgul — gulgrön färgning af epidermis, åtminstone dess väggar.

2. *Salpetersyra + svafvelsyra*. Snittet doppas i en utspädd salpetersyra (1:10), torkas något mot läskpapper och lägges under mikroskopet, hvarpå konc. H_2SO_4 får tillflyta: *genast uppstår en tydlig gulröd färg i hela epidermis samt i flera kollenchymceller mellan epidermis och medelnerven*. Färgen blir snart blekare och nästan rent gul.

3. *Konc. salpetersyra*. Endast den del af epidermis, som ligger öfver medelnerven, samt de därstädes närmast under epidermis liggande kollenchymcellerna blifva genast gulröda, hvilken färg mycket snart bleknar och slutligen nästan försvinner. Efter tillsats af *tennklorur* till snittet erhålles ingen tydlig violett färg. (Efter några timmar har äfven mesofyllet en gulrödaktig färg, och man kan här nu tydligt se ganska talrika, något oregelbundet formade, små, dropplika massor).

4. *Konc. svafvelsyra*. Ingen karakteristisk reaktion. Epidermis blir gulaktig.

5. *Konc. saltsyra*. Ingen karakteristisk reaktion. (Större delen af mesofyllet blir gulaktigt missfärgadt; äfven vissa delar af epidermis bli gula).

6. *Jodjodkalium*. *En tydlig, finkornig, rödbrun fällning i epidermiscellerna*. (De klorofyllförande cellerna blifva genast brunaktiga, synas i tjockare lager ogenomskinligt svartaktiga, men omöjligt att tydligt se, om det är fällning eller endast en färgning).

7. *Kaliumwismutjodid*. *En tydlig, finkornig, rödgul fällning i epidermis samt i kollenchymcellerna emellan epidermis och medelnervens kärtnippe*. I några epidermisceller är fällningen stark, i de flesta tämligen obetydlig. Det vill synas, som äfven i leptomeren en fällning skulle förefinnas, men detta ej fullt säkert. Mesofyllet grönt, men något missfärgadt.

8. *Kaliumquecksilberjodid*. En icke stark, men fullt tydlig, svagt gulaktig eller nästan färglös, finkornig fällning i epidermis (man ser runda, ytterst små korn). Fällningen är tydligast i den

del af epidermis, som ligger öfver medelnerven. Huruvida i andra väfnader någon fällning uppkommit, kan ej tydligt ses.

9. *Guldklorid*. En tämligen ringa, fingranulerad, gulaktig fällning i epidermis, tydligast öfver medelnerven, där vedens och bastets väggar äro rödgula. Mesofyllet, som är något lufthaltigt och ej genomskinligt, visar på sina ställen ett rödgult, finkornigt innehåll.

10. *Fosformolybdensyra*. Genast ett apelsinfärgadt, homogent innehåll i de flesta epidermiscellerna, den gula färgen försvinner snart. I den del af epidermis, som ligger öfver medelnerven, synes en tydlig, kornig, gulaktig eller nästan färglös fällning. I bastet och leptomen ett färglöst innehåll. Små droppar framträda tydligt nästan öfverallt, mest i palissadlagrets yttre del, minst i epidermis.

11. *Pikrinsyra*. En ringa, gulaktig fällning i epidermis samt i cellerna mellan den och medelnervens kärträng. Mesofyllet gulaktigt, missfärgadt.

12. *Järnklorid*. En smutsgrön, homogen, tydlig fällning nästan i alla delar af snittet, åtminstone i epidermis- och mesofyllcellerna.

13. *Kaliumbikromat*. En tydlig, rödgul, nästan homogen fällning i öfversidans epidermis, en obetydlig, svagt gulgrön, homogen i undersidans. Palissadväfnaden är brunaktig. De talrika dropparne i mesofyllet synas tydligt i tunnare partier af snittet; man kan tydligt se, att de äro finkorniga och färgade, rödgula, samma färg som hos fällningen i öfre epidermis.

14. *Kaliumhydrat*. Ingen karakteristisk reaktion. Som vanligt inträder genast en gul färg i hela snittet. Dropparne saponifieras ej, åtminstone ej i rumsvärme.

15. *Metylenblått*. En blå fällning i epidermis; dess väggar blåfärgade, vedelementens och bastets väggar likaså. Mesofyllet blåaktigt grönt, medelnervens mjukbast blåviolett.

16. Snitt, som några timmar legat i vinsyrealkohol, lemna negativt utslag med $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$, med jodjodkalium och öfriga allmänna alkaloidreagens.

17. Äfven med *orceinsaltsyra* har jag gjort flera prof såväl i torkade blad som i sådana, som legat i alkohol; hos båda rödfärgas det amorfa innehåll i kristallkanmarträdarne närmast utanför medelnervens segbastzon. Klorofyllkornen antaga som vanligt en svag rödaktig färg. Epidermis' yttre ränder blifva röda.

Den viktigaste upplysning, de mikrokemiska profven af bladet lemna oss, är den, att i bladets epidermisceller förekommer i ringa mängd en alkaloid, som helt säkert är brucin, att döma af den orangefärg, som erhålles med salpetersyra + H_2SO_4 , men däremot icke strychnin. Att en alkaloid här förekommer, är ju alldeles otvifvelaktigt däraf, att man med flera fällningsreagens (jodjodkalium, kaliumwismutjodid, guldchlorid etc.) får positivt utslag i friska snitt, men däremot icke i de, som urlakats med vinsyrehaltig alkohol. Den tydligaste och starkast färgade fällningen erhålles som vanligt med jodjodkalium. Jämför man profven 2 och 3, så synes, att äfven här salpetersyran icke är tillräckligt känslig för att markera brucinetts förekomst i hela epidermis — om profvet utföres med denna syra ensamt: endast i den öfver medelnerven befintliga epidermis, som tydligen är rikast på alkaloid, erhålles då en tydlig gulröd färg. Den rödgula färg, som vanadinslösningen frambringar i epidermis, beror här troligen på brucinetts närvaro. Detta prof visar i alla händelser, att strychnin icke finnes här, åtminstone icke i påvisbar mängd. Att döma af den med järnchlorid erhållna reaktionen, synes däremot ganska mycket garfämne finnas i dessa blad, icke minst i epidermis. De på sina ställen omtalade dropparne, på hvilka jag ej anställde några mera ingående prof, äro tydligen de bildningar, som Lidforss kallat »elaiosferer.» Huruvida den med $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ erhållna reaktionen är att tillskrifva garfsyran eller brucinet eller båda delarne, kan väl ej med visshet sägas, men sannolikt synes det mig, att den hufvudsakligen beror på garfsyran. Reaktionen med metylenblått ådagalägger vidare, att garfämnet sannolikt finnes icke endast i cellernas innehåll, utan ock i deras väggar.

Strychnos brasiliensis MART.

I sin uppsats »Gegenwärtiger Stand unserer Kenntniss des Curare» (Arch. d. Pharm. 1890, p. 78) upptager FLÜCKIGER denna art bland de många Strychnosarter, som användas vid beredningen af pilgiftet curare. Han anför dock ej källan, hvarifrån han hemtat denna uppgift. Jag har sökt i litteraturen, men ej annorstädes funnit denna art omnämnd såsom stamväxt för någon curareform. I sin bok »Systema materiae medicae vegetabilis brasiliensis» (1843) säger MARTIUS om ifrågavarande art endast detta: »*Strychnos brasiliensis* MART. (Narda spinosa

Vell. III. t. 24) et *St. trinervis* (*Gardenia trinervis* Vell. III. t. 10) quoad elementa chemica exquirenda sunt, anne *Strychnino* polleant». Och icke heller i *Flora brasiliensis* är denna art nämnd bland curareväxterna. Emellertid får man väl icke betvifla riktigheten af FLÜCKIGERS uppgift, fast jag icke kunnat finna, hvarifrån han hemtat densamma¹⁾. Äfven BAILLON upptager i sitt arbete *Histoire des plantes* (T. IX, p. 325, 1888) *Str. brasiliensis* bland curareväxterna, men icke heller han anger närmare, huru man vet detta. I *Botanique médicale* (1884) säger samme författare, att denna art i Brasilien användes såsom amarum, tonicum, och febrifugum.

Strychnos brasiliensis förekommer i Brasiliens östra och syd-östra delar, i provinserna Bahia, Rio de Janeiro, Minas Geraes och S. Paulo. — Det är en låg buske, med smala grenar, tämligen små, tunna blad, bredt kloeklika blomkronor och gula, körsbärsstora bär, med ett enda klotrundt frö. Jag erhöll från Kew tvenne grenar med blad, hvilka till alla delar öfverensstämma med den beskrifning på *Str. brasiliensis*, som PROGEL²⁾ lemnat. Grenarne bära raka tornar, tunna, nästan hinnlika, äggrundt elliptiska, 3—5-nerviga blad.

Blad.

Tvärnsnitt af friska, fullt utvecklade blad pröfvas med:

1. *Vanadinsvafvelsyra*. Ingen karakteristisk reaktion. (En tydlig blåaktig färgning af vätskan utanför snittet).

2. *Konc. svafvelsyra*. Ingen reaktion.

3. *Konc. salpetersyra*. Genast inträder en brunaktigt röd eller brunröd färgning af hår, epidermis och mesofyllceller. Denna färg bleknar mycket snart, blir svagt brungul. Då snittet lägges i tennklorur, blir färgen ännu blekare.

4. *Salpetersyra + svafvelsyra*. Ett snitt doppas i mycket utspädd HONO_2 och lägges sedan i koncentrerad H_2SO_4 : en brunröd färgning i epidermis, i synnerhet i den del af densamma, som ligger öfver medelnerven, vidare i inre leptomen samt i vissa

1) Ett arbete öfver Loganiaceer, som jag oaktadt flera försök icke lyckats erhålla, är BUREAU, De la famille des Loganiacées. Thèse de la Faculté de médecine de Paris 1856. Enligt hvad jag sett uppgifvas, behandlar han där på ett utförligt sätt flera Loganiaceer från medicinsk och botanisk synpunkt.

2) MARTIUS, *Flora brasiliensis*, Vol. VI, pars I, p. 282 (1860—68).

delar af mesofyllet. Om syran får tillflyta, under det man observerar i mikroskopet, ser man tydligt, huru de förut gröna mesofyllcellerna, allt eftersom syran binner intränga i snittet, plötsligt blifva brunröda, en reaktion alldeles lik den, som erhålles i snitt från Gelsemiumblad. Om endast utspädd salpetersyra användes, inträder äfven nu en dylik brunröd färg, dock nästan endast i epidermiscellerna. Denna färg är intensivast i de epidermisceller, där redan före reagensets tillsättande en brun massa förefinnes. Sådana epidermisceller äro mer eller mindre sammanfallna eller kontraherade och motsvara tydligen de delar af bladytan, som under bladens förvaring blifvit svarta. Den brunröda färgen bleknar snart, i synnerhet om såsom reagens användes endast koncentrerad salpetersyra.

5. *Jodjodkalium*. En obetydlig fällning i epidermis samt i håren och kanske också en svag fällning i mesofyllcellerna.

6. *Kaliumwismutjodid*. Efter en stund en märkbar, något kornig, gulaktig fällning i epidermis och måhända också i mesofyllcellerna.

7. *Guldklorid*. Ingen fullt tydlig reaktion. Såsom det synes, uppkommer en svag brunröd fällning i flera epidermisceller samt stundom äfven i några mesofyllceller. För öfrigt blir alltid innehållet i mesofyllcellerna något kontraheradt och till färgen gulbrunaktigt. I somliga snitt uppkommer genast både i epidermis och mesofyll en ringa fällning, som består af ytterst fina, nästan svarta korn, en reduktion af reagenset. Därjämte ser man nu i epidermiscellerna några »droppar», så äfven i mesofyllcellerna, 1 å 2 i hvarje cell; de i mesofyllet befintliga äro mycket små; alla äro färglösa, starkt ljusbrytande, men med dubbla konturer. Dessa droppar äro sannolikt samma bildningar, som LIDFORSS kallar elaiosferer¹⁾.

8. *Kaliumgvisksulfverjodid*. En svag, men tydlig, kornig fällning i epidermiscellerna, i håren och möjligen äfven i kärlnippena. Måhända har någon svag fällning uppkommit äfven i mesofyllcellerna, men detta är omöjligt att säkert se.

9. *Fosformolybdensyra*. I några epidermisceller ser man ett rödgulaktigt, homogent innehåll. Nästan öfverallt i snittet, men särskildt i epidermis och i håren framträda tydligt små färglösa, glänsande droppar.

1) LIDFORSS, Studier öfver elaiosferer i örtbladens mesofyll och epidermis. K. Fysiografiska Sällskapets i Lund Handlingar, Bd. 4, 1893.

10. *Pikrinsyra*. En svag, kornig fällning i epidermis och dess hår, möjligen också i kärlknippena. (I mesofyllets celler är innehållet missfärgadt, grågulaktigt).

11. *Kaustik ammoniak + kalilugtrat*. En gul färg hos epidermis och håren, obetydligt gulaktig hos mesofyllet. De små dropparne (i håren, i epidermis- och mesofylcellerna, vanligen 1 i hvarje cell) framträda tydligt, men undergå ingen märkbar förändring, ej ens efter 24 timmar. De lösas ej i kloral, åtminstone ej genast, icke heller i kall alkohol, åtminstone ej genast, men antaga i denna vätska dubbla konturer, därigenom att inuti hvarje droppe framträder en annan mindre; både den yttre och den inre »droppen» synas nu vid tillräcklig förstoring något fin-korniga. Den yttre löses i isättika, den inre löses sedan i kall alkohol.

12. *Osmiumsyra*. En diffus, tämligen otydlig svärtning i mesofylcellerna.

13. Snitt, som behandlats med *vinsyrealkohol*, gifva inga tydliga reaktioner med jodjodkalium, kaliumquicksilfverjodid eller salpetersyra.

Stam.

Tvårsnitt af en ung gren, undersökta i vatten, visa ett ofärgadt, något kornigt innehåll i kambiets och leptomens element. Både i bark och märg finnas kristaller af kalciumoxalat, särskildt utanför stencellringen.

I reagensen förhålla de sig på följande sätt:

1. *Vanadinsvafvelsyra*. Ingen tydlig reaktion.
2. *Konc. svafvelsyra*. Ingen tydlig reaktion.
3. *Konc. salpetersyra*. Ingen tydlig reaktion.
4. *Jodjodkalium*. Ingen tydlig reaktion.
5. *Kaliumquicksilfverjodid*. Ingen säker reaktion.
6. *Pikrinsyra*. Ingen reaktion.
7. *Guldklorid*. Ingen tydlig reaktion.
8. *Fosformolybdensyra*. Ingen tydlig reaktion.
9. *Kaliumweisnitjodid*. Ingen fullt tydlig reaktion. (Här framträda i kambium och leptom enstaka droppar).
10. *Järnklorid*. Ingen tydlig reaktion.
11. *Ammoniak + kali*. Ingen karakteristisk reaktion. En gulaktig färg i barkparenchymets yttre del.

Då de flesta af de använda fällningsreagensen (5, 6, 8 och 10) gifva tydliga, om också svaga fällningar i bladens epidermisceller, och dessa fällningar icke erhållas i de med vinsyre-alkohol behandlade snitten, finnes här med all sannolikhet någon alkaloid, ehuru i ringa mängd. Och osannolikt är det icke, att det är samma alkaloid, som med salpetersyran (3 och 4) färgas brunröd, och som sålunda kan finnas äfven i mesofyllet, ehuru där inga tydliga fällningar erhöles. Hvilken alkaloid detta kan vara, är emellertid omöjligt att endast af dessa prof afgöra. Brucin kan det väl icke vara, ty denna bas ger icke en sådan brunröd färg med HNO_3 , och icke heller strychnin, curarin, gelsemin eller gelseminin, ty då skulle nog med vanadinsvafvelsyra en karakteristisk violett eller röd färg hafva erhölets. Af hvilket eller hvilka ämnen de omtalade dropparne, elaiosfererna, bestå, är naturligtvis icke möjligt att af de gjorda profven sluta till.

Hvad de unga grenarne beträffar, så synes af de gjorda profven, att här med all sannolikhet icke någon alkaloid finnes, alldenstund samtliga fällningsreagens här gäfvö negativt utslag.

Strychnos suaveolens GILG.

Bland de Loganiaceer, jag erhöil från Kew, var äfven en vacker *Strychnos*art från Vest-Afrika (Yerop). Denna var signerad *Strychnos* sp. Grenarne och de ytterst karakteristiska bladen öfverensstämma så väl med GILGS beskrifning på den nya arten *Str. suaveolens*¹⁾, att de utan tvifvel tillhöra denna art. De enda afvikelserna äro: hos formen från Kew äro bladen något mindre och bladskriften något kortare än hos den af GILG beskrifna typen. För öfrigt synes likheten vara fullkomlig. Bladen äro aflängt lancettlika, med vigglik bas och en skarpt af-satt spetsdel, som i själfva spetsen är rundad. De äro fasta, läderartade, glatta och något glänsande, 3-nerviga, med mättlig reticulering. I synnerhet på undre sidan framträda skarpt såväl hufvudnerverna som alla gröfre nervgrenar. Dessutom löper i själfva bladkanten en kontinuerlig sträng af segbasttrådar. Detta bastknippe kan urskiljas redan med blotta ögat, ehuru det icke

1) GILG, Loganiaceae africanæ, i Englers Botanische Jahrbücher 1893, p. 566.

framträder så tydligt som de egentliga nerverna. Detta bastknippe synes vara ytterst karakteristiskt för denna art (och måhända äfven för närstående former). Det motsvarar tydligen det starka knippe af sclerenchymtrådar och stenceller, som finnes i bladkanten hos *Str. Pseudo-Quina*. I öfrigt är bladet till sin anatomiska byggnad tämligen likt bladen af *Strychnos nux vomica*.

Strychnos suaveolens är enligt GILG l. c. af SCHWEINFURTH funnen i Ghasals källområde i Moubuttus land samt i landet Niam-Niam vid Mbruolefloden. Det ex., jag erhöå från Kew, uppgifves härstamma från Yerop i Vest-Afrika.

Undersöker man först snitt af ett äldre, friskt blad utan att lägga det i någon vätska, visa sig i alla klorofyllförande celler, men mest i palissadcellerna flera små droppar (elaiosferer). Till-sättes sedan vatten, så framträda dessa elaiosferer synnerligen tydligt; äfven i en del epidermisceller ser man nu en och annan dylik. De lösas ej i kloral. Af *osmiumsyra* färgas de svart-bruna. Hos yngre blad äro dessa elaiosferer mycket smärre och sparsammare, 1 å 2 i hvarje mesofyllcell, och i epidermis saknas de alldeles. I dessa yngre blad äro klorofyllkornen fullt normala, i de äldre bladen synas de vara något destruerade. I leptomens element finnes som vanligt ett färglöst innehåå. — I snitt, som läggas i *ättiksyra*, lösas icke elaiosfererna. Tvärtom framträda de här mycket tydligt. I snitt, som legat ett dygn i denna syra, hafva dropparne förändrats till oregelbundet formade, rundade eller något kantiga, fasta kroppar, som brunfärgas af *osmiumsyra*. I alkohol förhåå sig elaiosfererna på samma sätt som i ättiksyra.

Snitt af dels yngre, dels något äldre blad undersökas i:

1. *Salpetersyrehaltig* H_2SO_4 . Merenchym och kärlsträngar (med undantag af segbastet) samt ett cellager närmast under medelnervens segbastzon antaga en rödgul—rödbrun färg, som dock icke är synnerligen intensiv. Stundom färgas också palissadlagret på ett och annat ställe. Starkast är färgen i kärlknippena. Färgen blir snart mera otydlig, utom i medelnervens veddel, där den hååller sig tämligen oförändrad. Snitt, som först doppas i utspädd HNO_3 och sedan läggas i konc. H_2SO_4 , förhåå sig på samma sätt. Någon gång färgas nästan hela snittet, med undantag af epidermis.

2. *Vanadinsvafvelsyra*. En rödgul färg framträder i alla de delar af snittet, som med salpetersyrehaltig H_2SO_4 färgas rödgula eller rödbruna.

3. *Konc. H_2SO_4 .* Ingen karakteristisk reaktion.
4. *HNO_3 .* En gulaktig missfärgning af hela mesofyllet och kärlnippena. *Ingen karakteristisk reaktion.*
5. *Konc. HCl .* Ingen karakteristisk reaktion.
6. *Jodjodkalium.* Snitt från ett äldre blad. Öfverallt äro klorofyllkornen mer eller mindre mörkt rödbruna och destruerade. De närmast kring medelnervens bast befintliga kornen äro starkast färgade. Elaiosfererna ofärgade. I epidermis märkes ingen tydlig fällning och för öfrigt ingenstädes någon fällning, med undantag måhända af kärlnippenas element, där man ser ett brunaktigt innehåll, som dock kan vara endast en färgning af det ägghvite-rika innehållet.

Snitt från ett ungt blad, som dock är fullt utveckladt, undersökes i samma reagens. Öfverallt äro klorofyllkornen finkorniga, till större delen ogenomskinliga och färgade: några äro gulbruna, de flesta äro mörkt rödbruna eller nästan svarta. I somliga synas vissa partier vara mörkare, brunfärgade, andra delar däremot ljusare, gulbruna eller brungula.

7. *Kaliumwismutjodid.* Innehållet i leptom och hadrom är mörkt, brunrött, men det är omöjligt att säga, om det är någon fällning eller endast färgning. Ingenstädes kan någon säker fällning iakttagas. Klorofyllkornen något missfärgade, gulaktiga. I ett cellager närmast under medelnervens bast äro klorofyllkornen rödbruna, mörkare och större än klorofyllkornen i andra delar af snittet. — Efter några timmar äro klorofyllkornen öfverallt i snittet tydligt missfärgade, rödbrunaktiga (men vid en viss inställning skimrande i grönt) och något destruerade. Elaiosfererna äro oförändrade.

8. *Kaliumqvicksilfverjodid.* Klorofyllkornen äro delvis destruerade, men ej missfärgade. Ingen fullt tydlig fällning.

9. *Guldklorid.* Klorofyllkornen gulaktiga, på de flesta ställen hopgyttrade till en större, otydligt finkornig massa. Uti kärlnippenas alla element synes ett gulaktigt innehåll. Då snittet sedan efter några timmars förlopp granskas, har en reduktion af reagenset inträffat öfverallt, utom i epidermis.

10. *Fosformolybdensyra.* Klorofyllkornen väl bibehållna, ej destruerade och knappt missfärgade. Endast några få epidermis-celler och mesofyllceller synas fyllda af ett apelsinfärgadt innehåll; för öfrigt kan icke någonstädes någon fällning upptäckas. Elaiosfererna oförändrade.

11. *Pikrinsyra*. Innehållet i flertalet celler är missfärgadt och klorofyllkornen delvis destruerade. I epidermis en obetydlig grumling.

12. *Järnklorid*. Klorofyllkornen blifva missfärgade och delvis destruerade: de antaga en smutsgrön färg, med dragning i blått. I epidermis en grumling. Kärlnippens innehåll missfärgadt. Efter några timmar synes i epidermiscellerna en tydlig, men ingalunda riklig, kornig, smutsgrönaktig fällning.

13. *Kaliumbikromat*. En tydlig, finkornig, brunröd fällning i epidermis, för resten missfärgning och delvis destruering af klorofyllkornen. Sedan reagenset af dunstat från snittet, tillsättes koncentrerad svafvelsyra: ingen karakteristisk reaktion.

14. *Kaustiskt kali*. Ingen karakteristisk reaktion. Ingen saponifikation af elaiosfererna, åtminstone icke i rumstemperatur.

15. *Osmiumsyra*. En svartaktig färgning i hela snittet, äfven i epidermis och i kärlnippens innehåll. Äfven själva klorofyllkornen mörkna mer eller mindre.

16. Snitt, som några timmar macererats med vinsyrehaltig alkohol, färgas ej tydligt af salpetersyrehaltig H_2SO_4 . I jodjodkalium färgas klorofyllkornen endast svagt gulbruna, ej mörkt rödbruna, och blifva nu icke destruerade i detta eller andra reagens. Icke heller med järnklorid och kaliumbikromat erhållas några tydliga reaktioner.

Af dessa mikrokemiska prof är det sålunda tydligt, att uti bladens klorofyllkorn finnes något (eller några) ämne, som fälls eller brunfärgas af jodjodkalium, och som utlöses ur snitten af vinsyrealkoholen. Det är möjligen detta ämne, som af ERDMANNS reagens färgas rödgult—rödbrunt (profvet 1), hvilken reaktion dock icke är någon tydlig brucinreaktion. Det är emellertid icke möjligt att af de mikrokemiska profven afgöra, hvilket ämne detta är.

För att utröna, om i bladen möjligen kunde finnas någon alkaloid, oaktadt jag mikrokemiskt icke erhållit några tydliga alkaloidreaktioner, behandlas bladen efter STAS-OTTOS metod för isolering af alkaloider. Efter att möjligast noga hafva sönderklippts digereras de $\frac{1}{2}$ timme i vinsyrehaltig alkohol (utan att profvet starkt upphettas). Därefter filtreras och filtratet af dunstas i lindrig värme nästan till torrhet. Återstoden löses i vatten, och denna vattenlösning skakas med en lika stor volym eter.

Vattenlösningen afskiljes från eterlösningen, som afdunstras. I återstoden finnes ingen alkaloid. Vattenlösningen afdunstras något, så att etern fullständigt aflägnas, försättes sedan med kalilut, tills vätskan reagerar tydligt alkalisk. Den alkaliska lösningen skakas med eter; etern fränksiljes och afdunstras till torrhet. Återstoden ger ingen alkaloidreaktion. Den alkaliska lösningen skakas sedan med varm amylalkohol, som fränksiljes och afdunstras till torrhet. Icke heller denna återstod ger någon alkaloidreaktion.

Den alkaliska lösningen, som till färgen är ljust brungul, ger efter uppvärmning med tymol och H_2SO_4 en röd eller brunröd färg. Detta gaf mig anledning att tänka på möjligheten, att i denna lösning kunde finnas någon glykosid. För att söka få visshet härom vände jag mig till Professor C. TH. MÖRNER, som också hade godheten hjälpa mig med vidare undersökning af ifrågakarande vätska. Undersökningsmaterialet var alltför otillräckligt för någon fullständig undersökning. Det visade sig emellertid, att vätskan innehöll något ämne, som efter en stunds kokning med utspädd HCl reducerade alkalisk kopparsulfatlösning, och som sålunda sannolikt var en glykosid. Materialet var, som sagdt, otillräckligt för någon mera ingående pröfning. Vid försigtig neutralisering af den alkaliska lösningen ntföll ett kristalliniskt pulver af mycket små, rhombiska eller nästan spolförmiga kristaller. Dessa färgades bruna af jodjodkalium och gäfvö med HNO_3 en svag, rödgul färg, men ingen brucinreaktion. Sannolikt är det väl detta ämne, som fanns i bladens klorofylkorn och där gaf de mikrokemiska reaktionerna med jodjodkalium, kaliumwismutjodid och guldchlorid. Säkert är emellertid, att i bladen icke finnes någon alkaloid.

Man vet, att sådana ämnen som t. ex. coffein och solanidin kunna bildas genom sönderdelning af glykosider. Och det är väl icke omöjligt, att detta kan vara fallet äfven med brucin. Det synes mig förtjena att pröfvas, om brucin, som finnes i barken hos denna *Strychnos*art, till äfventyrs kan stå i något genetiskt samband med den glykosid, som synes finnas i bladen hos denna och mähända äfven andra *Strychnos*arter.

De mikrokemiska reaktionerna med järnchlorid och kaliumbikromat (12 och 13) tyda på närvaro af någon garfsyra, som sålunda utan tvifvel finnes i epidermiscellerna och sannolikt äfven i klorofylkornen.

De talrika elaiosfererna bestå tydligen af något fett, åtminstone till största delen.

Stam.

Stammens anatomiska byggnad öfverensstämmer med den, som utmärker *Strychnos*arter i allmänhet. Stencellringen består, åtminstone hos unga grenar, af endast en rad celler. Omedelbart utanför densamma finnas ganska talrika kristallkamartrådar, som till MILLONS reagens och orceinsaltsyra förhålla sig på samma sätt som motsvarande bildningar hos *Strychnos nux vomica*, var. (Se sidan 54). I sekundära barken synas enstaka, ej förvedade segbastceller.

Tvårsnitt af en mycket ung, några mm. tjock gren pröfvas i följande reagens.

1. *Salpeterhaltig* H_2SO_4 . En intensiv gulröd färg i barken och veden samt i flera celler i mörken. I veden framträder färgen först i mörkstrålarne och i kärnen, men snart synas vedens alla element färgade. De medullära leptomen färgas ej, icke heller kambiet. Färgen blir snart mindre intensiv, mindre röd. Snittet torkas mot rent läskpapper och lägges därpå i en droppe tennklorur: åtminstone i barkens parenchym inträder en tydlig violettröd färg.

2. *Vanadinsvafvelsyra*. De delar, som i salpetersvafvelsyra färgas gulröda eller gulaktigt röda, antaga äfven i detta reagens en gulröd färg (som dock ej är lik den färg, som erhöles med det förra reagenset). I barkens parenchym är färgen tydligast och mest gående i rött. Äfven kambiet färgas här gulrött, och de medullära leptomen färgas snart röda (RASPAILS reaktion).

3. *Konc.* H_2SO_4 . En röd, nästan köttrod färg i kambium och inre leptom (RASPAILS reaktion).

4. *Konc. salpetersyra*. En rödaktig gul färg i barken, veden och en del mörkceller, men denna färg är långt ifrån så tydlig som den gulröda färg, som erhöles med salpetersvafvelsyra. I veden och i barkens stenceller kvarstår färgen nästan oförändrad, i barkparenchymet bleknar den tämligen snart, och snittet behandlas då med tennklorur på sätt vid 1 finnes angifvet, men någon violett färgning synes ej.

5. *Konc. saltsyra*. Ingen karakteristisk reaktion.

6. *Jodjodkalium*. Ingenstädes synes någon otrifvelaktig fällning. Här visa sig med afseende på cellinnehållet ungefär samma

förhållanden som i bladen. I barkparenchymets alla celler, i sekundära barken, i mägstrålarne, i vedens innersta delar, i mägparenchymets flesta celler (i synnerhet de centrala) förefinnas i friska snitt ganska talrika, mer eller mindre gröna, klorofyllförande och delvis äfven stärkelseförande korn. *Dessa korn blifva efter tillsats af reagenset finkorniga, de flesta till största delen nästan svarta, några blifva mörkt gulbruna, delvis nästan svarta, några få blifva helt och hållet gulbruna.* Ur enstaka sådana korn synes en eller annan liten oljedroppe uttränga. I flertalet af dessa celler kan man dessutom se ett mycket obetydligt, brungult, finkornigt innehåll, men detta är icke någon tydlig fällning. I kambiet samt i medullära leptomen ser man ett brungult, obetydligt kornigt innehåll, som dock vid jämförelse med andra, i vattnen lagda snitt icke synes vara någon fällning, utan endast det redan förut där befintliga innehåll, som nu af reagenset färgats. Detsamma synes vara förhållandet med vedens kärl och parenchymceller.

7. *Kaliumwismutjodid.* Ingenstädes någon tydlig fällning, men nästan alla de förut mer eller mindre gröna kornen blifva i detta reagens mer eller mindre destruerade, finkorniga och färgade. Sålunda äro i barkparenchymets flesta celler *klorofyllkornen* dels grönaktiga, dels *rödbruna eller gulbruna*; mägstrålcernas innehåll är rödbrunt, i mägparenchymets flesta celler äro de förut gröna — färglösa kornen nu nästan svartbruna. (De förut färglösa kornen, som nu äro svartbruna, äro tydligen stärkelsekorn, som väl dock kunna innehålla äfven något annat ämne). I vedens flesta kärl ser man dels ett grönaktigt, homogent innehåll, dels några mörka, grönaktiga, korniga massor, som synas adherera vid väggarne.

8. *Guldklorid.* Alla klorofyllförande korn något destruerade, finkorniga, i en del celler gulaktiga, i de flesta celler nästan svarta af ytterst fina, mörka korn (uppkomna genom reduktion af reagenset). De icke klorofyllhaltiga stärkelsekornen i en del mägparenchymceller visa ingen förändring. Ingenstädes synes någon tydlig fällning.

9. *Fosformolybdensyra.* Klorofyllkornen blifva gulaktiga. *De flesta celler i innersta korkcellagret samt barkparenchymcellerna äro fyllda af ett homogent, rödgult innehåll, likaså kärnen och mägstrålarne vid vedens innersta del samt cellerna närmast omkring inre leptomen.* Då snittet efter flera timmars förlopp, men innan

reagenset afdunstat, åter undersökes, synes detta innehåll ej tydligt (har förmodligen lösts i öfverskott af reagenset).

10. *Pikrinsyra*. Ingen tydlig reaktion.

11. *Kaliumbikromat*. I innersta korkcellagret, i de flesta barkparenchymceller, i sekundära barkens alla celler, i vedens kärl samt i märengens flesta celler uppstår en tydlig, kornig, brunröd fällning. I en del barkparenchymceller, i en del vedkärl och märengstrålar är innehållet grönaktigt; någon tydlig fällning kan ej urskiljas.

12. *Järnklorid*. En brunaktigt grön, kornig fällning i alla de celler, som med kaliumbikromat gifva en tydlig fällning, i öfriga celler i barkparenchymet etc. är innehållet grönaktigt, utan att i dessa någon tydlig fällning uppstår.

13. Snitt, som på vanligt sätt behandlats med *vinsyrealkohol*, gifva ingen reaktion med ERDMANNNS reagens och tennklorur. I jodjodkalium gifva en del af de vid 6 omtalade klrofyllförande kornen i märeng, märengstrålarne och barkparenchymet en tydlig stärkelsereaktion, men inga af dessa korn antaga här någon mörkt gulbrun färg, såsom fallet var i friska snitt.

Af profvet 1. framgår, att *atminstone* i barken måste finnas *brucin*, oaktadt ingen tydlig fällning erhålles med t. ex. jodjodkalium. Det vill synas, som denna alkaloid här skulle finnas *uti de klrofyllförande och delvis äfven stärkelsehaltiga kornen*. För att öfvertyga mig om, att *brucin* verkligen finnes i barken, behandlades den på samma sätt som bladen efter STAS-OTTOS metod för isolering af alkaloider, och jag fick därvid också efter afdunstning af den eter, som skakats med den alkaliska lösningen, en obetydlig återstod, som med HNO_3 gaf en tydlig *brucin*-reaktion.

Reaktionerna 11 och 12 visa, att garfsyra finnes både i barken, veden och märeng.

Reaktionen med fosformolybdensyra (9) kan jag ej nöjaktigt förklara.

"*Strychnos Blay-Hitam*."

Af den förut på sid. 9 omtalade *Strychnosform*, hvars stam och bark (ej rotbarken) användas vid beredningen af Panggahnernas Ipoëgift, har jag genom Professor SANTESSONS utmärkta tillmötesgående erhållit ett prof. Det är tvärsnitt af en 9 cm.

tjock stam, med både bark, ved och mærg. Såsom förut nämndt, hade SANTESSON både i barken och veden funnit brucin, men icke strychnin. Såsom SANTESSON framhåller, talade detta tydligen emot, att »Blay-Hitam» skulle vara identisk med *Strychnos Tieuté*, om hvilken art man vet, att dess rot innehåller strychnin, men däremot efter all sannolikhet intet brucin. Dock torde denna omständighet icke alldeles utesluta möjligheten af att *Str. Tieuté* och »Blay-Hitam» kunde tillhöra samma art.

Det erhållna Blay-Hitamprofvet visar ytterst talrika och stora, redan för blotta ögat synliga kärlnyningar i veden, hvilket genast leder ens tanke på, att det sannolikt härstammar från någon lian. En utmärkt anatomisk beskrifning på veden och barken är lemnad i H. och C. G. SANTESSONS förut citerade arbete (se pag. 9), hvartill jag hänvisar. Vid jämförelse af den anatomiska byggnaden hos Blay-Hitam med den anatomiska beskrifning på *Str. Tieuté*, som nyligen lemnats af ITSCHERT¹⁾, har jag funnit följande olikheter.

Hos *Str. Tieuté* inga stenceller i barkparenchymet, ej heller i mjukbastet, under det sådana finnas hos Blay-Hitam. Hos *Str. Tieuté* består mærgen af tunnväggiga parenchymceller, som föra oxalatkrystaller. Hos Blay-Hitam är den till stor del bildad af tjockväggiga stenceller, utan krystaller. Därjämte synas vedkärnen hos *Str. Tieuté* icke vara fullt så vida och talrika som hos Blay-Hitam.

Om den af ITSCHERT beskrifna arten verkligen är den typiska *Str. Tieuté* LESCH., skulle sålunda ofvan anförda skiljaktigheter vara de enda, hvarigenom Blay-Hitamstammen i anatomiskt hänseende afviker från stammen af *Str. Tieuté*. Detta talar tydligen för, att de tvenne *Strychnos*formerna måste vara nära beslägtade, men ej identiska. Det är väl sannolikt tvenne skilda, men närstående arter.

Vid de mikrokemiska prof, jag gjort på Blay-Hitam, har jag fått starka reaktioner på brucin i hela barken, med undantag af stencellringen och korklagret. Detta senare färgas blågrönt af konc. salpetersyra och andra oxidationsmedel och innehåller väl sålunda »strychnokrom» (se pag. 64). Äfven i veden och mærgen fås reaktion på brucin, ehuru ej så tydligt som i barken. Ingenstädes erhålles någon strychninreaktion med vanadinsvafvelsyra.

1) Beiträge zur anatomischen Kenntnis von *Strychnos Tieuté*. Inaug.-Diss. Erlangen 1894.

Gelsemium sempervirens (L.) PERS.(Syn.: *Bignonia sempervirens* L.)

Förekommer i Nordamerikas Förenta Stater, nämligen i de sydöstra och södra staterna från Virginia till Texas, där den är vanlig vid flodstränder i närheten af kusterna. Den uppgifves äfven vara funnen i Mexiko. Det är en vacker lian, med mycket lång, krypande jordstam och 30—50 fot hög öfverjordisk stam. Den bildar vackra festoner mellan trädens kronor. De motsatta, äggrundt lancettlika bladen qvarsitta under vintern (enl. flera förf.). Blommorna sitta ensamma eller i fåblommiga klasar i bladvecken och hafva stora, trattformiga, vackert gula, väluktande blomkronor. Växten kallas i sitt hemland »gul jasmín» eller »Carolina-jasmín».

I botaniskt hänseende står släktet *Gelsemium* — med sina 2 arter — tämligen isolerat, på samma gång det eger vissa likheter med flera växtfamiljer. Detta har också varit orsaken till, att det af olika systematici förts till olika familjer. Sålunda har *Gelsemium sempervirens* successive varit förd till alla de förut å sidan 29 nämnda familjerna, som äro mer eller mindre beslägtade med Loganiaceae. Till denna sistnämnda familj fördes växten af DE CANDOLLE¹⁾ och sedan äfven af BENTHAM och HOOKER²⁾, SOLEREDER³⁾ m. fl. — *Gelsemium* (jämte ett par andra små släkten) afviker från öfriga Loganiaceer genom tvåklufna märken, d. v. s. märkesflikarnes antal är 4, ej 2, såsom hos andra Loganiaceer.

I anatomiskt hänseende synes släktet icke förete någon väsentlig afvikelse från öfriga Loganiaceer⁴⁾.

I kemiskt hänseende är *Gels. sempervirens* så till vida skild från öfriga Loganiaceae, som alkaloiderna gelsemin och gelse-

1) »Prodromus», IX (1845).

2) Genera Plant. II (1876).

3) I ENGLER u. PRANTL, Pflanzenfamilien, 75. Lief. (1892).

4) Likasom hos *Strychnos* äro klyföppningarne omgifna af särskilda »bi-celler», som till formen afvika från epidermiscellerna. Jämför ENGLER u. PRANTL, Pflanzenfamilien, 75. Lieferung, p. 21. I st. f. stencellringen hos *Strychnos* finnes här en ring af segbastceller, och kristallkamrar synas vara ytterst sparsamma eller nästan alldeles saknas i barken.

Elfstrand: Alkaloidernas lokalisering.

minin samt glykosiden aesculin veterligen icke förekomma hos andra släkten inom denna familj.

Denna växt, som sedan lång tid tillbaka varit använd som folkmedel vid feber och neuralgier, har flera gånger förorsakat förgiftningsfall, och det var, enligt uppgift, ett sådant, som vid midten af detta århundrade fäste läkarnes uppmärksamhet på denna växt. Sedan 1873 är drogen *radix Gelsemii* officinell i Förenta Staternas farmakopé¹⁾. Den användes i form af fluid-extrakt och tiuktur vid frossa, lunginflammation etc., och särskildt har den blifvit berömd såsom medel mot trigeminusneuralgi. Om-dömena om det terapeutiska värdet af denna drog och det därur framställda gelseminet hafva dock varit mycket olika, hvilket väl delvis torde bero på de använda preparatens olika halt af gelse-min och gelseminin. RUSBY²⁾ t. ex. säger, att *Gelsemium* är ett af de viktigaste läkemedlen i Nordamerikas södra stater. DUJARDIN-BEAUMETZ³⁾, som särskildt studerat *Gelsemium's* antineural-giska verkan, ställer detta medel vida under aconitin.

I handeln förekomma under namnet *radix Gelsemii* icke blott delar af roten, utan äfven af rotstocken och mycket ofta äfven med inblandade öfverjordiska stamdelar⁴⁾. De sistnämnda skiljas dock mycket lätt från de underjordiska delarne genom sin purpurröda bark; de äro för öfrigt ihåliga, beroende på de-struktion af mörgen. Rotdelarne, hvilka liksom rotstockfragmen-ten hafva ljusbrun bark, skiljas från stamdelarne därpå, att de sakna mörge; och likaså sakna de segbastring i barken, hvarföre dess brottyta icke är fibrös eller luddig, såsom fallet är med stamdelarnes bark. Enligt uppgift i GEISLER u. MOELLER, Realencyclopädie der gesammten Pharmacie, äro stamdelarne för-kastliga. Att de emellertid lika väl som roten innehålla alkaloid, synes af det följande.

Rot.

Jag har mikrokemiskt undersökt ett 8 mm. tjockt rotfrag-ment, erhållet från de farmakognostiska samlingarne i Farmaceuti-ska Institutet i Bern.

1) Jämför FRISTEDT, Om Radix Gelsemii, i Upsala Läkareförenings För-handlingar, 14:de bandet, p. 47 (1878).

2) Therapeutic Gazette, Dec. 1884. Archiv f. Pharm. XXIII, p. 447.

3) Therap. Gaz. 1891, XII, p. 262. Ref. Jahresb. der Pharm. 1891.

4) Jämför BASTIN, i Pharmac. Journ. Trans. 1892, No 1192, p. 652. Ref. Jahresb. der Pharm. 1892, p. 118.

Man kan redan med obehägnadt öga urskilja de ganska talrika, breda mörgrållarne, som genom sin ljusare färg äro tydligt markerade mot de öfriga delarne af den ljusgula vedcylindern. Denna intager största delen af snittytan (tvärsnitt). Den beklädande barken är knappt mer än $\frac{1}{8}$ mm. tjock. Med loup urskiljer man ännu tydligare de ljusa mörgrållarne, som uppdelas vedcylindern i talrika, smala, kilformiga partier. Därjämte synas nu tydligt mynningarne af de talrika och stora kärlen uti veden. Barkens snittyta är brungul. Under mikroskopet visar snittytan följande byggnad (Pl. II, fig. 3).

Barken. Ytterst ett korklager, bestående af flera rader tangentiellt sträckta celler med ett föga tydligt innehåll. Innanför korken kommer ett temligen tunt lager af barkparenchym, hvars celler äro något tangentiellt sträckta, hafva tunna väggar och ett amorft, färglöst, delvis kornigt innehåll, som ofta ligger invid cellväggarne. I somliga celler finnas dessutom små stärkelsekorn. Innanför den primära barken har man ett jämförelsevis mäktigt lager af mjukbast. De särskilda delarne äro skilda från hvarandra genom mörgrållar, som vid gränsen mellan primära och sekundära barken småningom öfvergå i de omgifvande väfnaderna. Mjukbastet består hufvudsakligen af tunnväggiga, axillärt sträckta parenchymceller, hvilkas innehåll är af samma beskaffenhet som cellinnehållet i primära barken (dock finnas här knappt några stärkelsekorn). Äfven i de corticala delarne af mörgrållarne är cellinnehållet af samma beskaffenhet.

Veden är karakteriserad af talrika, mycket stora¹⁾ kärl, af hvilka flera äro fyllda af en gulbrun, hartsliknande massa. Mörgrållarne tilltaga i bredd utåt²⁾, de bestå af 4—10 rader celler, som i radial riktning äro starkt sträckta; deras innehåll är hufvudsakligen stärkelse.

Mikrokemiska prof:

1. *Jodjodkalium.* De omtalade innehållen i primära och sekundära barken färgas gulbruna—rödbruna; innehållen i vedens kärl blifva också mera bruna än förut; stärkelsekornen färgas som vanligt svartblå.

1) Lianer i allmänhet hafva, som bekant, stora, vida kärl.

2) ROTHROCK och SHOEMAKER hafva anmärkt detta såsom egendomligt för *Gelsemium*. Se Pharm. Ztg, 1884, No 35, p. 130. Anmärkas bör dock äfven, att hos Loganiaceer i allmänhet mörgrållarne äro bredare utåt.

2. *Vanadinsvafvelsyra* (1:100). Hela barken blir röd, med en märkbar dragning i violett. Vedkärleens innehåll blifva röda (ej samma färg som i barken). Gör man profvet på det sätt, att snittet först lägges i vatten, som sedan aflägsnas med läskpapper, och derpå reagenset får tillflyta, så ser man tydligt, att det är barkcellernas innehåll, ej deras väggar, som rödfärgas.

3. *Konc. svafvelsyra*. Hela barken blir gul (med en märkbar dragning i orange). Vid detta, liksom vid närmast föregående prof, utträda små droppar ur cellerna och antaga samma färg som öfriga delar af cellinnehållen.

4. *Konc. salpetersyra*. Hela barken blir grönaktig (färgen är ej stark, skulle sannolikt framträda bättre i den lefvande växten; detsamma gäller äfven om den med vanadinsvafvelsyra erhållna färgen).

5. *MILLONS reagens*. Både i barkens celler och i vedens kärl färgas innehållen mer eller mindre tydligt tegelröda.

6. *Orceinsaltsyra*. Alla dessa innehåll antaga en tydlig röd färg.

7. *Floroglucin + HCl*. Vedelementens cellväggar antaga en intensiv violettröd färg. Korkcellernas väggar färgas knappt. (Innehållen i barkens celler och vedens kärl färgas ej).

8. *Osmiumsyr*a. Innehållen i barkens alla celler blifva brunaktiga.

9. *Järnklorid*. Hela barken blir grönaktig.

10. Snitt, som nära ett dygn legat i *vinsyrealkohol*, gifva inga färgreaktioner i barken med *konc. H_2SO_4* , *vanadinsvafvelsyra* eller *konc. HNO_3* . Däremot färgas de ännu kvarvarande cellinnehållen därstädes nästan lika tydligt som förut med *jodjodkalium*. Huruvida någon del af dessa cellinnehåll blifvit löst, kan man ej se. (Innehållen i vedkärlell färgas nu af H_2SO_4 mindre tydligt röda. Den nu inträdande reaktionen liknar mera den reaktion, som detta reagens i vanliga fall ger med förvedade väfnader. Se det föreg.).

Af dessa mikrokemiska prof framgår hufvudsakligen följande.

Innehållet i barkparenchymets och mjukbastets celler består till större eller mindre del af ägghvita (profven 5 och 6). Ut i dessa cellinnehåll finnes med sannolikhet gelseminin, att döma af de mer eller mindre tydliga färger, som erhöles med H_2SO_4 och HNO_3 . Den röda färg, som erhöles med MANDELINS reagens (2), bevisar naturligtvis icke, att här finnes gelseminin, men talar

nog icke heller däremot. Det är nämligen högst sannolikt, att den violetta eller blåvioletta färg, som gelseminin makrokemiskt ger med detta reagens, icke inträder i växtcellen, utan endast en violetteröd eller nästan röd färg. Det synes vara en allmän regel, att det första stadiet af flera alkaloiders färgreaktioner icke eller endast undantagsvis inträder vid mikrokemiska prof. Vi hafva i det föregående sett, att t. ex. strychnin och brucin förhålla sig på detta sätt. Och med all sannolikhet är detsamma fallet äfven med curarin och gelseminin m. fl. Sistnämnda alkaloid ger i växtcellen antagligen en violetteröd eller nästan rent röd (ej blåviolet) färg, sålunda ungefär samma färg, som sannolikt äfven gelsemin ger vid mikrokemiska prof med vanadinsvafvelsyra. Det torde därför vara alldeles omöjligt att endast med detta reagens mikrokemiskt skilja dessa bägge alkaloider, allra helst när de, såsom här sannolikt är fallet, förekomma tillsammans. Af makrokemiska analyser vet man, att i rotbarken hos denna växt finnes hufvudsakligen gelsemin, men äfven, ehuru i ringare mängd, gelseminin. Den färg, som nyssnämnda reagens här framkallade, beror väl sålunda hufvudsakligen på närvaro af gelsemin i cellinnehållen. Men reaktionerna med H_2SO_4 och HNO_3 tala för, att här äfven finnes gelseminin. Reaktionen med Fe_2Cl_6 visar, att i barken sannolikt äfven finnes garfsyra. Och det är möjligt, att här äfven baserna äro bundna vid denna syra¹⁾.

I det hartsliknande innehåll, som finnes i flera af vedens kärl, ingår tydligen något ägghviteartadt ämne (profven 5 och 6). Hvilket ämne det är som i dessa kärlinnehåll färgas rödt (utan dragning i violett) af vanadinsvafvelsyra, är mig ej möjligt att afgöra.

Stam.

Från Kew erhöill jag några grenar med blad af den lefvande växten.

Tvårsnitt af en mycket ung, endast ett par mm. tjock gren visar följande anatomiska byggnad (Plansch II, fig. 2).

1) KOLLOCK fann i Gelsemiumroten följande ämnen: gelsemin, harts, flyktig olja, fet olja, ett gult färgämne, garfsyra, stärkelse, albumin, gummi, pektinsyra, extraktivämne, lignin, oorganiska salter. Enligt EBELER finns i veden ingen alkaloid. Se HOLMES revy i Pharm. Journ. and Trans. Ser. 3, Vol. VI (1875—76), p. 563.

Barken. Ett gulrött korklager, af omkring tre rader tangentialt sträckta, delvis nästan sammanfallna celler, hvilkas lumina oftast äro fyllda af en homogen, gulröd massa. Emellän detta korklager och det gröna, klorofyllförande barkparenchymet ligga tvenne, väl markerade cellager, hvarje bestående af en rad celler. Det yttre af dessa lager är fellogen och bildas af nästan isodiametriska, men i axial riktning något sträckta celler, som äro helt och hållet fyllda af ett ytterst finkornigt eller nästan homogent och nästan färglöst innehåll, som är lösligt i kloralhydratlösning, färgas intensivt rött af orceinsaltsyra och mörkt tegelrött af MILLONS reagens. (Det färgas ej af floroglucin + saltsyra). Det är sålunda rikt på något ägghviteartadt ämne. I likhet med de egentliga korkcellernas väggar äro äfven väggarna i detta lager olösliga i konc. H_2SO_4 . Vid inverkan af denna syra händer det ofta, att, sedan öfriga delar af barken äro upplösta, de nu ytterst tunna cellväggarna i detta lager bukta ut (mot snittets centrum), därigenom påminnande om den karakteristiska bild man erhåller i rätkakornas palissadlager vid dessas behandling med HNO_3 .

Det andra, inre lagret är felloderm och består af smärre, något tangentialt sträckta celler, med ett obetydligt innehåll af samma beskaffenhet som i fellogenet. Det afsticker skarpt mot det innanför befintliga barkparenchymet. Detta senare består af flera lager nästan isodiametriska celler, som äro rika på klorofyll, i synnerhet de yttre; de innesluta endast något enstaka stärkelsekorn. På gränsen mellan barkparenchymet och mjukbastzonen finnes en kontinuerlig ring af stora, ej förvedade segbastceller, med oftast mycket förtjockade väggar. (I den gren, hvarifrån det afbildade snittet är taget, voro dessa segbastceller ovanligt tunnväggiga; se figuren). Mjukbastzonen är ganska mäktig och består hufvudsakligen af parenchymceller; silrör har jag ej med säkerhet kunnat finna här. (Sådana finnas däremot i riklig mängd i inre mjukbastet).

Veden är liksom i roten rik på större och mindre kärl och genomdrages af talrika mägstrålar. Dessa bestå af en rad nästan isodiametriska celler, fyllda af små runda stärkelsekorn, i synnerhet i vedens innersta del invid inre mjukbastet.

Märgen har en något egendomlig byggnad. Den består till största delen af stora, polygonala celler, med tunna väggar och nästan utan märkbart innehåll, och dessa celler bilda liksom en 4-sidig pelare, som med de fyra sidokanterna berör vedecylinderns

insida. Märgparenchymets yttersta celler äro något mindre, mera rundade och alldeles fyllda af stärkelsekorn. Mellanrummet mellan denna »märgpelare» och vedeylindern upptages helt och hållet af inre mjukbastet (och dess kambium), som sålunda på tvärsnitt kommer att bilda fyra cirkelsegment. (Se teckningen). I detta mjukbast finnas talrika silrör. Både i yttre och inre leptomen (samt i kambiet) finnes som vanligt ett nästan färglöst, otydligt kornigt innehåll i alla element. Därjämte finnas där äfven enstaka små stärkelsekorn och små oljedroppar. I »märgpelarens» stärkelselager förekomma ganska talrika gröna, klorofyllförande korn. — I barkparenchymet finnas enstaka små oljedroppar. Alla dylika »elaiosferer» lösas i kloralhydrat, ej genast, men efter någon timme. Likaså löses däri innehålllet i korkcellerna, fellogenet och fellodermet, åtminstone till största delen.

I kemiska reagens förhålla sig dylika snitt på följande sätt.

1. *Vanadinsvafvelsyra*. Både hela barken (med undantag af korklagret) och de inre leptomen jämte märgens stärkelselager blifva genast körsbärsröda, i ett af snitten blir en af de inre leptomgrupperna delvis röd, delvis intensivt grön. Både de gröna och de röda partierna blifva småningom brunaktiga.

Ett tredje snitt från allra yngsta delen af grenen ger följande reaktioner: det inre mjukbastet och delvis äfven märgparenchymet blifva först grönaktiga, sedan blifva märgens stärkelselager samt yttersta delarne af barkparenchymet tydligt gröna, under det att inre leptomen samt kambiet och barkens hela inre del nu blifvit blå. Därpå blifva inre leptomen och slutligen äfven största delen af barken tydligt körsbärsröda.

Korklagret antager vanligen i detta reagens samma gulröda färg som bladets epidermis (se nedan). Veden blir vanligen grönaktig. I barken, i synnerhet i närheten af segbastringen, framträda, enstaka, små, droppliknande massor. Segbastcellernas väggar blifva ofta blåaktiga.

Stundom blifva både barken och inre leptomen i första hand gulröda, sedan körsbärsröda.

2. *Konc. svafvelsyra*. Hela barken (med undantag af korken) samt de inre mjukbastgrupperna antaga genast en tydlig rödgul färg, och sedermera blifva dessa mjukbastgrupper och på några ställen äfven yttre leptomet och kambiet röda, och därjämte äro äfven några små oljedroppar rödvioletta (RASPAILS reaktion). Största delen af barken är fortfarande rödgul. I veden inträder

synnerligen tydligt den reaktion, som förvedade delar i allmänhet gifva med detta reagens. Jämför sidan 48. Den rödgula eller brungula färgen blir alltid först synlig i kärleus väggar.

3. *Salpetersyrehaltig svafvelsyra*. Samma reaktioner som i H_2SO_4 ensam.

4. *Konc. salpetersyra*. Veden blir som vanligt gul; *inre leptomen gulgröna*; barken visar knappt någon grön färg.

5. *Konc. saltsyra*. Ingen karakteristisk reaktion. I detta reagens framträda tydligt oljedroppar i alla delar af barken och särskildt i närheten af segbasteellerna och, såsom det synes, äfven inuti dessa. Äfven i fellogen- och fellodermilagren framträda några enstaka droppar.

6. *Jodjodkalium*. En kermesfärgad, otydligt kornig fällning, som är starkast i fellodermilaget, därnäst i de angränsande, klorofyllförande parenchymcellerna samt i de celler, som ligga närmast intill basteellringen, något mindre stark i märeus stärkeceller, i kambiet, i öfriga klorofyllförande barkparenchymceller samt i de inre leptomen. I några af inre leptomens celler är fällningen stark. En tämligen otydlig fällning synes i fellodermilaget. Ingen fällning i korkcellerna. I flera segbasteeller synas endast oljedroppar.

7. *Kaliumvismutjodid*. En ringa, men fullt tydlig, gulaktig fällning i märeus stärkeceller, i inre leptomen, i barkens parenchym och i kambiet, en starkare gul fällning i felloderm; i fellodermilaget ingen tydlig fällning. I några få af inre leptomens element synes en riklig, mörkare färgad, brungul fällning.

8. *Guldklorid*. En tydlig, finkornig, något gulaktig fällning i nästan alla delar af barken, i kambiet och i inre leptomens element. Fällningen är särdeles riklig i fellodermilaget, mycket tydlig äfven i de celler, som ligga närmast basteellringen. I själfva basteellerna har ingen fällning uppkommit. Mycket ringa är fällningen i barkparenchymlagrets inre del, närmast utanför de alkaloidrika cellerna vid basteellringen. Oljedropparne i basteellerna etc. påverkas ej genast, men efter någon timme blifva de oregelbundna och något korniga.

9. *Kaliumquicksilfverjodid*. Ingen fullt tydlig reaktion.

10. *Fosformolybdensyra*. I de inre leptomen märkes en svag, men tydligt iakttagbar fällning, som vid starkare förstoring visar sig bestå af ytterst små, runda, färglösa, i molekularrörelse stadda korn; i märeus stärkeceller kan man ej tydligt se någon fäll-

ning. I kambiet och i barken synes ej någon fullt tydlig fällning, utom i *fellodermilagret*, där ett rikligt, nästan apelsingult innehåll fyller cellumina.

11. *Pikrinsyra*. Tydlig, finkornig, gulaktig fällning i bark, kambium, inre leptom och märengens stärkelselager. Fällningen synes vara starkast i de celler, som ligga närmast på ömse sidor om bastcellringen, samt i märengens stärkelselager och i kambiet. Nästan ingen eller mycket obetydlig fällning i barkparenchymets inre del (närmast utanför bastringens alkaloidrika celler).

12. *Järnklorid*. En grönaktigt brun fällning i bark och medullära leptom samt i märengens stärkelselager, där den är tydligast.

13. *Kaliumbikromat*. Fullt tydlig, gulröd, homogen fällning endast i *fellodermilagret*. Möjligen fällning äfven i märengens stärkelselager, men detta kan ej säkert afgöras på grund af det där förut varande rikliga innehåll (stärkelse, klorofyll etc.). Hela snittet är något gulgrönaktigt. Koncentrerad svafvelsyra tillsättes. Därvid uppkommer en blågrön färg i bark och inre leptom, hvilken färg så småningom bleknar och blir otydlig.

14. *Kaliumhydrat*. (Bark och inre leptom färgas genast gula). *Fellodermilagrets* och *fellogeñets* celler visa sig på ett par ställen fyllda af ett brunnaktigt rödt, nästan homogent innehåll, och efter några timmar synes ett sådant innehåll flerstädes i dessa lager. Segbastcellernas väggar äro efter några timmar så ansvällda, att lumen nu är nästan utplånad. I omedelbar närhet af dessa celler framträda större och mindre, tämligen starkt ljusbrytande oljedroppar, af hvilka en del möjligen utträngt ur bastcellerna. Äfven i kambiet framträda nu särdeles tydligt små sådana droppar.

15. *Kaustik ammoniak + kaustikt kali*. (Genast uppkommer en rödgul, snart försvinnande färgning af nästan hela snittet). Snart synes i *fellogeñets* och *fellodermets* flesta celler ett ytterst finkornigt, brunaktigt rödt innehåll, mest i *fellodermilagret*. Efter 24 timmar har en så beskaffad fällning uppstått äfven i åtskilliga af parenchymets yttre celler. Oljedropparne oförändrade (ej saponificerade).

16. *Osmiumsyra*. Svärtning eller brunfärgning af alla de stärkelse- eller klorofyllförande cellerna i märengens stärkelselager etc., i innersta delen af veden, i märengsträlarna, i cellerna närmast utanför bastcellringen och i barkparenchymets yttre del

samt dessutom i korkens och i synnerhet i fellogenets och fello-dermets celler. Alldeles svarta blifva dessa senare samt märengens stärkelselager. Äfven segbastezellerna visa nu ett brunaktigt eller gulbrunt innehåll.

17. I vinsyrealkohol macererade snitt gifva inga reaktioner med *Mandelins reagens*, jodjodkalium, kaliumbikromat eller järnklorid. Icke heller med *osmiumsyra* erhålles i dessa snitt någon fullt tydlig reaktion (vissa delar af barkparenchymet och leptomen mörkna obetydligt). I *kaustiskt kali* erhålles däremot ungefär samma reaktion som förut i felloderm- och fellogenenlagren.

Af de mikrokemiska profven med vanadinsvafvelsyra, jodjodkalium och andra fällningsreagens framgår med full tydlighet, att såväl i primära och sekundära barken som i inre leptomen och märengens stärkelselager finnes någon Gelsemiumalkaloid, och detta i cellinnehållen. Däremot blir det svårare att afgöra, om denna alkaloid är gelsemin eller gelseminin eller möjligen båda. Om den särdeles starka körsbärsröda färg, som erhålles med vanadinsvafvelsyra, uteslutande skulle bero på närvaro af den sistnämnda alkaloiden, så borde, synes mig, en mycket tydlig grön färg hafva erhållits med HNO_3 , något, som icke var fallet. Den gulgröna färgen i inre leptomen (profvet 4) talar dock åtminstone icke emot, att där kan finnas något gelseminin. Detsamma kan sägas om de särdeles tydliga körsbärsröda och gröna färger, som samtidigt kunna uppträda i inre leptomen vid inverkan af MANDELINS reagens — en fullkomlig analogi till de violetta, röda och gröna strimmor, som jag med detta reagens erhållit i ett gelseminpreparat, som äfven innehöll gelseminin. Emellertid torde de erhållna, särdeles tydliga reaktionerna hufvudsakligen bero på gelsemin.

Se vi närmare på de med jodjodkalium och en del andra allmänna alkaloidreagens erhållna fällningarne, erhålla vi en ganska intressant upplysning angående alkaloidens lokalisation. Det är nämligen alldeles tydligt, att den finnes i största mängd just i de cellager, som ligga närmast innanför det nästan alkaloidfria, men mycket ägghviterika fellogenets. Alldeles analoga förhållanden förefinnas t. ex. hos räfkakor, där endospermcellerna närmast innanför det strychninfria palissadlagret äro rikast på strychnin, och hos Coniumfrukten, där cellerna närmast utanför det ägghviteförande coniinlagret äro mycket rika på coniin (se längre fram). Det synes mig icke osannolikt, att dessa för-

hållanden stå i samband med de respektive alkaloidernas bildning. De ifrågavarande ägghviterika cellagren innehålla måhända något ferment, som kanske spelar någon rol vid alkaloidernas bildning, som efter all sannolikhet sker genom sönderdelning af ägghviteämnen. Helt visst skola fortsatta studier bringa klarhet i dessa frågor. Dessa spörsmål äro icke heller utan en viss praktisk betydelse. Ty vet man en gång, på hvad sätt alkaloiderna bildas i växten, så bör man också kunna förstå, huru man skall odla en växt, för att i densamma få största möjliga alkaloidhalt.

Den grönbruna fällning, som uppkommer vid provet med Fe_2Cl_6 (12), beror möjligen på samtidig närvaro af garfsyra och »gelseminsyra» (aesculin). Sistnämnda ämne ger åtminstone med ett järnsalt, nämligen ferrisulfat, en svart fällning, som snart blir brun. Se HOLMES, i Pharm. Journ. Trans. (3) VI, p. 601.

Den ganska starka, brunaktigt röda fällning, som under inverkan af kali och ammoniak uppstår uti fellodermet etc. (både i friska snitt och i sådana, som behandlats med vinsyrealkohol), beror säkerligen icke på garfsyrans närvaro. Huruvida »gelseminsyra» skall kunna gifva en sådan reaktion, har jag ej haft tillfälle att pröfva, emär jag ej lyckats erhålla detta ämne. — Reaktionen med osmiumsyra (16) beror väl på närvaro dels af garfsyra, dels af olja.

Blad.

Undersöker man snitt i vatten, ser man i de flesta epidermis-cellerna ett emulsionsartadt innehåll med talrika större och mindre oljedroppar. Äfven i mesofyllcellerna förekomma sådana droppar, men mycket sparsammare. Tillsättes klorallhydratlösning, framträda oljedropparne tydligare. De lösas ej genast i denna vätska, men då snittet sedan efter 24 timmar åter undersökes, hafva de lösts. De lösas ej i kall alkohol, men lösas till en del vid snittets kokning.

Enligt HOLMES l. c. p. 564 har KOLLOCK i bladen funnit samma ingredienser som i roten, ehuru i mindre mängd.

I reagensen förhålla sig snitt af bladen på följande sätt:

1. *Vanadinsvafvelsyra*. En tydlig gulröd färg visar sig genast i största delen af epidermis. Stundom uppträder i någon mindre del först en gul färg, som dock snart efterträdes af en gulröd. För öfrigt inträder ej någonstädes i snittet någon tydlig reaktion.

2. *Konc. svafvelsyra*. Epidermis blir genast gul och medel-nervens leptom svagt brunrött. Kort därpå antaga palissadlagren en gulröd färg, som dock snart får en märkbar dragning i brunt och sedan öfvergår i brunrött. Äfven epidermis blir snart gulröd, efter hand med någon dragning i brunt. Oljedropparne i epidermis blifva småningom korniga.

3. *Konc. salpetersyra*. *Palissadlagrets celler antaga genast en brunröd färg*, som snart blir mera brun; merenchymet och epidermis blifva gulaktiga. Oljedropparne i epidermis blifva oregelbundna, men ej korniga. — I salpetersyrehaltig H_2SO_4 förhålla sig suittet på samma sätt som i ren HNO_3 .

4. *Konc. saltsyra*. Nästan hela suittet blir gulaktigt.

5. *Jodjodkalium*. En svag, gulbrun, kornig fällning i epidermiscellerna. De klorofyllförande cellerna blifva mera ogenomskinliga, deras innehåll antager samma gulbruna färg som fällningen i epidermiscellerna; de talrika klorofyllkornen göra det omöjligt att se, huruvida någon fällning här uppkommit. En brunaktig färg eller möjligen fällning äfven i inre leptomen.

6. *Kaliumoismutjodid*. En gulbrun färgning af de klorofyllförande cellerna, en gulaktig färgning af epidermiscellernas innehåll; ingen tydlig fällning.

7. *Kaliumquicksilfverjodid*. Ingen fullt tydlig reaktion.

8. *Guldklorid*. I de flesta epidermisceller synes en obetydlig, kornig, nästan färglös fällning; därjämte ser man öfverallt i epidermis talrika oljedroppar. Alla palissadceller synas utfyllda af ett tätt, nästan homogent, rödgult innehåll; i merenchymcellerna ser man ett gulaktigt, något kornigt, ej så rikligt innehåll; huruvida detta är en verklig fällning, kan jag ej afgöra.

9. *Fosformolybdensyra*. De talrika oljedropparne i epidermis framträda synnerligen tydligt. I de flesta palissadcellerna synes ett homogent, rödgult innehåll. I en del merenchymceller är innehållet brungulaktigt, missfärgadt, klorofyllkornen framträda ej tydligt. Rundt omkring de smärre kärlnippena och på sidorna om medelnervens kärldräng har en mörkbrun, kornig fällning uppstått. Huruvida i själfva kärlnippena någon fällning uppstått, kan ej afgöras, och för öfrigt kan ingenstädes någon otvifvelaktig fällning iakttagas.

10. *Pikrinsyra*. Innehållet i epidermiscellerna är ogenomskinligt, »grumligt», likaså i snittets flesta öfriga celler. I mesofyllet är cellernas innehåll kontraheradt, mörkt smutsgult. Tydlig

fällning synes endast i de celler, där en tydlig fällning erhöles med fosformolybdensyra, d. v. s. vid kärlknippena.

11. *Järnklorid*. Genast erhålles en grönblå färg i epidermiscellerna; äfven flertalet af de där befintliga oljedropparne antaga mer eller mindre tydligt denna färg, hvilken snart äfven visar sig i merenchymets celler och i många palissadceller.

12. *Kalihydrat*. Ingen karakteristisk reaktion genast. Efter 24 timmar äro många palissadceller fyllda af ett brunrött, nästan homogent innehåll (de öfriga mesofyllcellernas innehåll gulgrönt). Oljedropparne i epidermis oförändrade.

13. *Kaliumbikromat*. I epidermis' flesta celler uppkommer genast en kornig, rödaktigt gul, sedermera smutsig fällning, likaså i många merenchymceller, i några palissadceller och möjligen också i kärlknippens element; i en stor del af palissadskinnlig, gulaktigt röd, sedan rödbrun fällning. Öfverskott af reagenset aflägsnas medels läskpapper, och koncentrerad svafvelsyra tillsättes: därvid löses genast den korniga fällningen i epidermis etc., under det att den homogena fällningen i flertalet palissadceller etc. icke löses så hastigt.

14. *Osmiumsyra*. Innehållen i epidermiscellerna bli genast svartblå, i palissadcellerna nästan svarta, och snart blifva innehållen i nästan alla celler alldeles svarta.

I snitt, som legat i *vinsyrealkohol*, inträda ej de ofvan omtalade reaktionerna med *vanadinsvafvelsyra*, *konc. salpetersyra* (nu inträder i stället xanthoproteinsyrreaktion), *guldchlorid*, *fosformolybdensyra* och *kaliumbikromat*. Med *jodkalium* ingen fällning i epidermis, endast en gulbrun färgning af det ägghvitehaltiga innehållet i mesofyllets celler. Icke heller med Fe_2Cl_6 erhålles nu någon reaktion.

Det är sålunda tydligt, att äfven i bladen, åtminstone i deras epidermis och vid kärlknippena, måste finnas någon alkaloid, ehuru i obetydlig mängd. Att denna alkaloid skulle vara gelsemin eller gelseminin synes däremot icke troligt, att döma af den reaktion (en gulröd, ej körsbärsröd eller violetteröd färg), som i friska snitt erhålles med vanadinsvafvelsyra (provet 1). — Möjligt är väl, att det är den i bladen befintliga alkaloiden, som med HNO_3 ger den brunaktigt röda färgen. Jämför vid *Strychnos brasiliensis*, sid. 72. — Enligt uppgifter i litteraturen¹⁾ skulle

1) GARCIN, Recherches sur les Apocynées. Thèse de faculté de médecine et de pharmacie de Lyon 1889, p. 213.

gelsemin vara funnet äfven i bladen, ehuru endast i ringa mängd. Det är väl möjligt, att spår af detsamma kunnat finnas äfven i de af mig undersökta bladen, ehuru jag ej med vanadinsvafvelsyra kunnat mikrokemiskt påvisa det.

De med Fe_2Cl_6 och kali erhållna färgerna visa närvaro af garfsyra. Reaktionen med H_2SO_4 kan jag ej förklara. Möjligen beror den på någon eterisk olja. Den gulröda eller rödgula färgen i palissadlagret och epidermis liknar mycket den rödgula färg, som H_2SO_4 ger i barken.

Fagraea zeylanica THUNB.

Denna växt, som upptäcktes af svenske botanisten THUNBERG¹⁾, förekommer, såvidt hittills känt, endast på Ceylon.

Huruvida denna art har någon särskild medicinsk eller toxikologisk betydelse, har jag ej sett någon uppgift om. Att den innehåller en alkaloid, framgår af det följande, och möjligen torde den vara en lika så god medicinalväxt som t. ex. *F. auriculata* JACK. (Se ROSENTHAL, Heil-, Nutz- und Giftpflanzen, II, p. 1123 (1862)). En annan närbesläktad *Fagraea*-art, nämligen *F. imperialis*, såg jag i Berlins botaniska trädgård angifven såsom varande en »Heilpflanze», men för öfrigt har jag ej i litteraturen funnit några uppgifter om *Fagraea*-arternas användning i medicinen. Sannolikt är dock, att flera af dem hysa medicinskt verksamma alkaloider.

Fagraea zeylanica är, såsom THUNBERG säger, en liten buske. De unga grenarne²⁾ äro tjocka, saftrika, trubbigt fyrkantiga (i tvärsnitt rhombiska); de bära talrika, tätt sittande, mycket tjocka, fasta, men saftrika blad, som till formen äro omvänt äggrundt aflånga och mot basen småningom afsmalna mot det tämligen korta skaftet.

1) Denne buske, som fans på öen Ceilon, då jag andra gången reste tillbaka till Colombo stad och fästning, ifrån Gale, är mycket liten; men eger en blomma, som i storlek och färgning tällar med *Gardeniae* och *Portlandia*. Den fans blott en enda gång och på ett enda ställe, och lär vara sällsynt, emedan Ceiloneserne icke kände den, eller visste derpå något inländskt namn. Den är mycket skiljaktig ifrån nyssnämnde *Genera* och utgör ett nytt och eget släkte. Jag har kallat det efter en ibland våre snällaste Svenske Botanici, Medicinæ Doctoren Hr. JON. THEOD. FAGRAEUS, THUNBERG, i K. Sv. Vet. Akad:s Handlingar 1782, p. 132.

2) 2 sådana erhöi jag från Kew Gardens.

Bladen

visa inga anmärkningsvärda anatomiska egenskaper, utom att här förekomma flera stora sclereider, som nå nästan från ena sidans epidermis till den andra. De erinra mycket om motsvarande bildningar i teblad.

1. *Vanadinsvafvelsyra*. Snitt från ett fullt utveckladt blad. Ingen karakteristisk reaktion. Icke heller i snitt af ett annat, mycket ungt, ej fullt utveckladt blad erhålles någon tydlig reaktion.

2. *Koncentrerad svafvelsyra*. Snitt från det ej fullt utvecklade bladet. Ingen karakteristisk reaktion. (I hvar och en af de talrika mesofylcellerna framträda 1 eller 2 grönfärgade oljedroppar).

3. *Konc. svafvelsyra*. Snitt af ett fullt utveckladt blad, *Innehållet i epidermiscellerna, i symmetri i öfversidans epidermis antager en visserligen ej stark, men fullt tydlig, grön färg, som dock snart försvinner.*

4. *Koncentrerad salpetersyra*. *Innehållet i öfversidans epidermis antager en svag gulgrön färg.* Detta hos snitt från ett fullt utveckladt blad. I snitt från det mycket unga bladet erhålles ej denna reaktion.

5. *Jodjodkalium*. Snitt från det fullt utvecklade bladet. *I öfre epidermis inträder genast en tät, rödbrun fällning; äfven i undersidans epidermis visar sig en fällning, men denna är ej så tät. I de närmast under epidermis liggande cellerna inträder genast en ljus rödbrun färgning. Efter en stund blir denna färg mera diffust utbredd och röd, bruna korn träda ut i den omgifvande vätskan, och i en del celler närmast under epidermis blir det färgade innehållet snart mera ogenomskinligt och kornigt, d. v. s. en fällning uppstår så småningom. I fibrovasalsträngarne äro kärlets väggar mörkt färgade, kärlets innehåll synes vara dels kornigt, dels kristalliniskt(?).*

6. *Jodjodkalium*. För att söka närmare studera de särskilda fällningarnes utseende i resp. öfre och undre epidermis, undersökas nu yttnitt i samma reagens. Snitt från öfre ytan visa en tydlig, mörkt rödbrun, kornig fällning i epidermiscellerna; snitt från undre ytan en nästan homogen, af ljus rödbrun färg, utom i klyföppningsezellerna, där man ser en ymnigare, mörkt rödbrun fällning.

7. *Jodjodkalium*. Tvärsnitt af det ej fullt utvecklade bladet. En särdeles riklig rödbrun fällning, som synes fylla nästan alla

parenchymceller och epidermisceller. (De särskilda väfnaderna äro i detta blad ej ännu fullständigt differentierade).

8. Tvärsnitt af det fullt utvecklade bladet få ligga i *vin-syrealkohol*. Efter 5 timmar gifva de knappt någon tydlig fällning med *jodjodkalium*, efter 24 timmar säkert ingen fällning med detta reagens, icke heller uppstår någon brun färgning i de subepidermala cellagren (men kärlväggarne färgas fortfarande bruna).

Äfven snitt af det mycket unga bladet behandlas med *vin-syrealkohol* (i 15 timmar) och försättes sedan med *jodjodkalium*; därvid uppkommer ingen fällning i snittet. Man ser endast de gulbrunt färgade cellkärnorna och protoplasman.

Af de med *jodjodkalium* erhållna reaktionerna synes, att en alkaloid finnes i bladets såväl undre som öfre epidermis samt äfven i de mesofylceller, som ligga närmast under båda sidornas epidermis. Af profven med vanadinsvafvelsyra och konc. salpetersyra framgår nästan med säkerhet, att denna alkaloid icke kan vara någon af de förut omtalade, bekanta alkaloider, som man funnit hos *Loganiaceer*. Hvilken denna alkaloid är, om det är en ny eller ej, är naturligtvis omöjligt att endast af dessa mikrokemiska reaktioner afgöra. För afgörande af detta hade erfordrats en utförlig makrokemisk undersökning, som jag dock ej kunde utföra på grund af det därtill alltför otillräckliga materialet.

Egendomligt är, att fällningarne i öfre och undre epidermis hafva olika utseende. Detta kan möjligen bero därpå, att i undre epidermis finnes något annat ämne, som gör, att alkaloidfällningen där icke kan uppträda på normalt sätt. Det skulle möjligen också kunna bero därpå, att det icke är samma alkaloid, som finnes i öfre och undre epidermis.

Stam.

Tvärsnitt af en ung, omkring 8 m.m. tjock gren visar följande anatomiska byggnad.

Barken bildas till största delen af ett särdeles mäktigt lager af barkparenchymceller, af hvilka de yttre hafva kollenchymatiskt förtjockade väggar. I flertalet af dessa celler finnas små kristallnålar af kalciumoxalat. I detta barkparenchym ligga spridda dels större och mindre sclereider af oregelbunden form och med talrika utskott, dels koncentriska kärlknippen (Se plansch II, fig. 1). Innanför barkparenchymet ligger ett jämförelsevis tunt

lager af mjukbast, som hufvudsakligen består af mycket små, axillärt sträckta parenchymceller. Närmast veden kan man urskilja ett tydligt kambium.

Veden är jämförelsevis mycket svagt utbildad. Den bildar endast en smal zon och består nästan uteslutande af parenchymceller med icke synnerligen tjocka väggar. Omedelbart innanför veden finnes kambium och ett föga utbildadt inre leptom.

Märgen. Märgcylindern är mycket tjock och består af stora, tunnväggiga parenchymceller, som innehålla talrika små kristaller af kalciumoxalat.

Snitt af denna gren gifva följande reaktioner.

1. *Vanadinsvafvelsyra.* Barkparenchymets flesta celler samt kambium och leptom färgas röda, med någon dragning i violett. Särskildt intensiv är färgen i kambium och leptom; den blir tämligen snart brunaktig. Märgparenchymet antager en svag, rödaktig färg. Färgen inträder hastigt, och det ser ut, som både membraner och innehåll skulle samtidigt färgas. De små oljedropparne i barken och leptomen blifva rödvioletta eller somliga brunaktigt violetta. Epidermis' ytterväggar blifva rödaktiga.

2. *Koncentrerad svafvelsyra.* Ingen tydlig reaktion.

3. *Koncentrerad salpetersyra.* Ingen karakteristisk reaktion.

4. *Jodjodkalium.* I de flesta märg- och barkparenchymceller uppstår genast en mycket tydlig, brunröd eller, i somliga celler, nästan rent röd fällning, som består af små, alldeles runda korn. Denna fällning ändrar dock snart utseende och blir mindre tydlig (den synes sålunda delvis lösas i öfverskott af reagenset) och mindre röd. Äfven i epidermis samt i kambium och äfven i leptomens element visar sig en tydlig fällning, som dock icke har samma utseende som den vackra fällningen i barkens och märgens parenchymceller; den är rödbrun och finkornig.

5. *Fosformolybdensyra.* Ingen tydlig fällning, åtminstone ej genast. (Oljedropparne och kristallerna framträda synnerligen tydligt i detta reagens).

6. *Pikrinsyra.* En kornig fällning i epidermis' och barkparenchymets alla celler.

7. *Kaliumquicksilfverjodid.* Ingen tydlig reaktion.

8. *Guldklorid.* Nästan i alla delar af snittet visar sig en särdeles tydlig och vacker fällning, hvilken i somliga celler är blåsvart, i de andra rödbrun—brunaktigt röd. Den är rödaktigt brun, tät och nästan homogen i epidermiscellerna samt i kambiets och

leptomens element, gulaktigt brun och tydligt kornig i barkparenchymets 5—10 yttre cellrader, svartblå, amorf och särdeles riklig i barkparenchymets öfriga cellrader samt i märengens parenchym. Cellkärnorna framträda mycket tydligt.

Snitt, som under ett dygn legat i vinsyrealkohol, gifva inga reaktioner med *vanadinsvafvelsyra*, *jodjodkalium* eller *guldchlorid*.

De särdeles tydliga fällningar, som i friska snitt erhållas med jodjodkalium och guldchlorid, visa, att det måste finnas någon eller några alkaloider både i epidermis, i barkparenchymet, i mjukbastet, i kambiet och i märengen. Här möter oss samma egendomliga förhållande som i bladen, nämligen att fällningen med t. ex. jodjodkalium har olika utseende i olika väfnader. Hvad detta kan bero på, torde nog genom fortsatta undersökningar kunna ådagaläggas. Att jodjodkaliumfällningen i märeng- och barkparenchymcellerna uppträder i form af runda korn eller droppar, står förmodligen i samband med, att här äfven finnes någon eterisk olja eller annat ämne, som gör, att fällningen antager denna form. Jämför vid *Conium maculatum*.

Den violettröda färg, som med vanadinsvafvelsyran erhålles i barkparenchymets flesta celler samt i kambium och leptom, men däremot ej i epidermis och märengparenchymet, tyder på, att i de förstnämnda väfnaderna finnes en alkaloid, som ej förekommer i epidermis och märengen¹⁾. Hvilken alkaloid det är, som här ger den violettröda färgen med MANDELINS reagens, kan ej af de mikrokemiska reaktionerna med säkerhet afgöras. Att döma af de negativa utslagen med H_2SO_4 och HNO_3 kan det åtminstone icke vara curarin eller gelseminin och förmodligen icke heller gelsemin, men möjligen strychnin. I följd af det otillräckliga materialet kunna f. n. inga makrokemiska prof göras.

Fagraea sp.

En *Fagraea*-art, som jag fick från Kew under denna signering, har jag ej lyckats bestämma. Jag vet icke heller, hvarest från den härstammar. Det var en ung gren, med flera tjocka, läderartade, bredt omvändt äggrunda — bredt elliptiska blad, med tämligen korta skaft och nedvikna bladkanter. Medelnerven är starkt framträdande, sidonerverna mycket fina, på undre sidan knappt framträdande. Under öfre sidans epidermis finnes en af

1) Att denna alkaloid icke heller finnes i bladen, synes af det negativa utslag, som där erhöles vid snittens behandling med vanadinsvafvelsyra.

3 à 4 cellrader bestående hypodermis. I synnerhet i epidermiscellerna förefinnas talrika oljedroppar. Inga sclereider.

Mikrokemiskt undersökas dels snitt från ett mycket ungt, ej fullt utveckladt blad, dels från ett äldre, fullt utveckladt.

1. *Vanadinsvafvelsyra*. Tvärsnitt af ett ungt, ej fullt utveckladt blad. *Epidermiscellerna* (både innehåll och väggar) blifva genast intensivt körsbärsröda; snart antaga äfven mesofyllet och hypodermis samt de celler, som närmast omgifva kärlnippena, en tydlig röd färg, under det att själfva kärnen äro bruna. Stundom blir epidermis först gul, sedan röd. Efter omkring en halftimme är nästan hela snittet brunaktigt.

I snitt från ett äldre, fullt utveckladt blad antager epidermis en gul—rödgul, ej röd färg.

2. *Konc. svafvelsyra*. Snitt af det unga, ej fullt utvecklade bladet. Innehållet i alla epidermisceller samt i flera celler, belägna emellan undersidans epidermis och medelnervens kärlnippe (närmast epidermis) samt i de celler, som omgifva kärlnippena, antager genast en (grönaktigt) gul färg. Huruvida detta färgade innehåll är fast eller flytande, kan ej säkert afgöras, det senare synes sannolikare. Sedan några minuter förflutit, ser man i en del kollenchymceller emellan medelnervens kärlnippe och undre sidans epidermis (närmast epidermis) ett rödgult, kornigt innehåll. Efter en stund försvinna både den gula och den rödgula färgen, och man ser nu i epidermiscellerna ett nästan färglöst, finkornigt innehåll.

3. *Koncentrerad salpetersyra*. Snitt af det unga, ej fullt utvecklade bladet. *Samma reaktion som med H_2SO_4* , dock försvinner färgen i öfre sidans epidermis mycket snart, och i de subepidermala kollenchymcellerna emellan undersidans epidermis och medelnerven öfvergår snart den grönaktigt gula färgen i en rödgul, och denna senare färg försvinner också tämligen snart.

4. *Koncentrerad saltsyra*. Grönaktigt gul, snart försvinnande färg i epidermis, således där *samma reaktion som med H_2SO_4 och HNO_3* ; ingen tydlig rödgul färg.

5. *Jodjodkalium*. Snitt från det unga bladet. Öfverallt i epidermiscellerna uppträder genast en rödgul fällning, som mycket snart blir rödbrun; i öfversidans epidermis blir denna fällning sedan vackert blågrön, och i den del af undersidans epidermis, som ligger öfrer medelnerven, blir den rödbruna fällningen ytterst tät, alldeles ogenomskinlig och till färgen svartblå. Färgförändringen

inträder ej så fort i nedre som i öfre sidans epidermis. Efter ungefär en timme ser man *öfverallt i snittet en rödbrun fällning*, som dock ingenstädes är så stark som i epidermis, där fällningen är oförändrad. Dessutom framträda nästan öfverallt i snittet små gulbruna—rödaktigt bruna, gläusande oljedroppar, en — några få i hvarje cell. I mycket tunna snitt uppträder nästan genast öfverallt en rödbrun fällning, som dock alltid är ojämförligt starkast i epidermiscellerna.

De i blått gående färgerna försvinna sedermera, så att i snitt, som å nyo undersökes 24 timmar efter reagensets tillsättande, fällningen öfverallt i epidermiscellerna är brunröd, icke blågrön eller svartblå.

6. *Kaliumqvicksilfverjodid*. I epidermis samt i talrika celler mellan undre epidermis och medelnervens kärldräng uppträder en *finkornig fällning*, som i öfre epidermis är nästan *färglös*, i undre något *gulaktig*. (Dessutom kan man inuti fällningen urskilja ytterst små oljedroppar). Efter omkring 15 timmar är fällningen i epidermis ännu tydligare och mörkare, i öfre epidermis *gulaktig*, i undre *brunaktig*.

7. *Fosformolybdensyra*. En *gul eller rödaktigt gul fällning i talrika celler emellan medelnervens kärldräng och undre sidans epidermis*. Epidermiscellerna synas *fyllda af en enda större eller också några smärre droppar eller blåsor*, hvilka i epidermis hafva en *svag dragning i gult*, i undre epidermis äro tydligt *gulaktiga*. Utom dessa droppar ser man i nästan alla epidermiscellerna äfven ett *finkornigt innehåll*, som tydligen är en fällning. Efter omkring 15 timmar granskas snitten å nyo. Nu ser man i öfre epidermis en *gulaktig*, i undre epidermis en *starkare, gulbrun--rödbrun fällning* (och på sina ställen därjämte rödbruna oljedroppar). Äfven i kollenchymcellerna mellan undre epidermis och medelnerven är fällningen nu mörkare, gulbrun.

8. *Pikrinsyra*. Ingen tydlig reaktion.

9. *Garfsyra*. En smutsfärgad eller brunaktig fällning, i synnerhet i epidermiscellerna, men äfven i närmast underliggande cellager, t. ex. emellan undre epidermis och medelnerven.

10. *Guldklorid*. En tydlig, gulbrun, finkornig fällning i epidermiscellerna samt i cellagren närmast under epidermis, i synnerhet i kollenchymcellerna mellan undre epidermis och medelnervens kärldränge. Elaiosfererna i mesofyllcellerna — 1 å 2 i hvarje cell — synas snart ombildas till lika många grupper af talrika

fin, runda, svartblå korn (af hvilka de yttersta mer eller mindre hafva lossnat och befinna sig i en liflig molekulär rörelse i den omgifvande vätskan), tydligen en reduktion af reagenset.

I flera celler mellan epidermis och medelnervens kärlnippe ser man snart en riklig, amorf, svartblå fällning af samma utseende som i snitt från stammen af *Fagraea zeylanica* (se sidan 98).

11. *Järnklorid*. Snart visar sig i epidermis en fällning, som i synnerhet i undre epidermis är stark, till färgen gulbrun—mörkt rödbrun. Denna färg försvinner dock efter någon timme, och man ser nu i epidermis ett färglöst, kornigt innehåll. Om snitten sköljas med vatten, försvinner färgen genast. I tjockare snitt är fällningen mycket mörk och alldeles ogenomskinlig. Efter omkring en halftimme ser man äfven i hypodermiscellerna en liknande fällning, ehuru ej så stark som i epidermis.

12. *Kaliumbikromat*. Ingen tydlig reaktion genast, men efter någon timme en tydlig gulbrun—rödbrun fällning i undre sidans epidermis. Sedan reagenset afdunstat, tillsättes koncentrerad svafvelsyra, hvarvid fällningen löses utan färgning.

13. *Kalihydrat*. Ingen karakteristisk reaktion. (I synnerhet i epidermiscellerna framträda en mängd ytterst små, nästan färglösa, glänsande droppar, af hvilka de flesta äro smärre än klorofyllkornen).

14. *Kaustik ammoniak*. Genast visar sig en gul färgning af innehållet i epidermis samt i talrika celler i mesofyllet, i synnerhet i det klorofyllrikare lagret. I flera af undersidans epidermisceller, i synnerhet de, som ligga öfver medelnerven, samt i talrika kollenchymceller emellan denna epidermis och medelnervens kärlnippe uppkommer därjämte en rödbrun fällning. Äfven i medelnervens kärlnippe uppstår en brunaktig fällning.

15. Ett annat snitt utsättes för inverkan af ammoniakgas. Redan makroskopiskt ser man, att undersidans epidermis, särskildt den del däraf, som ligger öfver medelnerven, samt den del af snittet, som bildas af medelnerven, blifva bruna, och lägger man nu snittet under mikroskopet, ser man en riklig, rödbrun fällning i nyssnämnda del af epidermis samt i medelnervens kärlnippe och i de parenchymceller, som ligga mellan dessa delar af snittet. Denna fällning synes delvis lösas eller åtminstone antaga en mera brungul eller gul färg vid tillsättning af kaustik ammoniak, vatten eller glycerin.

16. *Osmiumsyra*. Nästan öfverallt i snittet uppkommer en fällning eller svartaktig färgning. En särdeles tydlig, ogenomskinlig, brunsvart fällning i epidermis samt i en del celler emellan epidermis och medelnervens kärldräng; i hypodermis och i det cellager, som ligger närmast under undre sidans epidermis, förefinnes också en fällning, ehuru ej så stark som i epidermis. I de öfriga klorofyllförande cellerna har innehållet blifvit mörkt, utan att där någon fällning kan ses. Öfverallt färgas oljedropparne genast svartbruna, och man ser snart inuti hvarje sådan liten droppe ett brunsvart, ytterst finkornigt innehåll.

För att söka närmare studera det emulsionsartade innehållet i epidermiscellerna undersökas särskildt ytsnitt från bladets båda sidor. Vid granskning af snitt utan användande af vatten eller något reagens ser man i hvarje epidermiscell vanligen några mycket små och en något större droppe och därjämte ett något dunkelt, delvis kornigt innehåll. I vatten framträda dropparne tydligare. I jodjodkaliumlösning erhålles en rödbrun, sedan delvis gulgrön fällning, och därjämte bli nu de större dropparne ytterst fint korniga, och sedan bildas inuti hvarje större »elaiosfer» flera mycket små droppar eller blåsor, som snart sammanflyta till en enda, starkare ljusbrytande kropp, liggande inuti elaiosferen. Mängestädes fortgår differentieringen vidare, i det att den del af elaiosferen, som omgifver den starkare ljusbrytande kroppen, blir *ogenomskinlig, mörkbrun och något kornig*, under det den starkare ljusbrytande kroppen förblir oförändrad. (Det är sålunda sannolikt, att i yttre delen af elaiosferen finnes någon alkaloid, som efter hand utfälles i form af korn). I kall *alkohol* lösas oljedropparne delvis. I *eter* synas de lösas, åtminstone till största delen. — Elaiosfererna i mesofyllets celler lösas till största delen i kall *alkohol*, lösas fullständigt i *eter*, synes det.

I tvärsnitt, som ungefär en timme legat i *vinsyrealkohol*, erhålles med jodjodkalium endast en mycket obetydlig fällning i en del endospermceller; någon fullt tydlig fällning erhålles ingestädes i dessa snitt. Andra snitt, som i flera timmar legat i vinsyrealkoholen, gifva ingen reaktion i *vanadinsvafvelsyra*, icke heller i *konc. salpetersyra, järnchlorid* eller *kaliumbikromat*. Oljedropparne i epidermis etc. hafva icke fullständigt blifvit lösta; hvad som icke är löst antager med *osmiumsyra* en brunaktig färg. Några andra snitt, som $1\frac{1}{2}$ dygn macererats i *vinsyrealkohol*, gifva med *jodjodkalium* ingen fällning alls. I epider-

mis finnes fortfarande ett emulsionsartadt innehåll, som mörknar något vid behandling med osmiumsyra.

Såsom synes af de erhållna reaktionerna, förekommer i de unga bladen en alkaloid, eller kanske flera. I epidermis finnes, såsom det synes i riklig mängd, en alkaloid, hvars jodjodkaliumfällning undergår färgförändringar (provet 5). Denna alkaloid synes icke finnas i parenchymcellerna mellan undre sidans epidermis och medelnervens kärldräng. I dessa parenchymceller finnes dock tydligen någon alkaloid, såsom proven 7, 9 och 10 visa. Att döma af reaktionen med jodjodkalium synes äfven i öfriga delar af det unga bladet en alkaloid finnas, ehuru här förmodligen ej i så riklig mängd. Och reaktionen med vanadinsvafvelsyra (1) i det unga bladet tyder otvifvelaktigt på, att både i mesofyllet, hypodermis och epidermis finnes en alkaloid. Den intensiva färgen i epidermis är mycket lik den färg, som med samma reagens erhöles i den unga grenen af *Fagraea zeylanica* (i barkparenchym och leptom), och det är naturligtvis möjligt, att samma alkaloid förekommer hos båda *Fagraea*-arterna.

Tydligen finnes i dessa blad äfven någon eterisk olja, i synnerhet i epidermiscellerna, där äfven någon fet olja synes förekomma. Hvilket ämne det är, som af alla de 3 starka syror na färgas gult, är ej möjligt att afgöra.

Stam.

Unga grenar af denna art öfverensstämma till sin anatomiska byggnad i hufvudsak med *F. zeylanica*. Äfven här finnas stora sclereider och spridda koncentriska kärldrängen i barkparenchymet. I mörkparenchymcellerna finnas talrika kristaller af kalciumoxalat. Utanför yttre leptomzonen finnes ett cellager, som innehåller små stärkelsekorn, byggda på samma sätt som stärkelsekornen hos hafre, men mycket smärre. Äfven omkring hvar och ett af de i barkparenchymet strödda kärldrängen finnes ett sådant stärkelselager. — I flera af de yttre barkparenchymcellerna samt ofta äfven i epidermiscellerna synes ett brunaktigt innehåll.

På snitt från en ung gren göras samma mikrokemiska reaktioner som på snitt från bladen. Resultatet af dessa reaktioner är endast det, att i kambium och yttre leptom samt äfven i leptomen hos de i barken strödda kärldrängen finnes i ringa mängd en alkaloid, som af MANDELINS reagens färgas röd, med märkbar

dragning i violett. Denna alkaloid är naturligtvis efter all sannolikhet samma bas, som i bladens epidermis gaf denna reaktion. Den förekommer möjligen äfven i en del barkparenchymceller samt i epidermis, ehuru där icke fullt tydliga reaktioner erhållits.

I alla dessa väfnader erhålles likasom i bladen en gul färg både med H_2SO_4 och HNO_3 .

Som en egendomlighet må nämnas, att stärkelsekornen i det stärkelselager, som omgifver yttre mjukbastet, omvandlats i amyloextrin hos suitt, som 24 timmar legat i vinsyrealkohol.

Anthocleista grandiflora GILG.

Jag erhöll från Kew Gardens ett par blad af en obestämd *Anthocleista*-art, som enligt uppgift härstammade från »Swasiland», eller området vester och söder om Delagoabukten i Syd-Afrika. Dessa blad öfverensstämma till sina morfologiska karakterer fullkomligt med GILGS nyligen beskrifna *Anthocleista grandiflora*, som enligt SCHMIDT skall förekomma allmänt på Comorerna¹⁾.

Huruvida denna art i sitt hemland har någon medicinsk eller teknisk användning, har jag mig icke bekant. Möjligen äro frukterna hos *Anthocleista*-arter i allmänhet ätliga. Detta är åtminstone fallet med *A. nobilis* DON (= *A. macrophylla* DON), enligt ROSENTHAL, Heil-, Nutz- und Giftpflanzen, I. p. 361 (1861).

A. grandiflora GILG är ett träd af ganska egendomligt utseende, såsom fallet är med *Anthocleista*-arter i allmänhet. De tjocka äldre grenarne bära inga blad, och de yngre äro endast mot spetsarne bladbärande. Men där sitta de stora, tunna bladen mycket tätt; internodierna äro endast 3—4 mm. långa. De

1) Se ENGLERS Botanische Jahrbücher für Systematik etc. 1893, p. 582. Den därstädes lemnade beskrifningen på bladen hos *A. grandiflora* lyder sålunda: »Folii membranaceis vel vix subcoriaceis, obovatis vel obovato-oblongis, usque ad 22 cm. longis, 9 cm. latis, glabris, laevibus, margine manifeste cartilagineo-incrassatis, obsolete crenulatis, apice rotundatis, basin versus sensim cuneiformi-angustatis, sessilibus, novellis obsolete auriculatis, adultis exauriculatis, sed cum altero opposito linea manifeste prominente (= cicatrice) conjunctis, gemmis spinosis nullis, costa nervisque supra minus subtus valde prominentibus, nervis primariis utrinque 8—10 parallelis, venis obsolete paucisque sed manifeste conspicuis utrinque costa vel rarius nervis subrectangulis». Genom sina tunna, oskaftade blad etc. afviker denna art betydligt från flertalet andra arter af samma släkte.

nedre delarne af trädet äro därför alldes kala, och vid grenarnes spetsar sitta täta tofsar af blad.

Den anatomiska byggnaden af dessa blad är så till vida egendomlig, som här icke finnas några egentliga palissadparenchymceller. Mesofyllets alla celler hafva ungefär samma form, äro nästan isodiametriska och hafva tunna väggar. I den del af epidermis, som ligger öfver medelnerven, äro cellernas väggar kollenchymatiskt förtjockade, likaså i de cellager, som ligga närmast under denna del af epidermis. Kärlnippena äro, som hos Loganiaceer i allmänhet, bikollaterala. I midten af hvarje epidermiscell samt i hvarje mesofyllcell finnes en särdeles tydlig, fullkomligt sferisk, glänsande kropp, en särdeles vacker typ för de af LIDFORSS m. fl. beskrifna elaiosfererna. De i epidermis äro jämförelsevis stora, till färgen ljust gröngula, de i mesofyllet äro något mindre och grönaktiga. *De flesta af dessa elaiosferer äro omgifna af en krans eller zon af ytterst små, nästan kubiska kristaller, sannolikt calciumoxalat.* I många celler finnes dessutom vid sidan af elaiosfererna en grupp af sådana kristaller, och äfven inuti en del af de observerade oljedropparne funnos ett par sådana kristaller. I en och annan cell synas, utom de vanliga, ytterst små kristallerna, äfven några få, som äro något större och till utseendet påminna om brefkuvert (se teckningen). — Då snitten läggas i vatten, förändras de flesta oljedropparne något, i det att inuti hvarje sådan droppe uppkommer en större eller flera smärre, runda eller trubbkantiga, starkt ljusbrytande kroppar. (Se Plansch I, Fig. 6). — Alla dessa droppar lösas fullständigt i kall alkohol och kunna således icke innehålla något fett, hvilket annars i de flesta fall torde finnas i de s. k. elaiosfererna. De synas hufvudsakligen bestå af någon eterisk olja.

Af denna växt undersökas i de särskilda reagensen dels tvärsnitt, dels också yttnitt, hos hvilka senare man bättre kan iakttaga de reaktioner, som inträda i epidermiscellernas elaiosferer.

1. *Vanadinsvafvelsyra.* Elaiosfererna i epidermis lösas genast, *utan att någon färgförändring kan iakttagas.* I det underliggande bladparenchymet färgas de först rent gula, lösa sig sedan småningom med gul färg, så att cellerna nu synas fyllda af en gul vätska. Inuti några af sfererna i mesofyllet uppstår genast en mindre droppe, hvarefter alltsammans löses.

2. *Koncentrerad svafvelsyra.* Elaiosfererna i epidermis visa genast i början ingen tydlig förändring, men snart blifva de yt-

terst finkorniga och på samma gång något större; sedan blifva de mera groft korniga, och dessa gröfre, inuti sferen liggande »korn» sammanflyta till något större droppar, och dessa sistnämnda slutligen till en enda, inuti elaiosferen liggande, starkt ljusbrytande droppe, som till sist synes lösas. Äfven i mesofyllcellernas elaiosferer bildas efter hand små droppar, hvilka ligga inuti den större. *Ingenstüdes kan någon färgförändring iakttagas.*

3. *Koncentrerad salpetersyra.* Både de i epidermis och de i mesofyllet befintliga elaiosfererna blifva finkorniga och lösas sedan.

4. *Koncentrerad saltsyra.* Elaiosfererna i epidermis visa ingen tydlig reaktion; de i mesofyllet blifva rödaktiga eller brunröda.

5. *Pikrinsyra.* Inuti elaiosferen i hvarje epidermiscell bildas en liten inre »sfer», som snart tilltager i storlek, tills den nästan utfyller hela den ursprungliga större sferen, som därigenom synes ombildas till en tunnväggig bläsa, som omger den inre droppen. Denna senare är starkt ljusbrytande. *Uti mesofyllcellernas elaiosferer uppkommer en tydlig, gulaktig, kornig fällning.*

6. *Fosformolybdensyra.* I detta reagens förändras epidermis elaiosfererna på ett egendomligt sätt. (Se Plansch I, Fig. 6, b.) De blifva liksom lobulerade eller uppdelas i flera små kulor, och därigenom bildas grupper af 3—4—flera små sfärer eller blåsor, af hvilka den mellersta vanligen är störst. (Dessa grupper erinra stundom till form och anordning något om jästsvampar). Den volym, som upptages af en sådan nu bildad grupp, är tydligen större än den ursprungliga elaiosferens volym. Dennes färg förändras ej märkbart. De uti mesofyllcellerna befintliga sfärer, som utan reagens äro ljus gröngula, blifva i detta reagens mörkare, men synas i öfrigt ej förändras. Slutligen synes hvar och en af de nyss omtalade jästsvampliknande grupperna vara omgifven af en större, ytterst fin bläsa, som upptager en stor del af cellens lumen.

7. *Jodjodkalium.* Elaiosfererna i epidermis antaga först en rödbrun färg, sedan uppkommer inuti dem en rödbrun, kornig fällning, bestående dels af mycket fina korn, dels af något större, nästan kristalliknande kroppar. Sfererna i mesofyllet blifva brun-gulaktiga, men någon fullt tydlig fällning kan ej iakttagas inuti dem.

8. *Guldklorid.* Elaiosfererna i epidermis förändras genast i början ej märkbart, men efter någon minut iakttagas man hos dem en gulaktig färgning, som sedermera blir mörkare, brunakt-

tigt gul, och samtidigt därmed blir sferens inre ytterst fint kornigt, under det att dess yttersta lager fortfarande är homogent och nu bildar liksom ett hölje omkring den inre, korniga delen (fällning). Elaiosfererna i mesofyllet gifva en egendomlig reaktion. De blifva genast ljus kopparröda och samtidigt finkorniga eller gryniga, tilltaga i volym, och snart blir sferens inre mera grofkornigt och påminner nästan om en samling ytterst små kristaller. Det är synbarligen en mängd större och mindre, mer eller mindre kantiga eller mera rundade korn, af hvilka åtminstone några synas vara mindre starkt färgade än den öfriga omgifvande, nästan kopparröda massan. Det yttersta lagret af den sålunda förändrade elaiosferen blir ej kornigt, åtminstone ej i början. Slutligen synas mesofyllcellerna nästan utfyllda af en sådan nästan kopparröd massa, som består dels af finu korn, dels af något större, mer eller mindre kantiga och nästan kristallliknande kroppar.

9. Kaliumqviksilfverjodid. Epidermiscellernas elaiosferer undergå samma förändringar som i guldchlorid, endast med den skillnaden att här ingen som helst färgförändring inträder. I mesofyllets sferer kunna knappt några förändringar iakttagas.

Ytsnitt, som $\frac{1}{4}$ timme macererats med vinsyrealkohol, visa inga elaiosferer och gifva ingen reaktion med jodjodkalium, fosformolybdensyra eller guldchlorid.

Med jodjodkalium, guldchlorid och kaliumqviksilfverjodid erhållas sålunda fällningar i epidermiscellernas elaiosferer; med pikrinsyra och guldchlorid erhållas fällningar i de »sferer», som förekomma i mesofyllets celler. Detta talar tydligen för, att i dessa kroppar finnes någon alkaloid, oaktadt fällningar icke erhållas med alla de använda fällningsreagensen. Då vidare de i epidermis förekommande sfererna till de flesta reagensen förhålla sig på annat sätt än mesofyllsfererna, måste man antaga, att det är olika alkaloider, som finnas i de respektive sfererna. Hvilka alkaloider man här har att göra med, är naturligtvis ej möjligt att säga. Mycket egendomlig är den reaktion, som med guldchlorid erhålles i mesofyllets elaiosferer. Det är väl möjligt, att denna egendomlighet delvis beror därpå, att alkaloiden i detta fall är löst i en eterisk olja, som kan hafva till följd, att fällningen antager ett ovanligt utseende.

Intressant är äfven förekomsten af kristaller på ytan af elaiosfererna i epidermiscellerna. Från växtfysiologisk synpunkt förtjena helt visst dessa intressanta bildningar att vidare studeras.

Buddleia madagascariensis LAM.

Denna växt, som förekommer på öarne Madagaskar och Mauritius och för öfrigt uppgifves såsom flerstädes odlad¹⁾, har, såvidt jag vet, ingen medicinsk användning.

Vid mikrokemisk undersökning af en bladbärande gren har jag icke erhållit några tydliga alkaloidreaktioner, utom i bladens epidermis, där det synes finnas i ringa mängd en alkaloid, som jag ej kunnat närmare bestämma. Jag har icke erhållit någon reaktion, som visar närvaro af någon af de bekanta Loganiacealkaloiderna.

Buddleia diversifolia VAHL.

Äfven denna art, som liksom den förra har sitt hem på Madagaskar och Mauritius, synes icke hafva något medicinskt eller toxikologiskt intresse. Både i grenar och blad har jag förgäfvets sökt efter någon alkaloid. Däremot förekommer såväl i bladens som i de unga grenarnes epidermis äfvensom i de närmast under epidermis befintliga parenchymcellerna en sockerart, som reducerar FEHLINGS lösning och färgas intensivt röd af tymol och svafvelsyra.

Desfontainia spinosa RUZ et PAV.

Det synes vara tvifvelaktigt, huruvida denna växt bör hänföras till familjen Loganiaceae.

Det är en buske, som till utseende erinrar om *Ilex Aquifolium*, och som förekommer på de sydamerikanska Andernas vestra sluttningar²⁾. Bladen uppgifvas hafva en besk smak. Jag erhöll ett par grenar från Kew och har mikrokemiskt undersökt både blad och grenar, men ej funnit spår af någon alkaloid.

Jag har nu genomgått alla de Loganiaceer, som jag haft tillfälle att mikrokemiskt studera i lefvande tillstånd. Jag har dessutom försökt mig på åtskilliga för herbarier konserverade Strychnosarter, men funnit, att man i sådant material i regeln icke kan

1) Se HOOKER, *Icones plant.* Vol. I. London 1837.

2) Se HOOKER, l. c.

få fullt tydliga alkaloidreaktioner. Därifrån utgöra dock mogna frukter och frön ett undantag. Man kan nämligen i dessa, i synnerhet i fröen, få tydliga färgreaktioner, äfven om de äro gamla och pressade.

Utom Loganiaceer har jag äfven studerat en Umbellat, nämligen den bekanta gift- och medicinalväxten *Conium maculatum*, af hvilken jag hade tillfälle att erhålla lefvande material i botaniska trädgården i Bern. Och jag vill här äfven redogöra för mina mikrokemiska studier öfver denna växt.

Conium maculatum L.

I stjälk, blad och frukt af denna växt finnes, som bekant, en syrefri alkaloid, *coniin*. Därjämte finnes här äfven en syrehaltig bas, *conhydrin*, och sannolikt också *metylconiin*¹⁾; dessa sistnämnda dock i mycket ringa mängd.

Coniinhalten synes dock vexla betydligt efter olika ståndorter. Så t. ex. säger GEIGER i sin Pharmaceutische Botanik, II, p. 1330 (1840): »Auf die Menge des Alkaloids scheint auch der Standort der Pflanze einen wesentlichen Einfluss zu haben. Nach STEVEN essen die Bauern in der Krimm den Schierling, der englische ist nach COLEBROOKE sehr milde, das Conium des nördlichen Frankreichs ist nicht so giftig, als das des südlichen. In Portugall, Spanien, Italien und Greichenland scheint es am kräftigsten zu seyn, insbesondere fand MORRIS den portugiesischen Schierling weit wirksamer, als den aus der Gegend von Wien. Selbst nach den Jahrgängen dürften sich wesentliche Unterschiede auffinden lassen».

Som bekant varierar alkaloidhalten hos frukten efter utvecklingsstadierna och är störst strax före mognaden hos den 2-åriga växten. Senare omvandlas troligen coniinet till någon del i conhydrin. Se FLÜCKIGER et HANBURY, Histoire des drogues, Paris 1878, I, p. 534.

Såvidt jag vet, känner man icke något specifikt reagens, med hvilket man i växteeller möjligen skulle kunna påvisa coniin.

3) Utom dessa trenne alkaloider hafva dessutom uppgifvits såsom funna i Coniumfrukten: en ringa mängd flyktig olja (af samma lukt som växten) samt flera salter af organiska och oorganiska syror, däribland ett ammoniumsalt. Se HAGER, Commentar zur Pharmacopoea germanica (Ed. II) II, p. 59 (1884).

Detsamma gäller äfven om de tvenne andra baserna, hvilka ju för öfrigt förekomma i så ringa mängd, att det torde vara svårt att mikrokemiskt påvisa dem, äfven om man hade några för dem specifika reagens.

KUNDRAT¹⁾ uppgifver, att coniin med vanadinsvafvelsyra antager en intensiv grön färg. Jag har pröfvat detta och flera andra reagens på coniin, som dock ej var rent. Det innehöll bland annat en oljlik beståndsdel, som var olöslig i vatten. En tämligen koncentrerad vattenlösning af detta coniinpreparat förhöll sig till alkaloidreagens på följande sätt.

Vanadinsvafvelsyra. Genast inträder en röd eller i vissa delar af provvet en blå färg. Den röda färgen försvinner vanligen snart eller öfvergår i blått, så att nästan hela provvet slutligen blir blått (med någon dragning i grått) eller stundom delvis grönt.

Äfven i växten erhåller man med detta reagens en blå färg (med dragning i grått), som med all sannolikhet är en coniinreaktion. Den blå färg, som klorofyll kan gifva med vanadinsvafvelsyra liksom med H_2SO_4 ensam, är icke så intensiv och har icke samma utseende. Att med full visshet skilja dessa färger åt torde emellertid icke alltid vara möjligt.

Konc. saltsyra. Makrokemiskt erhållas med detta reagens en mängd nålformiga kristaller, som snart antaga en blågrön färg.

Denna reaktion kan ej användas till mikrokemiska prof, enär dessa kristaller icke uppstå inuti växtens celler.

Alloxan. En vattenlösning af detta ämne har af SCHWARZENBACH²⁾ angifvits såsom specifikt reagens på flyktiga organiska baser. Med coniin ger det en röd färg, och slutligen bildas kulformiga grupper af små nållika kristaller.

På lefvande material hade jag ej tillfälle att mikrokemiskt pröfva detta reagens. I torkade frukter har jag icke heller med detta reagens erhållit någon tydlig reaktion. Det torde böra ytterligare pröfvas på lefvande material.

Med jodjodkalium, kaliumwismutjodid, kaliumgicksilfverjodid och fosformolybdensyra erhållas rikliga fällningar. Äfven med guldchlorid, pikrinsyra och garfsyra erhållas tydliga fällningar, såvida coniinlösningen icke är mycket utspädd. Äfven med järnchlorid ger coniinlösningen en fällning. Denna fällning är brun-

1) Se Jahresher, Pharm. 1889.

2) WITTSTEINS Vierteljahresschrift VIII, 170.

aktig. Däremot har jag icke erhållit någon fällning med *kaliumbikromat*, icke heller med kromsyra (4 %). Med kaustiskt kali utfälles alkaloiden ur vattenlösningen i form af små droppar, så att en hvit emulsion bildas.

Jag har mikrokemiskt undersökt blad, kronblad och frukt med flera alkaloidreagens. Då coniinet af de 3 nämnda baserna är den, som finnes i ojämförligt största mängd i växtens olika delar, så får man väl anse såsom nästan säkert, att de erhållna, nedan omtalade reaktionerna med flera fällningsreagens äro att tillskrifva coniinet och icke de 2 andra baserna. Fullt säkert är dock icke detta, ty det *kunde* väl vara möjligt, att t. ex. i coniinlagret finnes öfvervägande conhydrin. Jag har tyvärr ej lyckats erhålla conhydrin och metyleconiin och har därför ej kunnat pröfva, om dessa till äfventyrs gifva några reaktioner, som märkbart skilja sig från motsvarande coniinreaktioner. I litteraturen har jag ej sett någon uppgift härom.

Frukt.

Vid den anatomiska undersökningen af fructus Conii har jag ej funnit mycket, som ej förut är bekant. Hvarje delfrukt är, som bekant, försedd med 5 tämligen höga åsar, som äro vägiga eller rynkiga. I motsats till de flesta andra Umbelliferer saknas hos den mogna Coniumfrukten tydliga sekretgångar, vittae. Hos yngre, icke fullt utvecklade frukter finnas anläggningar till schizogena sekretgångar, men dessa komma icke till utveckling. (Se MOYNIER, Recherches sur les canaux sécréteurs du fruit des Umbellifères, Paris 1878, samt LANGE, Ueber die Entwicklung der Oelbehälter in den Früchten der Umbelliferen, Königsberg 1884). — Ett tvärsnitt af en ung, ej fullt mogen delfrukt visar följande mikroskopiska byggnad.

Innanför en ganska tjock fruktvägg ser man ett njurformigt endosperm. Vid merikarpiets baksida skjuter en del af fruktväggen i form af en tapp djupt in i endospermet, hvarför detta senare på tvärsnittet har form af en njure. I fruktväggen skiljer man:

1. Ytterst en af jämförelsevis ganska stora celler bildad epidermis, som täckes af en stricrad cuticula. Cellernas ytterväggar äro förtjockade; i deras lumina märkes ett otydligt, fin-kornigt innehåll.

2. Fruktväggens innersta del bildas af ett cellager, som genom sin ofta mörka, brunaktiga färg genast faller i ögonen. Detta lager har man kallat *coniinlagret*, emedan alkaloiden jämte eterisk olja ansetts hufvudsakligen eller uteslutande vara lokaliserad här, en åsigt, som, såvidt jag funnit, först uttalats af PLANCHON¹⁾. Han säger dock ej, på hvad sätt han kommit till denna åsigt. De celler, som bilda detta lager, äro stora, tafvelformiga, isodiametriska eller obetydligt sträckta i tangential riktning. Väggarne äro något tjocka, mörka, och, såsom jag funnit, delvis förkorkade, åtminstone ytter- och innerväggarne. Ofta visa sig dessa celler fyllda af en brun, hartsliknande massa.

3. Omedelbart utanför coniinlagret finnes ett annat cellager, sammansatt af smärre, tangentialt sträckta celler, som innehålla en del små stärkelsekorn²⁾. Detta lager benämner jag i det följande »stärkelselagret.»

4. Emellan epidermis och stärkelselagret ligger det klorofyllförande parenchym, som utgör hufvudmassan af fruktväggens. Detta parenchym består af större och mindre, tunnväggiga, i allmänhet något tangentialt sträckta, klorofyllförande celler. Liksom inbäddade i detta parenchym ligga nu dels kärlknippen, dels anlag till schizogena sekretionsorgan, vittae. Under hvarje ås ligger ett kärlknippe (se Pl. II, fig. 4), som till större delen består af ett svagt förvedadt bast jämte några få små, starkt förvedade spiralkärl. Nästan omedelbart utanför hvar och ett af merikarpiets 5 kärlknippen ligger enligt MOYNIER en liten sekretgång. I de frukter, jag undersökt, har jag ej kunnat säkert urskilja någon sådan. Däremot öfverensstämma mina observationer med MOYNIERS uppgift om förekomsten af talrika små sekretgångar, eller rättare anlag till sådana, uti parenchymet närmast utanför stärkelselagret. Klorofyllkorn finnas öfverallt i det egentliga parenchymet, men i synnerhet i mycket riklig mängd i cellagren närmast under åsarnes epidermis. Innehållet i dessa cellager ger mycket intensiva röda färger både med *orceinsaltsyra* och MILLONS reagens och är synbarligen mycket rikt på något ägghviteartadt ämne. Något ägghviteartadt ämne finnes också i coniinlagret, både i dess membraner och i cellinnehållen. I dessa sistnämnda kan man äfven se en del mycket små oljedroppar.

1) *DROGUES simples*, I, p. 329 (1875).

2) MOYNIER synes icke hafva observerat stärkelsekorn, endast »granuleux», i detta lager. Se anför. arb. p. 50.

Endospermet består af rundade eller polygonala, tämligen små celler, som innehålla ägghvita och fett. Någon alkaloid har jag ej med säkerhet kunnat påvisa i endospermet.

Mikrokemiska prof.

Göras på tvärsnitt från gröna, nästan fullt utvecklade, men icke mogna frukter.

1. *Vanadinsvafvelsyra*. Coniinlagret blir intensivt rött, största delen af epidermis svagt purpurröd, fruktväggens parenchym, i synnerhet dess inre, närmare coniinlagret liggande del, blir gråaktigt blått, närmast under åsarnes epidermis blågrönt. Snart blifva de särskilda färgerna mera otydliga, gående i brunt. Längst håller sig den röda färgen i coniinlagret. Ibland inträder ej någon tydlig röd färg i epidermis, och alltid är den där mindre intensiv, hvarjämte den där nästan alltid inträder något senare än i coniinlagret. I detta sistnämnda är den någon gång orange-röd, och ett par gånger var den därstädes i början gul, men öfver-gick sedan i röd.

2. *Koncentrerad svafvelsyra*. Epidermis och coniinlagret blifva genast gula; de klorofyllrika lagren emellan epidermis och kärlnippena antaga en blågrön färg, som syran vanligen ger åt klorofyllförande celler; den gråblå färg, som erhålles med vana-dinlösningen, erhålles ej med svafvelsyran ensam. Den gula färgen försvinner snart och eftersträdes i coniinlagret af en nästan kött-röd färg, som samtidigt äfven inträder i kärlnippena. Denna röda färg är efter en stund mindre tydlig, mera brunaktig.

3. *Koncentrerad salpetersyra*. Coniinlagret blir genast gult, men denna färg försvinner mycket snart. De ägghvite- och klorofyllrika cellerna emellan epidermis och kärlnippena blifva brungula.

4. *Koncentrerad saltsyra*. Ingen karakteristisk reaktion. (En del snitt få ligga i syran utan täckglas öfver, en del andra snitt i samma reagens betäckas med ett glas; båda profven få ligga, tills syran afdunstat, då de å nyo granskas. Därvid visar sig ingen reaktion alls i de snitt, som varit betäckta med glaset; i det andra profvet synas en mängd trädlikt eller busklikt förgrenade kristaller eller kristallgrupper, liksom sammansatta af runda korn eller små pärlor. Dessa uppträda hufvudsakligen i vätskan ofvanpå och utanför snitten).

5. *Jodjodkalium*. Ögonblickligen visar sig en tydlig, brun fällning öfverallt i fruktväggen. Ätminstone i coniinlagret har fällningen form af ytterst små, mörkbruna, glänsande droppar, af hvilka en del hastigt träda ut ur cellerna in i den omgifvande vätskan (reagenset), hvarföre man genast måste noga observera, så snart man tillsatt reagenset. Starkast är fällningen i coniinlagret. Äfven i kärlnippens element synes fällning uppkomma. Här och där i snittet synas enstaka större, brunfärgade droppar.

6. *Kaliumwismutjodid*. Fällning öfverallt i fruktväggen, dock, såsom det synes, med undantag af ett litet område emellan de klorofyllrika lagren och kärlnippena. Fällningen är rödaktigt brun, mycket stark i coniinlagret, ganska stark i epidermis och äfven annorstädes fullt tydlig.

7. *Kaliumqviksilfverjodid*. Tydlig fällning nästan öfverallt. Mycket stark i coniinlagret, svagare, men tydlig i epidermis, äfven tydligt iakttagbar i kärlnippens element och i fruktväggens klorofyllförande parenchymceller. I coniinlagret och, såsom det synes, äfven i epidermis uppträder fällningen i form af ytterst fina — något större droppar eller kulor, hvilka lätt träda ut i det omgifvande reagenset. Utanpå epidermis' yttrevägg samt på coniinlagrets inre väggar (utanför dess celler) synas här, liksom vid profvet med fosformolybdensyra, talrika oljedroppar adherera. — Reagenset aflägsnas till största delen medels läskapper, hvar efter jodjodkalium tillsättes. De med kaliumqviksilfverjodid erhållna fällningarne i coniinlagret och epidermis färgas nu brunaktiga (hvarjämte de möjligen också ökas?); i andra delar af snittet, särskildt i de mycket klorofyllrika lagren närmast under åsarnes epidermis, blir fällningen också synnerligen tydlig. Därjämte framträda nu tydligt de små, runda stärkelsekornen i stärkelselagret samt i en del celler emellan åsarnes epidermis och kärlnippena (se Planch II, fig. 4). Äfven vid detta prof måste man noggrant observera, under det reagenset intränger i snittet, och detta senare får ej vara för tjockt.

8. *Guldklorid*. En svag antydan till fällning nästan öfverallt; i coniinlagret synas äfven blåsvarta, ytterst fina korn (reduktion).

9. *Fosformolybdensyra*. En otydligt kornig, nästan färglös, ej stark, men tydlig fällning i epidermis samt ett mycket tydligt, homogent, rödgult innehåll i coniinlagret. Detta innehåll fyller coniincellernas hela lumen och uppträder därstädes öfverallt, där

icke redan förut fanns ett brunfärgadt, hela cellerna fyllande innehåll, hvilket hos dessa snitt icke är så ovanligt. I fruktväggens parenchymceller affärgas innehållet mer eller mindre, utom i det klorofyllrika lagret närmast under åsarnes epidermis, där innehållet synes hålla sig tämligen oförändradt. Snittet får ligga i reagenset, tills detta senare fullständigt af dunstat: inga kristaller visa sig.

10. I ett annat snitt, lagdt i vatten, ser man *hela coniinlagret fyllt af en brun massa*. Vattnet aflägsnas möjligast väl, och *fosformolybdensyra* får tillflyta: en tydlig, men ej stark fällning i epidermis, möjligen också fällning annorstädes, men detta ej säkert. Innehållet i coniincellerna nästan oförändradt. Nu tillsättes *jodjodkalium*: fällningen i epidermis blir brun, hvarjämte den måhända ökas, dessutom en brun fällning nästan öfverallt i fruktväggens klorofyllförande parenchymceller, i synnerhet under åsarnes epidermis, där äfven de små runda stärkelsekornen nu tydligt visa sig liksom äfven i stärkelselagret. Coniinlagrets innehåll oförändradt. I kärlnippena äro elementens väggar brunfärgade, men någon tydlig fällning kan jag icke här se.

11. *Pikrinsyra*. Tydlig fällning nästan öfverallt i fruktväggen, med undantag af *coniinlagret*, hvarest ingen eller högst obetydlig fällning erhålles. Fällningen, som är kornig och smutsfärgad eller nästan färglös, är nästan tydligast i epidermiscellerna samt i det klorofyllrika lagret under åsarnes epidermis.

12. *Järnklorid*. En tämligen tydlig, *brunaktig, kornig fällning i coniinlagret*, en obetydlig, nästan färglös sådan i epidermis och dessutom möjligen någon fällning i de klorofyllförande parenchymcellerna och i de öfriga af fruktväggens celler. Klorofyllet har något ändrat färg. På några ställen i eller nära epidermis har möjligen en brunaktig fällning uppstått.

13. *Kaliumbikromat*. En gulbrun fällning i coniinlagret, för resten ingen fullt tydlig fällning, endast en blåaktig missfärgning i nästan alla delar af snittet; tydligast och tidigast visar sig detta i de delar, som ligga närmast utanför coniinlagret. (Innanför coniinlagret observeras några blåaktigt färgade droppar). Den blåaktiga färgen blir snart otydlig.

14. *Kromsyra* (4 %). En mycket tydlig, rödbrun, finkornig fällning i coniinlagret; äfven en fällning, ehuru ej stark, i epidermis; denna senare fällning är gråaktig eller utan bestämbar färg. Det synes sannolikt, att för öfrigt nästan öfverallt i fruktväggen en fällning uppstått, men detta är ej fullt säkert.

15. *Kaustik ammoniak*. Genast inträder en gul färgning i coniinlagret. (Efter en stund synes hela snittet svagt gulaktigt).

16. *Garfsyra*. En svag, brunaktig fällning nästan öfverallt i fruktväggen.

17. *Osmiümsyra*. Genast ett brunaktigt innehåll i stärkelselagret och snart också en svartbrun färg öfverallt i snittet, men ojämförligt starkast i coniinlagret.

Snitt, som 2 timmar legat i vinsyrealkohol, förhålla sig på följande sätt i:

A. *Vanadinsvafvelsyra*. I coniinlagrets celler erhålles ungefär samma röda färg som i friska snitt. Det röda innehållet fyller helt och hållet cellerna och afsticker skarpt emot de alldeles ofärgade cellväggarna. I några epidermisceller inträder samtidsigt en gul färgning. Tämmligen snart synes den röda färgen stöta något i brunt, blir sedan brunröd och slutligen nästan brun. I öfriga delar af snittet ingen tydlig reaktion.

B. *Koncentrerad svafvelsyra*. En gul, tämmligen snart försvinnande färgning af coniinlagrets celler samt några epidermisceller, dock ej så tydligt i dessa senare.

C. *Jodjodkalium*. En stark, svartbrun, otydligt kornig fällning i coniinlagret¹⁾ samt en tydlig brun fällning i de klorofyllrika lagren under åsarnes epidermis. För öfrigt synes en märkbar fällning uppstå äfven i öfriga delar, med undantag af de parenchymceller, som ligga närmast utanför stärkelselagret.

Snitt, som legat i vinsyrealkohol 24 timmar, gifva följande reaktioner med:

A₁. *Vanadinsvafvelsyra*. Samma reaktion som vid A, dock är den röda färgen något mindre intensiv, och någon gulfärgning af epidermis synes ej.

B₁. *Jodjodkalium*. Fällning af samma beskaffenhet som vid C uti coniinlagrets flesta celler, i några celler ingen fällning; äfven i de klorofyllrika lagren en tydlig brun fällning; för öfrigt ingenstädes någon fullt tydlig fällning, och i parenchymet närmast utanför stärkelselagret finnes nu med all säkerhet ej ett spår af fällning. Man ser nu där endast membranerna, protoplasma och cellkärnor, alla gulbrunt färgade. Icke heller synes någon fullt tydlig fällning i öfriga parenchymceller (med undantag af de

1) Denna fällning har icke form af små, ur cellerna utträngande droppar.

nyssnämnda klorofyllrika cellerna), icke heller i epidermis och kärlnippena. Stärkelselagret är mörkt, ogenomskinligt, liksom grumligt.

C₁. *Kaliumwismutjodid*. Tydlig, brunaktig fällning eller grumling endast i de klorofyllrika cellerna under åsarnes epidermis. Ingen fullt tydlig fällning i coniincellerna

De mikrokemiska reaktionerna med flera fällningsreagens, t. ex. *kaliumwismutjodid*, dels i friska snitt (6), dels i sådana, som behandlats med *vinsyrealkohol* (C₁), visa, att det finnes någon alkaloid både i coniinlagret, i epidermis och äfven i de flesta af fruktväggens öfriga delar. Endast i de mycket ägghviterika cellerna emellan åsarnes epidermis och kärlträngarne synes ingen alkaloid förekomma, enär de därstädes erhållna fällningarne äfven uppstå i snitt, som behandlats med *vinsyrealkohol*. Med *jodjodkalium* (B₁) erhålles emellertid en mycket tydlig fällning i coniinlagret äfven hos snitt, som legat i *vinsyrealkohol*, hvilket talar för, att i detta lager måste finnas utom en alkaloid äfven något ägghviteartadt ämne. Detta bestyrkes för öfrigt af de reaktioner, som MILLONS reagens och *orceinsaltsyra* gifva i detta cellager. Den alkaloid, som finnes i epidermis, är möjligen en annan än den, som förekommer i coniinlagret. Därpå tyder den omständigheten, att dessa bägge väfnader till åtskilliga reagens, fosformolybdensyra, pikrinsyra och järnklorid, förhålla sig olika. Att guldklorid och garfsyra i dessa snitt icke frambringa några fullt tydliga fällningar, innebär ingen motsägelse mot de resultat, som erhållits genom andra fällningsreagens, alldenstund dessa bägge reagens vis-à-vis coniin (conhydrin och metylconiin?) äro mycket mindre känsliga än andra reagens. Anmärkningsvärdt är äfven, att pikrinsyra icke ger någon tydlig fällning i coniinlagret.

Att hos friska snitt fällningen i coniinlagret stundom (profven 5 och 7) har form af små droppar, beror utan tvifvel på närvaron af en eterisk olja.

Profvet med vanadinsvafvelsyra (1) ådagalägger med nästan fullkomlig säkerhet, att coniin finnes i de cellager, som befinna sig närmast utanför coniinlagret. Däremot kan den intensiva röda färg, som med detta reagens fås i coniinlagret både i friska och med vinsyrealkohol behandlade snitt, icke vara någon coniinreaktion. Detta hindrar dock icke, att här också kan finnas coniin, ty närvaron af ett annat ämne, som med vanadinsvafvel-

syra ger en annan reaktion, kan naturligtvis göra, att ingen coniinreaktion inträder, ehuru ifrågavarande alkaloid kan finnas närvarande. — Den röda färg, som nyssnämnda reagens framkallar i coniinlagret, är alldeles lik den färg, som med samma reagens erhöles i epidermis hos unga grenar af *Strychnos nuxvomica*, och som antagligen var något ägghviteartadt ämne. Se sid. 62. Och efter all sannolikhet är det äfven här något ägghviteartadt ämne, som är orsaken till denna reaktion. Det skulle möjligen kunna vara något ferment eller något ägghviteämne, hvaraf ferment kan bildas. Jämför sidan 62. — Hvad den i epidermiscellerna uppkomna purpurröda färgen kan betyda, är mig omöjligt att afgöra. Måhända är det någon eterisk olja. Hvilka reaktioner den eteriska oljan i Coniumfrukten ger, har jag mig icke bekant.

Den gula färg, som genast inträder i coniinlagret och epidermis vid snittens behandling med H_2SO_4 (2), erinrar om den färg, som med samma reagens erhålles i *Strychnos*fröens palissadlager, och kan möjligen bero på något ägghviteartadt ämne eller något ferment. Jämför sidan 48. Den röda färg, som sedan uppstår i coniinlagret samt kärlnippena, är utan tvifvel en RASPAILL reaktion.

Den brunaktiga fällning, som järnklorid ger i coniinlagret, är väl närmast att tolka såsom en coniinfällning. Se ofvan pag. 110. Detta är däremot icke fallet med de reaktioner, som erhålles med kaliumbikromat och kromsyra, hvilka icke fälla coniin, såvidt jag kunnat finna. Dessa reagens fälla däremot garfsyra (SANIOS garfsyrereaktion. Se NICKEL, Die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen, p. 73), och det är icke omöjligt, att de med dessa reagens erhållna fällningarne i coniinlagret bero på närvaro af garfämne, oaktadt ingen garfsyrereaktion erhålles med Fe_2Cl_6 . Ty då äfven coniin fälls af detta sistnämnda reagens, kan detta möjligen hafva till följd, att garfsyrefällningen icke framträder. Anmärkas bör dock, att, utom en del andra ämnen, äfven ägghvita fälls af ifrågavarande reagens. För att få klarhet i dessa frågor erfordras ytterligare undersökningar på lefvande material. — Reaktionen med osmiumsyra beror väl hufvudsakligen på närvaro af eterisk olja.

Kronblad.

Hela kronblad från samma individ, bvarifrån de ofvan afhandlade, ej mogna frukterna tagits.

1. *Vanadinsvafvelsyra*. Från bladet utgå flera mycket stora, såsom det synes, tjockflytande, blåaktigt färgade droppar; *papillerna och ofta äfven hela partier af bladet äro ljusblå, ungefär samma färg, som erhöles i fruktväggen vid behandling med detta reagens*. Öfriga delar af bladet hafva en gulaktigt röd färg. Den blå färgen skimrar på sina ställen i grönt. Snart blir hela bladet något brunaktigt och sedermera nästan färglöst. Man ser nu både inuti och utanpå bladet flera, små, svagt gulaktiga, mer eller mindre rundade kroppar, som synas vara sferokristaller.

2. *Koncentrerad svafvelsgra*. Ingen karakteristisk reaktion. Bladet blir genast gult eller grönaktigt gult, på ett par ställen mera gulbrunt—rödbrunt; man ser också några få rundade eller aflånga, gulbruna kroppar (sferokristaller?).

3. *Jodjodkalium*. (Reagenset synes endast med svårighet och ofullständigt tränga in i bladet). *Brun fällning synes uppkomma nästan öfverallt, men särskildt tydligt i papillerna*. Fällningen har form af ytterst små droppar af samma utseende, färg och glans som de, hvilka med detta reagens erhöles i fruktens coniinlager.

4. *Fosformolybdensyra*. Ingen karakteristisk reaktion. Från snittet utgå droppar, som till utseende erinra om de vid 1. omtalade, men äro ej tydligt blåfärgade. I papillerna kan jag ej se någon särskildt tydlig blåaktig färg, icke heller några orange-röda partier. Hela bladet har i detta reagens en mycket svag blåaktig färg (icke den tydliga blå färg, som erhålles i vanadinsvafvelsyra). Efter några timmar ser man små oljedroppar vid basen af bladet samt öfverallt en mängd små sferokristaller (?).

5. *Kaliumgvicksulfverjodid*. Ingen karakteristisk reaktion. Äfven här utgå från bladet större oljedroppar, alldeles lika de vid 4 omtalade.

6. *Guldklorid*. Ingen karakteristisk reaktion. Bladet i allmänhet af en gulaktig färg. Efter någon timme synas öfverallt rundade—kantiga, glänsande kroppar (kristaller?), äfven några i vätskan utanför bladet. Vid bladets bas, där det är afslitet, synas oljedroppar.

7. *Kaustisk ammoniak + kali*. Ingen karakteristisk reaktion. Bladet blir genast gulaktigt, sedan nästan alldeles färglöst. Äfven här synas några sferokristalliknande kroppar.

8. *Osmiumsyr*a. Svärtning af bladets alla delar, mest i papillerna.

9. Snitt, som legat i vinsyrealkohol, gifva inga reaktioner med vanadinsvafvelsyra, jodjodkalium eller osmiumsyra.

Af de på kronbladen gjorda mikrokemiska profven kan ingen annan säker slutsats dragas, än att här finnes coniin (profven 1, 3 och 9) och sannolikt äfven eterisk olja.

Blad.

Tvärnsnitt af blad från samma individ som de undersökta frukterna och kronbladen. I snitt, undersökta i vatten, ser man större och mindre oljedroppar i några epidermisceller och äfven i mesofyllets celler.

1. *Vanadinsvafvelsyra*. *Epidermis* blir i allmänhet blåaktig, på sina ställen gulröd eller grönaktig vid gränsen mot mesofyllet. Den blåaktiga färgen antager snart en dragning i brunt, på samma gång den utbreder sig mera diffust inåt öfver mesofyllet, och slutligen är hela snittet brunaktigt.

2. *Koncentrerad svafvelsyra*. En reaktion, som något liknar den nyss vid 1. omtalade, dock ej så tydligt blå färg. Efter en stund är hela snittet eller blott palissadparenchymet »brunrödt».

3. *Koncentrerad salpetersyra*. Mesofyllcellerna blifva brungula, med någon dragning i grönt.

4. *Koncentrerad saltsyra*. Reaktion ungefär som vid 3, dock mindre tydligt.

5. *Jodjodkalium*. En ringa, men tydligt skönjbar fällning i epidermiscellerna, äfven hela mesofyllet blir genast brunt; huruvida där uppstått någon fällning, kan ej tydligt ses. Äfven kärlnippena blifva bruna. Efter någon timme ser man en tydlig, kermesfärgad, kornig fällning i mesofyllet, där man nu ej kan urskilja några klorofyllkorn.

6. *Kaliumwismutjodid*. En tydlig, ehuru ej stark, rödgulaktig, finkornig fällning i epidermis och, såsom det synes, äfven i kärlnippena och möjligen spår af fällning äfven i mesofyllets celler. För öfrigt är innehållet i mesofyllcellerna missfärgadt.

7. *Kaliumqvicksilfverjodid*. Ingenstädes någon säker fällning.

8. *Fosformolybdensyra*. Samma förhållande som vid 7.

9. *Pikrinsyra*. Reaktion nästan som vid 4. Ingen tydlig fällning.

10. *Guldklorid*. Ingen tydlig fällning.

11. *Järnklorid*. Blågrönaktig missfärgning af mesofyllcellerna. Ingen synbar fällning.

12. *Kaustik ammoniak*. Ingen tydlig reaktion.

13. Reaktionerna 1, 5 och 6 inträda ej i snitt, som en tid macererats med vinsyrealkohol.

Det är sålunda tydligt, att äfven i bladen, åtminstone i epidermis, finnes coniin, ehuru uppenbarligen i mycket ringa mängd.

I afseende på mikrokemiska alkaloidreaktioner i allmänhet vill jag här påpeka några egendomligheter, som, såvidt det framgår af mina studier, nästan alltid synas utmärka dessa, till skillnad från motsvarande makrokemiska reaktioner.

För det första har jag *aldrig* uti en växtcell fått en *kristallinisk* fällning med något fällningsreagens, äfven om den på makrokemisk väg erhållna fällningen i regeln är kristallinisk. Detta gäller helt visst om de flesta alkaloider. Endast en så ytterst lätt kristalliserande alkaloid som berberin torde utgöra ett undantag från denna regel.

Äfven färgreaktionerna visa en egendomlighet, då de erhållas i växten. De makrokemiska färgreaktioner, som erhållas med vissa oxidationsmedel, t. ex. vanadinsvafvelsyra och salpetersyra, utmärkas ju genom uppträdande af flera färger eller färgstadier, som följa på hvarandra. *Det första af dessa färgstadier inträder i regeln icke i växten.* Detta torde hafva sin grund däri, att andra i växtcellen närvarande ämnen hindra dessa färgreaktioner från att uppträda på samma sätt som i reagensglaset, där man kan hafva alkaloiden i rent tillstånd. För öfrigt försiggå färgförändringarne i växten vanligen icke så hastigt som vid de makrokemiska profven. Att närvaron af andra ämnen, t. ex. växtsyror, oorganiska salter, socker, gummi, morfin, kan störa äfven de makrokemiska alkaloidreaktionerna, är ju nogsammt bekant. Se t. ex. JORDANS uppsats i N. Repert, X, p. 156; Ref. i Jahresber. d. Pharm. 1861.

En tredje egendomlighet, som alkaloiderna visa, då de befinna sig i växtcellens »saft», antagligen bundna vid organiska syror, är den, att de *icke kunna utfällas medels kaustiska alkalier*. Ett undantag från denna regel är måhända den på sidan 101 vid provvet 14 omtalade fällning, som erhöles med ammoniak.

Att dessa mikrokemiska studier i många afseenden äro bristfälliga, inser jag alltför väl. Till någon del torde dock detta kunna ursäktas därmed, att det ännu icke alltid är möjligt att med endast mikrokemiska undersökningsmetoder erhålla säkra resultat. I alla de i det föregående omtalade fall, där närvaron af en alkaloid kunnat konstateras, men däremot ej afgöras, hvilken alkaloid det varit, borde detta hafva utrönts genom makrokemisk analys. Detta har dock ännu icke varit mig möjligt på grund af otillräckligt undersökningsmaterial. Men Rom byggdes ej på en dag. Hade jag tillfälle att fortsätta med dessa farmakognostisk-mikrokemiska studier, så tror jag, att säkrare resultat så småningom skulle kunna uppnås. »So viele und brauchbare mikrochemische Reactionen wir schon besitzen, so bleibt doch ein grosses Gebiet, welches noch zu bebauen ist, übrig, und steht wohl zu erwarten, dass wir bei weiterer Vervollkommnung und Verbesserung der vorhandenen Methoden und Einführung neuer viele und schöne neue Entdeckungen machen werden, die von grösster Wichtigkeit, sowohl für die reine Wissenschaft, wie für das praktische Leben sein können». TSCHIRCH, i Archiv der Pharmacie 1882, p. 810.

Att fortsätta studier inom den medicinsk-botaniska och farmakognostiska mikrokemien böra blifva af icke blott rent vetenskaplig, utan äfven praktisk betydelse, lider intet tvifvel. Trots det, att de mikrokemiska metoderna ännu i många stycken äro ofullkomliga, så gifves det dock flera spörsmål, som utan dessa forskningsmetoder säkerligen icke kunna fullständigt besvaras. Antydningar därom äro gjorda i det föregående. Och jag vill här anföra, hvad en af nutidens mest framstående farmakognoster, Professor MOELLER i Graz, säger i sin Lehrbuch der Pharmakognosie (1889), p. 9: »Das Studium der Inhaltsstoffe von chemischen Gesichtspunkten aus, ist nicht Aufgabe der Pharmakognosie, es fällt der Chemie zu. Aber es ist die Aufgabe des Pharmakognosten, zu erforschen, in welchen Theilen der Droge be-

stimnte Inhaltsstoffe vorkommen und welche Bedingungen auf die quantitative Ausbeute, beziehungsweise auf die Intensität der Wirkung von Einfluss sind. Der erste Theil dieser Aufgabe, *die Erforschung der örtlichen Vertheilung der wirksamen Bestandtheile*, ist bei den meisten Drogen für das praktische Bedürfniss mit hinreichender Genauigkeit gelöst. Das wissenschaftliche Streben geht aber weiter. Diesem genügt es nicht, zu wissen, dass ein Stoff beispielsweise in den Keimblättern, nicht in der Samen- oder Fruchtschale vorkommt; es muss auch das zellige Element bekannt sein, in welchem es sich vorfindet. Und dieses Streben ist nicht etwa eine unfruchtbare theoretische Grübele, sondern hat einen praktischen Hintergrund. Es eröffnet die Aussicht, die Werthbestimmung der Drogen auf die einfachste Weise, durch eine mikrochemische Reaction etwa, oder durch den mikroskopischen Nachweis der massgebenden Elemente vornehmen zu können, die rationellste Methode der Darstellung zu lehren, und es ist nicht einmal ausgeschlossen, dass auf künstlichem Wege gerade die Entwicklung der massgebenden Elemente befördert werden könne. Hat man es, freilich auf empirischem Wege, vermocht, den Stärke- und Zuckergehalt mancher Nutzpflanzen enorm zu steigern, warum sollte es unmöglich sein, in anderen den Alkaloidgehalt durch zielbewusstes Vorgehen zu erhöhen? Sind ja sogar ermutigende Anfänge in den asiatischen Cinchonenculturen schon gemacht worden.»

Om det är sant, att »farmakognosien har somnat in» (MOELLER, op. cit.), så bör den väl ändå kunna väckas; och ett af de medel, hvarmed detta kan ske, synes mig vara mikrokemi. Skall farmakognosien vara en vetenskap, som skall gå framåt, så kan den icke undvara de mikrokemiska undersökningsmetoderna, äfven om dessa i vissa fall icke ensamt för sig kunna lemna fullt säkra resultat.

Figurförklaring.

Plansch I.

- Fig. 1. *Nux vomica*. Snitt genom yttre delen af endospermet (lagdt vinkelrätt mot fröets yta). Epidermis och här ej tecknade. Förstoring omkring $\frac{400}{1}$.
- Palissadlagret.
 - Yttre delen af endospermet.
 - Näringslagret (af kollaberade celler).
 - Det förkorkade lagret i palissadcellernas yttreväggar; skjuter i form af kilar in emellan palissadcellernas cellulosamembraner.
- Fig. 2. *Nux vomica*. Palissadlagret (och näringslagret) efter behandling med koncentrerad salpetersyra. Epidermis ej tecknad. Det egentliga endospermets cellväggar äro till största delen upplösta; palissadcellernas väggar ej upplösta; utanför dessa celler ligga homogena eller oftast korniga fettdroppar, som hafva trängt ut ur cellerna. Förstoring omkring $\frac{400}{1}$.
- Fig. 3. *Nux vomica*. Cell från yttre delen af endospermet; i vatten. Cellväggarna äro betydligt ansvallda, i synnerhet de sekundära förtjockningslagren, a. och b. Cellinnehållet består af ett enda stort alevronkorn, med mycket talrika, små globulider. Förstoring $\frac{750}{1}$.
- Fig. 4. *Strychnos nux vomica*, var? Tvärsnitt genom tredje internodiet (från spetsen räknadt). Teckningen något schematisk. Förstoring omkring $\frac{200}{1}$.
- Epidermis. Dess cellväggar färgas af MILLONS reagens, orceinsaltsyra, jodjodkalium och guajakinktutur. I cellernas lumina kan knappt något innehåll märkas.
 - Ett tunt korklager, med fellogen.
 - Barkparenchym, med enstaka kristallkammartrådar, som å figuren ej tecknats.
 - Stencellring, med kristallkamrar liggande omedelbart utanför och somliga äfven emellan sclereidringens celler.
 - Yttre leptom och, längst in vid veden, kambium; det senare ej särskildt tecknadt.
 - Ved.
 - Bastö inuti veden.
 - Inre leptom, med kambium längst utåt vid veden; kambiet ej särskildt tecknadt.
 - Märgparenchym. Cellväggarna genomdragna af talrika porer, hvilka ej äro tecknade.

- Fig. 5. *Strychnos nux vomica*, var? Tvärsnitt genom en del af stencellringen och yttre leptomet, jämte angränsande delar af barkparenchymet och veden. Förstoring omkring $\frac{750}{1}$.
- Barkparenchymceller, med klorofyllkropparnes ägghvite-stroma. (Klorofyllet är extraheradt med alkohol).
 - Kristallkammare.
 - Stenceller.
 - Celler i yttersta delen af mjukbastet, med mörkt, kornigt innehåll, som liksom kristallkamrarnes amorfa innehåll tydligt färgas af MILLONS reagens och jodjodkalium, men knappt märkbart af orceinsaltsyra.
 - Bastparenchymceller.
 - Kambiumceller.
 - Cell i yttre delen af en märkestråle.
 - Kärl i yttersta delen af veden.
- Fig. 6. *Anthocleista grandiflora*. Ytsnitt från bladets öfre sida. I vatten. Förstoring omkring $\frac{400}{1}$.
- Elaiofer, omgifven af kalciumoxalatkrystaller; genom vattnets inverkan har »sferen» differentierats i en yttre zon och en inre, starkt ljusbrytande del.
 - En ännu ej förändrad elaiosfer.
- Fig. 7. Snitt från samma blad som i fig. 6. Efter snittets behandling med fosformolybdeusyra.

Plansch II.

- Fig. 1. *Fagraea zeylanica*. Tvärsnitt genom en ung, 8 mm. tjock gren. Förstoring omkring $\frac{200}{1}$.
- Epidermis.
 - Barkparenchym.
 - Kärlknippe, liggande i barkparenchymet.
 - Sclereid.
 - Yttre leptom, jämte kambium närmast veden.
 - Ved.
 - Inte leptom.
 - Yttre delen af märkeparenchymet.
- Fig. 2. *Gelsemium sempervirens*. Tvärsnitt genom en mycket ung, 2 mm. tjock gren. Förstoring omkring $\frac{200}{1}$.
- Kork.
 - Fello-gen.
 - Felloderm.
 - Barkparenchym.
 - Segbaste-celler, ovanligt tunnväggiga.

- f. Yttre leptom.
- g. Kambium.
- h. Ved.
- i. Märgstråle.
- j. Inre leptom.
- k. Märgens stärkelselager.
- l. Märgparenchym.

Fig. 3. *Gelsemium sempervirens*. Rot. Tvärsnitt genom yttersta delen af veden och angränsande del af barken. Förstoring omkring $\frac{600}{1}$.

- a. Leptom.
- b. Det alkaloidförande innehållet i en bastparenchymcell.
- c. Kambium.
- d. Yttersta delen af veden.
- e. Märgstråle.
- f. Vedkär, fyllt med ett hartsliknande innehåll.

Fig. 4. *Conium maculatum*. Frukt. Tvärsnitt genom en del af fruktväggen (genom en ås) och närmast underliggande del af endospermet. Konturerna till denna figur äro kopierade efter MOYNIERS figur i hans afhandling »Des Ombellifères». Cellinnehållet är tecknadt efter egna preparat.

- a. Epidermis.
- b. Ägghviterika och klorofyllrika parenchymceller emellan epidermis och kärlnippet.
- c. Stärkelseförande parenchymceller närmast utanför kärlnippet.
- d. Kärlnippe.
- e. Den del af fruktväggens parenchym, som är rikast på coniin.
- f. »Stärkelselagret».
- g. »Coniulinlagret».
- h. Yttersta delen af endospermet.

Rättelser och tillägg.

Sidan 3, raden 14 nedifr. står: blandade, läs: *behandlade*.

» 16, » 17 uppfir. » början, » börjar.

Det på sidorna 64 och 80 omtalade färgämnet skall heta *strychnokromin*, ej strychnokrom. Se BUREAU, De la famille des Loganiacées (p. 103), hvilket arbete jag just vid tryckningen af detta ark erhållit genom Universitetsbiblioteket i Upsala.



Fig. 1.

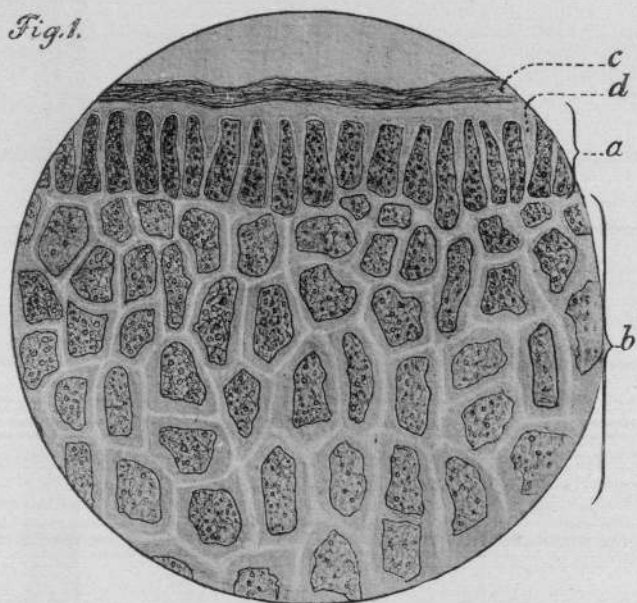


Fig. 2.

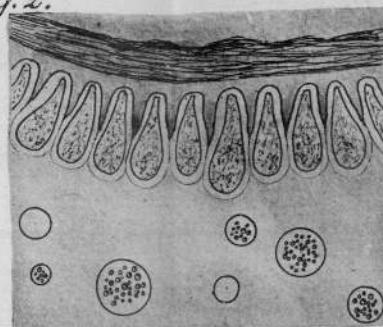


Fig. 3.

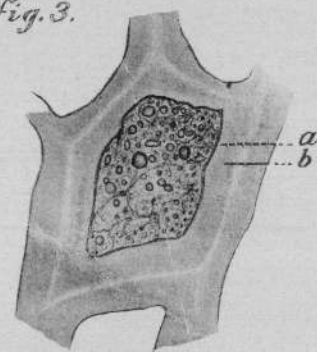


Fig. 4.

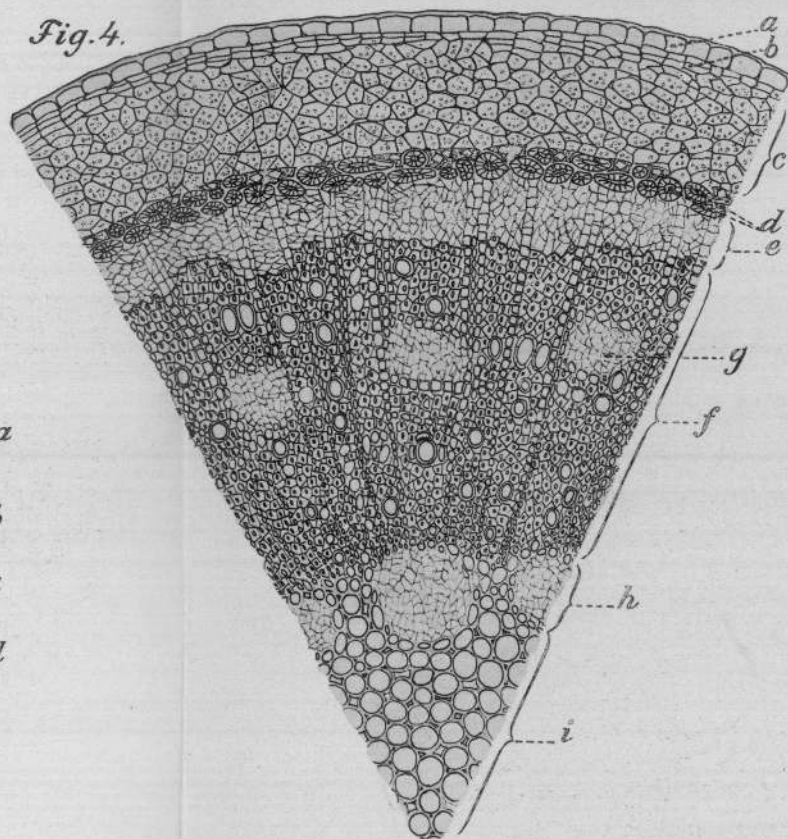


Fig. 5.

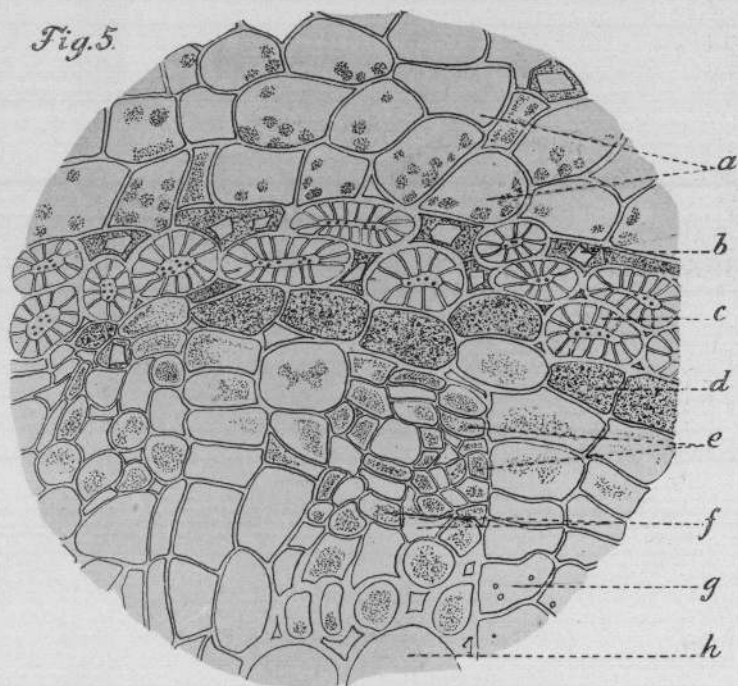


Fig. 6.

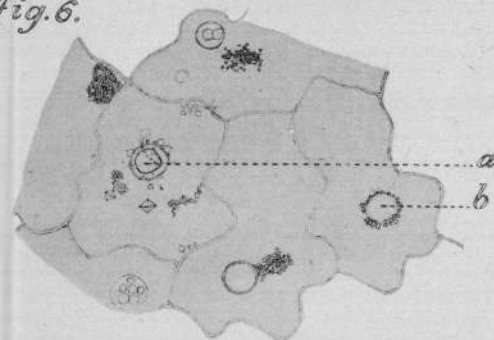


Fig. 7.

