

Bidrag

til

Scitamineernes Anatomi

af

O. G. Petersen.

— x —

Avec résumé en français.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Række, naturvidensk. og mathem. Afd. VII. 8.

— ❁ —

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).

1893.

Pris: 2 Kr. 75 Øre.

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter,

6^{te} Række.

Naturvidenskabelig og matematisk Afdeling.

	Kr.	Øre
I , med 42 Tavler, 1880—85	29.	50.
1. Prytz, K. Undersøgelser over Lysets Brydning i Dampe og tilsvarende Vædsker. 1880	"	65.
2. Boas, J. E. V. Studier over Decapodernes Slægtskabsforhold. Med 7 Tavler. Résumé en français. 1880	8.	50.
3. Steenstrup, Jap. Sepiadarium og Idiosepius, to nye Slægter af Sepiernes Familie. Med Bemærkninger om to beslægtede Former Sepioloidea D'Orb. og Spirula Lmk. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1881	1.	35.
4. Colding, A. Nogle Undersøgelser over Stormen over Nord- og Mellem-Europa af 12 ^{te} —14 ^{de} Novb. 1872 og over den derved fremkaldte Vandflod i Østersøen. Med 23 Planer og Kort. Résumé en français. 1881	10.	"
5. Boas, J. E. V. Om en fossil Zebra-Form fra Brasiliens Campos. Med et Tillæg om to Arter af Slægten Hippidion. Med 2 Tavler. 1881	2.	"
6. Steen, A. Integration af en lineær Differentialligning af anden Orden. 1882	"	50.
7. Krabbe, H. Nye Bidrag til Kundskab om Fuglenes Bændelorme. Med 2 Tavler. 1882	1.	35.
8. Hannover, A. Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Anencephalia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 2 Tavler. Extrait et explication des planches en français. 1882	1.	60.
9. — Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Cyclopia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 3 Tavler. Extrait et explic. des planches en français. 1884	4.	35.
10. — Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Synotia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 1 Tavle. Extrait et explic. des planches en français. 1884	1.	30.
11. Lehmann, A. Forsøg paa en Forklaring af Synsvinklens Indflydelse paa Opfattelsen af Lys og Farve ved direkte Syn. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1885	1.	85
II , med 20 Tavler, 1881—86	20.	"
1. Warming, Eug. Familien Podostemaceae. 1 ^{ste} Afhandling. Med 6 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1881	3.	15.
2. Lorenz, L. Om Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet. 1881	1.	30
3. Warming, Eug. Familien Podostemaceae. 2 ^{den} Afhandling. Med 9 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1882	5.	30
4. Christensen, Odin. Bidrag til Kundskab om Manganets Ilter. 1883	1.	10.
5. Lorenz, L. Farvespredningens Theori. 1883	"	60.
6. Gram, J. P. Undersøgelser ang. Mængden af Primitiv under en given Grænse. Résumé en français. 1884	4.	"
7. Lorenz, L. Bestemmelse af Kviksølvøjlers elektriske Ledningsmodstande i absolut elektromagnetisk Maal. 1885	"	80.
8. Traustedt, M. P. A. Spolia atlantica. Bidrag til Kundskab om Salperne. Med 2 Tavler. Explic. des planches en français. 1885	3.	"
9. Bohr, Chr. Om Iltens Afvigelser fra den Boyle-Mariotteske Lov ved lave Tryk. Med 1 Tavle. 1885	1.	"
10. — Undersøgelser over den af Blodfarvestoffet optagne Iltmængde udførte ved Hjælp af et nyt Absorptionsmeter. Med 2 Tavler. 1886	1.	70.
11. Thiele, T. N. Om Definitionerne for Tallet, Talarterne og de tallignende Bestemmelser. 1886	2.	"
III , med 6 Tavler, 1885—86	16.	"
1. Zeuthen, H. G. Keglesnitlæren i Oldtiden. 1885	10.	"
2. Levinsen, G. M. R. Spolia Atlantica. Om nogle pelagiske Annulata. Med 1 Tavle. 1885	1.	10.
3. Rung, G. Selvregistrerende meteorologiske Instrumenter. Med 1 Tavle. 1885	1.	10.
4. Meinert, Fr. De eucephale Myggelarver. Med 4 dobb. Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1886	6.	75.

(Fortsættes paa Omslagets S. 3.)

Bidrag

til

Scitamineernes Anatomi

af

O. G. Petersen.

— x —

Avec résumé en français.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Række, naturvidensk. og mathem. Afd. VII. 8.

— ❁ —

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).

1893.

Indhold.

	Side
Indledning.....	5.
Første Afsnit.....	7.
Stænglen.....	7.
Marantaceae.....	7.
Cannaceae.....	16.
Zingiberaceae.....	18.
Musaceae.....	23.
Bladet.....	25.
Marantaceae.....	26.
Cannaceae.....	31.
Zingiberaceae.....	32.
Musaceae.....	37.
Roden.....	40.
Marantaceae.....	41.
Cannaceae.....	43.
Zingiberaceae.....	44.
Musaceae.....	47.
Andet Afsnit.....	48.
Karstrængenes Forløb, Stænglen, Tykkelsen m. m.....	48.
Vegetativ og floral Axe.....	50.
Nogle Forhold, vedrørende Bladenes Bygning.....	52.
Kiselsyrens og den oxalsure Kalks Optræden.....	57.
Arts- og Slægtsforskjelligheder.....	63.
Anatomiske Ordens- og Familiediagnoser.....	68.
Resumé: Quelques observations sur l'anatomie des Scitaminées.....	71.

Navnet *Scitamineae* bruges her som Betegnelse for den monokotyledone Planteorden, der omfatter Familierne *Musaceae*, *Zingiberaceae*, *Cannaceae* og *Marantaceae*, nævnte i den Rækkefølge, der formentlig er den mest naturlige, naar Hensyn tages til Blomstens større eller mindre Afvigelse fra den monokotyledone Typus. Efter i nogle Aar at have bearbejdet disse Planter i systematisk og deskriptiv Henseende¹⁾ paa Grundlag af et meget betydeligt fra de vigtigste kontinentale Herbarier sammenbragt Materiale, har jeg fundet det betimeligt, saa vel som i særlig Grad overensstemmende med min Tilbøjelighed, at gennemgaa denne Plantegruppe anatomisk; dette skete tildels som et af Forarbejderne til en eventuel monografisk Bearbejdelse af Gruppen i hele sit Omfang, et Arbejde, der dog af bestemte Grunde har maattet opgives.

Da disse Planter i morfologisk og det vil altsaa sige systematisk Henseende indtage en høj Rang i Monokotyledonernes Klasse og tillige indbefatte nogle af de mest almenkjendte tropiske Planter, har heller ingenlunde deres anatomiske Bygning været ukjendt, tværtimod foreligger der vigtige Bidrag til Scitamineernes Anatomi fra den yngre Moldenhawer, Meneghini, Wittmack, Falkenberg, de Bary, Arthur Meyer, H. Ross o. fl., Undersøgelser, til hvilke der selvfølgelig vil blive taget det tilbørlige Hensyn i det følgende. Hvad der imidlertid giver Fremkomsten af denne Afhandling sin Berettigelse, er dels det, at den paa en naturlig Maade slutter sig til en forudgaaende systematisk Behandling, dels og navnlig det, at den er bygget paa et stort og sikkert bestemt Materiale, for største Delen af levende Planter. Da dette væsentligst er bleven tilvejebragt med Bearbejdelsen for Flora Brasiliensis for Øje, er Hovedvægten herved kommet til at ligge paa de amerikanske Former og derved ere *Marantaceerne* blevne trukket noget i Forgrunden; men dette er egentlig ret heldigt, thi under det Virvar og den Usikkerhed i Bestemmelsen særlig af Væxthusplanterne af denne Familie, der har hersket i lang Tid, har det tidligere været

¹⁾ Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, II. Bd., 6te Abth., S. 1—43; Flora Brasiliensis, Fasc. CVII.

umuligt at levere noget systematisk brugbart i anatomisk Henseende. *Thalia dealbata* og *Maranta arundinacea* var i mange Aar Væxthusenes eneste rigtig bestemte Marantaceer, den sidste maaske endda knap nok.

Skjønt der nu altsaa som bemærket foreligger vigtige Bidrag til Scitamineernes Anatomi, navnlig vedrørende Karstrængenes Fordeling og de mærkelig store Skruetracheider foruden en almindelig Skildring af Bananernes Anatomi m. m., vil jeg dog opsætte den nærmere Omtale af disse og foretrække strax at give Fremstillingen af mine egne Undersøgelser.

Dog finder jeg det rigtigt at forudskikke en Bemærkning om den anvendte anatomiske Terminologi. Jeg bruger Ordet Karstræng i den gamle Betydning, altsaa synonym med Nägelis Fibrovasalstræng; jeg benytter Ordet Bast kun om mekaniske Væv og som Følge deraf vil der ogsaa kunne blive Brug for Schwendeners Begreb og Terminus Mestom (= Karstræng ÷ Bast) eller i Stedet for dette Ordet Ledningsstræng eller Ledningsvæv. Endvidere ville Haberlandts Termini Hadrom og Leptom finde Anvendelse, eller i Stedet for det sidste som dansk Terminus Sistræng eller Sivæv. Ordet Blødbast vil jeg undgaa, og jeg vilde overhovedet ønske, at det vilde udgaa af den botaniske Terminologi.

Dernæst skal jeg med Hensyn til Plantenavnene bemærke, at jeg overalt i Texten anfører dem uden Autornavn, men for at dette ikke skal give Anledning til Misforstaaelser, giver jeg i Slutningen af Afhandlingen en Liste over alle de i denne omtalte Arter, for saa vidt jeg selv har undersøgt dem, med vedføjet Autornavn; derved opnaas tillige at faa en Oversigt over de til Undersøgelsen benyttede Former.

Fremstillingen vil falde naturligt saaledes, at jeg i et første Afsnit giver en anatomisk Skildring af Stængel, Blad og Rod gennem alle 4 Familier, i et andet Afsnit dels gennemgaaer eller berører nogle særlige Spørgsmaal, dels gjør nogle systematiske Betragtninger, for at ende med at give en anatomisk Diagnose af Ordenen og Familierne.

Første Afsnit.

Anatomisk Skildring af Stængel, Blad og Rod gennem de 4 til Scitamineernes Orden hørende Familier.

Stænglen.

Marantaceae.

Som Udgangspunkt vil det være passende at vælge Slægten *Calathea*, der alene indeholder omtrent lige saa mange Arter som alle de andre Marantacé-Slægter tilsammen. Hos nogle af disse Arter sidder Blomsterstanden paa Enden af et bladløst eller kun med skjælagtige Blade forsynet Skaft, hos andre paa en Axe, der bærer idetmindste 1, undertiden flere vel udviklede Løvblade; jeg vil begynde med en Art af den sidste Kategori.

Calathea violacea. Den overjordiske Stængel nedenfor Løvbladet har i Tværsnit ganske Bladstilksform, idet den paa den ene Side er begrænset af en næsten ret, lidt indadgaaende Linie. Bygningen er følgende: Helt igjennem et storcellet, kun ud imod Epidermis lidt mer smaa-cellet parenchymatisk Væv, i hvilket der ikke er nogen Andtydning af en Sondring i en Centralcylinder og en Bark. Karstrængene ere fordelte paa en bestemt Maade i 3 Grupper. Langs Epidermis og kun adskilt fra denne ved 1 eller 2—3; undertiden slet intet Cellelag findes en tæt Kreds af Strænge, for hvilke det karakteristiske er, at Basten er det overvejende, enkelte af dem reducerede til en i Tværsnit kredsround Baststræng med nogle faa Tracheer i Midten, de mindste mangle ganske Tracheer,

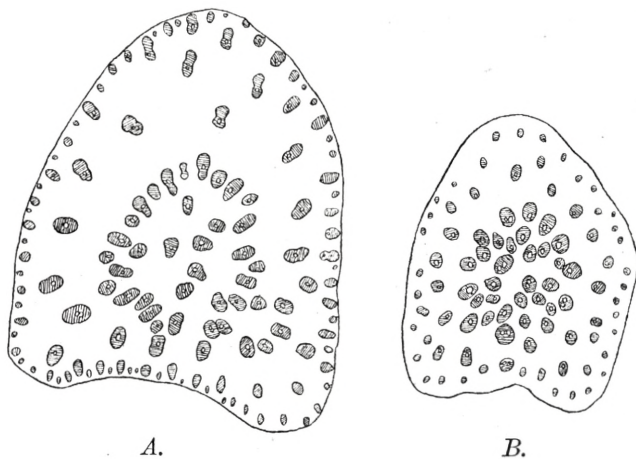


Fig. 1. *Calathea violacea*.

A. Tværsnit gennem Stænglen nedenfor det øverste Løvblad. B. ovenfor dette, altsaa gennem Blomsterstandens Stilk. De skraverede Partier ere her som i de følgende Figurer Karstrængene.

ere altsaa rene Baststrænge. Ind imod Stænglens Midte findes et andet Parti af Karstrænge med en meget svagere Belægning af Bast, enten kun paa Leptom- eller ogsaa baade paa denne og paa Hadromsiden; disse Karstrænge have ligesom de andre Strænge i Reglen kun 1, sjældent 2—3 store Skruetracheider foruden et større eller mindre Antal meget snævre. Dette centrale Parti af Karstrænge er adskilt fra Randstrængene ved et bredt Parenchym, i hvilket der i Almindelighed ikke findes mere end en enkelt Kreds af Strænge, der i Henseende til Udviklingen af Basten staar omtrent midt imellem de to andre Grupper (Fig. 1, *A*). Karstrængene, navnlig de større, ere ofte noget indknebne paa Midten; deres Sirør ere ledsagede af tydelige Annexceller. Hvad Dækcellerne¹⁾ angaar, optræde disse baade paa Karstrængenes indadvendte og udadvendte Side umiddelbart uden paa Basten; de ere kun ubetydeligt eller slet ikke ensidigt fortykkede og ere ofte noget bugede paa den Flade, der vender til, og navnlig paa den, der vender fra Basten; de svare i Bredde til flere Bastceller, optræde enten i enkelte Rækker, eller i flere Rækker tæt paa hverandre (Fig. 36) og indeholde Kisellegemer, der minde om morgenstjerneformede Druser af oxalsur Kalk, eller have en mere uregelmæssig, ubestemmelig Form (Fig. 36, *c*). Spredt omkring i Stænglens Parenchym forekomme smaa Krystaller af oxalsur Kalk, af hvilke de fleste have Former som dem, der ere fremstillede i Fig. 38, *E*. Epidermis bestaar af meget snevre, langstrakte Celler.

Blomsterstandens Stilk (Fig. 1, *B*), det Stykke af Stænglen, som ligger mellem det øverste Løvblad og Blomsterstanden, har væsentlig samme Bygning som det nys beskrevne, men afviger dog i følgende Forhold: 1) Det under Epidermis liggende Cellelag træder tydeligere frem ved Cellernes Strækning i radial Retning. 2) De periferiske Karstrænge træde længere tilbage fra Epidermis. 3) Det intermediære Parti af Karstrænge er mindre tydeligt fremtrædende. 4) Den paa Midten indknebne Karstrængsform har tildels meget Pladsen for en i Tværnsnit mere elliptisk Form. 5) Basten er mindre fremherskende.

I den stærkt sammentrængte Blomsterstands Axe, i hvilken Karstrængene lige som i de i det følgende nævnte Bladfæster — og denne Axe bestaar jo egentlig af lutter Bladfæster — indeholde en Mængde store Tracheer, optræde Kisellegemerne, som vi fra den vegetative Stængel kjendte fra Dækcellerne, paa en anden og mere iøjnefaldende Maade, nemlig spredte i Mængde som morgenstjerneformede, spidstakkede druselignende Legemer i det storcellede parenchymatiske Væv, ved hvilket de enkelte Karstrænge ere sondrede fra hverandre, 1 stor Druse i hver Celle.

Dette ikke tidligere paaagtede Forhold synes at være almindeligt hos *Marantaceerne*, navnlig hos dem med tætte Blomsterstande. Som et Exempel instar omnium giver jeg i Fig. 30 en Afbildning deraf, saaledes som jeg har fundet det hos *Calathea pacifica*.

¹⁾ Angaaende denne Terminus se pag. 58.

Skjønt Bladets Bygning vil blive skildret senere, skal Bladskedens Bygning her omtales med et Par Ord, for derfra at komme ind paa en Bemærkning om Bladsporenes Forløb. I Bladskeden findes der flere Lag Karstrænge, i hvilke man, uden at de dog kunne holdes skarpt ude fra hverandre, kan skjelne mellem en ydre, en indre og en mellem-liggende Kreds. Imellem Karstrængene i den indre Kreds optræder der Luftgange; disse ere ved Diaphragmer af Stjerneparenchym delte paatværs.

Ville vi følge Sammenhængen mellem Bladskedens og det tilhørende Internodiums Karstrænge, se vi, at Skedens to ydre Strængkredse fortsætte sig næsten lodret ned i Internodiet og udgjøre dettes to ydre Kredse, medens den indre Kreds pludselig bøjer af, træder ind i Stængelmidten og her indordner sig i Stænglens centrale Karstrængparti, hvis enkelte Strænge derpaa gennem det lange Ledstykke have et næsten lodret Forløb. Foruden den i Bladfæstet stedfindende stærke Anastomosedannelse, hvis Enkeltheder vel lade sig beskrive, men ikke frembyde noget af særlig Interesse, finder der en midlertidig histologisk Forandring Sted med Karstrængene paa dette Overgangsstadium. Medens der nemlig som ovenfor omtalt i Internodiets Karstrænge findes et Antal meget smaa og i Reglen kun 1 eller sjældnere 2—3 store Tracheer, udvide i Bladfæstet de smaa Tracheer sig betydeligt, saa at der dér kan fremkomme et Tværbælte eller en Halvkreds eller andre Grupperingsformer af 10—20 forholdsvist ret vide Tracheer, blandt hvilke ingen enkelt er særlig dominerende. Dette er et Udtryk for den ogsaa paa andre Maader, nemlig ved Bastens Reduktion, fremtrædende Tendens til Mestomets Overvægt over det mekaniske Væv i Bladfæsterne. Lignende Forhold, hvad Karstrængenes Forløb angaar, finder Sted i Stænglen hos *Maranta arundinacea*.

I den allernederste noget opsvulmede Del af Stænglen er saavel denne som den her tykke Bladskede af en mere blød Textur. Karstrængene, navnlig de ydre, have en tyk Belægning af mekanisk Væv, der her ikke er forvedet, men antager en violet Farve ved Klorzinkjod; den er et Slags bastagtig Collenchym¹⁾. — Rhizomets Bygning har jeg ikke havt Lejlighed til at undersøge hos denne Plante. Endnu skal jeg kun bemærke, at de store Tracheer, der have skrueformig Fortykkelse, ere omgivne af et Lag meget fine langstrakt parenchymatiske Celler, et Forhold, jeg ogsaa kommer tilbage til senere.

Calathea grandifolia har væsentlig samme Væxtmaade som *C. violacea*, men den er en i det hele taget meget større og kraftigere Plante end denne. Bygningen af den overjordiske Stængel nedenfor Løvbladet ligner ogsaa den foregaaendes, dog med følgende

¹⁾ Ganske lignende Forhold ere iagttagne tidligere hos flere Græsser: de Bary, Anatomie, p. 343; Russow, Bot. Centralb., Bd XIII, p. 101; Strasburger, Leitungs., p. 339. Man bedes navnlig lægge Mærke til den store Overensstemmelse mellem de Bary's Afbildning, Anat., p. 344, Fig. 150, af en Karstræng i Basaldelen af en Bladskede af *Zea Mais* og min Afbildning af en Karstræng fra Basaldelen af en Stængel af *Canna latifolia*, p. 15.

Afvielser: 1) Den indre Del af Stænglen, hvor Karstrængene ere mindre tæt samlede end hos foregaaende, er stærkt fyldt med Stivelse, hvilket ganske eller tildels mangler udadtil; herved fremkommer der i Stængelmidten som et Slags Marv. 2) Karstrængene i det intermediære Parti ere tilstede i flere Kredse, Adskillelsen af 3 Karstrængpartier i Stænglen bliver derfor mindre tydelig. 3) Ikke blot umiddelbart under Epidermis optræder der talrigere rene Bastbundter, men ogsaa lidt længere ind i Barken forekomme disse karakteristiske smaa Bundter. Dækcellerne forekomme ogsaa i Mængde hos denne og under samme Forhold samt med samme Beskaffenhed af Kisellegemerne som hos foregaaende. — Ligesom i Stænglen nedenfor Løvbladet findes der ogsaa i Blomsterstandens Stilk en Adskillelse mellem et mere storcellet Parti i Stængelmidten og et mere smaaacellet udenfor i en Tykkelse af omtrent den halve Radius, en Adskillelse, som ikke fandtes hos *C. violacea*. Stivelsekornene forekomme i denne Region i langt ringere Mængde og af meget mindre Størrelse end i Ledstykket under Løvbladet. De ydre Karstrænge ere her, ligesom hos *C. violacea*, trukne tilbage fra Epidermis, men ikke slet saa meget som hos denne. De centrale Strænge give i Midten Plads for et ikke ubetydeligt strængløst Parti i Modsætning til *C. violacea*. Kalkoxalat-Krystallerne ere næsten naaleformige; i nogle af de bredeste forholdt Længden sig til Bredden omtrent som 12:1, medens hos *C. violacea* Længden af de mere langstrakte Krystaller forholder sig til Bredden omtrent som 3:1.

Hos *Calathea Lietzei*, der hvad Væxtmaaden angaar, hører til samme Afdeling som de to foregaaende, er Stænglen væsentlig bygget som hos *C. violacea*. Kiselcellerne synes noget tilbagetrængt og Kiselcellerne danne perlesnorformige Rækker. Stivelsen findes her kun i 1 eller 2 Celledrag paa hver Side af Karstrængene: de store intermediære og de indre, beliggende ud for disses ydre Halvdel, altsaa ud for Leptomet og den ydre Del af Hadromet. Blomsterstandens Stilk er meget kort og nærmer sig i sin anatomiske Karakter til Rachis. Den hos *C. violacea* antydende Hypodermdannelse træder her tydeligere frem, idet der findes en af 2 Cellelag dannet Hypoderm, hvis Celler ere radialt strakte og chlorofylfri. Karstrængene træde tilbage fra Epidermis. Morgenstjerneformede Kisellegemer forekomme spredte i det indre Parenchym. Sclerosen meget tilbagetrængt, reduceret til Tracheerne. Selve Rachis, der har en halvtrind Form, afviger fra Stilken ved at der uden om den Del af det centrale Karstrængparti, der vender mod den buede Side, findes et buetformigt Parti af meget lakunøst Væv. Udtrykket «centralt Karstrængparti» er for saa vidt ikke korrekt, som Bygningen af Rachis er udpræget ensymmetrisk; det paagjældende Strængparti er mod den flade Side kun adskilt fra Hypodermen ved nogle faa, omtrent 4, Cellelag med meget smaa Lakuner, medens der mod den buede Side uden om det ovennævnte lakunøse Væv findes et halvmaaneformigt Parti af Cellevæv, indesluttende 2—3 Lag Karstrænge. Ogsaa i Rachis er Forvedningen indskrænket til Tracheerne.

Calathea medio-picta hører til de Arter, hvor alle Løvbladene udgaa fra Rhizomet,

hvor altsaa Blomsterstanden, der er kogleformig tæt, sidder paa Enden af et bladløst Skaft. Dette har som man kunde vente omtrent samme Bygning som Blomsterstandens Stilk hos *C. violacea*. De ydre Strænge ere rene Baststrænge og drage sig noget tilbage fra Epidermis; ellers forekomme spredte Baststrænge ikke, men Karstrængenes Bastbelægning er tyk. Krystallerne af oxalsur Kalk ere faa og smaa. Angaaende Kisellegemerne gjælder det samme, der er bemærket for *C. Lietzei*; dog synes her foruden de morgenstjerneformede Legemer at forekomme flere Klumper med næsten jævn Overflade. I Rachis findes store Mængder af Kisellegemer spredte i det centrale Karstrængparti.

Calathea virginialis har den foregaaendes Væxtmaade. De større Karstrænge i Midten af Skaftet have en meget stærk Bastbelægning, de smaa Strænge i Barken ere næsten udelukkende dannede af Bast. Her findes en Kreds af meget smaa Lakuner, af hvilke hver i Størrelse andrager omtrent det samme som en af de store Parenchymceller. De fleste af de større Karstrænge med 1 stort Skruekar samt med en Belægning af talrige Dækceller med Kisellegemer af — tildels uregelmæssig — Morgenstjerneform. Talrige lave Parenchymceller med en nærmest kjødfarvet Cellesaft spredte gennem hele Skaftet. Umiddelbart under den tætte Blomsterstand udvider Skaftet sig og dette Forhold er i det indre ledsaget af en stærk Lakunedannelse; indenfor denne tykke meget luftførende Bark ere de store stærkt mekanisk udstyrede Karstrænge sammentrængte og allerede her viser sig Kisellegemernes Tendens til at træde ud fra Karstrængene.

Skaftet hos *Calathea Achira* har en ret ejendommelig Bygning, idet der findes en Centralcylinder med en Mængde meget tæt stillede Karstrænge med en ringformig Belægning af særdeles stærkt fortykkede Bastceller, en Bark med nogle faa Karstrænge i Midten og en tætstillet Kreds af Karstrænge nær under Epidermis, adskilt fra denne ved nogle faa Cellelag. Endvidere findes der i Centralcylindren, omgivende Karstrængene en Mængde store Kisellegemer; saadanne mangle i Barken. Den stærke Sammenrykning af Centralcylindrens Karstrænge kan maaske forstaaes ud af Pöppigs Bemærkning om Plantens Voxemaade: «Caules . . . basi decumbentes, interdum radicales»¹⁾.

Hos *Calathea villosa*, *C. grandis*, *C. barbata* og *C. lateralis* ere Barkens periferiske Strænge forsynede med en særdeles tyk Bastbelægning, der hos de to sidste endog er mer eller mindre sammenflydende.

En endnu stærkere Udvikling af de mekaniske Væv findes hos de faa Arter, jeg — efter oplødt Materiale — har haft Lejlighed til at undersøge af *Calathea*-Slægtens østlige Repræsentant, Slægten *Phrynium*. I Skaftet hos *Phr. capitatum* findes der, adskilt fra Epidermis ved omtrent 3 Lag temmelig tynde Celler, en overordentlig stærk Bastbelægning, stærkere end iagttaget hos nogen anden Scitaminee. Denne Belægning er sammen-

¹⁾ Pöppig et Endlicher, Gen. Nov., II, pag. 21.

hængende paa lange Strækninger, springer forskjelligt langt frem ind i Stænglen og staar ikke i direkte Forbindelse med Ledningsstrængene; derpaa følge Ledningsstrænge med Bast og endelig rene Mestomstrænge. Hos *Phr. dichotomum* har Skaftet ligeledes en tyk og næsten sammenhængende Bastbelægning, men adskiller sig dog fra foregaaende ved flere Forhold, som ville blive omtalte senere.

En meget kraftig Bygning findes ogsaa hos de faa undersøgte Arter af Slægten *Ischnosiphon*. Hos *I. laxus* er Rachis inflorescentiae i Tværsnit næsten halvcirkelformig. Karstrængene, der ere rykkede noget længere tilbage fra den hvælvede end fra den flade Side, have en meget stærk halvbueformig Belægning af Bast, nogle enkelte af dem i Ud-

kanten ere helt omgivne af en tyk Skede af Bast. Ogsaa her findes der i Reglen kun 1 stor Traché i hver Stræng. Særligt bør det endvidere fremhæves, at Hypodermen her er udviklet som et rent mekanisk Væv, samt at Lakunerne vel ere tilstede, men smaa og lidet iøjnefaldende. *I. plurispicatus* forholder sig væsentlig paa samme Maade, kun har den meget større Lakuner.

Af Slægten *Thalia* har jeg kun haft Lejlighed til — for saa vidt Stænglen angaar — at undersøge et Par Arter efter opblødt Herbariumsmateriale.

Skaftet hos *Th. geniculata*, den eneste Art, der vil blive omtalt paa dette Sted, har, adskilt fra den smaacellede Epidermis ved 2—3 Lag Celler, en overmaade kraftig Bastskede, hist og her tildels, men ikke fuldstændig afbrudt af Parenchymceller, der kile sig ind i den indvendig fra, lige som der ogsaa indvendig læne sig Karstrænge op til den, hver indesluttende 1 meget stort Skruetraché; dette sidste er ogsaa Tilfældet med Karstrængene saavel i Blomsterstandens Stilk som i Rachis inflorescentiae; i denne ere alle Karstrængene tættere samlede som en Centralcylinder og imellem denne og Epidermis, hvis Celler ere paafaldende større end i Skaftet og Blomsterstandens Stilk, findes 3—4 Lag Celler, af hvilke de inderste paa Grund af mange Lakuner ere meget løst sammenhængende.

Gaa vi dernæst over til at betragte de 4 nærmere indbyrdes forbundne Slægter: *Maranta*, *Stromanthe*, *Ctenanthe* og *Saranthe*, ville vi begynde med

Stromanthe Tonckat (Fig. 3). Den overjordiske Stængel har yderst en af særdeles smaa Celler dannet Epidermis, derunder en Hypoderm af meget større Celler, derunder 1—2 Lag af noget mindre chlorofylførende Celler, og derunder kommer en næsten sammenhængende Bastskede, bestaaende af flere Lag Celler; til dennes Indreside støtte sig

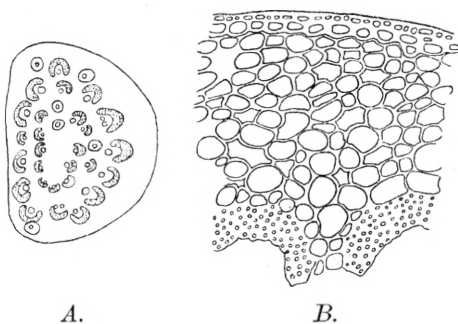


Fig. 2. *Ischnosiphon laxus*.

A. Tværsnit gennem Blomsterstandens Axe;
B. et lille Parti af dennes Omkreds, stærkere forst.

med regelmæssige Mellemrum mindre Ledningsstrænge. Ganske smaa Bastbundter af omtrent en Parenchymcelles Dimension, ere spredte omkring i Stænglens indre Del, men Bastbelægningen paa Karstrængene er her ringe; disse ere omgivne af stivelseførende Celler; i Karstrængene findes der gjerne en stor Traché med ringformig Fortykkelse og mediant for denne en lille med skrueformig Fortykkelse. Væsentlig overensstemmende med denne er Stænglen hos *Stromanthe lutea*. I Blomsterstandens Fællesstilk hos *S. lutea* er der den Forskjel fra den egenlige Stængel, at de spredte smaa Bastbundter ere meget reducerede i Antal, at Bastbelægningen paa de indre Karstrænge er endnu svagere samt at den mekaniske Skede mod Stænglens Periferi er mindre sammenhængende — med andre Ord, i det Hele en Reduktion i det mekaniske System. I den enkelte Blomsterstands Specialstilk forekomme ikke længer de indre smaa spredte Baststrænge, og den periferiske Bast er dels mere reduceret, dels har den trukket sig længere tilbage fra Epidermis, hvorimod der et Par Cellelag under Epidermis har udviklet sig en Kreds af Lakuner. I Internodierne af selve Rachis endelig er dette Lakunesystem stærkere fremtrædende udenom hele Karstrængmassen, der altsaa er trængt tilbage fra Overfladen. Det ledende Væv er her mere fremtrædende paa Bekostning af det mekaniske Væv; her optræder ofte mere end 1 eller 2 store Tracheer; 2 Dobbelttracheer ere saaledes ret hyppigt.

Maranta arundinacea. I Stængelbygningen hos denne kommer der et nyt Moment til, som ikke har været iagttaget hos de hidtil omtalte Marantaceer, nemlig Tilstedeværelsen af endel spredte schizogene Lakuner, uden at der derved fremkommer noget, der ligner Stjerneparenchym. Sirørene store, ligge i de ydre Karstrænge i en Halvkreds, omgivne af en Halvbue af Bast. De rent mekaniske Strænge stærkt fremtrædende, adskilte fra Epidermis ved nogle faa Lag Celler; de aftage i Størrelse fra Periferien og indefter i Barken, høre derpaa fuldstændig op, men vise sig atter længere inde i Stænglen. Der er dog den Forskjel mellem disse indre og de ydre Baststrænge, at hine ere meget solidere, hvilket præcisere kan udtrykkes saaledes, at deres Cellelumina ere meget mindre i Diameter end de adskillende Fællesvægge, medens i de ydre Baststrænge Cellerummenes Diameter er større end Tværmaalet af de nævnte Vægge. I Grenenes opsvulmede Basaldel optræder i Stedet for Basten langt mægtigere Masser af Collenchym¹⁾; en anden og ikke uinteressant,

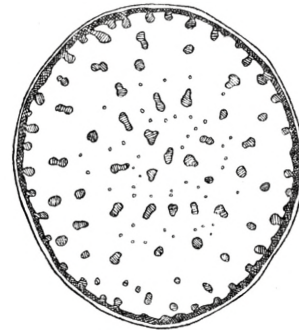


Fig. 3. *Stromanthe Tonckat*.
Stænglen i Tværnit.

¹⁾ Dette i denne Afhandling gjentagne Gange omtalte Forhold er af Russow taget til Indtægt for den Opfattelse, at Vandbevægelsen finder Sted i Planten, ikke intermicellært i Vedcellerne, men i de tracheale Elementers Lumina, da det jo faktisk medfører en kortere eller længere Afbrydelse i de af forvedede Elementer dannede Strænge (Bot. Centralb., XIII, pag. 101). Se fremdeles under Musaceerne.

sikkert konstateret Forskjel er, at der i dette Parti af Stænglen uden paa den ikke med Collenchym belagte Del af Karstrængen, altsaa uden paa Mestomet, findes stivelseførende Celler, medens Stivelse ikke er til at paavise i den øvrige Del af Internodiet, hverken langs Karstrængene eller andetsteds. — I Blomsterparrets Fællesstilk er al ydre Bast forsvundet, Karstrængene have — i Modsætning til hvad der finder Sted i den vegetative Stængel — intetsteds Bast paa mer end 1 Side; derimod findes der i den ydre Del af Barken en Kreds af Lakuner. Store morgenstjerneformede Kisellegemer forekomme, uden at staa i Forhold til Basten, ligeledes Octaëdre af oxalsur Kalk, der ere meget mindre end Kisellegemerne. I Fig. 4 er afbildet et Brudstykke af en Skruetraché med de den omgivende, ikke forvedede Celler — Basten ligger til den modsatte Side —; op til disse grænse nogle større Celler, af hvilke 4 hvert indeholder et stort, Cellerummet næsten ganske udfyldende Kisellegeme, og udenfor disse komme atter nogle meget store Celler, hvoraf flere indeholde et Kalkoxalatocetaeder.

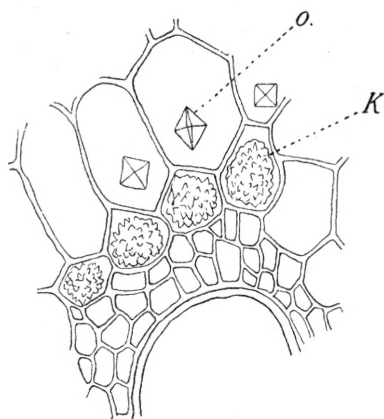


Fig. 4. *Maranta arundinacea*.
Parti af Tværsnittet af Blomsterparrets
Fællesstilk med morgenstjernef. Kisel-
legemer (K) og Octaëdre af Kalkoxalat (O).

Lag Celler har antaget Karakteren af en Hypoderm (Vandvæv); ligesaa i Blomsterstandens Rachis. Her findes i det storcellede Parenchymvæv, uden særlig at være knyttet til Karstrængene, morgenstjerneformede Kisellegemer, men sparsomt. Med denne stemmer den nær beslægtede *M. leuconeura*. — Hos *M. divaricata* er Blomsterstanden undertiden stærkt forgrenet, Grenene store opret-udstaaende; de ere ganske uden smaa indre spredte Bastbundter og det ydre mekaniske Væv er heller ikke stærkt udviklet; der maa imidlertid lægges Mærke til, at Grenene ere tæt omsluttede hver af et langt tokjølet Forblad, der nogle Cellelag indenfor sin Epidermis har et sammenhængende baandformigt stærkt udviklet Bastlag, bestaaende af flere Lag stærkt fortykkede Bastceller. Længere oppe i Blomsterstanden er et hypodermatisk klart Cellelag mere iøjnefaldende, og i Blomsterparrets Fællesstilk er dette endnu mere fremtrædende, men derhos findes her en kun ved 1 Cellelag fra denne Hypoderm adskilt Kreds af store Lakuner, hvorhos Karstrængene ere trængte ind mod Midten. I den enkelte Blomsts Stilk er det samme Tilfældet, kun er Antallet af Karstrænge formindsket; her findes ingen Forøgelse af Karstrængenes Antal som hos

Hos *Maranta bicolor* er Stængelbygningen væsentlig som hos foregaaende. Opad imod Blomsterne modificeres den saaledes, at Blomsterstandens Stilk især afviger fra Stænglens ved følgende Forhold: 1) Det mekaniske Væv mindre udviklet, 2) Karstrængssystemet trængt mere sammen paa Midtaxen, 3) en Kreds af Lakuner udenom Centralcylindren, 4) det subepidermale

mange andre Marantaceer. Oppe under Blomsten udvider Stilken sig pæreformigt; dette finder Sted ved en stærkere Udvikling af alt det Væv, der ligger udenfor Karstrængene, særlig det lakunøse. — Ligesom hos denne forekommer der ogsaa hos *M. bicolor* og *M. bracteosa* kun een stor Traché i Karstrængene i Blomsterstandens Stilk og Rachis.

Saranthe leptostachya har sin axformede Blomsterstand siddende paa Spidsen af et ikke meget langt Skaft, der kun bærer et langt grønt Dækblad. I den Del af Skaftet, der er under dette Dækblad, ere Karstrængene jævnt spredte over det hele; de ere smaa, i Tværsnit rundagtige med en enkelt stor Ringtraché og svagt udviklet Bastbelægning, adskilte fra Epidermis ved 4—5 Lag Celler. I den yderste Del af den karstrængførende Del af Stænglen findes nogle smaa rene Baststrænge, ellers ikke. De kiselførende Celler have slet ikke Karakter af Dækceller; de minde meget mer om Forholdene hos *Canna* og *Strelitzia*. Det mekaniske Væv er her svagt udviklet. Ingen periferiske Lakuner. Blomsterstandens Stilk (ovenfor det grønne Højblad) viser samme Forhold, ogsaa hvad Kisellegemerne angaar, men her optræde Lakuner mellem Karstrængmassen og Epidermis. Endnu kun 1 Traché i hver Stræng. I Blomsterstandens Rachis er følgende at bemærke: 1) Lakunerne meget mer udviklede, 2) flere Tracheer i hver Stræng, 3) Kisellegemerne hist og her traadte ud i Parenchymcellerne mellem Karstrængene, 4) det under Epidermis liggende Cellelag fremtrædende som en Hypoderm. Den enkelte Blomsterstands (Specialblomsterstandens) Stilk: Af Karstrænge findes kun ganske faa, adskilte fra hverandre ved et Parenchym, i hvilket der findes rigelig Stivelse. Det ledende Cellevæv i Karstrængene eneherkende paa Bekostning af det mekaniske, som mangler. — Ligesom hos denne er hos *Saranthe Eichleri*, *S. cuiabensis*, *S. urceolata* og *S. Riedeliana* Blomsterstandens Axe karakteriseret ved, at samtlige Karstrænge ere dragne ind mod Axens Midte, at Barken altsaa er tyk, at den tillige er rig paa store Lakuner, at der findes mange omtrent lige store Tracheer i de enkelte Karstrænge og at der mellem disse findes en større eller mindre Mængde af Kisellegemer, der i Reglen have et morgenstjerneformigt Udseende.

For nu at komme til foreløbig Afslutning med Stængelbygningen hos Marantaceerne skal jeg for Slægten *Ctenanthes* Vedkommende indskrænke mig til at bemærke, at *Ct. pilosa* har sin Stængel i alt væsentligt bygget ligesom *Stromanthe Tonckat*, der er afbildet S. 13. Hos *Ct. setosa* har jeg dog havt Lejlighed til at undersøge Rhizomet og skal derfor omtale det med et Par Ord. Rodstokkens Forgrening er her sympodial. Umiddelbart nedenfor Basis af Luftstænglen udgaa vandrette Udløbere, der med en Tykkelse af henimod 1 Centimeter strække sig undertiden flere Decimetre, inden de efter deres Tur bøje tilvejs og udvikle Løvblade; da der tilmed ofte udgaar mere end 1 Udløber fra Grunden af Luftstænglen, har Planten Betingelserne for en stærk Udbredning. Rhizomets Lavblade dø hurtigt bort og reduceres til Rester af et Trevlenet. Birødder udvikles hist og her, i større Mængde ved Grunden af Luftstænglen. Da Rodstokkens ældre Dele hurtigt dø bort,

bestaar den kun af de alleryngste Aargange, eller egentlig kun af den sidste Aargang med en Stump af den foregaaende. Grændsen mellem Centralcylindren og Barken dannes her af en iøvrigt ikke meget fremtrædende Endoderm, hvis Celler ikke ere særlig fortykkede; umiddelbart indenfor denne Endoderm findes en Kreds af tætstillede Karstrænge, for hvilke det mest karakteristiske er, at der næsten intet mekanisk Væv findes i dem, medens Tracheerne ere saa rigt udviklede, at de omtrent indtage det halve af Karstrængtværsnittets Areal. Saavel indenfor som udenfor findes der nu en Mængde Karstrænge spredte over hele Tværsnittet, næsten alle med en mer eller mindre tyk Belægning af mekanisk Væv; dette farves violet af Chlorzinkjod; i Barkens ydre Del ere disse Strænge mindre og ganske blottede for Ledningsvæv, i Tværsnit omtrent kredsrunde. Epidermis yderst smaacellet. Stivelsen optræder især i Mængde i den indre Del af Barken.

Cannaceae.

Canna Warszewiczii. Frem for alt afviger Stænglen fra Marantaceernes ved Tilstedeværelsen af en Kreds af lange, i Tværsnittet kredsrunde eller noget ovale Slimgange,

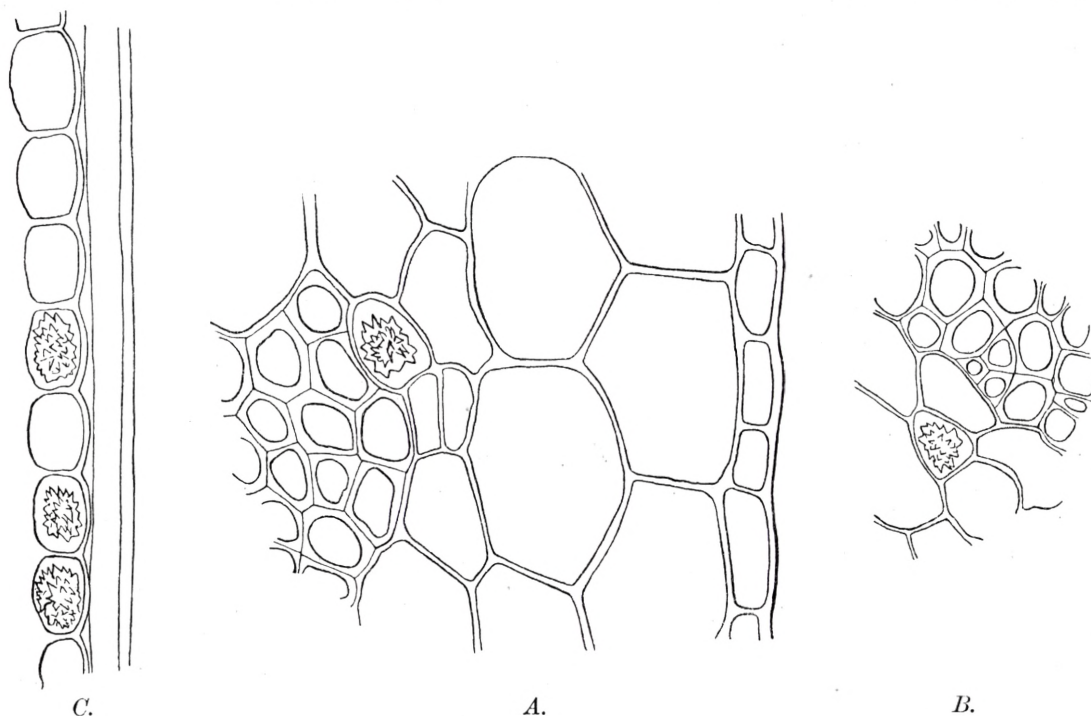


Fig. 5. *Canna Warszewiczii*.

A. Tværsnit gennem Stænglen med en kiselførende Celle, der grænser op til Basten; B. et lignende, hvor den kiselførende Celle er adskilt fra Basten ved en Parenchymcelle. C. Længdesnit svarende til A.

som dog ikke naa ud i den ydre Del af Stænglen; disse kunne under aftagende Mængde følges helt op igjennem Blomsterstandens Stilk og ind i Rachis inflorescentiae, idet de samtidigt rykke længere ind mod Axens Midte, indtil der i den øvre Del af Rachis kun findes 1 enkelt central Slimgang. Ogsaa i Rhizomet findes de. De ydre Karstrænge ere belagte med tyk Bast og de alleryderste vexe med Baststrænge, der i Tværnsnit ere næsten kredsrunde og paa intet Punkt smelte sammen indbyrdes. Kiselmasserne ere i Stænglen ikke meget fremtrædende ved deres Mængde; de optræde som morgenstjerneformede Legemer, der dels i lange Rækker følge Basten, dels i enkelte Tilfælde ere adskilte fra denne ved en Parenchymcelle. I Blomsterstandens Axe savnes de eller optræde ialtfald ikke paa den Maade som hos visse Calathea-Arter. Det bør ogsaa fremhæves, at Karstrængene i Inflorescensaxen ikke have Tendens til at rykke ind mod Stængelmidten, at der ikke her dannes lakunøst Væv i Barken samt at Basten følger med helt op dels som Belægning, dels som rene Bastbundter. Ved sin Basis har Stænglen og Bladskederne den sædvanlige Opsvulmning med Omdannelse af Karstrængenes Bast til Collenchym, der navnlig i Skederne ofte optræder uden Ledsagelse af Mestom.

Canna lutea, *C. coccinea* og *C. latifolia* synes i alt væsentligt at være i nøje Overensstemmelse med foregaaende i Stænglens Bygning baade nedadtil i den opsvulmede Del (Fig. 6)¹⁾ og opadtil i Blomsterstandens Axe, i Slimgangenes Stilling — ogsaa i den enkelte Blomsterstilk findes en central Slimgang — o. s. v. Slimgangene findes ikke i Bladene. I Rhizomet af *Canna latifolia* findes der som Grændse mellem Bark og Centralcylinder en Endoderm, der om end ikke meget tydelig udpræget dog i Reglen lader sig følge paa længere Strækninger. Saa vel i Bark som i Centralcylinder er der Stivelse, men langs Endoderm-Regionen findes der et stivelsefrit Parti.

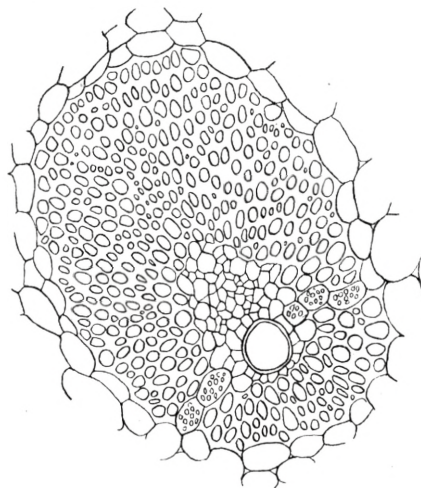


Fig. 6. *Canna latifolia*.
Tværnsnit gj. en Karstræng fra den nederste opsvulmede Del af Stænglen. Stivelseførende Celler føre ind til Ledningsvævet.

¹⁾ Som man vil se, er der stor Overensstemmelse mellem dette Tværnsnit og det Billede, som de Bary giver i sin Anatomie Fig. 151, pag. 334 af en Stræng fra den nedre Del af Bladskeden hos *Zea Mais*, ogsaa deri, at Ledningsstrængens Leptom er adskilt fra Collenchymet ved et Lag fine Parenchymceller. En Forskjel er det, at *Canna*-Strængen ogsaa paa sin indre Side er forsynet med Collenchym, der dog er skilt fra den store Traché ved et Lag meget fine Celler, som Figuren viser.

Zingiberaceae.

Rhizomerne hos nogle *Curcuma*-, *Zingiber*- og *Alpinia*-Arter ere saa godt skildrede baade i morphologisk og anatomisk Henseende af Arthur Meyer¹⁾, at jeg for ikke at komme med Gjentakelser i det væsentlige kan henwise hertil og iøvrigt fatte mig temmelig kort.

Hos *Alpinia calcarata* er Rodstokken sympodiale udviklet. Umiddelbart nedenfor Basis af det løvbladbærende Luftskud udgaa de vandrette Udløbere, der med en Tykkelse af 1 Centimeter kun strække sig omtr. 5 Cm., før de bøje tilvejs og danne Løvblade. Da Rhizomets ældre Dele holde sig ret længe, kommer det til at bestaa af adskillige Aargange, af hvilke de ældre ere betydelig tyndere end de yngre; dets Lavblade ere ligeledes længe vedblivende og danne en brun Beklædning paa de yngre Aargange. Birødderne, der ere tykke og kraftige, ere næsten ligelig fordelte paa hele Rhizomets Underside. — Sammenligne vi Rhizomets Bygning med den nedre Del af Luftstænglen, iagttages følgende: I den overjordiske Stængels Internodier findes der en Bastskede, der gjør Skjel mellem Bark og Centralcylinder og bestaar af 3—4 Lag forvedede Celler. Barkens Karstrænge have en stærk Bastbelægning, der naaer helt rundt, men rene Baststrænge forekomme ikke, Centralcylindrens Karstrænge ere næsten ganske blottede for specifik mekaniske Væv. I Rhizomet, hvis Bark er omtrent dobbelt saa tyk som Luftstænglens, findes der ingen væsentlig Forskjel mellem Karstrængene i Bark og Centralcylinder; de ere omtrent ens udstyrede, hvad mekanisk Væv angaar, og staa i denne Henseende lidt tilbage for Stænglens Barkstrænge. I Rhizomet mangler Bastsmeden eller er i alt Fald kun antydnet, men Grænsen mellem Bark og Centralcylinder markeres, foruden ved de her langt tættere stillede Karstrænge, derved, at Stivelsen, hvad der ogsaa er Tilfælde i Stænglen, næsten udelukkende optræder i Barken; den findes her i tiltagende Mængde udenfra indefter, indtil den ganske pludselig ophører ved Centralcylindren. Hvad der her særlig maa fremhæves til Adskillelse fra *Marantaceer* og *Cannaceer* er Tilstedeværelsen af en Bastskede, der er saaledes beliggende, at i det mindste 1 Kreds af Karstrænge forløbe udenfor; dette er aldrig Tilfældet hos de faa *Marantaceer*, hvor der findes en sammenhængende Bastskede, idet denne nemlig altid ligger udenfor de yderste Karstrænge, kun adskilt fra Epidermis ved ganske faa Lag Celler. For strax at give en Forestilling om Stængelbygningen hos Zingiberaceerne henvises til Fig. 8, Side 20.

Stængelbygningen hos *Costus spiralis* er omtrent følgende: Centralcylindren begrænset udadtil af en sammenhængende 2—3 Cellelag tyk Bastskede; i Forbindelse med denne staaer en Kreds af Karstrænge, der springe noget ind i Barken; omtrent midt i

¹⁾ Beiträge zur Kenntniss pharmaceutisch wichtiger Gewächse, II. Ueber die Rhizome der officinellen Zingiberaceen, *Curcuma longa* L., *Curcuma Zedoaria* Roscoe, *Zingiber officinale* Roscoe, *Alpinia officinarum* Hance (Archiv der Pharmacie, 218 Bd., 6 Hft., 1881).

Barken findes en Kreds af Karstrænge, af hvilke enkelte nærme sig Bastsleden; Karstrængene i denne yderste Kreds ere forbundne indbyrdes ved et af noget mindre og finere Celler dannet Bælte, ved hvilket altsaa Barken deles i en ydre og indre Del. Samtlige Karstrænge ere i Tværnsnit runde eller noget ovale med en stor Skrue-Traché, beliggende næsten i Midten, undertiden med en Dobbelttraché, de i Centralcylindren uden eller med meget svag Bastbelægning, Barkens derimod med ofte helt rundt udviklet Bast. Stivelse findes rigeligt i Centralcylindren, navnlig omkring Karstrængene og op ad Bastsleden Indreside, ikke eller kun i ringe Mængde i Barken. Kiselførende Celler med morgenstjerneformede Kisellegemer forekomme langs Basten. Kalkoxalatkrystallerne ere mest stavformige og findes spredt omkring i Grundvævet, ikke knyttede til Karstrængene. Centralcylindrens og Barkens Grundvæv saa vel som Epidermis er dannet af fintvæggede Celler. Op mod Grunden af Blomsterstanden forandrer Stængelbygningen sig paa den Maade, at Centralcylindren trækker sig sammen, at Barken altsaa bliver tykkere og at Bastsleden afløses af et fintcellet, tilsyneladende ikke mekanisk udviklet Væv, og i Rachis af den koglelignende Blomsterstand kommer hertil, at Kisellegemerne træde ud fra Karstrængene og optræde i de mellemliggende Parenchymceller, om just ikke i den Mængde som hos visse Arter af *Calathea*. — Rhizomet afviger fra Luftstænglen ved sin tykkere Bark med flere Lag Karstrænge samt ved Mangel af sclericeret Skede. Dette Forhold, at der i Barken findes flere Lag Karstrænge, kan følges flere Internodier op i Luftstænglen. En lignende Stængelbygning have forskellige andre *Costus*-Arter; disse vise dog mindre Bygningsafvigelser, dels fra *C. spiralis*, dels indbyrdes.

Hedychium coccineum. Stængelbygningen væsenlig som hos *Costus* med Bastskede osv. Rene Bastbundter synes lige saa lidt at forekomme her som hos foregaaende. Bastsleden kun undtagelsesvis i direkte Forbindelse med Ledningsstrænge i Internodiet, bestaar af 5—6 Lag ikke meget stærkt fortykkede Celler. Næsten alle Centralcylindrens Karstrænge med svag Bastbelægning. Ingen Lakuner. Barken med 2—3 Kredse af Karstrænge. Opad Blomsterstanden til optræder i Barken en Kreds af Chlorofylvæv og samtidig begynder Udviklingen af Luftgange, der navnlig oppe i Rachis inflorescentiae ere stærkt fremtrædende. Hele Blomsterstandens Axe har hos denne Plante en frisk grøn Farve; Bastsleden er her dels tyndere, dels rykket indefter, saa at Barken altsaa er tykkere. Karstrængene i Blomsterstandens Axe indeholde indtil 20 Tracheer. — Nede i Stænglens opsvulmede

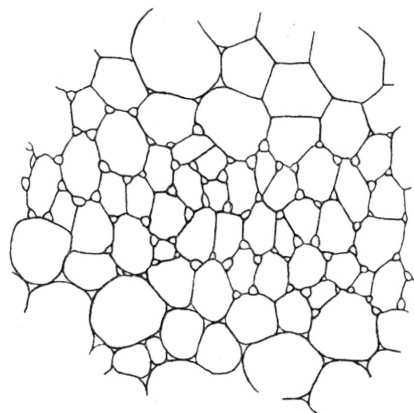
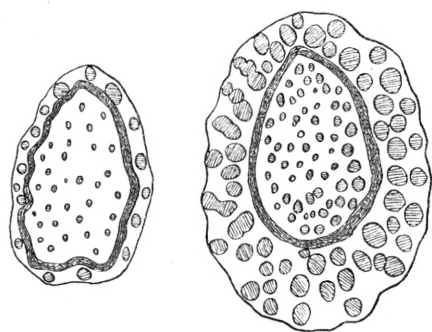


Fig. 7. *Hedychium coccineum*.
Et lille Parti af Skeden i den nederste opsvulmede Del af Stænglen med collenchymatisk fortykkede Celler. Tværnsnit.

Basis sker den sædvanlige Forandring, at Karstrængenes Bastbelægning afløses af Collenchym; men ogsaa Skeden, der danner Grænsen mellem Bark og Centralcylinder, optræder her som en Collenchymskede, dannet af noget aflangt parenchymatiske, svagt collenchymatisk fortykkede Celler (Fig. 7), der træde ret tydeligt frem mod de omgivende Celler, der have større Bredde end Længde og ere adskilte ved Intercellulærrum; hvor Karstrængene træde fra Barken ind i Centralcylindren, er denne Skede afbrudt. I Rhizomet er ethvert Spor til specifik mekanisk Væv forsvundet; der gjør sig heller ingen anden Afgrænsning mellem Bark og Centralcylinder gjældende end den, der er en Følge af Karstrængenes Orientering. Kiselførende Celler ikke iagttagne hos *Hedychium*.

Brachychilum Horsfieldii hører til samme Type. Fra *Hedychium coccineum* afviger Stængelbygningen ved, at Bastsleden er overmaade stærkt reduceret, og svarende hertil er i den nederste opsvulmede Del af Stænglen Collenchymskeden saa reduceret, at den collenchymatiske Udvikling af Cellerne egentlig kun kan siges at være antydnet, medens den forekommer — dog ikke stærkt fremtrædende — ved Karstrængene; disse ere helt og holdent, dog mest de i Barken, omgivne af Collenchym, der taber sig i det omgivende Parenchym. Stænglen gaar nedadtil over i et kjødet Rhizom, i hvilket Grænsen mellem Bark og Centralcylinder dannes af tætstillede tildels anastomoserende Karstrænge; ethvert Spor til mekanisk Væv mangler her. — Op i Rachis inflorescentiae bliver Bastsleden noget tykkere, samtidig indsnævres Centralcylindren og i Barken dannes der schizogent et meget udviklet System af luftførende Gange, adskilte ved enkelte Cellerækker (-plader); dette Parti af Stænglen er chlorofylførende og ret talrige Spaltaabninger ere tilstede. Kiselførende Celler ikke iagttagne.

Cautlea gracilis. En kraftig Bastring forefindes i Stænglen. I Barken findes en enkelt Kreds af Karstrænge, dels lænet op til, dels adskilt fra Bastringen, alle med kraftig Bastbelægning. Centralcylindrens Karstrænge særdeles forskellige fra Barkens, idet de, saa vidt det lod sig konstatere paa det opblødte Herbariumsexemplar, der havde sig til Undersøgelse, ere ganske blottede for mekanisk Væv.



A. Fig. 8. B.

Stængeltværsn., A. af *Cautlea gracilis*, B. af *Renealmia strobilifera*. De store Tracheer ikke indtegnede i de skraverede Karstrænge.

Renealmia strobilifera. Stænglen har en forholdsvis tynd afstivende Skede. Barken er tyk med 3 Kredse af store Karstrænge, den mellemste Kreds størst, alle med stærk Bastbelægning. Centralcylindrens ydre Karstrænge med 1 stor Traché, de indre med flere noget mindre Tracheer. Barken er propfuld af Stivelse; indenfor mangler denne ganske. Hos *R. occidentalis* har Stænglen lidt

neden for Blomsterstandens Axe en afstivende Skede, hvis Celler farves gule ved Klorzinkjod, men ere meget tyndvæggede. Flere Kredse af Karstrænge i Barken. Stivelse udelukkende i Barken og her temmelig rigelig. I Rachis inflorescentiae befandtes Skedens Celler at være fortykkede. Et Tværnsnit gennem Blomsterstilken hos *R. macrantha* viser Karstrængpartiet trukket tilbage fra Overfladen, omgivet af en temmelig tyk strængløs Bark. Karstrængene i det Hele med mange Tracheer. Lignende Forhold hos *R. exaltata*.

I Blomsterstandens skjæklædte Skaft hos *Zingiber Cassumunar* findes en Bastskede, der dog kun bestaar af 1—3 Lag Celler med tynde Vægge. Det gule harpixagtige Stof findes i lange smalle Intercellulærgange, der næsten altid stryge langs med en Karstræng op ad dennes Ydreside. Hist og her Celler med de for Scitamineerne sædvanlige monokliniske Former af Kalkoxalatkrystaller; enkelte Steder iagttaget Parenchymceller, som indeholde Druser og Oktaedre, der i Udseende komme regulære Oktaedre temmelig nær, begge bestaaende af oxalsur Kalk. I Barken adskille Karstrængene, af hvilke der her findes omtrent 3 Lag, sig fra dem i Centralcylindren ved den langt stærkere Udvikling af det mekaniske Væv, der ofte findes som en tyk Belægning — dog ikke af meget stærkt fortykkede Elementer — uden paa Ledningsstrængen, saa vel paa dennes Indreside som paa dens Ydreside; her findes ogsaa ofte flere større Tracheer. Igjennem hele Centralcylindren er Basten næsten slet ikke udviklet, og den største Del af de smaa Karstrænges Tværeal indtages af 1 eller 2 store Tracheer. En nøjere undersøgt mindre Barkstræng havde følgende Bygning. 1 Traché er stærkt dominerende; den er en Tracheide med tætte Skruevindinger og, naar undtages de ganske faa Steder, hvor den støder op til de smaa Tracheider, er den helt rundt beklædt med et Lag af meget finvæggede Celler, der ere langstrakt parenchymatiske; først uden paa disse komme de mekanisk virksomme Celler. Leptomet bestaar af større Sirør med mellemliggende mindre Celler; disse optræde i nogle Tilfælde ret karakteristisk som Annexceller, i andre Tilfælde som Cambiform; heri findes ofte Krystaller af oxalsur Kalk i Form af smaa, langstrakte og derfor spidse Kvadrat-oktaedre, saa at altsaa det oxalsure Kalk kan optræde under meget forskellige Former i det samme Organ af en og samme Plante. Sirørene have en tyk, ofte noget hvælvet Siplade og Sidevæggene ere ikke sjældent noget indhvelvede paa Grund af Nabocellernes Tryk.

Ligesom Slægten *Globba* i Blomstens Bygning indtager en særegen Plads i Zingiberaceernes Familie, saaledes er der ogsaa Forhold, der ere karakteristiske for den i anatomisk Henseende. For Stænglens Vedkommende er det navnlig Bastskedens Reduktion, der er ejendommelig. Jeg har undersøgt Exemplarer af *Gl. strobilifera*, hvor Bastscheden fuldstændig har manglet; heller ikke ved de enkelte Karstrænge er Basten hos denne Plante synderlig udviklet, dog stærkere ved de periferiske end ved de indre, og isolerede Bastbundter mangle fuldstændig. Den nederste Del af Stænglen er paa en

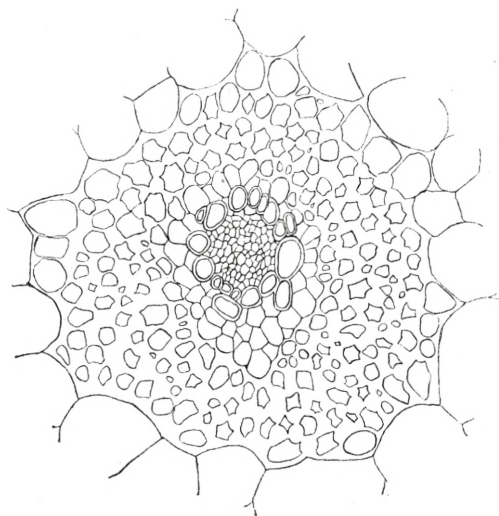


Fig. 9. *Globba strobilifera*.

Tværsnit gennem en amphivasal, af Collenchym omgivet Karstræng fra den nedre Del af Stænglen.

af disse ere mindre, Collenchymet er ikke helt omsluttende og fra nogle Strænge er Mestomet helt forsvundet, saa at der altsaa kun bliver en Collenchymstræng tilbage.

I den omtrent 2^{mm} tykke, nedre Del af Blomsterstandens Rachis, der i Blomsternes Sted bærer Bulbillerne, findes der i Internodierne flere Afvigelser fra den rent vegetative Stængels Bygning. Her optræder, men temmelig dybt inde i Stænglen, en Skede, bestaaende af 1—2 svagt fortykkede bastagtig udviklede Cellelag; omtrent midt imellem denne Skede og Epidermis findes et Bælte af chlorofylførende Celler og umiddelbart paa dettes Indreside, eller paa anden Maade i Forbindelse med det, en Kreds af Karstrænge, de eneste i Barken. Indenfor Skeden findes Centralcylindrens Karstrænge, omtrent en Snes Stykker, med svagere Bastbelægning end Barkens, men forbundne ved Anastomoser. — I et Rachis-Internodium af den øverste blomsterbærende Del af Blomsterstanden er Bastskeden endnu delvis tilstede, men rykket endnu mere ind, saa at Centralcylindrens Karstrænge ere meget faa; Barken bliver altsaa her forholdsvis tyk, og særlig iøjnefaldende er den hypodermatiske Udvikling af de som Vandvæv optrædende yderste Cellelag i Barken. — Kiselførende Celler lige saa lidt iagttagne i Plantens Axe- som Bladdele.

¹⁾ Den ikke sjældne Forekomst af Collenchym som Del af Scitamineernes Karstrænge er af ikke ringe Interesse, da dette Væv ellers i Reglen kun forekommer hos Dicotyledoner og ikke knyttet til Karstrængene.

²⁾ Cfr. Strassburger, Leitungsbahnen, hvor lignende Forhold ere fremdragne for *Zea Mais* i Stængelknudernes Karstrænge. S. 335, L. 25—26.

Strækning af et Par Centimetre noget opsvulmet og her ere de ydre Strænge i Stedet for Bast ledsagede af Collenchym¹⁾, der ringformigt omslutter hele Ledningsstrængen; da tilmed nogle af disse Karstrænge ere udpræget amphivasale²⁾, faa saadanne Strænge et meget ejendommeligt Udseende (Fig. 9). De ydre Karstrænge ere i denne opsvulmede Del af Stænglen paafaldende store i Sammenligning med de indre, der lige som højere oppe i Stænglen ere næsten ganske blottede for mekanisk virksomt Væv; derimod finder der en meget udbredt Anastomoseforbindelse Sted mellem dem ved Karstrænge, der bestaa af 1 eller flere Skruetracheer, ledsagede af Leptom. Ogsaa Periferiens store Karstrænge anastomosere; de yderste

Globba atrosanguinea har i Stænglen en paa sine Steder afbrudt Bastring. Udenfor denne nærmest kun en enkelt Kreds af Karstrænge lænede til Skeden. Hos *G. Schomburgkii* har Stænglen nogle faa Centimetre neden for Blomsterstanden en tynd Bastskede.

Musaceae.

Wittmack¹⁾ har givet en saa god Beskrivelse af disse Planters Stængelbygning, at der ikke bliver meget at tilføje.

Den Del af Skaftet hos *Musa sinensis*, der er indesluttet imellem og altsaa støttet af Bladskederne, og den foroven frit fremragende Del adskille sig i anatomisk Henseende paa følgende Maade fra hinanden: I hin er det mekaniske Væv, der ledsager Karstrængene, dannet af Bastceller med meget tynde Vægge, der kun utydelig vise Vedreaktion, i denne af noget mere fortykkede Bastceller med udpræget Vedreaktion; i hin findes der rigelig Stivelse, i denne intet. I Stivelsens Optræden i den indesluttede Del af Skaftet finder der et ret ejendommeligt Forhold Sted (Fig. 10).

Den optræder ikke umiddelbart ind til Karstrængene, saaledes som ellers ofte er Tilfældet, men altid adskilt fra disse ved 1—2 Lag store Parenchymceller; hvor Karstrængene staa tæt ved hverandre, bliver der derfor saa at sige ingen Plads til Stivelsen, f. Ex. i den ydre Del af Barken og i den ydre Del af Centralcylindren, medens derimod den indre Del af Barken er stærkt fyldt dermed; herved dannes der en, navnlig efter Tilsætning af Jod, meget iøjnefaldende Grænse mellem Bark og Centralcylinder. Dennes Tracheider ere meget videre end Barkens. Specifik mekanisk Skedevæv mellem Bark og Centralcylinder findes ikke. Wittmack bemærker²⁾, at hos *Musa sinensis* findes der i

Bladet kun faa af de smaa Blærer eller Kugler af en gummiagtig Beskaffenhed, der ellers ere saa hyppige og give Mælkesaften sin hvidlige Farve; dette er ogsaa rigtigt, men i Blomsterstandens Axe er der desto rigeligere af dem, hvorfor Mælkesaften her, der er meget garvesyreholdig, hurtig tørrer ind til en klæbrig Masse. En lignende Bygning har Skaftet hos *Musa sapientum*.

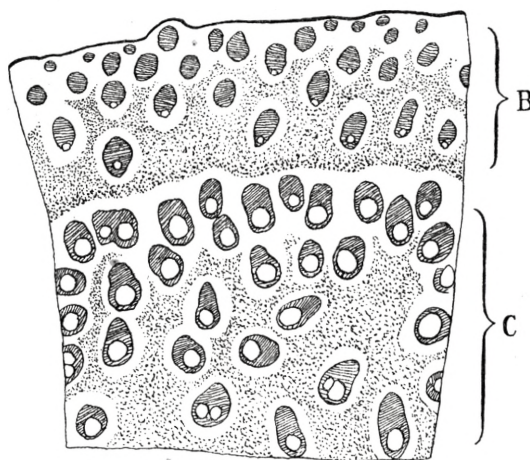


Fig. 10. *Musa sinensis*.
Tværnsnit gjenn. et Stykke af Skaftet paa Overgangen mellem Bark (B) og Centralcylinder (C). Det punkterede er stivelseførende Væv.

¹⁾ L. Wittmack: *Musa Ensete*. Ein Beitrag zur Kenntniss der Bananen. Halle 1867.

²⁾ L. c. pag. 59, hvor denne Plante er benævnt *Musa Cavendishii*.

Hvad den korte og tykke, næsten ægformige, egentlige og vedblivende Stamme angaar, saa har jeg havt Lejlighed til at undersøge den hos flere *Musa*-Arter, og vilde jeg give en Afbildning af et Længdesnit af den, vilde den aldeles svare til den Afbildning, der findes hos Wittmack af *M. Ensete*¹⁾.

Sammenligne vi nu med *Musa*-Stammens Bygning hos *Ravenala madagascariensis* og *Strelitzia Nicolai*, se vi, idet vi jo iøvrigt erindre, at *Ravenala*- og *Strelitzia*-Stammen ikke svarer til Skaftet, men kun til den korte underjordiske Stamme hos *Musa*, at der er en stor Overensstemmelse i Bygningen. Det er karakteristisk for disse Axeorganer, ogsaa iøvrigt for den af Skederne indesluttede Del af Skaftet hos *Musa*, at de enkelte Elementer i Karstrængenes Bast ere saa paafaldende tyndvæggede; dette er maaske allermost tydeligt

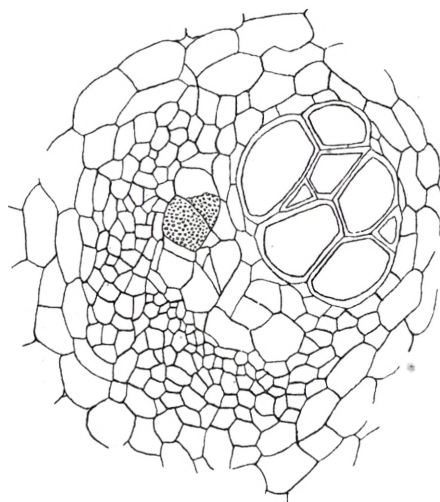


Fig. 11. *Ravenala madagascariensis*.
Tværsnit gennem en af Stammens Karstr.

hos *Ravenala madagascariensis*, af hvilken en Afbildning er vedføjet. Denne Plantes ret tykke Stamme er overhovedet paafaldende blød og vandholdig, men selve Baststrængene ere seige nok; efter over et Aars Maceration i Vand ere de fuldstændig vel bevarede. — Hos *Strelitzia reginae*, der bl. a. afviger fra *S. Nicolai* ved kun at være en forholdsvis lille Plante med den overjordiske Stængel indskrænket til et med en Blomsterstand afsluttet Skaft, er dettes Bygning for saa vidt mere overensstemmende med *Zingiberaceerne*, som der findes en Bastskede paa Grænsen mellem Bark og Centralcylinder; men saavel denne Bastskede som Karstrængenes særlig de ydres Bastbelægninger bestaa, i Lighed med hvad der finder Sted hos de hidtil omtalte *Musaceer*, af tyndvæggede Celler; ved endel af de yderste Strænge findes intet Mestom. Denne Art gjør Overgangen til Slægten *Heliconia*, der habituelt minder mere om de andre *Scitamineer* og hvis Skaft ogsaa har en med disse mer overensstemmende anatomisk Bygning.

I Skaftet af *Heliconia psittacorum* findes der en af smaa tykvæggede Celler dannet Epidermis, derunder et subepidermalt Lag og saa en meget stærk Bastbelægning. Bastbundterne tykke og for største Delen rene, dog omtrent hvert 4de eller 5te ledsagede af en Ledningsstræng; i de enkelte Tilfælde, hvor de rene Bastbundter ere smaa, ligger der umiddelbart indenfor en med Bast belagt Ledningsstræng. Bastbelægningen aftager meget

¹⁾ L. c. Fig. 1.

hurtigt indefter og Udfyldningsvævet bestaar i sin Helhed af store og tyndvæggede Parenchymceller, hvorfor ogsaa Skaftet i tørret Tilstand er sammentrykt. Medens en Grænse mellem Bark og Centralcylinder ikke findes i Skaftet, er en saadan tydelig udpræget i Rhizomet, hvis Bark yderst er begrænset af et Korklag. Umiddelbart indenfor dette optræde meget smaa, i Tværsnit kredsrunde, fjerntstaaende rene Bastbundter, der længere inde træde i Forbindelse med Ledningsstrænge, hvilke de bueformigt omslutte paa Ydre-siden; først i Centralcylindren findes Basten udviklet til begge Sider eller helt rundt omkring Ledningsstrængene, der her staa meget tæt. Rhizomets Bark, der er meget tyk (i en 7^{mm} tyk Rodstok andrager Centralcylindren kun en Diameter af 1^{3/4}^{mm}), er propfuld af Stivelsekorn; disse ere store, aflange, trinde, med tydelig Lagdeling og ofte en Tværspalte paa samme Maade som hos *Maranta arundinacea*. Ejendommelige ere de store Stivelsekorn i Musa-Stænglen¹). Samme Bygning af Skaftet findes hos *H. Bihai* og *H. brasiliensis*.

Bladet.

Det er karakteristisk for *Scitamineernes* Bladplade, at de fra Bladstilken modtagne Karstrænge først efterhaanden træde ud fra hverandre som Nerver, der løbe ud mod Bladranden, og altsaa forinden stryge tæt ved Siden af hverandre og danne en tyk Midtribbe; dennes Antal af Karstrænge mindskes altsaa efterhaanden som den afgiver Sidenerver; henimod Bladets Spids sker der ofte en mere pludselig Opløsning af Midtribben i en Mængde vifteformigt udstraalende Nerver. I meget store Blade, i ringere Grad ogsaa i mange mindre *Scitamineé*-Blade, ere Sidenerverne af meget forskjellig Styrkegrad, saaledes at man kan skjelne mellem Sidenerver af 1ste Grad, de eneste, der udspringe direkte fra Midtribben, og Sidenerver af 2den, 3die Grad o. s. v.; disse udspringe som Forgreninger af Nerverne af 1ste Grad eller fra hverandre indbyrdes, og de allerfineste ere ved Mesofyl adskilte fra de andre Nerver. Disse Forhold ere udførlig skildrede af Wittmack for *Musa Ensete*²).

Et andet særligt Forhold, som er karakteristisk for *Scitamineernes* Blade i Almindelighed, er det, at Karstrængene, naar de træde fra Stænglen over i Bladskeden faa en ejendommelig Tværsnitsform, idet de blive stærkt indknebne paa Midten, saa det undertiden sér ud, som de skulde falde fra hinanden i 2 Dele (Fig. 12). Denne Form holder sig op igjennem Stilken og ud i Bladpladen og gjenfindes mer eller mindre udpræget hos de

¹) Afbildede hos Wittmack, l. c. Fig. 19.

²) L. c. pag. 27—28 og Fig. 2

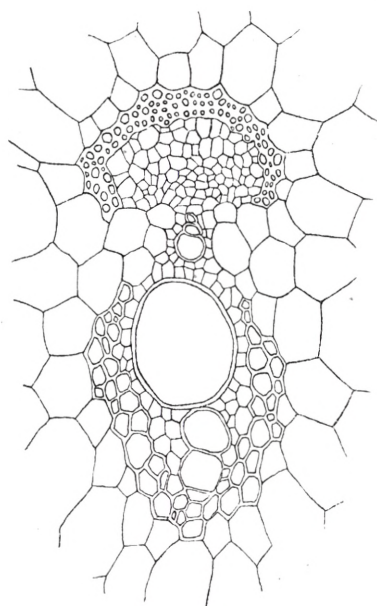


Fig. 12. *Heliconia martinicensis*.
Tværsnit gj. en Karstræng fra Bladet.

yderste smaa Karstrænge grene de sig ud, og her findes paa det Sted, hvor Anastomoserne støde til, en Afbrydelse i Basten, gennem hvilken Forbindelsen finder Sted med den indsluttede ringe Mestomstræng. Spredte Baststrænge i Parenchymet uden Mestom findes ikke, medens Forekomsten af saadanne ikke er sjælden hos andre *Scitamineer*, ogsaa *Marantaceer*.

Ved Overgangen til Ledpudden, der hos alle *Marantaceer* findes indskudt mellem Bladstilken og Bladpladens Grund, strække Cellerne i det 3die yderste Cellelag, altsaa det næstyderste under Epidermis, sig i radial Retning og hæves samtidig opad med sin udadvendte Ende, indtil der fremkommer det for *Marantaceerne* saa karakteristiske mekaniske Væv²⁾ af meget langstrakte, under en Vinkel af omtrent 45° opadrettede Celler, der vise en svag Vedreaktion, men i det foreliggende Tilfælde ikke ere forsynede med nogen Slags Porer og kun meget svagt minde om, hvad man ellers forstaar ved Bast (Fig. 13, *D*). Af Tværsnitsbilledet (Fig. 13, *C*)³⁾ ses, at Karstrængene her i Ledpudden (articulus) ere langt mere trængt sammen i Midten end i den øvrige Bladstilk.

fleste *Scitamineer*¹⁾, dog ikke helt ud i Bladstilken Periferi, hvor Karstrængene i Almindelighed bliver mere cylindrisk.

Vi gaa derefter over til at omtale Bladets Bygning hos nogle Typer af de forskellige Familier.

Marantaceae.

Calathea violacea (Fig. 13). Bladstilken (*A*) har en sammentrykt Form og har 9—11 Lakuner, der ere stillede afvekslende med de midterste Karstrænge, dog lidt udenfor dem; de yderste Karstrænge, der grænse op til Epidermis eller til det derunder liggende Cellelag, ere smaa og i Tværsnit næsten kredsrunde samt helt omgivne af en tyk Bastskede, medens de andre Karstrænge have en ydre og en indre Bastbue. Der findes ret hyppig Anastomoser (Fig. 13, *B*), bestaaende af en Række Skrue-tracheider, omgivne af Leptom, og, som rimeligt er, forbundne med Karstrængene paa Siderne dér, hvor Bastbelægningerne ikke naa sammen; men ogsaa til de

¹⁾ En god Afbildning heraf findes ogsaa i Mohls Palme-Anatomi Tab. G, Fig. 3 (*Musa paradisiaca*).

²⁾ Disse Cellers Retning er der ved min Fremstilling i Engl. u. Prantl, die nat. Pflanzenf., ved en Fejltagelse vendt op og ned paa.

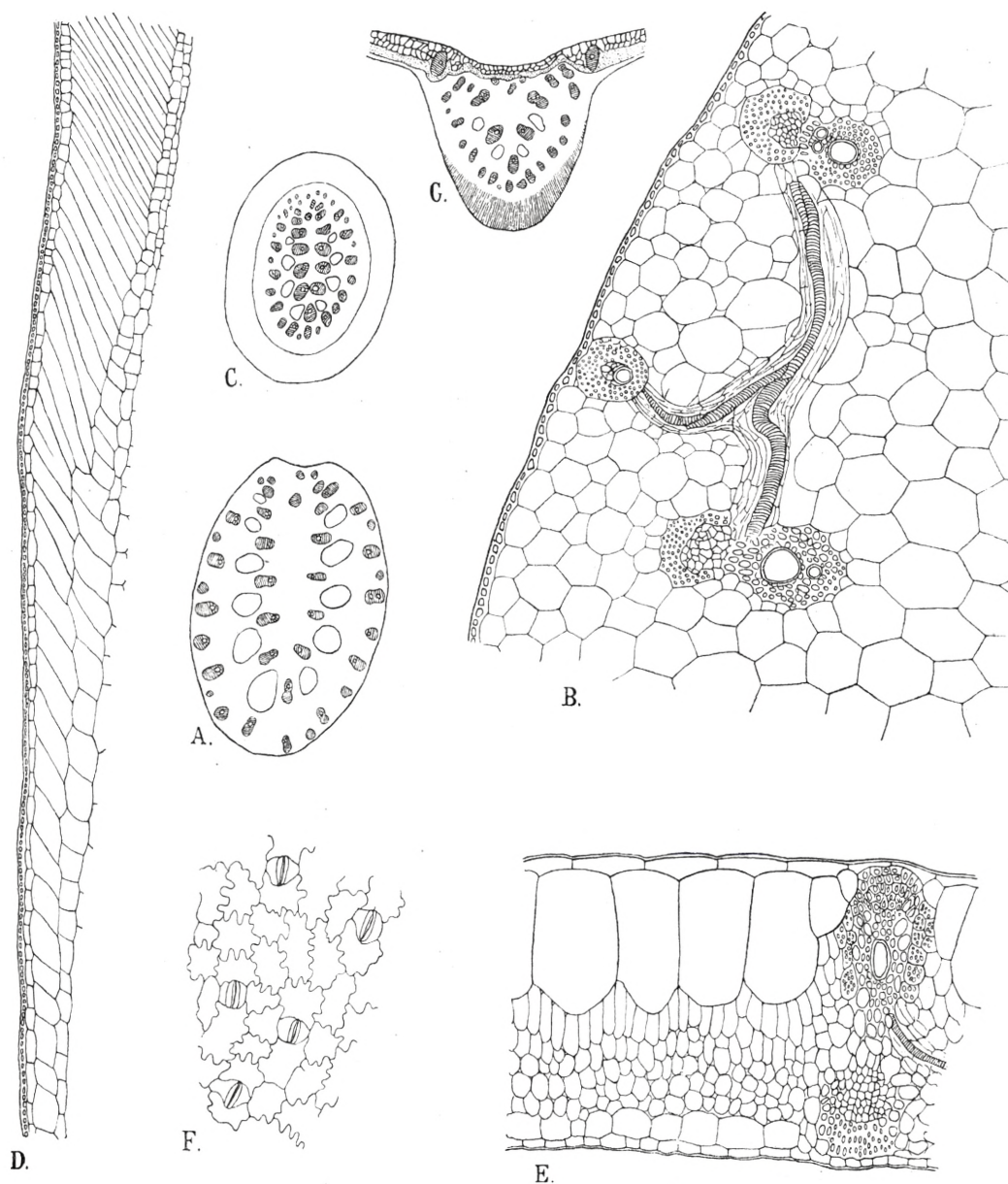


Fig. 13. *Calathea violacea*.

A. Tværsnit gennem Bladstilkens. B. Et lille Parti af samme, stærkere forstørret. C. Tværsnit gennem Ledpuden. D. Parti af et mediant Længdesnit gennem Bladstilkens øverste og Ledpudens nederste Del. E. Tværsnit gennem Bladpladens Hovedribbe. F. Bladundersidens Epiderm med Spaltaabningerne. G. Tværsnit gennem Bladpladens Hovedribbe. I Fig. B ligger den mod Periferien rettede Anastomosegren i Virkeligheden noget under det Niveau, hvori Tværnittet af den lille Karstræng er tegnet; derfor ses Afbrydelsen i Bastvævet ikke i Figuren.

Bladpladens Midtribbe er halvcylindrisk fremspringende paa Undersiden. Strax ved sin Indtræden i Bladpladen taber Ledpudens karakteristiske af skraastillede Celler dannede mekaniske Væv sig øjeblikkeligt paa Oversiden, men fortsættes paa Bladribbens Underside som et i Tværsnit buformigt Parti (Fig. 13, *G*), der ikke naaer op til Mesofyllet; det kan følges langt ud i Bladet og ophører først et Sted mellem Bladmidten og Bladspidsen. Lakunerne ere ophørte noget tidligere.

Hvad Bladpladens øvrige Bygning angaar, maa først fremhæves den overordentlige Størrelse, som det under Epidermis liggende Lag Celler paa Bladets Overside har, idet disses Diameter lodret paa Bladets Flade næsten er lige saa stor som den øvrige Bladmasses. Det tilsvarende Lag paa Bladets Underside bestaar af meget mindre Celler, idet disses tilsvarende Diameter er 4—5 Gange kortere. Chlorofyl-Parenkymet er omtrent 5 Lag Celler tykt. En svag Modsætning mellem et Pallisadvæv og Svampevæv fremkommer ved at Mesofyllets Celler ere noget længere strakte mod Oversiden, mod Undersiden næsten runde. De Karstrænge, der danne Sidenervene, spænde fra Epidermis til Epidermis og have en kraftig Bastbelægning paa begge Sider. Epidermiscellernes Vægge ere paa Bladundersiden fine og de paa Fladen lodretstaaende stærkt bugtede (Fig. 13, *F*); her findes rigelig Spaltaabninger; paa Oversiden ere de retvæggede eller, navnlig ud mod Bladranden, svagt bugtede; her findes yderst faa Spaltaabninger.

Det turde være rigtigt her strax at bemærke, at det, at Epidermiscellerne paa Bladoversiden hos denne Plante ere retvæggede, er noget næsten enestaaende indenfor Marantaceernes Familie, der gjenemgaaende har bølgede Epidermisceller paa Løvbladene.

De store grønne Dækblade afvige i deres Bygning fra Løvbladene hovedsagelig ved følgende Forhold: 1) Undersidens hypodermale Cellelav er kun lidet mindre end Oversidens. 2) Epidermiscellerne paa Undersiden have ikke fine og bugtede, men rette samt tykke og porøse Vægge. 3) Sidenervene dannes af Karstrænge, der ikke spænde tværs over Bladet; paa Undersiden naa de ganske vist ud til Epidermis, fordi Bladet her danner en Fure ud for hver Nerve, mod Oversiden, der er jevn, ere de dækkede af den store Hypoderm.

Denne for *Calathea violacea* givne Skildring af Bladets Bygning passer for Hovedtrækkenes Vedkommende ogsaa paa følgende af mig undersøgte *Calathea*-Arter: *C. grandifolia*, *C. Lietzei*, *C. medio-picta*, *C. variegata*, *C. virginialis*, *C. Veitchiana*, *C. rotundifolia*, *C. varians*, *C. zingiberina*, *C. colorata*, dog med den Forskjel, at disse have Epidermiscellerne bugtede baade paa Bladets Underside og dets Overside. Desuden findes der mange mindre Forskjelligheder, f. Ex. at Hypodermcellerne kunne være omtrent lige store paa Bladets Over- og Underside (Fig. 14).

Phrynium capitatum. Ligesom Skaftet har ogsaa Bladstilken, adskilt fra Epidermis ved nogle faa tyndvæggede Cellelag, en sammenhængende Bastskede, dog ikke saa tyk som

Skaftets og med Ledningsstrænge lænede op til sin Indreside. Iøvrigt stemmer den i sin Bygning med *Marantacé*-Typen, men har meget store Lakuner, saa den i denne Henseende kommer nærmest til *Thalia dealbata*.

Ischnosiphon pruinosus. Lakunerne i Bladstilken ere meget store, med mange Gange større Tværsnit end Karstrængene, omtrent i samme Forhold som *Calathea variegata* (se Fig. 41, C), dog med den Forskjel, at den mediane Lakune er den største, bredt hjerteformig. Den subhypodermale Bastbelægning har en usædvanlig Udstrækning, idet den danner en paa længere Strækninger sammenhængende Bastmasse, der i udadtil fremspringende Partier optager Mestom i sig. Ledpudden har ganske den sædvanlige Bygning. Bladpladen er dorsiventralt bygget. Karstrængene i Tværsnit mindre smalle, strække sig fra Hypoderm til Hypoderm, have en stor Traché i Midten og en svær Bastbelægning paa begge Sider. Hypodermcellerne paa Oversiden stærkt udviklede, omtrent $\frac{1}{3}$ af Bladets Tykkelse, paa Undersiden ganske ubetydelige. Epidermiscellerne ere langstrakte og stærkt bølgede, baade paa Bladets Overside og Underside. Spaltaabninger findes, som det synes, kun paa Undersiden.

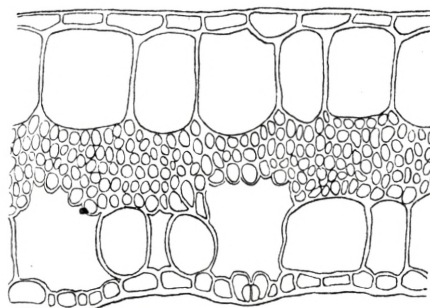


Fig. 14.
Bladtværsnit af *Calathea Bachemiana*.

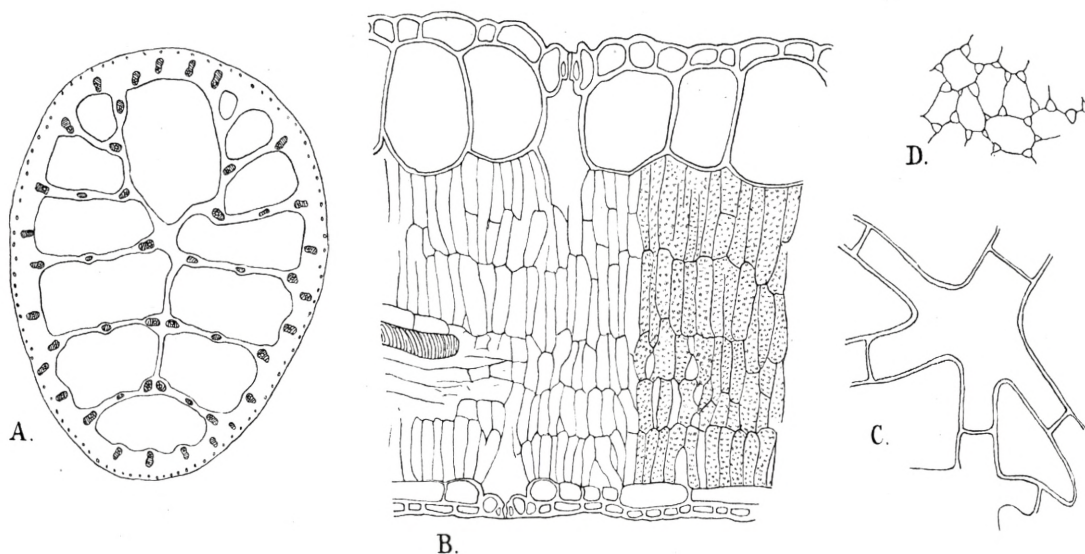


Fig. 15. *Thalia dealbata*.

A. Tværsnit gennem Bladstilken. B. Tværsnit gennem Bladpladen. C. Parti af et af Yderlagene, og D. af det mellemliggende Lag i en Diaphragma, lige stærkt forstørrede.

Thalia dealbata. Bladstilken, der er meget lang, afviger fra alle andre mig bekendte *Marantaceer* ved den kolossale Udvikling af Luftgangene, saaledes at Cellevævet er indskrænket til et forholdsvis tyndt Lag langs Overfladen og til ganske smalle mellem Lakunerne udspændte Plader, der ikke ere tykkere, end at de ofte maa vide sig lidt ud, for at give Plads til Karstrængene, der ikke optage mere Plads, end at de allesammen vilde kunne anbringes i en af de større Lakuner. Disse ere paatværs gjennemsatte af Diaphragmer¹⁾, bestaaende enten blot af et Lag Stjerneparenchym eller af 2 Lag Stjerneparenchym med et mellemliggende Lag af det meget smaacellede med smaa Intercellulærer forsynede Væv, der forekommer hyppigt i Scitamineernes Diaphragmer (Fig. 15). Desuden ere saa vel Lakunerne som Diaphragmerne gjennemsatte af lange fine, aldeles regelmæssigt forløbende Strænge, bestaaende af nogle ganske faa, lange Bastceller²⁾, der ere blevne tilbage, medens det øvrige Cellevæv har opløst sig; man kan i Reglen se Rester af det opløste Væv paa disse Strænge. Meget smaa Bastbundter findes spredt i Bladstilken, men iøvrigt have kun de Overhuden allernærmeste Karstrænge nogen betydelig Bastbelægning. Ledpudden er, navnlig i Sammenligning med den lange Bladstilk, kort, og dens skraatstillede Cellelag viser her den sædvanlige Beskaffenhed, men strækker sig kun omtrent 1 Centimeter ind i Midtribbens Underside, taber sig derpaa fuldstændigt.

Bladpladens Epidermisceller ere bølgede baade paa Oversiden og paa Undersiden og den er karakteristisk ved, at der ogsaa findes ret rigelig Spaltaabninger paa Oversiden; mulig hænger dette sammen med, at Bladet næsten er isolateralt bygget (Fig. 15, B), idet alt Chlorofylvævet — og det er her ret tykt — nærmest har Karakter af Pallisadeparenchym, dog med endel Intercellulærer i den nedre Halvdel. Hypodermen paa Undersiden kun svagt fremtrædende med undertiden meget flade Celler, paa Oversiden vel udviklet, dog kun indtagende omtrent $\frac{1}{4}$ af Bladets Tykkelse.

Stromanthe Tonckat. Bladskeden, der er forholdsvis tynd, udmærker sig ved sine meget smaa, kun i den mediane Del udviklede Lakuner. Rene Bastbundter forekomme, paa Ydersiden ret talrige og helt ud til Epidermis, paa Indresiden færre og adskilte fra Epidermis ved i Reglen 2 Lag Celler. De mekaniske Celler i Ledpudden nedenfor Midten meget lidt skraatstillede. Bladpladen i Hypodermcellerne paa Oversiden meget store, omtrent det halve af Bladets Tykkelse, de paa Undersiden smaa. Epidermis baade paa Over- og Undersiden med stærkt bølgede Celler. Spaltaabninger kun paa Undersiden. Skarp Modsætning mellem Pallisadevæv og Svampevæv.

Hos *Str. sanguinea* og *Str. Porteana* ere Lakunerne ligeledes smaa; hos sidstnævnte er deres Fordeling i den lange og faste Bladstilk ret ejendommelig, idet den

¹⁾ Cfr. De Bary, Vergl. Anat., pag. 228.

²⁾ Duval-Jouve, Diaphragmes vasculifères des Monocotylédones. Mém. Acad. Montpellier, 1873, pag. 168.

mediane Lakune er et godt Stykke fjernet fra de øvrige, stor og i Tværnsnittet bredt hjerteformig; foruden den findes her omtrent 6 mindre Lakuner. Hos *Str. lutea* ere Lakunerne store. Hos alle de undersøgte *Stromanthe*-Arter findes her spredte rene Bastbundter i Skede og Stilk.

Fire undersøgte *Ctenanthe*-Arter, *Ct. Lubbersiana*, *setosa*, *Luschnatiana* og *Kummeriana* have væsentlig samme Bygning som foregaaende. En lignende Bygning af Bladet har endvidere *Saranthe leptostachya*.

Hos *Maranta arundinacea* findes der i Bladstilken 3 Lakuner, en større median, i Tværnsnit vinkelbøjet med Vinkelgrenene vendende mod Bladundersiden, og 2 mindre laterale nær ved denne, alle 3 i Bladstilkens underste Halvdel. Hos *M. divaricata* findes der ligeledes 3 Lakuner i Stilk og Skede. Det skraatstillede Cellelag i Ledpuden fortsætter sig omtrent 1 Centimeter ind under Bladpladen.

Det bør særlig fremhæves, at de mekaniske Celler i Ledpuden hos *M. bicolor*¹⁾ og den dermed nær beslægtede *M. leuconeura* ikke ere skraatstillede, men vinkelrette paa Længdeaxen; muligen staar dette i Forbindelse med at disse Planters Blade ere tilbøjelige til at ligge hen ad Jorden.

Inden vi midlertidig forlade *Marantaceernes* Bladbygning, henvises til Fig. 17, A, der forestiller et Længdesnit gennem Bladstilken af *Calathea rotundifolia*. Der ses 3 Lakuner, i hvilke der findes tykkere Diaphragmer, adskilte fra hverandre ved større Mellemrum; i disse Mellemrum findes der udspændt finere af et enkelt Cellelag dannede Diaphragmer. Dette Forhold synes at være gennemgaaende hos *Marantaceerne*. Endvidere er denne Families Bladbygning oplyst ved flere Afbildninger, der have fundet deres Plads længere fremme (Fig. 32, 33, 41).

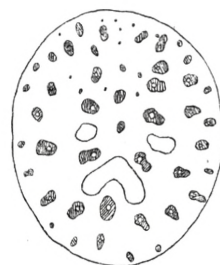


Fig. 16.

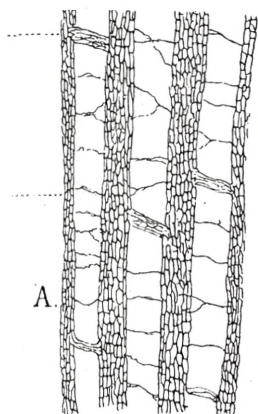
Maranta arundinacea.
Tværnsnit gj. Bladst.

Cannaceae.

Canna Warszewiczii. Hvad Bladskeden angaar — egentlig Stilk findes jo ikke — ligge Lakunerne i en enkelt Bue i et Antal af omtrent 10—20; de ere meget store, i Tværnsnit mange Gange saa store som Karstrængene. Af særlig Interesse er det, at der her, ligesom hos *Marantaceerne* findes skraat opadrettede Celler i den øvre Del af Stilken, men kun paa dennes Underside og uden at de foranledige nogen i det ydre synlig Forandring i denne Del af Bladstilken; lige som hos *Marantaceerne* fortsætte de sig ud i Pladens Hovedribbe.

¹⁾ Bemærket af Schwendener, *Mechan. Princ.*, S. 83, Tab. X, Fig. 8.

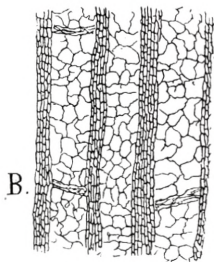
Ved Siden af denne Tilnærmelse til et for *Marantaceerne* meget ejendommeligt Bygningsforhold findes der 2 Forhold hvori *Canna* træder i bestemt Modsætning til Marantaceerne. Lakunerne i Bladstilken afvige fra dem, jeg har undersøgt hos Marantaceerne derved, at det Stjerneparenchym, der hos disse optræder som de tynde Diaphragmer med



A.

bestemte Mellemrum, her oftest danner et næsten spindelvævsagtig Filt, der uden at være egentlig diaphragmedannende udfylder Rumene mellem de tykke Diaphragmer. Dernæst maa fremhæves, at Bladpladens Epidermisceller hverken ere bølgede paa Bladets Over- eller Underside saaledes som hos Marantaceerne. Med disse dele de ellers de fleste Ejendommeligheder i Bladbygningen.

Som hos *C. Warszewiczii* ere Bladene i de væsentlige Forhold ogsaa byggede hos *C. latifolia*, *C. lutea*, *C. coccinea*, *C. discolor* og *C. glauca*. Hos den sidste har jeg undersøgt de tykke Diaphragmers Bygning og befundet denne at være som hos *Thalia dealbata*, idet det mellemliggende Cellelag med smaa Intercellularrum er meget smaaacellet i Forhold til det storcellede over- og underliggende Stjerneparenchym.



B.

Fig. 17. Længdesnit gjenn.
3 af Bladstilkens Lakuner.
A. af *Calathea rotundifolia*,
B. af *Canna latifolia*.

Zingiberaceae.

Bladets anatomiske Bygning er i flere Henseender forskjellig fra Marantaceernes og Cannaceernes, saaledes som det vil fremgaa af de følgende Skildringer.

Costus spiralis. I den omtrent $\frac{1}{2}$ Cm. lange og 7 Mm. brede tykke Bladstilk bemærke vi 3 Systemer af Karstrænge. Mest iøjnefaldende er en paa Midten næsten vinkelret brudt Række af omtrent 32 Karstrænge, der staa meget tæt ved hverandre og ere indlejrede i et smalt Bælte af Chlorofylvæv (Fig. 19, A); Vinkelgrenenes Ender findes ved Bladstilkoversidens Kanter; disse Karstrænge ere ovale i Tværsnit (Fig. 18). Ovenover disse og nærmere eller fjærnere ved dem staaer en Række af mindre i Tværsnit næsten kredsrunde Karstrænge, nogenlunde parallelt med Stilkens Overside. Under dem findes i den udbugede Del af Stilken omtrent 20 Karstrænge, kredsrunde i Tværsnit og spredte i det klare Væv, der fortsætter sig ud i den tykke paa Bladundersiden stærkt fremspringende Midtribbe. Chlorofyl forekommer kun i det omtalte Bælte samt i ringe Mængde omkring hver enkelt af de andre Karstrænge. En stor Mængde af Parenchymvævets Celler fører Krystalsand af oxalsur Kalk.

Det først omtalte System af tætstillede Karstrænge svare til Bladnerverne, og følge

vi dem fra den egentlige Bladstilk ind i Bladpladens Midtribbe, ville vi ogsaa se, at de aftage i Tal efterhaanden som Nerverne træde fra Midtribben ud i den brede Bladplade, hvor de bueformigt søge ud mod Randen, forløbe et Stykke parallelt med denne indenfor den hyaline, omtrent 1 Mm. brede Bladrand, for omsider at smelte sammen med den næste, her altsaa indenfor beliggende Nerve. At dette Systems Karstrænge ikke nøjagtig svare til Antallet af Bladnerver kommer af, at nogle af de finere af disse — de ere nemlig vexelvis tykkere og tyndere — omtrent samtidig med deres Indtræden i Bladstilken smelte sammen med deres tykkere Naboer; endda ere disse Karstrænge meget tæt stillede for at faa Plads og det turde vel ogsaa være naturligt, at det just er paa Grund af Pladsmangel, at de staa i en brudt Linie (i Tværnsn.), idet det maa erindres, at de findes i det chlorofylførende Bælte, til hvilket de synes at staa i et Gjensidighedsforhold? Den mellem disse og Bladstilken Overflade stillede Række af mere fjerntstaaende Karstrænge træde kun et ganske lille Stykke ind i Bladpladens nederste smalle Del, bøje sig derpaa ned imod Strængene af 1ste System, smelte sammen med disse og ere saaledes bragte ud af Verden. Det 3die System, de i den tykke nedre Del af Bladstilken optrædende spredte Karstrænge, træde ud i Bladpladens Midtribbe, men gaa ligeledes efterhaanden i Forbindelse med Karstrængene af 1ste System, dog holde de sig længere, saa at de — efterhaanden aftagende i Tal — først omtrent i Bladpladens Midte ere helt forsvundne; i den øverste Halvdel af Midtribben træffe vi altsaa kun et enkelt Lag af nogle Karstrænge, til begge Sider omgivne af Vandvæv.

I Bladpladen bestaar det hypodermale Vandvæv af mer end 1 Lag og er stærkt udviklet, saa at det chlorofylførende Lag, i hvilket en Modsætning mellem Pallisadevæv og Svampevæv gjør sig gjældende, kun indtager omtrent $\frac{1}{4}$ af Tværnsnittet. Epidermiscellerne saa vel paa Over- som paa Undersiden med rette Vægge. Oversiden med spredte Spalteaabninger. Karstrængene i Bladpladen ere byggede efter den sædvanlige *Scitaminé*-Type med 1 stor Skrue- eller Ringtraché og mediant for denne 1 eller nogle faa mindre Skrue-tracheer med Bastbelægning i Form af 2 Halvbuer med tyndcellede Gjennemgangssteder mellem sig; ved Anastomosedannelsen, der jevnlig finder Sted, er det her, at de anastomoserende Grene træde ind. Ved og tildels umiddelbart før Indtrædelsen i Bladstilken skeer der den Forandring med Karstrængene, at deres Bastbelægning afløses af Collenchym, der fremtræder i en meget udpræget Form; saa snart disse Karstrænge fra Stilken træde ind i Skeden, forandres atter dette Forhold, og de ledsages nu af Bast lige som i Pladen. Karstrængene af 2det og 3die System ere ligeledes ledsagede af Collenchym, saa at det vandførende Væv i Bladstilken altsaa er indskrænket til de faa og for største Delen smaa Kar. Hver enkelt Karstræng er omgivet af en stivelseførende Skede, dannet af parenchymatiske Celler, hvis Længde enten ikke eller kun lidet overgaar Tykkelsen; uden om denne kommer da det tidligere nævnte chlorofylførende Væv. Den store Traché er helt omsluttet af et Lag af smaa, lidt langstrakte, fine og protoplasmelige Celler, kun afbrudte



Fig. 18. *Costus spiralis*.
 A. Tværnsn. gj. en af Bladst.
 Karstr. med Collenchym til
 begge Sider. B. En af de store
 Tracheer med omgivende smaa
 Celler.

Centralcylindrens Midte, synes at gjennebløbe 3—4 Internodier, inden de — og det temmelig brat — atter bøje ud efter.

Hos *Kaempferia rotunda* (Fig. 19, B) findes der ikke som hos *Costus* en skarpt afsat Bladstilk, men denne gaar jevnt over i Bladpladen til den ene Side og i Skeden til den anden Side; den har en dyb Rende paa Oversiden, som ses af Figuren; den har dernæst — adskilt fra den tyndvæggede Epidermis ved 2—3 Lag store og klare Parenchymceller, mellem hvilke slet ingen hverken Ledningsstrænge eller Baststrænge findes — en Række af Karstrænge af den sædvanlige Scitaminéform, aldeles regelmæssigt afvekslende med større

enkelte Steder hvor en mindre Traché støder til den store (Fig. 18, B). Leptomet bestaar af Sirør og Annexceller, hine med vandret stillede Siplader. Endelig kan bemærkes, at i Karstrængene af 3die System, dem, der forløbe under de egentlige Nerver i Midtribben, er den mekaniske Del stærkt udviklet paa Bekostning af Mestomet, der, med Undtagelse af det centrale Kar, er yderst reduceret, i Nerverne derimod kun svagt, medens her Mestomet er vel udviklet.

Foruden den nævnte Forandring med Karstrængene ved deres Indtræden fra Bladstikken i Skeden, at Collenchymet afløses af Bast, dannes der her mellem Karstrængene, der vige ud fra hverandre, idet de fordele sig i den omsluttende Skede, afvekslende med disse og stillede midt imellem dem, schizogene Lakuner med Diaphragmer af Stjerneparenchym.

Karstrængene i Bladskeden staa altsaa i en enkelt Kreds og ere dels større, dels mindre, i regelmæssigt Skifte. Ved deres Indtræden fra Skeden i Stænglen er Forholdet det, at hver anden eller hver tredie af de store Karstrænge træde gennem Bastskeden og et Stykke ind i Centralcylindren under en næsten ret Vinkel for derpaa, ligeledes næsten under en ret Vinkel, at bøje ned efter i Internodiet; imellem disse saaledes i Centralcylindren indtrædende Karstrænge findes der altsaa efter Omstændighederne 1 større og 2 mindre, eller 2 større og 3 mindre, der have et andet Forløb; disse vige nemlig ikke meget ud fra deres oprindelige Retning i Skeden, bøje kun hen imod det System af Stængelkarstrænge, der hænge sammen med Bastskenen og som altsaa findes paa Grænsen mellem Bark og Centralcylinder, smelte sammen med disse og stige saaledes lodret ned gennem Internodiet. De Karstrænge, der som Bladspor trænge ind mod

og bredere Lakuner, der i Forening altsaa strække sig fra den ene opadvendte Rand af Stilken til den anden. Indenfor denne Ramme, morfologisk ovenfor, findes et mindre Antal, i Tværsnit rundagtige, lige som de ydre med en svag Bastbelægning forsynede Karstrænge, ordnede paa en regelmæssig Maade saaledes, at den største staar mediant og nærmest Undersiden. En karakteristisk Anordning frembyder Assimilationsvævet her i Bladstilken, idet det fremtræder som et smalt, i Reglen kun af et enkelt Cellelag dannet, Bælte, der drager sig langs Ydersiden af Lakunerne og Karstrængene og tillige inden for hine, men ikke inden for disse; det er en af de mange Variationer, vi har paa det Forhold, at det chlorofylførende Væv staar i Afhængighedsforhold til vedkommende Organs luftførende Væv. Bladpladens Epidermisceller ere hverken bølgede paa Bladets Under- eller Overside; paa denne findes der faa Spalteaabninger. I Assimilationsvævet er der kun en meget svag Antydning til en Modsætning mellem Pallisade- og Svampevæv, idet næsten alle Cellerne ere rundagtige, det øverste Lag dog med Axen lodret paa Bladfladen næsten dobbelt saa stor som den anden.

Hedychium coccineum. Den nederste stilkformig sammendragne Del af Bladpladen — egentlig Stilk kan man knap kalde den — har den hos *Zingiberaceerne* sædvanlige i en Vinkel bøjede Række af Karstrænge med mellemliggende Lakuner, indlejrede i et Bælte af chlorofylførende Celler. I det meget smalle Væv paa Undersiden findes tæt ved Epidermis en Række af kredsrunde Baststrænge med eller uden Ledsagelse af en ubetydelig Ledningsstræng; i det storcellede Væv over Bladsporrækken findes derimod ret talrige Karstrænge (slg. Fig. 19, C). I Skeden findes 2—3 Sæt Karstrænge, de store med 2 bueformige Bastmasser adskilte ved Gjennemgangssteder, hvor Anastomoserne træde ind. Et Sæt mindre Karstrænge have helt omsluttende Bastskede; de ligge under (udenfor) de store; endelig nogle meget smaa ofte til Bast reducerede Karstrænge umiddelbart under Undersidens Epidermis. Bladpladens Epidermisceller hverken paa Over- eller Undersiden bølgede; Oversiden med yderst faa Spalteaabninger. Det hypodermatiske Vandvæv bestaar paa Oversiden af 1 Lag af noget fladtrykte Celler, paa Undersiden af 1—2 Lag mindre regelmæssigt formede Celler. Modsætning mellem Pallisader (1 Lag) og Svampevæv. — Den her givne Skildring af Bladets Bygning passer i det væsentlige ogsaa for *H. Gardnerianum* (Fig. 19, C) og i de større Træk ligeledes for *Brachychilum Horsfieldii* (Fig. 19, D). Endvidere forholde *Elettaria Cardamonum*, *Renealmia exaltata* og *R. strobilifera* sig væsentlig paa samme Maade.

Det samme kan til en vis Grad ogsaa siges om *Alpinia speciosa* (Fig. 19, E). Chlorofylvævet, der her ledsager Bladsporene, er meget svagt udviklet, men Lakunerne spille ogsaa kun en højst underordnet Rolle, idet de i Vidde staa langt tilbage for Karstrængene. Indenfor eller ovenfor de bueformigt ordnede Strænge vise de der forekommende Strænge en Konfiguration, der svarer til en ligebenet Trekant med sin Basis op-

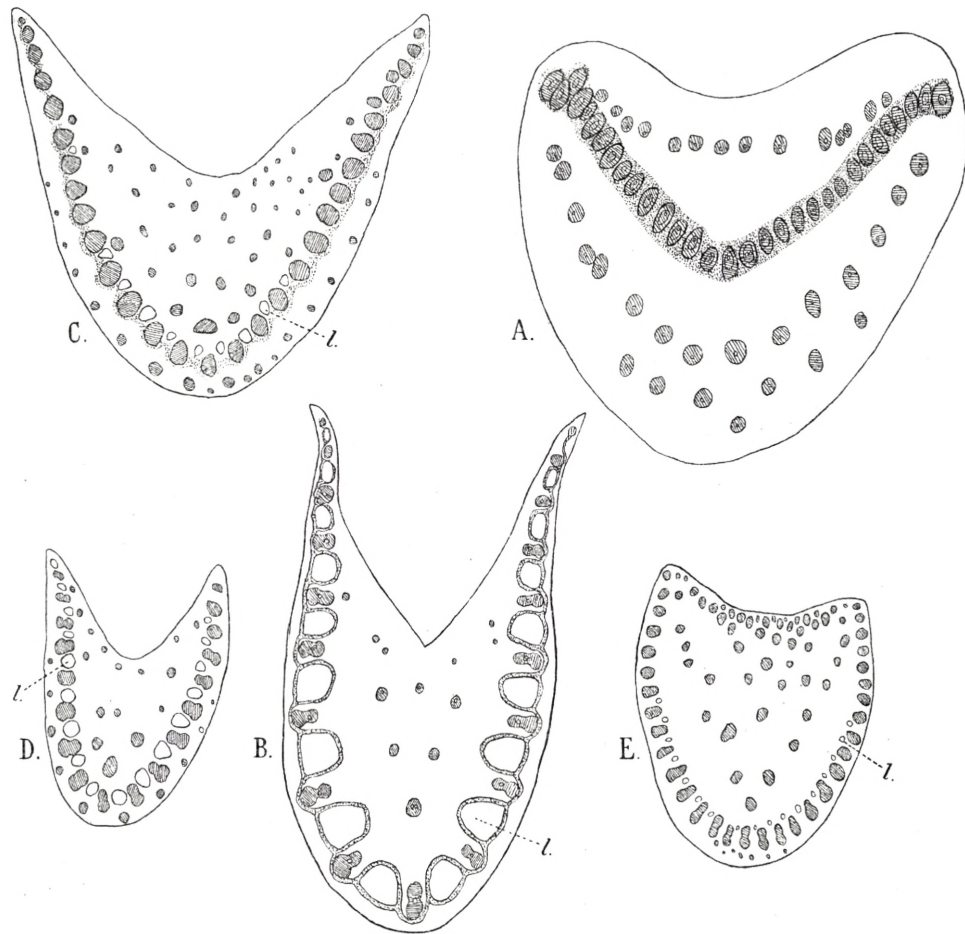


Fig. 19. Bladstilk-Tværsnit af *Zingiberaceer*.

A. *Costus spiralis*. B. *Kaempferia rotunda*. C. *Hedychium Gardnerianum*. D. *Brachychilum Horsfieldii*. E. *Alpinia speciosa*. Det skraverede er Karstrænge, det punkterede er chlorofylførende Væv. l. Lakuner.

efter, men karakteristisk for denne Plante er det, at Karstrængene op imod den kun svagt indbugtede Overflade af Stilken ere stillede meget tæt og have en overordentlig stærk mekanisk Udvikling, hvilket ogsaa tydelig mærkes for Kniven, naar Snittet føres fra Undersiden mod Oversiden.

Ligesom for Stænglens Vedkommende ville vi ogsaa slutte Skildringen af Bladets Bygning hos *Zingiberaceerne* med *Globba*, fordi denne Slægt viser et fra de andre undersøgte Slægter afvigende Forhold. Dette bestaar i Uddannelsen af Epidermis som Vandvæv paa Bladets Overside, undertiden ogsaa paa dets Underside; her findes altsaa ikke den

sædvanlige Hypoderm indenfor en smaa-cellet Epidermis, men Pallisadecellerne følge umiddelbart indenfor den storcellede klare Epidermis. Saaledes hos *Gl. strobilifera*, *Gl. marantina* og *Gl. Schomburgkii* (Fig. 20).

Foruden hvad der ellers er givet i de enkelte Skildringer af Bladbygningen hos Zingiberaceerne, skal her til Slutning henpeges paa 2 Forhold, som endnu fortjene at komme i Betragtning. Man vil ved at betragte Billederne Fig. 19 blive opmærksom paa, at det er fælles for dem alle, at der er et System af Karstrænge, der træde i bestemt Modsætningsforhold til alle de andre; sammenligne vi hermed Tværsnitsbillederne af Marantaceernes Bladstilke (Fig. 41) se vi, at et saadant Modsætningsforhold ikke er saa udpræget

her; dette antyder en Forskjel mellem disse to Familier. Det samme er Tilfældet, naar vi undersøge den øverste Ende af Bladstilken. Den viser hos Zingiberaceerne Intet i sin Bygning, der er afvigende fra, hvad der finder Sted i den øvrige Del af Stilken, medens den hos *Cannaceer* og *Marantaceer* viser Ejendommeligheder i sin Bygning, der hos sidstnævnte Familie endogsaa giver sig til Kjende i det Ydre.

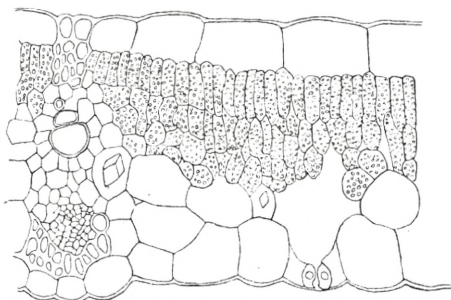


Fig. 20. *Globba Schomburgkii*.
Tværnsnit gennem Blad.

Musaceae.

Heliconia metallica. Lakunerne i Bladstilken ere mere fremtrædende end hos de foregaaende Familier, men mindre end hos de følgende Slægter af *Musaceae*; de optræde som sædvanlig i en Bue eller Vinkel, men med en trekantet Gruppe af Lakuner indenfor. I Parenchymvævet mellem 2 og 2 af de større Lakuner findes omtrent 4 Karstrænge. Adskilt fra Epidermis ved 2—3 Lag fine Celler findes en Kreds af næsten sammenhængende; tildels sammenflydende Bastbundter, der paa Bladstilkens Underside afløses af en Række usammenhængende smaa Bastbundter, nedenfor hvilke der har udviklet sig et Vandvæv, som ikke i sin Bygning har noget tilfælles med det karakteristiske Væv hos *Cannaceer* og *Marantaceer*. Kun 1 Slags Diaphragmer, i en indbyrdet Afstand af lidt over 1 Mm.; i Bygning ligne disse dem hos *Musa*. Bladpladens Epidermisceller bølgede baade paa Over- og Undersiden, Oversidens papilagtig fremhævede, idet Bladet her er fløjelsagtigt. Spalteaabninger ikke fundne paa Oversiden. Vandvæv som et enkelt Hypodermilag, Oversidens andrager omtrent $\frac{1}{5}$ af Bladets Tykkelse, Undersidens meget smaa. Pallisadelag dannet af 2—3 Lag Celler, Svampevæv tykkere, bestaar af næsten stjerneformigt Parenchym, der i Tværnittet danne 4-kantede Felter mellem de smalle Karstrænge; disse naa, med Und-

tagelse af de større, ikke op over Pallisadevævet, der udgjør omtrent $\frac{1}{4}$ af Bladets Tykkelse, De fine Anastomoser synlige for det blotte Øje. De bølgede Epidermisceller og Tilstedeværelsen af udprægede Raphider er fælles for denne og *H. cannoidea*, *H. martinicensis* og *H. Bihai*; angaaende indbyrdes Forskjelligheder mellem disse henvises til et senere Afsnit.

Strelitzia reginae. Bladstilken noget sammentrykt, næsten elliptisk, med en svag Fure paa Oversiden. Ikke langt fra Overfladen og parallelt med denne en Række store

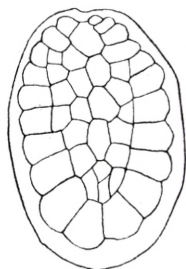


Fig. 21.

Strelitzia reginae.
Tværnsn. gj. Bladst. $\frac{3}{1}$.

Lakuner, der dog blive mindre op mod Oversiden. Hele det indenfor liggende Parti ogsaa opfyldt af Lakuner, saa Cellevævet indskrænker sig til tynde kun af nogle faa Lag dannede Plader mellem Lakunerne. I disse Plader, der altsaa i Tværnsnit danne lige som et Netværk, optages de indre Karstrænge, mellem hvilke der findes Anastomoser. I det Parti, der ligger udenfor samtlige Lakuner, ere Karstrængene ledsagede af stærkt udviklet Bast, som er strakt i radial Retning, og grænsende umiddelbart op til den med tyk Cuticula forsynede Epidermis findes afvekslende med hele Karstrænge rene Baststrænge med den for *Juncus glaucus* og mange andre karakteristiske Kileform. Kun i dette udenfor samtlige Lakuner liggende Væv findes Chlorofyl, altsaa slet ikke i Forbindelse med Lakunerne (cfr. *Kaempferia* o. a.). Raphider af oxalsur Kalk i Knipper, der ere omtrent lige saa tykke, som de ere høje, findes i blæreformede Celler, der staa ud fra Diaphragmerne (Fig. 37). Foruden disse Raphider, der altsaa have en meget lokaliseret Forekomst i Bladene, findes der spredt i Parenchymet og lige saa lidt som Raphiderne staaende i Forhold til Karstrængene en Mængde smaa, tildels endogsaa overmaade smaa Kalkoxalatkrystaller af den for Scitamineerne sædvanlige Form. Diaphragmerne staa vandret og følge paa hverandre med regelmæssige Mellemlag af 2—3 Millimeter. Der findes kun 1 Slags Diaphragmer ligesom de tykkere hos *Thalia dealbata* dannet af 3 Cellelag, nemlig et Lag svagt udpræget Stjerneparenchym paa hver Side og derimellem et Lag Celler, der nærmer sig stærkt til almindeligt rundcellet Parenchym, altsaa med kun smaa Intercellularer; dette Lag er dog ikke meget smaacellet som hos *Thalia*, men dets Celler ere næsten lige saa store som Yderlagenes. I Diaphragmerne optræde yderst smaa Kalkoxalatkrystaller, derimellem overordentlig smaa Kvadratocædre. — Nedadtil i Skeden skeer der kun den Forandring, som er en Følge af Organets forandrede Form; dog blive de periferiske Lakuner større end de var i Stilken, og de indenfor liggende findes kun i ringe Tal. Oppe i Spidsen af Bladstilken findes der intet, der minder om det karakteristiske hos *Cannaceer* og *Marantaceer*.

Bladpladens hypodermatiske Vandvæv bestaar paa Undersiden af et Lag ikke meget store Celler, i Tværnsnittet fladtrykte, paa Oversiden derimod af 3—4 Lag, af hvilke i sidste Tilfælde det 3die udenfra vel i Reglen er det største; dette Vandvæv indtager lidt mere

end $\frac{1}{3}$ af hele Bladtykkelsen; under dette følge 2 Lag Pallisader, derpaa noget Svampeparenchym samt grænsende op til Undersidens svagt udviklede Vandvæv et Lag chlorofyllførende pallisadeformigt ordnede Celler., dog ikke saa tæt staaende som Oversidens. Hverken Over- eller Undersidens Epidermisceller bølgede, hin med meget faa, denne med talrige og tæt stillede Spalteaabninger; disse med en Bicelle paa hver Side parallel med Læbecellerne, ogsaa ofte med Biceller for Enderne. Sidenerverne navnlig af 3 forskellige Styrkegrader. De stærkeste, der staa i en indbyrdes Afstand af $1\frac{1}{2}$ Cm. (i en Bladplade af omtrent $4\frac{1}{2}$ Decimeters Længde), ere dannede af Karstrænge, hvis opadvendte Bastdel rager langt op i Oversidens Vandvæv; de næststærkeste, der staa i en indbyrdes Afstand af 4 Mm. og kun kunne ses ved gennemfaldende Lys, bestaa af Karstrænge, hvis Bastdel kun rager ud omtrent i Niveau med den inderste Hypodermcellers yderste Væg. Det svageste Sæt af Sidenerver, der ere fjernede omtr. $\frac{2}{3}$ Mm. fra hverandre og ligeledes kun kunne ses, naar man holder Bladet op mod Lyset, er dannet af Karstrænge, hvis yderste Bast kun naaer op til Pallisadevævet's øvre Rand, undertiden ikke saa højt. Men fælles for disse 3 Styrkegrader af Sidenerver, der dog ikke altid ere saa udprægede som her beskrevet, er, at de med en bred Basis af Bast støtte sig til Bladundersidens Hypoderm. De fineste Sidenerver ere forbundne ved talløse tætstillede af 1 eller 2 Tracheider og nogle Leptomelementer dannede Anastomoser, som give hele Bladet et smukt fenestrat Udseende. De Felter, hvori Bladpladen ved Sidenerverne og deres Anastomoser er inddelt, er her gennemsnitlig næsten kvadratiske. Anastomoserne ere ved nogle farveløse Celler, der gjenbryde Chlorofyllaget, forbundne med Vandvævet¹⁾.

I Hovedtrækkene har *Str. Nicolai* samme Bygning, men den afviger dog saa meget fra *Str. reginae*, at den vil blive særlig omtalt senere.

Ravenala madagascariensis viser en mærkværdig Overensstemmelse med *Strelitzia* i alle Bladbygningsforholdene — Stilkens Tværnsnit, Hovedribbens paa Grund af Vandvæv voxagtige Udseende (se længere henne), Pladens Tværnsnit o. s. v. Ogsaa til disse Forhold kommer jeg tilbage senere.

Musa sinensis. I Bladstilkens findes en enkelt Halvkreds af Lakuner, der ere stærkt strakte i radial Retning, saa at Stilken næsten helt er opfyldt af dem; de nærmest Medianlinien ere mindre og selvfølgelig aftage de ogsaa i Størrelse ud i Bladstilkens Vinger. — Bladpladen dorsiventralt bygget. Karstrængene i Tværnsnit smalle, strække sig fra Hypoderm til Hypoderm²⁾ have en stor Traché i Midten og Bastbelægning øverst og nederst. Store Lakuner. Hypodermcellerne lidet udviklede, omtr. $\frac{1}{12}$ af Bladets Tykkelse (hos *Musa Ensete* synes

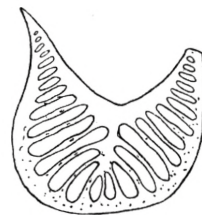


Fig. 22.
Musa sinensis.
Tværnsn. gj. en Bladstilk.
Naturlig St.

¹⁾ Maaske de af Lippisch (Oesterr. bot. Zeitschr. 1889, p. 260) saakaldte «Anastomosenplatten».

²⁾ Wittmack har (l. c. Fig. 21) en Afbildn. af Bladtværnsnittet af *M. Ensete*, hvortil her henvises.

de efter Wittmacks Afbildning at være noget større). Naaleformige Kalkoxalatkrystaller. Paa hver Side af Karstrængene findes en Række garvestofholdige Mælkeceller. Hverken Over- eller Undersidens Epidermisceller ere bølgede; de ere langstrakte undtagen de 3—4 nærmest over og under Spalteaabningscellerne, der ofte ere mere brede end lange. Spalteaabningerne talrigst paa Undersiden, men forekomme dog ogsaa ret rigelig paa Oversiden. Sidenerverne ere meget tætstillede, 3 paa 1 Millimeter, og Anastomoserne ses ikke med uvæbnet Øje. Paa Bladmidtribbens Overside mangler ganske den rigelige Udvikling af Vandvæv, der findes hos *Strelitzia* (se længere henne).

Hvad Bladpladen angaar, er der, foruden hvad der ellers er omtalt, at bemærke, at dens to Halvdele stille sig forskjelligt i Forhold til Midtribben; den ene Halvdel gaar svagt opadstigende regelmæssigt ud til Siden, den anden Halvdel derimod bøjer temmelig brat om og peger derpaa nedefter; herved fremkommer der en ejendommelig Skjævhed i Bladet langs Midtribben (Fig. 23). Paa den opadstigende Side findes der langs Bladundersiden en, ogsaa for det blotte Øje synlig, Liste paa Grænsen mellem Bladets Midtribbe og Pladen, og denne bestaar af et ret markeret storcellet Vandvæv. Man kommer herved til at tænke paa det vandfyldte Parenchym i Bladpuden hos *Mimosa pudica*, der ved sin Turgescens tjener til at give Bladet sin bestemte Retning.



Fig. 23. *Musa sinensis*.
Tværnsnit gj. Bladpladens
Midtribbe. Tilhøjre ses paa
Unders. en lille Udbugning,
som er fremkaldt ved det
vandførende Væv. Nat. St.

Samme Bygning som hos *M. sinensis* har Bladet hos *M. sapientum*. I Diaphragmerne findes Karstrænganastomoser (Wittmack). I disse Diaphragmer finder man 4 forskjellige Former af Kalkoxalatkrystaller: Raphider, tydeligt monokliniske Krystaller, Krystalsand og Kvadratoctædre, de sidste navnlig i Anastomosernes Leptom. — *M. Ensete*, hvis Bladbygning er udførlig skildret af Wittmack, synes heller ikke at afvige væsentlig fra den givne Beskrivelse.

Roden.

Lige som i Stænglen og Bladene synes der ogsaa i Roden at findes Bygningsforhold, der ere særlig betegnende for den ene eller den anden af de Familier, vi her have med at gjøre, medens der næppe kan paavises noget, der er saa gennemgaaende for samtlige Familier, at det kunde benyttes som diagnostisk Mærke for Ordenen. Hos mange, og jeg kan vel sige hos de fleste af de undersøgte Former, findes der ganske vist Træk i Bygningen, som ere ret udprægede; men paa den ene Side er der Former inden for Ordenen, hvor disse Bygningstræk ikke findes, paa den anden Side træffer man dem ogsaa

udenfor Ordenen, om end i ringere Grad. Jeg sigter her navnlig til Sistrængenes Tendens til centripetal Udvidning med pludselig Optræden af forholdsvis store Sirør. Sit stærkeste Udtryk finder dette hos *Musaceerne*. Denne Plantefamilies Rodanatomi er givet paa en særdeles fyldestgørende Maade af H. Ross¹⁾, efter at enkelte Meddelelser tidligere vare fremkomne hos de Bary²⁾ og C. Müller³⁾. Ross behandler de mest extreme Bygningsforhold, saaledes som de findes hos *Musaceerne*, og hvad jeg her agter at meddele om Scitamineernes Rodanatomi, skal for en Del indskrænke sig til ved Paaavisningen af Overgangene at knytte de forefundne normale eller mindre afvigende Forhold til de fra det normale meget afvigende. Der vil da blive Lejlighed til kortelig at berøre nogle flere anatomiske Forhold, bl. a. Korkdannelsen⁴⁾.

Marantaceae.

Calathea medio-picta. Centralcylindrens Udfyldningsvæv fuldstændig forvedet og smaaacellet. Næsten alle Kargrupperne V-formige med et særdeles stort inderste Kar, hvor de to Grene løbe sammen; disse omslutte et i radial Retning kun lidet udviklet Leptombundt, medens der mellem de V-formige Grupper ligge Leptombundter, der i Tværsnittet have en kjendelig radial Udstrækning. Pericyclen er til Stede, men ikke i cambial Tilstand; den viser samme Reaktion som Endodermen og har ligeledes fortykkede Vægge. Den tykvæggede Endoderm støttes af Barkens 2—3 inderste Cellelag, der have en lignende Bygning. Indrebarken afløses af en af 2—4 Lag meget smaa langstrakte forvedede Celler bestaaende Yderbark, et Slags Bastskede. Imellem denne og den temmelig store Rodhaar udsendende Epidermis findes der et af 6—7 Cellelag bestaaende Væv, med en aldeles regelmæssig radierende Bygning, næsten

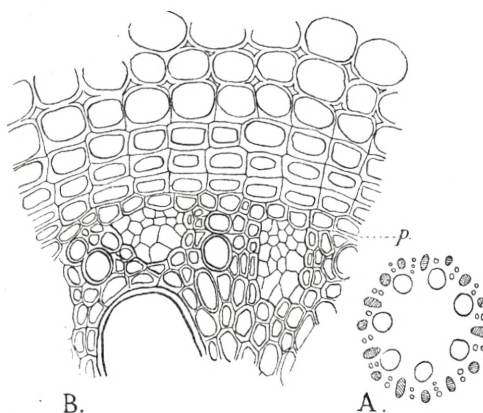


Fig. 24. *Calathea medio-picta*.

A. Centralcylindrens Kargrupper og Leptombundter, de sidste skraverede. B. Den ydre Del af Centralcylindren og den indre Del af Barken stærkere forstørret; p. Pericycle.

¹⁾ Beiträge zur Anatomie abnormer Monocotylenwurzeln (Berichte d. deutsch. bot. Gesells., Bd. I, pag. 331—38, Taf. X).

²⁾ Vergl. Anatomie, pag. 376.

³⁾ Neue Helminthocidien und deren Erzeuger, pag. 17 flg.

⁴⁾ Den bedste nyere Oversigt over Bygningsafvigelserne i Roden er givet af Kny (Botanische Wandtafeln, VI. Abtheilung, Text, 1884). I van Tieghems Traité de Botanique findes ogsaa en ret god Fremstilling af Rodens Bygning efter vort nuværende Kjendskab.

af samme Tykkelse som Indrebarken og med en korkagtig Beskaffenhed af Cellevæggen. Tværvæggene i dette Væv korrespondere derimod ikke (smlg. Fig. 27, B).

Ctenanthe setosa har Roden bygget efter samme Type som foregaaende med den Forskjel, at Pericyclen har den sædvanlige Beskaffenhed, ikke er forvedet; endvidere bestaar den bastagtige Yderbark kun af 1—2 Lag Celler og er i spinklere Rødder kun delvis forvedet. Endodermen er ogsaa svagere udviklet.

Hos *Stromanthe Tonckat* ere Endodermens Celler i Tværsnit tavleformige med ensartet og ikke meget stærkt fortykkede Cellevægge, de radiale dog stærkest fremtrædende paa Grund af deres mest udprægede Forvedning; de 2 derpaa følgende Cellelag ere ensidig

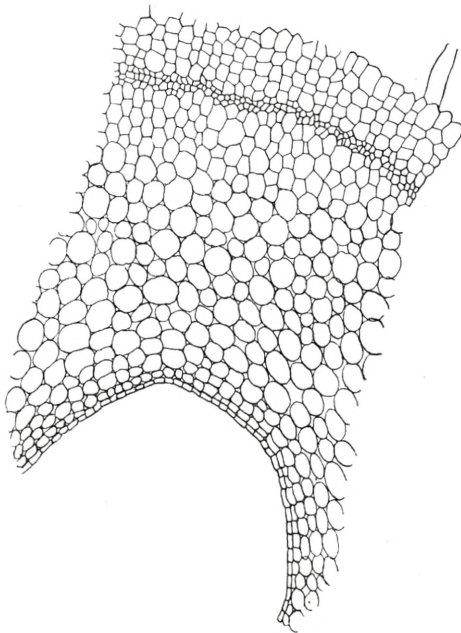


Fig. 25. *Stromanthe Tonckat*.
Tværsnit gennem Rodens Bark.

fortykkede efter Sarsaparil-Typen med rigelig Poredannelse i de tykke (indre) Vægge. Den bastagtige Yderbark bestaar af 2—3 Lag Celler og uden for denne findes en 4—5 Lag tyk Kork, hvis Celler i radiale Længdesnit ikke danne regelmæssige, radiale Rækker. Tilsvarende Bygning findes hos *S. sanguinea*, *S. lutea* og *S. Porteana*.

Phrynium nicobaricum. Centralcylindrens Udfyldningsvæv udviklet som mekanisk Væv. Leptombundterne noget strakte i radial Retning. Endodermen støttet af de nærmest liggende Lag i Barken. Efter 6—7 Lag Celler kommer der et Parti i Indrebarken med meget store Lakuner, derefter en Bastring, derpaa et Lag store Celler, saa Epidermen. Dette Lag store Celler svarer til Korklaget hos de foregaaende; det er Nicolai's Endoderm (ikke de Barys) og kaldes af van Tieghem Assise subéreuse¹⁾, og ved tangentiale Delinger i det er det, at Korklaget opstaar²⁾.

¹⁾ Traité d. Bot., pag. 674.

²⁾ Saaledes efter van Tieghem (l. c. pag. 679) hos *Asparagus*, *Dracaena*, *Phoenix*, *Typha*, *Pandanus*.

Calathea colorata stemmer i Rodens Bygning ganske med hvad der er meddelt om *Stromanthe Tonckat*.

Calathea capitata. Centralcylindrens Udfyldningsvæv helt forvedet. Meget lakunøs Indrebark. Kraftig Bastskede og uden for denne flerlaget Kork.

Calathea zingiberina. Centralcylindrens Udfyldningsvæv helt forvedet. Indrebarken utydelig lakunøs. Kraftig Bastskede og uden for denne et Lag store Celler inden for Epidermis, altsaa i denne Henseende lig *Phrynium nicobaricum*.

Calathea brasiliensis. Centralcylindrens Udfyldningsvæv helt forvedet. Kraftig Bastskede.

Calathea umbrosa. Centralcylindrens Udfyldningsvæv helt forvedet. Endodermen støttet af flere Lag stærkt fortykkede indre Barkceller. Derpaa følger en meget lakunøs Indrebark. Kraftig Bastskede og uden for denne en flerlaget Kork.

Calathea Mansonis. Centralcylindrens Udfyldningsvæv, endogsaa Pericyclen helt forvedet, men Rummet inden for den indre Kreds af store Kar kun lille. Leptombundternes store Sirør temmelig stærkt fremtrædende. Endodermen fortykket, styrket ved at de 3—4 Lag nærmeste Barkceller er overordentlig (alsidigt) fortykkede. Dernæst følger en særdeles lakunøs Indrebark ad modum *Junci*. Bastskeden kraftig. Udenfor denne en udpræget flerlaget Kork.

En forvedet Centralcylinder findes endvidere hos *Maranta noctiflora*, *Saranthe leptostachya*, *Ischnosiphon pruinosis* og *Thalia dealbata*; hos disse findes ogsaa et Bælte af bastagtige Celler under Korken, dog kun antydnet hos den nævnte *Maranta*.

Af de her for Marantaceerne beskrevne anatomiske Forhold i Roden skal jeg nu sluttelig, af Hensyn til det følgende, understrege 2, nemlig 1) den fuldstændige Forvedning af Centralcylindrens Udfyldningsvæv inden for Kargrupperne, 2) Tilstedeværelsen af en bastagtig Skede inden for det korkagtige Lag.

Cannaceae.

Canna latifolia. Centralcylindren: Hele Udfyldningsvævet inden for og imellem de inderste meget store Kar forvedet; disse saaledes beliggende, at de enten ligge radialt indenfor en enkelt Række af Kar, eller de danne den nederste Spids af et V, i hvilket 2 Karrækker danne Grenene. Pericyclens Celler fine og tyndvæggede, i 1 Lag. Sistrængene strakte i radial Retning, saa at de naa ned til de store Kar, ja endog kunne trænge ind imellem dem; de indeholde store Sirør (Fig. 26) med skraatstillede Siplader og saa tynde Vægge, at de i Tværsnit gjerne vise sig noget indbugtede under Paavirkning af de omgivende Celler, der ere Cambiformceller. Disse store Sirør ligge oftest i en enkelt radial Række og grænse intet Sted direkte op til de Karrene omgivende forvedede Celler.

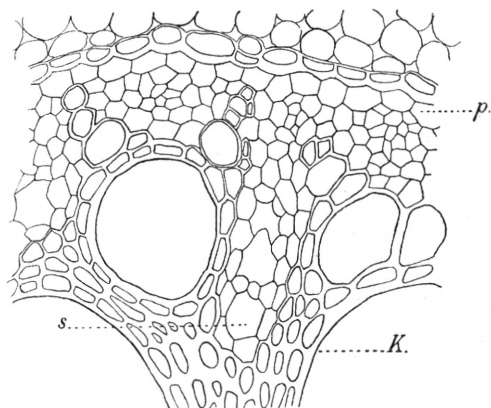


Fig. 26. *Canna latifolia*.
Rødtværsnit. p. Pericycle, s. inderste Sirør,
k. Væggen af et af de store Kar.

Karrene ere nemlig ikke her omgivne af finvæggede Celler saaledes som i Skudet; de ere Porekar med firkantede Porer samt med Overgang til Netkar og herigjennem undertiden til Trappekar.

Barken: Endodermen dannet af et enkelt Lag ensidigt temmelig stærkt fortykkede Celler, imellem hvilke der ikke findes egentlige Gjennemgangsceller, men hist og her, ud for Kar-rækkerne, Celler med svagt fortykkede Vægge, der dog vise samme Reaktion som de andre Endodermceller. Uden for Endodermen findes der nu en regelmæssig radierende Indrebark, der afløses af en af uregelmæssigt stillede Celler og af Lakuner afbrudt Yderbark; et smaa-

cellet bastagtigt Parti som hos *Marantaceerne* mangler. Yderbarken gaar over i et af regelmæssigt rækkestillede Celler dannet korkagtigt Lag.

Canna glauca forholder sig paa samme Maade, ligeledes *C. discolor*, saa at Mangelen af den smaacellede bastagtige Skede i Barken maa anses for karakteristisk for *Cannaceae* i Modsætning til *Marantaceae*, hos hvilke en saadan er tilstede. Begge de to sidstnævnte Arter have ogsaa de store Sirør fælles med *C. latifolia* og for *C. discolor*'s Vedkommende minde Rødtværsnittene, hvad Karrene angaar, om *Muscaceerne*.

Zingiberaceae.

Costus spiralis. I Centralcylindren er der i Midten et lille marvlignende ikke forvedet Parti. Kargrupperne enkelte, ikke V-formigt grenede. Sibundterne ikke strakte i radial Retning, fladtrykt halvkredsformige. Pericyclen normal, bestaar af 1 enkelt Lag uforvedede Celler. Endodermen dannet af murstensformige eller i alt Fald i radial Retning fladtrykte, svagt ensidigt fortykkede Celler. I Yderbarken findes et smaa-cellet Lag og udenfor dette et Korkvæv. Samme anatomiske Rødbygning findes hos *Costus mexicanus*, ogsaa hvad Sibundterne angaar, i hvilke de indre Sirør i Størrelse kun afvige lidet fra de ydre Elementer; dog maa det bemærkes, at her er Centralcylindrens Udfyldningsvæv inden for Kargrupperne helt forvedet som hos *Marantaceerne*.

Alpinia calcarata. I Centralcylindren er der i Midten et lille marvlignende ikke forvedet Parti. Kargrupperne ere ikke alene i Reglen V-formige, men V'ets Grene ere ofte

igjen tvegrenede. Pericyclen normal. En smaaellet bastagtig Skede i Yderbarken mangler. *Elettaria Cardamomum* stemmer med denne.

Hedygium coccineum. Ogsaa her mangler den smaaellede Yderbark. Sibunderne ofte stærkt udviklede i radial Retning med store Sirør indadtil; disse ledsagede af Annex-celler og omgivne til begge Sider af lange Ved-Prosenchymceller, til begge Sider for hvilke Karstraalerne komme, dog adskilte fra det nævnte Ved-Prosenchym ved et Lag forholdsvist tyndvæggede Celler. Overser man Tværnittet i sin Helhed, gjør det Indtryk af en ret stærk Udvikling af mekanisk Væv, i hvilket Mestomet er indlejret. I enkelte Tilfælde ere Grupper af større Sirør adskilte fra Cribralprimanerne ved mekanisk Væv. Det maa bemærkes

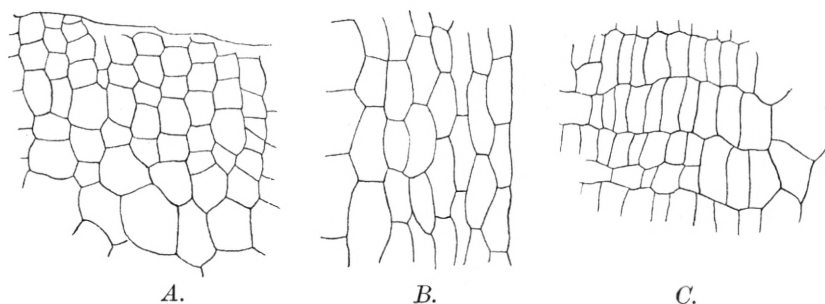


Fig. 27. *Hedygium coccineum*.

A. Tværnsnit gennem Rodens Kork. B. Radialt Længdesnit gennem samme. C. Radialt Længdesnit gennem Rhizomets Kork.

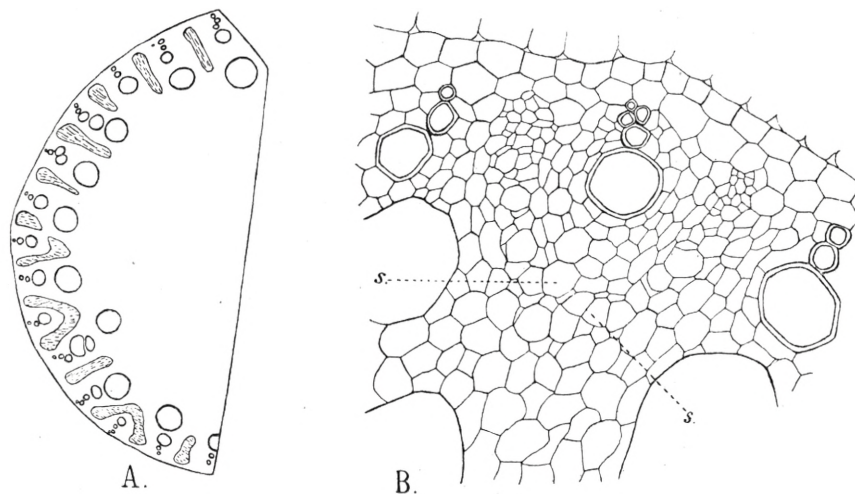


Fig. 28. *Brachyichilum Horsfieldii*.

A. Tværnsnit af Centraleylindren; det skraverede er Sibunderne. B. Et Parti af A, stærkere forstøret, for at vise 2 Sibunders bueformige Sammensmeltning (S).

at Gjennemgangsceller trods Endodermcellernes solide Bygning ikke ere iagttagne. Korkens Celler ere som sædvanligt ikke række stillede i det radiale Længdesnit. Til Sammenligning er afbildet et tilsvarende Snit gennem Rodstokkens Kork (Fig. 27).

Den beslægtede *Brachychilum Horsfieldii* afviger fra *Hedychium coccineum* ved Røddernes kodede Beskaffenhed. Udfyldningsvævet Celler ikke forvedede. Sibundterne forlængede indadtil som hos foregaaende. Undertiden gribe de bueformigt sammen inden for en Vasalgruppe (Fig. 28).

Kaempferia rotunda. De fleste Rødder i Spidsen knoldformigt fortykkede. Den ikke fortykkede Del af Roden viser følgende Bygning: Centralcylindrens Kargrupper og Sibundter indsenkede i et af forvedede Celler bestaaende Væv, inden for hvilket der findes en stivelseførende fincellet Marv. Den fincellede Del af Sibundterne i de fleste Tilfælde fortsatte indadtil af en aflang Gruppe af Sirør, der dog sjældent naa ind mellem de større, men her ikke særdeles store, inderste Kar. Den indre Bark meget løs ved schizogene Lakuner; den ydre Bark storcellet. Dannelsen af den tykt pæreformede Knold sker ved en meget betydelig Udvidning af Marven i Centralcylindren, hvorimod Barken kun lidt udvider sig. Samtidig med den stærke Udvidning af Centralcylindren taber det mekaniske Væv sig, og et Tværnsnit af Roden i denne Region ligner ganske det Billede, som A. Meyer har fremstillet i sin nævnte Afhandling (S. 14, Fig. 20) af *Curcuma longa*.

Hos *Globba strobilifera* er den subepidermale Kork uddannet som et virkeligt Korklag med ogsaa i Længdesnittet regelmæssigt radiale stillede Celler. Dette Korklag er meget

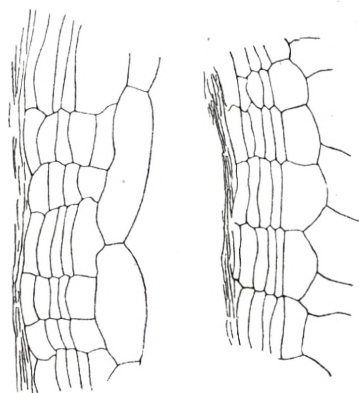


Fig. 29. *Globba Schomburgkii*.
A. Tværnsnit. B. Radialt Længdesn.
gennem Rodens Kork.

seigt, saa at det holder sig som et tomt Hylster, efter at hele den indre Del af Roden er døet bort og fjernet. Endodermen uden Fortykkelse, kun med stærkt fremtrædende radiale Vægge. Leptombundterne ikke særlig udviklede i radial Retning, derimod findes der inden for dem, altsaa mellem Kargrupperne, i Almindelighed flere eller færre stærkt fortykkede Celler, men den indre Del af Udfyldningsvævet er ikke forvedet.

Hvad *Zingiberaceerne* i det Hele taget angaar kan sluttelig bemærkes, at det smaa celledede bastagtige Parti i Barken umiddelbart under Epidermis dels kan mangle, dels være til Stede. Derimod synes det at være en temmelig konstant Karakter for denne Familie, at den indre Del af Centralcylindrens Udfyldningsvæv ikke er forvedet saaledes som hos *Marantaceerne*; for denne Families Vedkommende kjender jeg ingen Undtagelse, for *Zingiberaceernes* Vedkommende danner i alt Fald *Costus mexicanus* en Undtagelse.

Musaceae.

Heliconia cannoidea. Hele Marven er forvedet. Sibundterne ere meget strakte i radial Retning og naa helt ind i Linie med de store Tracheers inderste Rand; en Sammenslutning af 2 Sibundter indenfor disse Kar har jeg ikke iagttaget her. Endodermen dannet af en Kreds af temmelig smaa ensidig fortykkede Celler; den derpaa følgende Indrebark er meget regelmæssigt radierende. Den smaacellede bastagtige Yderbark mangler, derimod findes der et korkagtigt Væv af den hos denne Plantegruppe sædvanlige Beskaffenhed.

Disse faa Bemærkninger om Roden hos *Heliconia cannoidea* kun for gennem den at knytte den mere normale Rødbygning hos *Scitamineerne* til den hos *Musaceerne* forekommende, som vi er gjorte bekendt med ved den af Ross givne Skildring. Hos andre *Heliconia*-Arter har Ross nemlig vist, at Sistrængene kunne have en saa stærk Udvikling, at de smelte sammen to og to inden for en Kargruppe, ganske som jeg har omtalt og afbildet det hos *Brachychilum Horsfieldii*. Hos *Musa* er Forholdet nu mere compliceret, idet de store Kar ere spredte over hele Centralcylindren og imellem dem findes der ogsaa indsprængt Grupper af Sivæv, i hvilke Sirørens Tværvægge ere forsynede med en enkelt Siplade. Hos *Strelitzia* og *Ravenala* er der en noget lignende Bygning, men her er det mest enkelte, store Sirør, der findes spredt i Centralcylindren; disse Sirørs Siplader ere meget skraatstillede og forsynede med flere uregelmæssigt stillede Sifelter.

Andet Afsnit.

Supplerende og sammenfattende Iagttagelser og Bemærkninger.

Et og andet, som jeg ikke har medtaget i de forudgaaende Skildringer, tildels for ikke at gjøre disse for vidtløftige, og som maaske kunde have lidt mere almindelig Interesse, har jeg sammenfattet i dette Afsnit, i hvilket ogsaa flere særlige Spørgsmaal ere tagne op til Behandling.

Karstrængenes Forløb, Stænglens Tykkelsevæxt m. m.

At følge Karstrængenes Forløb i Stænglen hos Monocotyledoner er som bekjendt en meget vidtløftig Sag og i Grunden et temmelig utaknemmeligt Arbejde, da Resultatet, for saa vidt man naar noget, vel i Reglen ikke staar i passende Forhold til den Tid, der er medgaaet til Undersøgelsen. De udførligste nyere Undersøgelser paa dette Omraade skyldes vi Falkenberg¹⁾ og til hans Fremstilling af Karstrængforløbet hos *Hedychium Gardnerianum* og *Canna indica* henviser jeg de Læsere, der maatte have Interesse af at gjøre sig nærmere bekjendt med denne Sag. Af disse, saa vel som af tidligere Undersøgelser, navnlig af Meneghini og Wittmack, fremgaar det, at *Scitamine*-Stænglen foruden Centralcylindrens Karstrænge, der følge Palme-Typen, have et andet System af fuldstændige Bladsporstrænge, der enten holde sig til Barken eller i alt Fald have et andet Forløb gjennem denne end Centralcylindrens.

Jeg har tidligere ganske kort skizzeret Forholdet mellem Stænglens og Bladskedens Karstrænge hos *Calathea violacea* (S. 9) og skal hertil føje et Par andre Iagttagelser.

Hos *Costus spiralis* (den overjordiske Stængel) staa Karstrængene i Bladskeden i en enkelt Kreds og ere dels større, dels mindre, ofte i regelmæssigt Skifte. Ved deres Indtræden fra Skeden i Stænglen er Forholdet det, at hver anden eller hver tredie af de store Karstrænge træde gennem Bastskeden og et Stykke ind i Centralcylindren under en næsten ret Vinkel, for derpaa ligeledes næsten under en ret Vinkel at bøje ned efter i Internodiet; imellem disse saaledes i Centralcylindren indtrædende findes der altsaa efter Omstændighederne 1 større og 2 mindre eller 2 større og 3 mindre, der have et andet

¹⁾ P. Falkenberg, Vergleichende Untersuchungen über den Bau der Vegetationsorgane der Monocotyledonen, 1876.

Forløb; disse vige nemlig ikke meget ud fra deres oprindelige Retning i Skeden, bøje kun hen imod de Stængelkarstrænge, der hænge sammen med Bastskeden og som altsaa findes paa Grænsen mellem Bark og Centralcylinder, smelte sammen med disse og stige saaledes lodret ned igjennem Internodiet. De Karstrænge, der som Bladspor trænge ind mod Centralcylindrens Midte, synes at gjennemløbe 3—4 Internodier, inden de, og det temmelig brat, atter bøje udefter.

Hos *Ctenanthe Steudneri*¹⁾ (Rhizom) søge endel af Bladskedens Karstrænge ind mod Barkens Indreside og stryge gennem største Delen af Internodiets Længde, inden de, under en temmelig skraa Vinkel, bøje ind i Centralcylindren, for da at gjennemløbe denne. Bladskedens øvrige Karstrænge, navnlig alle de ydre, træde næsten uden at forandre deres Retning ned i Barken og beholde ogsaa dér samme Retning; Forholdet minder altsaa meget om det, som Falkenberg har beskrevet for *Hedychium*, men er meget mere kompliceret hos *Ctenanthe*, bl. a. ved den Mængde Baststrænge, som ere spredte mellem Karstrængene, men iøvrigt synes at forholde sig ganske som disse. Mens det altsaa kun er et ringere Antal af Bladskedens Kar- og Baststrænge, der træde ind i Centralcylindren, modtager denne fra første Haand, d. v. s. saaledes, at de skyde Gjenvej gennem Barken, et helt Knippe af Karstrænge fra Bladhjørnets Knop. Jeg kan iøvrigt ganske tiltræde Falkenbergs Udtalelse, at Forholdet mellem Stænglens og Bladskedernes Karstrænge hos Scitamineerne særlig kunde synes at tale til Støtte for den Opfattelse, i Følge hvilken Stænglen skulde være dannet af de sammenvoxede Bladfødder²⁾.

I en vis Sammenhæng med Karstrængforløbet staar ogsaa Spørgsmaalet om Stænglens Væxt i Tykkelse samt om dens Inddeling i Regioner. Af disse vil der i Reglen kunne paavises en Bark og en Centralcylinder, og i denne sidste vil der atter ofte kunne skjæles mellem en Marv og det mellem denne og Barken beliggende Lag, som jeg foreslaar at kalde Strænglaget. Hvad Tykkelsevæksten angaar, er det lykkedes mig at paavise, at der, uden at vi ville henregne Scitamineerne til de Monocotyledoner, der have sekundær Tykkelsevæxt, dog findes en Region tæt neden for Væxtpunktet, hvor der optræder et Bælte af mér eller mindre tydelig udpræget Rækkemeristem, som hurtig gaar ud af Funktion. Da imidlertid disse Spørgsmaal helst maa behandles under Sammenligning med en stor Mængde andre monocotyledone Planter, har jeg foretrukket andetsteds³⁾ at give en noget mere indgaaende Fremstilling heraf, end der vilde passe ind i denne Afhandling.

¹⁾ Denne Bestemmelse er, hvad Arten angaar, ikke ganske sikker, da jeg ikke har havt Planten i Blomst; dette turde dog maaske for den foreliggende Anvendelse ikke være saa overordentlig vigtigt.

²⁾ Falkenberg, l. c. S 80.

³⁾ Bot. Tidsskrift, 18. Bd., 3 Hefte.

Vegetativ og floral Axe.

Spørgsmaalet om Forskjellen i den anatomiske Bygning af vegetative og florale Axer har i den senere Tid, foruden hvad Haberlandt har meddelt derom i sin physiologiske Anatomi, flere Gange været behandlet i enkelte Afhandlinger, saaledes af Laborie, Trautwein og Klein¹⁾. Ifølge Laborie adskille de florale Axer sig fra de vegetative navnlig ved følgende Forhold: 1) Stærk Barkdannelse. 2) Karakteristisk Uddannelse af Karstrængene, bestaaende i en Tiltagen af de mekanisk virksomme Cellers Tværnsnit, medens de kunne optræde i større eller ringere Antal. De vide Kar træde tilbage i Tal, deres Gjennemsnit forringes betydeligt. 3) Marvvævet formindskes. Væsentlig det samme giver Trautwein, men udfører sine Undersøgelser noget mer i Detaillerne; han henleder Opmærksomheden paa, at Karstrængene i de nedre Axer slutte sammen til en Cylinder, i Blomsterstilken staa de adskilt i Kredsen; denne Bemærkning gjælder dicotyledone Planter. De nævnte Kjendsgjæringer stadfæstes gennemgaaende ogsaa af Klein og maa vel altsaa siges at være tilstrækkelig fastslaaede.

Hos 22 af de i det første Afsnit gennemgaaede Scitamineer har jeg med større eller ringere Udførlighed, undertiden kun ganske kort, gjort Rede for disse Forhold med det Resultat, at jeg gennemgaaende kan slutte mig til de nævnte Forfatteres Udtalelser. Men desforuden har der ogsaa vist sig at være nogle andre Bygningsforskjelligheder, som der turde være Anledning til at gjøre opmærksom paa.

Det har saaledes ikke sjældent vist sig, at det under Epidermis liggende Cellelag træder mere selvstændig frem i den florale Regions Axer end i de rent vegetative, hvilket nærmest fremtræder som en Tilbøjelighed til at antage et noget hyperdermatisk Udseende; de ere i Reglen mere strakte i radial Retning. Som Exempler herpaa kunne bl. a. nævnes: *Calathea violacea*, *C. Lietzei*, *Maranta bicolor*, *M. bracteosa*, *M. divaricata*, *Saranthe leptostachya*, *Globba strobilifera*. Jeg kan imidlertid kun anføre dette som en Kjendsgjærning uden at ville forsøge nogen Forklaring deraf.

Et andet Forhold, som synes karakteristisk for den florale Region i Modsætning til den vegetative, er Dannelsen af Lakuner i Barken eller disses stærkere Fremtræden, hvor de i den vegetative Axe vare tilstede, men stærkt tilbagetrængte. Exempler herpaa ere: *Stromanthe lutea*, *Maranta bicolor*, *M. bracteosa*, *M. divaricata*, *M. arundinacea*, *Saranthe leptostachya*, *S. Eichleri*, *S. cuiabensis*, *S. urceolata*, *S. Riedeliana*, *Ischnosiphon pruinosis*, *Hedychium coccineum*, *Brachyichilum Horsfieldii*. Hos den sidste af de her nævnte Planter

¹⁾ E. Laborie, Sur l'anatomie des pédoncules, comparée a celle des axes ordinaires et à celle des pétioles (Comptes rendus, Paris 1884, Tom. 99, pag. 354); J. Trautwein, Ueber Anatomie einjähriger Zweige und Blütenstandsachsen, Halle 1885; O. Klein, Beiträge zur Anatomie der Inflorescenzaxen, Berlin 1886.

finder dette Forhold f. Ex. Sted i den enkelte Blomsterstands Specialstilk, men i endnu højere Grad i Internodierne af Rachis selv. Den pæreformige Udvidning af Blomsterstilken hos flere *Maranta*-Arter skyldes netop en stærk Udvikling af Lakuner i Barken. Hos flere af de nævnte *Saranthe*-Arter findes denne Lakunedannelse stærkt udtalt i Blomsterstandens Axe; hos *S. urceolata* har dennes Tværnsnit Form af en ligebenet Trekant med en spids Topvinkel, og Lakunerne ere navnlig udviklede langs denne Trekants Basis; mest fremtrædende ere Lakunerne dog maaske hos *S. Riedeliana*. — I Sammenhæng med Omtalen af Lakunedannelsen i den florale Axe bør maaske fremhæves, at ogsaa chlorofylførende Celler i Reglen forekomme ret rigelig her, hvor Løvbladene mangle.

Et tredje Forhold, foruden de af de nævnte Forfattere omtalte, hvori den florale Axe hos mange Marantaceer afviger fra den vegetative, er den langt mere fremtrædende Rolle, som de kiselførende Celler spille.

Dette er især fremtrædende hos de med mange og tætstillede Blomster forsynede Arter. Som et Exempel giver jeg her en Afbildning af den indre Del af Rachis inflorescentiae af *Calathea pacifica*. Et Tværnsnit gennem dennes Blomsterstandsaxe viser udenfra indefter en successiv Tilvæxt i Karstrængene af Leptomet paa de ledsagende Bastmassers Bekostning, idet de yderste Strænge for en Del ere rene Baststrænge, de inderste rene Ledningsstrænge, i det højeste ledsagede af nogle ganske faa mekanisk virksomme Celler. I denne inderste Region optræde de morgenstjerneformige Kiselmasser, der ganske se ud som Druser af oxalsur Kalk, meget talrigt og med betydelig Størrelse, og ikke blot umiddelbart op ad Karstrængene, men ogsaa i de mellemliggende Parenchymceller. Det er navnlig hos *Calathea*-Arter, at dette finder Sted, dog har jeg ogsaa fundet det, om end mindre stærkt udtalt, hos *Costus spiralis*. Længere fremme kommer jeg atter til at berøre Kiseldannelsen.

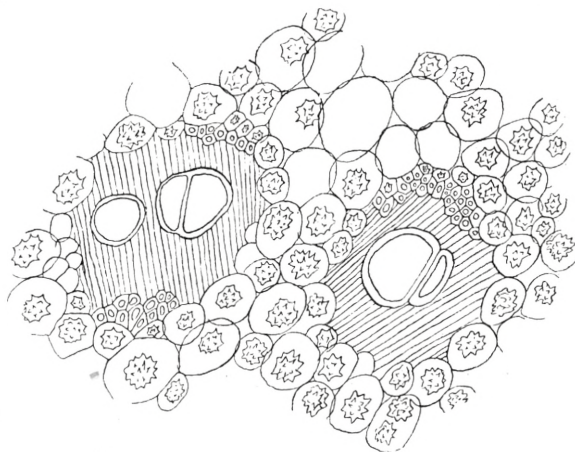


Fig. 30. *Calathea pacifica*.

Tværnsnit gennem Blomsterstandens Axe.
De morgenstjerneformige Kisellegemer store og talrige.

Nogle Forhold, vedrørende Bladenes Bygning.

At et og samme Blad aftager i Tykkelse fra Midtribben ud imod Randen turde være et ret almindeligt Forhold, der ogsaa hyppigt findes hos *Scitamineerne*. Men saa vidt jeg véd, foreligger der ingen Oplysninger om, hvilke anatomiske Forandringer der følge med den ringere Bladtykkelse. Der kan tænkes to Forhold, enten en Foringelse i Antal og Størrelse af de forskellige Bladmassen sammensættende Elementer eller ogsaa en Tilbagetrængning af en bestemt Vævart til Fordel for en anden. Hos *Scitamineerne*, hvor der er en saa udpræget Modsætning i Bladet mellem de vandførende og de assimilerende Væv, ligger den sidste Mulighed nær, og jeg skal nu omtale dette med et Par Ord.

Kaempferia rotunda er en af de Planter, hvor man let bliver opmærksom paa, at Bladpladen aftager i Tykkelse fra Midtribben ud mod Randen. Undersøger jeg to Tværnit,

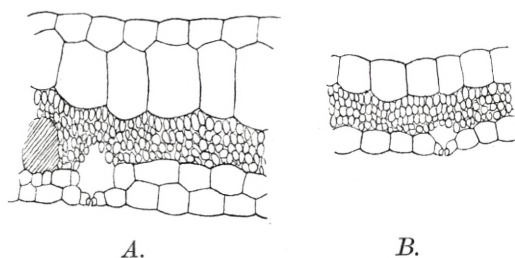


Fig. 31. *Kaempferia rotunda*.

Tværnsnit gennem Bladpladen.

A. nærmere Midtribben, B. nærmere Randen.

tagne henholdsvis 1 Cm. fra Midtribben og 1 Cm. fra Randen, vil jeg finde, at hint er dobbelt saa tykt som dette, men det vil endvidere vise sig, at denne Differens kun i meget ringe Grad kommer paa Chlorofylvævets Regning, derimod næsten udelukkende skyldes de vandførende Væv. Er saaledes — i et concret Tilfælde — Tværnittet nær Midtribben 0,356^{mm}, altsaa lidt over $\frac{1}{3}$ Millimeter tykt, saa er Snittet, taget 1 Cm. fra Randen, kun 0,178^{mm}, men samtidigt er

Chlorofyllaget kun aftaget fra 0,089^{mm} Tykkelse til 0,067^{mm}. Denne stærke Aftagen i det vandførende Vævs Tykkelse er tillige forbundet med den Forandring, at det er Hypodermen, der falder bort, saa at Epidermis bliver ene om den vandførende Funktion.

Den Pag. 37 givne Skildring af Bladpladens Bygning hos Slægten *Globba* gjælder den ydre tyndere Del af Bladet. Nærmere inde mod Midtribben er Bladet tykkere og her optræder der mellem Epidermis og Chlorofylvævet en storcellet Hypoderm som Vandvæv — dog kun paa Bladets Underside; paa Oversiden støder ogsaa her Epidermis direkte op til Pallisadevævet, der, om end ikke i nogen udpræget Form, træder i Modsætning til det Svampevævet forestillende af mere rundagtige Celler bestaaende Parenchym.

Hos *Hedychium*- og *Canna*-Arter o. fl. a. har jeg iagttaget tilsvarende Forhold, som lede til den Slutning, at hvor et Blad aftager i Tykkelse ud imod Randen (bortset fra den egentlige Bladrand), skeer dette væsentligst paa Bekostning af de ikke assimilerende, særlig de vandførende Væv, medens Assimilationsvævet holder sig temmelig uforandret.

Et andet Forhold, som man naturligt føres ind paa, naar man beskæftiger sig

med Scitamineernes Anatomi, er den forskjellige Bygning af de forskjelligfarvede Dele af et og det samme Blad. Det er navnlig *Marantaceerne*, der her byde rigt Materiale, især til Fastsættelsen af Forskjellen mellem de grønne og de mer eller mindre hvide Dele af Bladet. Den røde Farve, som karakteriserer mange Scitaminé-Blades Underside, og den mer eller mindre stærkt fremtrædende fløjelsagtige Glans, som heller ikke er sjælden, skyldes henholdsvis Dannelsen af en rød Saft i visse Celler og Papildannelse paa Overhudens Celler.

Den, der har givet de bedste anatomiske Undersøgelser over flerfarvede Blade, er Hassack¹). Af disse skulle følgende, der angaa *Marantaceer*, fremdrages her: Sølvhvidt. *Maranta sanguinea* (skal være *Stromanthe sanguinea*) har langs Midten paa Oversiden et sølvhvidt Baand; her hænger Hypodermen ikke sammen med Pallisadevævet nedenunder undtagen paa enkelte Punkter, men der er indskudt Luftlag imellem²). Graagrønt. *Maranta eximia* (skal være *Calathea eximia*). Det øverste grønne Lags Celler tøndeformigt afrundede og derfor dannende smaa 3-kantede Mellemcellerum med Hypodermcellerne; i Bladets grønne Del slutte de derimod til disse uden Mellemcellerum. Hypodermen i den grønne Del af Bladet meget større end i den graagrønne Del³); lignende hos *C. roseo-picta*, *C. Mackoyana* og *C. Warszewiczii*. Gult. *Calathea vittata*. Hypodermen meget mindre end i den grønne Del. Pallisaderne ikke udviklede, men alle Celler rundagtige, de fleste indeholde gule Legemer⁴). Sluttelig omtaler Forf., at ganske i Almindelighed ere de ikke grønne Dele af Bladet tyndere end de grønne.

Af de iagttagelser, jeg selv har havt Lejlighed til at gjøre i denne Retning, skal jeg anføre følgende.

Det chlorofylførende Væv i Bladet hos *Calathea Mackoyana* er her fordelt paa den ejendommelige Maade, at den grønne Del af Bladet (foruden Randen) ligner et mellembredt fjersnitdelte Blad, omgivet af et farveløst eller svagt rødt eller gulligt Væv, medens Bladets Underside er mer eller mindre vinrød. Tykkelsen af den grønne og ikke grønne Del af Bladet forholder sig omtrent som 4 : 3, og denne Forskjel kommer væsentligst paa Assimilationsvævets Regning, medens der i Vandvævets Tykkelse kun er en ringe Forskjel. Et yderst sirligt Udseende faar dette Blad ved at Sidenervene ere forbundne ved en uendelig Mængde fine Nerver, der i den ellers ikke grønne Del af Bladet fremtræde som grønne Striber, idet hver Nerve, der omtrent halvt bestaar af mekanisk, halvt af ledende Væv, er omgivet af en 2—3 Celler tyk Skede af chlorofylførende Celler⁵). Det assimilerende Væv

¹) C. Hassack: Untersuchungen über den anatomischen Bau bunter Laubblätter (Bot. Centralblatt 1886, Bd. 28, S. 84 o. f.).

²) L. c. pag. 244. ³) L. c. pag. 212. ⁴) L. c. pag. 184.

⁵) At saadanne fine Anastomoser, hvor de forløbe gennem et ellers ikke grønt Væv, er omsluttet af en Skede af chlorofylførende Celler, har jeg ogsaa iagttaget andetsteds; det omtales ligeledes af Strasburger (Leitungsbl. pag. 338).

er nogenlunde bilateralt bygget, idet Tendensen til Uddannelsen af Pallisader paa Oversiden er umiskjendelig; i det morfologisk tilsvarende Væv i den ikke grønne Del af Bladet er denne Modsætning mellem et Pallisadevæv og et Svampevæv næsten udvisket. De vandførende Hypodermceller ere hos denne Plante store, saa de alene omtrent udgjøre lige saa meget som Assimilationsvævet + Undersidens Hypoderm og Epiderm.

Hos *Calathea ornata* afvige de hvide Striber i Bladpladen fra det grønne ved følgende Forhold: 1) Oversidens Hypodermceller ere meget mindre, i Tværnsnitsarealet omtrent

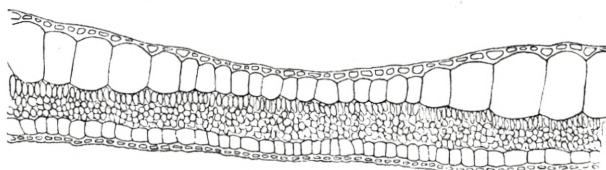


Fig. 32. *Calathea ornata*.

Tværnsnit gennem en af Bladets hvide Striber med tilgrænsende grønne Partier.

$\frac{1}{4}$ af dem i det grønne. 2) Pallisadevæv mangler ganske, medens dette i det grønne i alt Fald er antydet. 3) De Oversidens Hypoderm nærmest liggende Celler af Bladparenchymet mangle Chlorofyl, medens de tilsvarende Lag i det grønne ere rigeligt udstyrede hermed. — Da Undersidens Hypoderm er ens i det grønne og i de hvide Striber, træder Modsætningen mellem Over- og Undersidens Hypoderm kun svagt frem i disse Striber, medens den derimod i det grønne er meget stor.

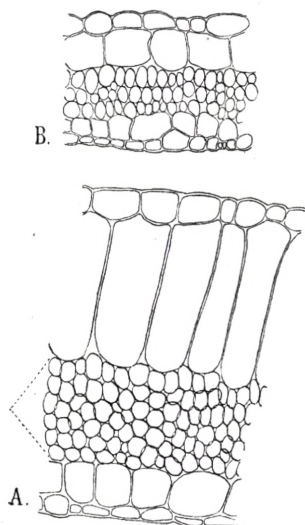


Fig. 33. *Calathea leopardina*.
Tværnsnit gj. Bladets mørkegrønne
Del (A) og lysegrønne Del (B).

Hvor det brogede i Bladets Farve kun fremtræder som en Modsætning mellem en mørkere og en lysere, en mere eller mindre intensiv grøn Farve, er den anatomiske Forskjel i Reglen ogsaa kun ringe. Hos *Stromanthe Porteana* f. Ex. ere Oversidens Hypodermceller $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ af Bladtværsnittet, de i det mørke Parti af Bladet lidt større end de i det lyse. Forskjellen mellem de mørke- og lysegrønne Partier af Bladet hos *Calathea Veitchiana* er i Tværnsnittet meget lidet iøjnefaldende og synes kun at tilkjendegive sig ved en lidt fyldigere Udvikling af Chlorofylvævet, hvilket bl. a. fremtræder deri, at Modsætningen mellem et Pallisadevæv og et Svampevæv træder lidt bestemtere frem i de mørkere Partier. Hos *Calathea leopardina* findes der dog en overmaade stor Forskjel mellem Bladets forskellige Dele, saaledes som fremgaar af den vedføjede Afbildning, hvor Pallisadecellernes stærke Udvikling i den mørkegrønne Del er meget iøjnefaldende. Denne stærke Udvikling af det vandførende Lag i den grønne eller intensiv

grønne Del af forskjelligtfarvede Blade hos *Scitamineerne* er overhovedet et ret karakteristisk Træk, der fortjener nærmere Paaagtning fra den fysiologiske Anatomis Side.

Bladrandens Bygning er for Scitamineernes, navnlig Musaceernes Vedkommende gjort til Gjenstand for en speciel Undersøgelse af Lippitsch¹⁾. Han minder om det bekjendte Forhold hos Bananerne, at deres Blade ere tilbøjelige til at revne parallelt med Sidenerverne, paaviser, at Bladranden er uden særlig mekanisk Beskyttelse, og mener, at Udviklingen af et mekanisk Væv i Bladranden af saa store Blade ikke vilde kunne betale sig for Planten, idet den stedfindende Sønderrivning af Bladene neppe griber synderlig ind i disses assimilerende Virksomhed. Med Hensyn til Sønderrivningsprocessen mener han at kunne godtgjøre, at den for disse Blade karakteristiske fine Hindekant rives itu som Følge af Spændinger, der opstaa under Bladets Udvikling, og at der derved er ydet Vinden Angrebepunkter for Bladets videre Sønderrivning. Han giver en Afbildning af Bladranden hos *Musa paradisiaca* (*M. sapientum*), der viser, hvor overmaade svagt denne er bygget i mekanisk Henseende. Det klare Væv, hvoraf Hindekanten bestaar, anseer han for at være et Vandreservoir, der har Betydning for det ganske unge Blad.

Jeg skulde nu være tilbøjelig til at tro, at Iturivningen af den fine Hindekant («Flügel») er betydningsløs for Bladpladens senere Spaltning; denne sidste følger Nerverne, og da disse ud mod Bladranden bøje sig mod Bladspidsen og derved stille sig mere parallelt med Randen, er det samme Tilfældet med Revnerne, hvis Dannelse i Randen vil rette sig efter Sidenervernes mest angribelige Punkter. Desuden er der et andet Forhold, der maa tages i Betragtning, nemlig Spørgsmaalet om, hvor Bladets Sønderrivning begynder; det er i alt Fald ofte Tilfældet, at den ikke begynder i Randen og fortsætter sig ind imod Midtribben, men at den begynder med en Revne et eller andet Sted mellem Bladrand og Midtribbe, en Revne, der derpaa fortsætter sig til begge Sider, indtil Bladhalvdelen er gennemskaaret i hele sin Brede.

Da Antallet af de Scitamineer, Lippitsch har undersøgt, er meget ringe, skal jeg supplere hans Iagttagelser med mine egne, for derved at give lidt fyldigere Forestilling om Bladrandens Bygning hos herhen hørende Planter.

Musa sapientum og *Musa sinensis* have ikke noget specifik mekanisk Væv i Bladranden. Den yderste Karstræng har forholdsvis store Kar, men mangler Bast. Jeg henviser til Lippitsch's Afbildning af den første af disse Planter, der netop giver en god Forestilling om en saadan svagt udviklet Bladrand. *Heliconia metallica*, Randen fin, indeholdende Vandvæv, mangler specifik mekaniske Celler. Randstrængen flad med lidt Bast paa Over- og Undersiden. *Strelitzia Nicolai* har noget kraftigere byggede Randstrænge, men noget specifik mekanisk Væv udenfor disse findes ikke.

¹⁾ Lippitsch: Ueber das Einreissen der Laubblätter der Musaceen und einiger verwandten Pflanzen (Oesterr. bot. Zeitschr. XXXIX Jahrg., 1889).

Costus spiralis har Hindekanten dannet af Vandvæv uden særlig mekanisk virksomme Celler. *C. Malortieanus* har noget kjødfulde Blade, et tyndt Lag Assimilationsvæv, omgivet til begge Sider af et mægtigt flerlaget Vandvæv; dette trækker sig ud i den tykke Bladrand, der fuldstændig mangler specifik mekaniske Celler. Rand-Karstrængene hos begge disse Planter sparsomt forsynede med Bast. Hos *Alpinia speciosa* ere Randstrængene forsynede med Bastbelægning paa Over- og Undersiden. Bladranden udenfor gjør Indtryk af at være ret stærkt bygget, men mangler specifik mekaniske Celler. Det samme er Tilfældet med *Kaempferia rotunda* og *Hedychium coccineum* (Fig. 34).

Canna latifolia og *C. coccinea* ere uden specifik mekanisk Væv i Randen. Den yderste Karstræng med mer eller mindre Bast paa Over- og Undersiden.

Calathea violacea. Bladranden uden specifik mekaniske Celler; hvor Assimilationsvævet hører op, dannes Randen kun af Epidermis og begge Siders Hypoderm. *C. Lietzei*, Bladranden smal, dannet af Epidermis og Vandvæv uden specifik mekaniske Celler. Chlorofyllaget strækker sig, hvad der iøvrigt ofte er Tilfældet, et godt Stykke udenfor den yderste Karstræng, der har en stærk Bastbelægning paa Over- og Undersiden. *Ischnosiphon pruinosus*, Bladranden dannes af Overhudens og Hypodermens Celler, der her ere mindre og ret tykvæggede, men ikke uddannede som specifik mekaniske Celler. Den yderste Karstræng er ledsaget af en ringe Bastmængde paa Over- og Undersiden. *Thalia dealbata*, Bladranden tynd, og uden særligt udviklede mekaniske Celler. *Maranta divaricata* har

specifik mekaniske Celler i sin Bladrand.

M. arundinacea har nogle faa bastagtige Celler indenfor Randen; undertiden synes de dog at kunne mangle. Den yderste Karstræng har en stærk Belægning af Bast paa Over- og Undersiden. *Stromanthe Tonckat*, *S. sanguinea*, *S. lutea* og *S. Porteana* have en Gruppe af specifik mekaniske Celler i Randen udenfor Karstrængene; disse med Bastbelægning, navnlig paa Undersiden. Hos *S. Tonckat* er den mekaniske Stræng i Randen kun

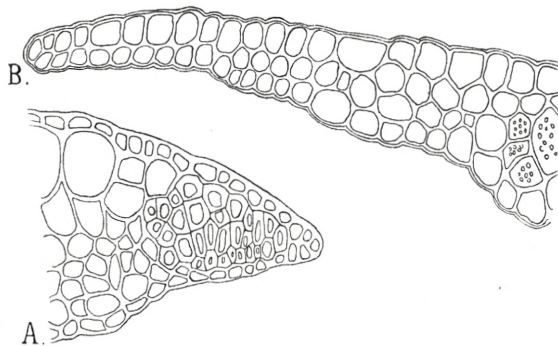


Fig. 34. Bladranden af A. *Stromanthe lutea*.
B. *Hedychium coccineum*. Tværnsnit.

lidet udviklet; jeg har set den reduceret til 1—2 Celler, og det er derfor ikke usandsynligt, at den helt kan mangle; hos *S. sanguinea* er Baststrængen i Modsætning til de andre omgivet af Vandvæv til alle Sider; om dette er konstant, tør jeg dog ikke sige. Hos *Ctenanthe setosa* er Bladranden forsynet med specifik mekanisk Væv og det samme er Tilfældet med *Saranthe leptostachya*.

Som det altsaa vil ses af det foregaaende, er det kun hos et mindre Antal Sci-

tamineer, at der er uddannet et specifikt mekanisk Væv i Bladranden udenfor den yderste Karstræng, og ikke uden systematisk Interesse er det at se, at dette netop finder Sted hos de 4 hverandre nærstaaende *Marantacé*-Slægter: *Maranta*, *Stromanthe*, *Ctenanthe* og *Saranthe*. Dog kan der ikke tillægges dette Værdi af andet end en Antydning, saa længe der ikke er undersøgt flere Arter i denne specielle Henseende.

Kiselsyrens og den oxalsure Kalks Optræden.

Til de anatomiske Træk, der ere karakteristiske for *Scitamineerne* og som de ikke have tilfælles med ret mange andre Plantegrupper, hører den rigelige Dannelse af Kiselsyrelegemer som bestemt formede Indholdsmasser i visse Cellegrupper. Forholdet har været kjendt tidligere og findes f. Ex. omtalt hos de Bary¹⁾. De udførligste Oplysninger herom skyldes vi Kohl²⁾, der i sin store Monografi over Kalksaltene og Kiselsyren i Planterne ogsaa dvæler ved *Scitamineerne*. Mest tilfredsstillende ere hans Iagttagelser over *Musaceerne* og *Cannaceerne*; for *Zingiberaceernes* Vedkommende bliver der et og andet at tilføje, og hvad *Marantaceerne* angaar, er der den Mislighed, at de faa undersøgte Former ere unøjagtig benævnte, saa at f. Ex. hvad der siges om Forskjellen mellem *Maranta* og *Phrynium* bliver ganske værdiløst. *Phrynium* er efter den ældre Terminologi nærmest ensbetydende med *Calathea*, men da han for de under *Phrynium* omtalte Former intet Autornavn nævner, er det umuligt at vide, hvad han mener. Af *Maranta* nævnes 2 Arter, begge uden Autornavn; den ene, *M. gracilis*, kan enten være *Ischnosiphon gracilis* Kecke eller *Maranta noctiflora* Rgl. et Kecke; det sidste er det sandsynligste, da det er en i Væxthusene temmelig almindelig forekommende Plante; den anden, *M. zebrina*, er en *Calathea*, og man ser saaledes, at der kun kan komme Forvirring ud deraf. Efter Körnickes og Eichlers Arbejder over *Marantaceernes* er dette Standpunkt iøvrigt ikke tilladeligt. En anden Vanskelighed ved Kohls Arbejde er, at der ikke nævnes, paa hvilke af Plantens Dele Undersøgelserne ere gjorte, men man kan maaske mellem Linierne læse sig til, at det er paa Bladene.

Jeg har tildels undersøgt andre Arter af *Musaceer* end Kohl, og da jeg har fundet væsentlig de samme Forhold som han; maa jeg antage hans Undersøgelser for tilfredsstillende; til disse henviser jeg derfor, saa meget mere som de ere ledsagede af gode og instruktive Afbildninger. I det følgende kommer jeg lidt nærmere ind paa dem.

¹⁾ Vergleich. Anatomie, pag. 135.

²⁾ F. G. Kohl: Anatomisch-physiologische Untersuchungen der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze. Marburg 1889.

Zingiberaceerne frakjender Kohl Dækceller — man erindre, at Kisellegemerne optræde i Reglen i Længderækker af oftest smaa parenchymatiske Celler, der ledsage Bastbundterne og af deres Opdager, Mettenius, blev kaldte Dækceller eller Stegmata — med Undtagelse af *Alpinia speciosa* og *A. mutica*, hos hvilke der skal findes Dækceller, indeholdende fine rundagtige Korn af Kiselsyre. Hertil er følgende at føje. Hos *Costus spiralis* forekommer der i Stænglen langs Basten kiselførende Celler med nærmest morgenstjerneformede Kisellegemer; oppe i den koglelignende Blomsterstands Axe træde Kisellegemerne ud fra Karstrængene og optræde i de mellemliggende Parenchymceller, om just ikke i den Mængde som hos visse *Calathea*-Arter. I Bladpladen af *Alpinia speciosa* træder

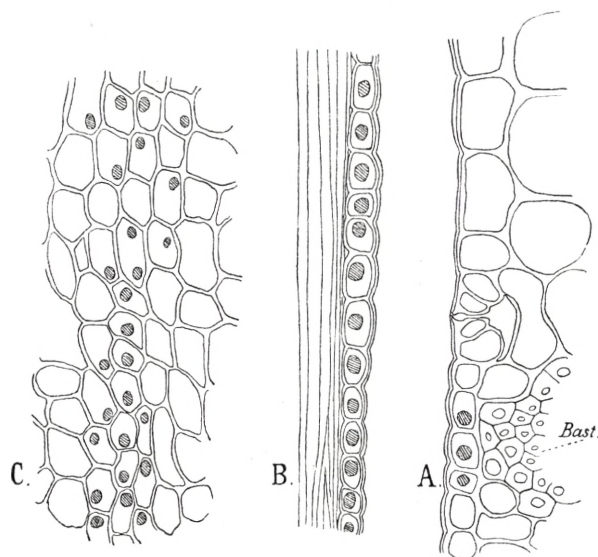


Fig. 35. *Alpinia speciosa*.

A. Tværsnit gennem Epidermis med et Bastparti og 3 kiselførende Celler. B. Radialt Længdesnit gennem Epidermis og Bast; alle Epidermiscellerne kiselførende. C. Et Stykke Epidermis, de kiselførende Celler sete fra Fladen. Samtlige Kisellegemer skraverede.

Karstrængenes Bast saa langt ud mod Overfladen, at den støder direkte op til Epidermis. Hvor denne Berøring finder Sted, vil man finde, at der er dannet rundagtige jevne Kisellegemer i Epidermiscellerne af en ganske anden Art end den, som Kohl omtaler og afbilder. Disse kiselførende Epidermisceller ligge omtrent i 3 Rækker og ere lette at iagttage. Jeg har i vedføjede Figur fremstillet dem i 2 forskellige Snit samt sete fra Bladundersiden. Ganske lignende finder Sted i Bladet af *Elettaria Cardamomum*. — Men i det Hele har Kohl Ret i den Udtalelse, at Kiselsyredannelsen er stærkt tilbagetrængt hos *Zingiberaceerne*.

Hos samtlige af mig undersøgte *Cannaceer* optræder Kiselsyren som Kohl angiver, nemlig som Legemer, der have megen Lighed med morgenstjerneformede Druser af oxalsur

Kalk. De ere her forholdsvis store i Samklang med den betydelige Størrelse af de Celler, hvori de findes.

Hos *Marantaceerne* stiller Forholdet sig omtrent saaledes. *Calathea*, den langt artrigeste Slægt, der i flere Henseender egner sig til at danne Udgangspunktet, staar *Canna*

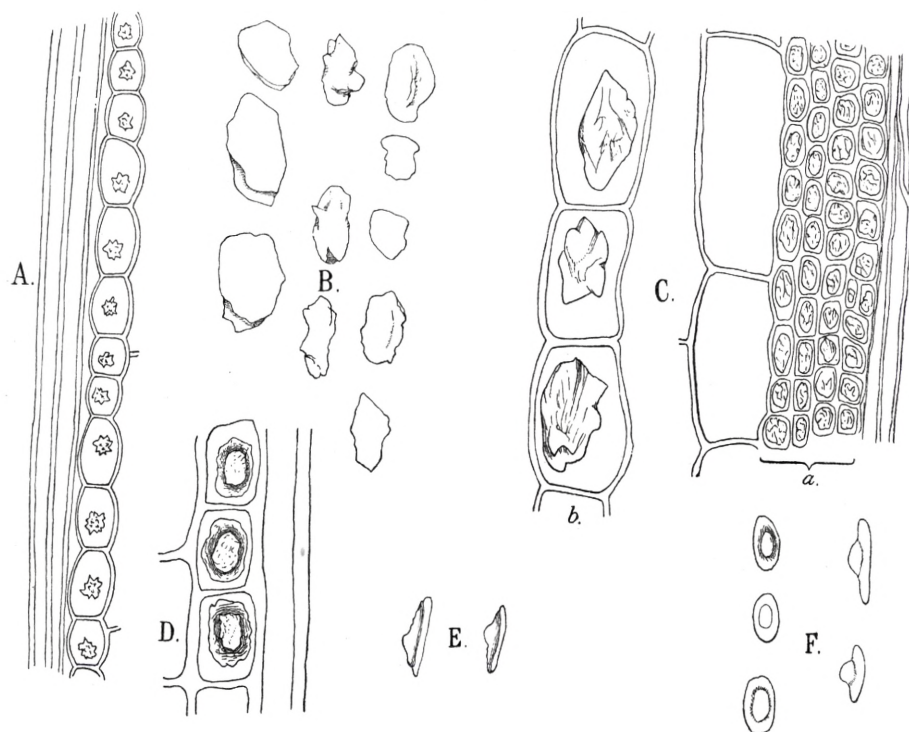


Fig. 36. Kisellegemer af *Marantaceer*, frie eller indesluttede i Celler.

A. *Calathea Lietzei*, Stænglen, radialt Længdesnit. B. *Calathea zebrina*, Bladskede. C. *Calathea violacea*, Stænglen; a. en hel Belægning af kiselførende Celler (Dækceller); b. 3 af disse, stærkt forstørrede. D. *Ischnosiphon pruinosus*, fra Bladpladen. E. *Thalia dealbata*, Bladet, $1150/1$. F. *Maranta noctiflora*, Stænglen, dels fra Siden, dels forfra.

nærmest, idet jeg dér stedse har fundet en Form for Kisellegemerne, der enten ligefrem kan betegnes som morgenstjerneformig eller fra denne Form gjør Overgang til Hatformen eller optræder under en uregelmæssig, næsten ubestemmelig Form. Exempler herpaa frembyder Kohls Tab. VII, Fig. 22—24 samt flere af de her vedføjede Figurer. Man faar Indtrykket af, at Kisellegemerne ligesom ere i Færd med at arbejde sig ud fra den for *Canna* karakteristiske Morgenstjerneform til Hatformen. Denne, der maa tænkes som en lavpullet bredskygget Hat, finde vi ret udpræget hos *Ischnosiphon* og *Thalia*, men navnlig hos Slægterne, der gruppere sig om *Maranta*. Jeg har saaledes noteret den hos *Maranta*

arundinacea, *M. bicolor*, *Stromanthe Tonckat*, *S. lutea*, *Ctenanthe Lubbersiana*, *Ct. setosa*, *Ct. Luschnatiana* og *Ct. Kummeriana*. Hos *Sarantia leptostachya* har jeg fundet nogen Vaklen, idet Stænglens Kisellegemer ere morgenstjerneformige, de derimod, der ledsage Bladpladens fine Nerver, ere mindre og have tildels Antydning til Hatformen.

Funktionen som Ventilindretninger, hvilken Kohl tilskriver Dækcellernes Kisellegemer hos Palmer og Orchideer, vil, som denne Forfatter ogsaa mener, ikke godt kunne tilkomme Scitamineernes Kisellegemer; det vilde i alt Fald kun kunne være Tilfældet med endel af Marantaceerne. Der synes overhovedet for disse Planter Vedkommende kun at kunne være Tale om den funktionelle Betydning af Kiselsyren, at den har tjent som Vehikel for Indførelsen af visse Næringsstoffer i Planten, for derpaa at affejres i Cellerne som Udskilningsprodukt; der kan i denne Sammenhæng mindes om den betydelige Mængde, hvori den affejres i tætte Blomsterstandes Axer (se Pag. 51).

Skuldé man anføre noget for *Scitamineerne* karakteristisk i den oxalsure Kalks Optræden, skulde det være dette, at Forekomsten af Rafider, der ellers karakteriserer Monocotyledonerne, her er meget tilbagetrængt, medens dette Stof optræder rigeligt i andre Former af det monocliniske og tetragonale System. Egentlige Rafider forekomme nemlig kun hos Musaceerne, men da denne Angivelse ikke er i Overensstemmelse med Kohls¹⁾ maa der gøres Rede for, hvad der forstaaes ved Rafider, og vi maa derfor henvende os til Navnets Autor, A. P. de Candolle. I sit klassiske Værk, *Organographie végétale*, offerer denne et Kapitel til disse Dannelser²⁾ og udtaler sig saaledes om Rafiderne: «Je désigne sous ce nom, qui signifie aiguilles, des corps assez singuliers qui ont été découverts depuis peu d'années, et dont le rôle est encore fort obscur; ce sont des faisceaux de poils ou de pointes de consistance assez roide, qui se trouvent»; lidt længere hen siger han, efter at have beskrevet disse Dannelser hos *Tritoma uvaria*: «Ce sont ces filets que je nomme raphides; les faisceaux de raphides». Vil man altsaa opkaste det Spørgsmaal, om «Rafider» betyder Bundterne eller de enkelte Naale i disse Bundter, saa faar man derpaa det Svar, at det betyder begge Dele, idet de Candolle har anvendt Ordet i begge Betydninger; men han har ikke brugt det om enkeltvis forekommende naalelignende Krystaller. Udvide vi Begrebet til ogsaa at omfatte disse, saa bliver det umuligt at drage en Grænse mellem Rafider og lange tynde monocliniske Krystaller. Det maa indrømmes, at denne Vanskelighed kan være begrundet i Naturen, men, efter hvad jeg har iagttaget hos Scitamineerne, antage de enkeltvis forekommende Krystaller aldrig en saa udpræget Naaleform som de, der ere samlede i Bundter. Gaa vi ud fra Betragtningen af disse Planter, hvor det oxalsure Kalk iøvrigt optræder under en stor

¹⁾ I sin Oversigt over de Planter, der have Rafider, nævner Kohl mærkelig nok ikke Musacerne, men «Cannaceæ» med «Canna og Phrynium», l. c. pag. 96.

²⁾ A. P. de Candolle, *Organographie végétale*, Tom. I, pag. 126—129.

Rigdom af forskellige Krystallisationsformer, falder det naturligt at skille de ægte bundtvis forekommende Rafider ud fra de andre hertil sig nærmende Krystaller, hvor Krystalformen dog endnu nogenlunde kan erkjendes. Vil man udtrykke sig med Forsigtighed, kan man sige: Rafidebundter, der ellers ere saa hyppige hos monokotyledone Planter, optræde

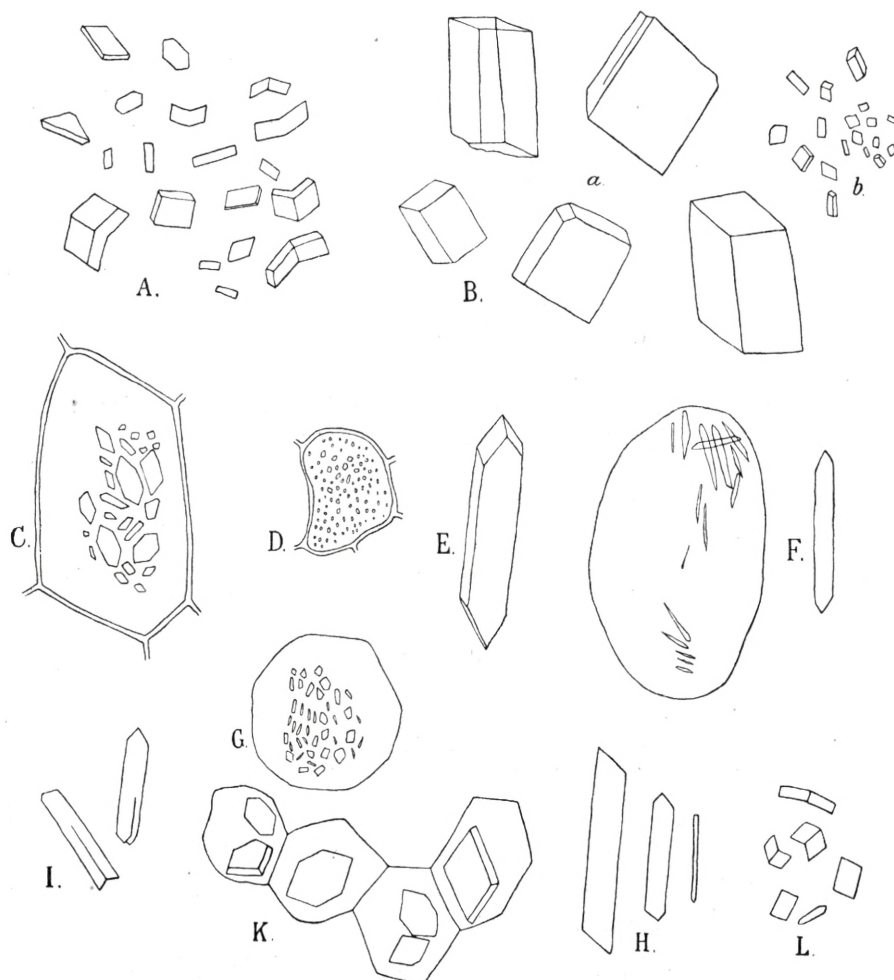


Fig. 37. Krystaller af oxalsur Kalk, isolerede eller indesluttede i Celler.

A. *Costus spiralis*, overmaade fine Krystaller fra Bladets Midtribbe. B. *Costus speciosus*, fra Bladets Hypoderm, a. fra Oversidens, b. fra Undersidens Hypoderm. C. *Elettaria Cardamomum*, en Parenchymcelle fra Bladskeden. D. *Cana lutea*, en Epidermcelle fra Bladundersiden med Krystalsand. E. *Calathea violacea*. F. *C. grandifolia*. G. *C. Veitchiana*, Parenchymcelle fra Bladskeden. H. *C. Lietzei*, fra Bladstilken. I. *C. Mackoyana*, fra Bladoversidens Hypodermceller, hvor Krystallerne forekomme rigeligt, medens de mangle i Undersidens Hypoderm. K. *C. Bachemiana*, 4 Celler fra Bladet. L. *Saranthe leptostachya*, fra Bladstilken. C., G., K. $400\times$; B, D., I., L. $560\times$; A., E., H. $1120\times$.

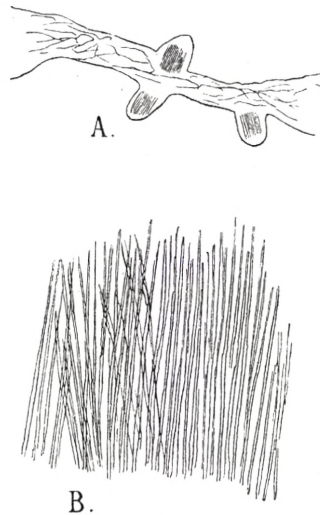
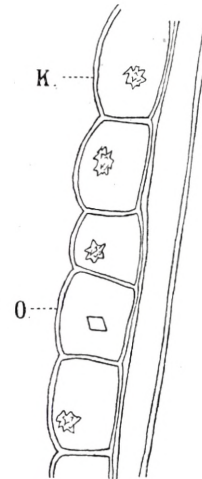


Fig. 38.

A. *Strelitzia regina*, 3 rafideførende Celler i et Diaphragma: B. *Musa sinensis*, et halvt udtværet Rafidebunt, stærkere forstørret.

Fig. 39. *Costus spiralis*:

Tangentialt Længdesnit gennem Bladribbe med morgenstjerneformede Kisellegemer (K). I en af Cellerne findes oxalsur Kalk (O)

indenfor Scitamineernes Orden kun hos *Musaceae* (se Fig. 38). Monocliniske Krystaller, der nærme sig hertil, finde vi ikke sjældent. Exempler herpaa vil man træffe i den vedføjede Figurgruppe (Fig. 37), i hvilken der er givet et lille Udvalg af Krystalformer, formentlig alle henhørende til det monocliniske System, men iøvrigt ikke nærmere bestemte. Nogle af dem, saaledes Fig. 37 D nærme sig stærkt til hvad man vil kalde Krystalsand. I de i foregaaende Afsnit givne Skildringer er der hist og her gjort Rede for Maaden, hvorpaa det oxalsure Kalk optræder. Bladoversiden og Bladundersiden forholde sig ofte i denne Henseende forskjelligt, f. E. Fig. 37 B. Ligeledes kan det fremhæves, at det tetragonale System navnlig er knyttet til Karstrængene, i hvis Leptom der jevnlige findes meget fine aflange tetragonale Pyramider.

Et ret ejendommeligt Tilfælde har jeg fundet hos *Costus spiralis* i Bladribben; der fandtes nemlig en Række Celler langs Basten og i disse morgenstjerneformede Kisellegemer, men i en enkelt manglede Kiselsyren og i Stedet optraadte en Krystal af oxalsur Kalk (se Fig. 39).

Arts- og Slægtsforskjelligheder.

Under Beskjæftigelsen med de i det foregaaende fremstillede Undersøgelser har jeg mangen Gang baade nedskrevet og tegnet Forskjelligheder i den anatomiske Bygning af Vegetationsorganerne hos forskellige tildels nærstaaende Arter. Jeg har dog bestemt mig til ikke at benytte disse til Publikation, dels fordi de ere ufuldstændige, hvad Antallet af undersøgte Arter angaar, dels fordi jeg ikke har kunnet sikkre mig Resultatets Paalidelighed ved den Kontrol, som Undersøgelsen af mange eller ialtfald flere Exemplarer giver. Hvis man ikke anvender stor Kritik i denne Henseende, kommer man meget let til at opstille anatomiske Karakterer, som vise sig uholdbare, fordi de ere underkastede Variation. Flere Artsforskjelligheder vil man dog finde berørt i det foregaaende og et og andet skal kortelig bringes paa Omtale her.

Musaceae. *Strelitzia reginae*'s Anatomi er givet udførlig S. 38. Hos *Str. Nicolai* er Bladstilken væsentlig bygget paa samme Maade, ligeledes Bladpladen; men foruden de Forhold i denne, der kunne siges at være en Følge af det mægtige Blads Størrelse, navnlig Bladværnsnittets betydeligere Tykkelse, er der dog ogsaa Forskjelligheder, som ere af ren specifik Art. 1) Allerede ved den makroskopiske Betragtning af Bladet lægger man Mærke til en ejendommelig blæreformig Opsvulmning langs Oversiden af de større omtr. 3 Cm. fra hverandre fjernede Sideribber; dette skyldes en stærk Udvikling af Vandvævet paa dette Sted, og en Indtørring af Bladet kjendes ogsaa let paa disse Nerver. Dette Væv er langt mægtigere udviklet paa Hovedribbens Overside, der ligger dybt nedsænket under Bladoversidens Niveau, og tilkjendegiver sig her ved et paafaldende voxagtigt Udseende af den paagjældende Region. Hos *S. reginae* findes ogsaa dette Væv paa Hovedribben, men ikke paa Sideribberne. Det indeholder en Mængde Kalkoxalatkrystaller. 2) Sidenervene staa tættere ved hverandre, og da disse med deres vinkelret paa Bladpladen stærkt udviklede Bast dele Chlorofylvævet i Felter (i et Snit, der gaar parallelt med Hovedribben og altsaa overskjærer Sideribberne), ere disse Chlorofylfelter højere end de ere brede; hos *S. reginae* er det omvendte Tilfældet. En Følge af Sidenervernes tættere Stilling er ogsaa, at Anastomosefelterne (Bladet altsaa holdt op mod Lyset) ere murstensformige og derved væsentlig forskjellige fra dem hos *S. reginae*. 3) Hos denne endelig rage mange af Sidenervene ikke op over Pallisaderne eller ere endog nedsænkede under disses øverste Rand, hos *S. Nicolai* rage de alle mer eller mindre op i Vandvævet (se Fig. 40).

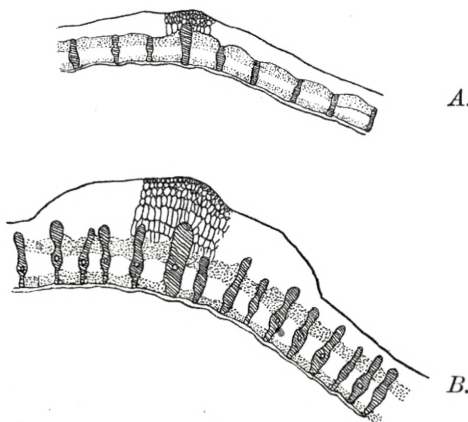


Fig. 40. Tværsnit gj. Bladpladen.
A. af *Strelitzia reginae*. B. af *Str. Nicolai*.

Af Slægten *Heliconia*, der tæller omtrent en Snæs Arter, have vi i Bot. Haves Væxt-huse 4 Arter i Kultur, til hvis Bestemmelse efter anatomisk Bygning jeg har forsøgt Opstillingen af 2 Bestemmelsesnøgler, som meddeles her, ikke fordi de i og for sig skulde have nogen Betydning, men for at give en Antydning af, hvor man kan finde Karakterer til Brug ved Artsadskillelsen. Efter Bygningen af Epidermis paa Bladoversiden faa vi følgende Nøgler:

1. Bladpladens Overhud paa Oversiden med Spaltaabninger, der ere nogenlunde tætstillede
Heliconia Bihai.
2. Bladpladens Overhud paa Oversiden uden eller næsten uden Spaltaabninger.
 - A. Oversidens Overhudsceller næsten kvadratiske, hver med en Papil *H. metallica.*
 - B. Oversidens Overhudsceller rektangulære, uden Papiller.
 - a. Oversidens Overhudsceller ganske uden Spaltaabninger *H. martinicensis.*
 - b. Med yderst faa og fjernstillede Spaltaabninger *H. cannoidea.*

Efter Bladstilkens Bygning kan der gives følgende Opstilling:

1. I Bladstilkens Tværsnit ses en V-formig Gruppe af Lakuner, indenfor hvilken der findes enten ingen eller højst en enkelt lille Lakune *H. cannoidea.*
2. Indenfor den V-formige Gruppe af Lakuner findes en Gruppe af andre Lakuner.
 - A. De periferiske Kar- og Baststrænge adskilte fra Epidermis ved 3—5 Lag Celler
H. metallica.
 - B. De periferiske Kar- og Baststrænge adskilte fra Epidermis ved 1—2 Lag Celler.
 - a. Det de periferiske Kar- og Baststrænge adskillende Væv chlorofylrigt (Stilken mørkegrøn)
H. Bihai.
 - b. Det de periferiske Kar- og Baststrænge adskillende Væv uden eller med meget lidt Chlorofyl (Stilken lysegrøn) *H. martinicensis.*

Zingiberaceerne har jeg havt bedst repræsenterede ved Slægten *Costus* og jeg har ved Undersøgelsen af de mig i frisk Tilstand tilgængelige Arter: *C. spiralis*, *C. mexicanus*, *C. Malortieanus*, *C. Friedrichsenii*, *C. zebrinus* og *C. speciosus* vundet den Overbevisning, at der for disse let lod sig opstille en anatomisk Bestemmelsesnøgle, naar man vil give nøje Agt paa Stænglens Bastskede, Bladstilkens og Bladpladens Bygning. Men da jeg ved Nedskrivningen af dette ikke har samtlige disse Arter til fornyet Undersøgelse, heller ikke kan vente at faa dem alle fat igjen for det første, foretrækker jeg at nøjes med de givne Antydninger.

For Cannaceernes Vedkommende foreligger der i Literaturen en herhen hørende Meddelelse fra den gamle P. C. Bouché i Berlin¹⁾. Denne opstiller som Slægter de af mig som Sektioner opfattede Grupper, der benævnes henholdsvis *Eurystylus* og *Distemon*, hver repræsenterede af nogle faa *Canna*-Arter. De til *Eurystylus* hørende Arter samt af de egentlige *Canna*-Arter nogle faa, blandt hvilke kan fremhæves *C. glauca* og *C. pedunculata* som gode Arter, afvige i Bladstilkens indre Bygning fra *Distemon*-Arterne og den største

¹⁾ Linnæa 18de Bd., 1844, pag. 485—88 og 494.

Del af hvad der hører til *Canna* s. s., men da jeg ved at sammenligne *Canna glauca* med en af Arterne af den sidste Kategori aldeles ikke har fundet den af Bouché angivne Forskjel, kan jeg ikke tillægge hans Udtalelser herom nogen Betydning og mener derfor at være fritaget for at anføre dem her, men henviser den Læser, der maatte have Brug derfor, til Kilden¹⁾. Bestemt udprægede Artsforskjelligheder i den anatomiske Bygning er ikke kommet mig for, men jeg vil ogsaa indrømme, at min Opmærksomhed mindre har været henvendt herpaa end paa, hvad der kunde tjene til at karakterisere Familien som saadan. Iøvrigt vilde gode anatomiske Kjendetegn for *Canna*-Arterne være meget ønskelige, da Formerne ere saa vanskelige at kjende i Herbarier, tildels ogsaa i levende Tilstand, naar de ikke blomstre.

Hvad endelig *Marantaceerne* angaar, vil man paa forskjellige Steder i Afhandlingen finde Angivelser om Artsforskjellighederne indenfor samme Slægt, men til en gennemført Bearbejdelse i denne Retning har Materialet ikke været tilstrækkeligt²⁾. Man vil dog i Figurgruppen 41 finde endel Tværnsnit af *Calathea*-Bladstilke, som vise ikke uvæsentlige

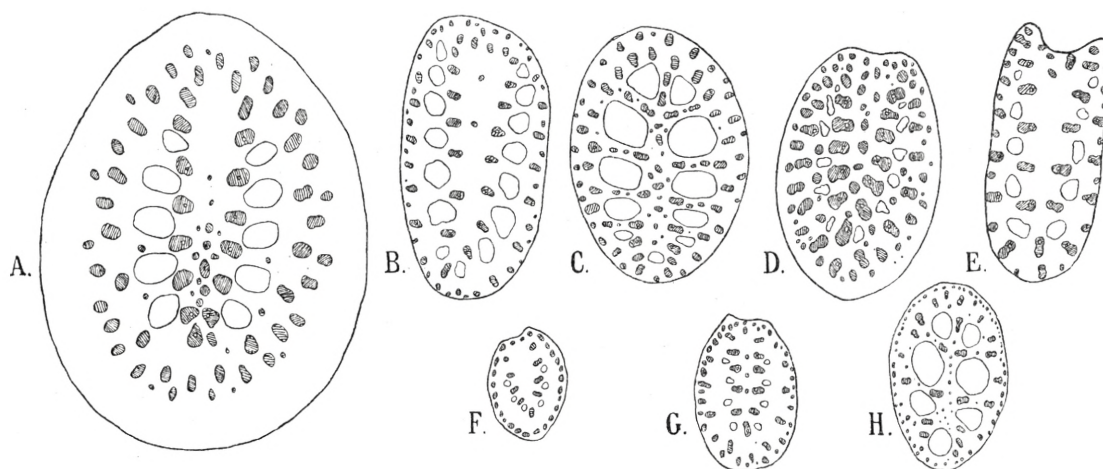


Fig. 41. Tværnsnitstyper af Bladstilke af *Calathea*.

A. *C. rotundifolia*. B. *C. flavescens*. C. *C. variegata*. D. *C. medio-picta*. E. *C. leopardina*. F. *C. Mackoyana*. G. *C. Liétzei*. H. *C. ornata*. Alle Billederne forstørrede 8 Gange.

¹⁾ De til *Eurystylus* og *Distemon* henførte Arter have ikke været mig tilgængelige i frisk Tilstand.

²⁾ Dette staar ikke i Modstrid til Bemærkningen i Begyndelsen af denne Afhandling om mit rigelige Materiale. Thi til at give en Karakteristik af Ordenen, Familierne og tildels Slægterne har Materialet været godt; til at give anatomiske Karakterer for Arterne hører der mere. Til den Slags Undersøgelser er det overhovedet mere lønnende at tage fat paa saadanne Plantegrupper, som vi dels have rigeligt repræsenterede i vor egen Flora, dels have let ved at dyrke under saadanne Forhold, at man kan have de enkelte Arter repræsenterede ved et større Antal vel udviklede Individuer, hvorved Faren for at tage individuelle Ejendommeligheder for Artskarakterer lettere undgaas.

Forskjelligheder i Forholdet mellem Karstrænge og Lakuner, baade hvad den indbyrdes Størrelse og Stillingsforholdene angaar. Bladranden hos de mig tilgængelige *Stromanthe*-Arter viste finere Forskjelligheder i Bygningen, der sikkert ville kunne anvendes diagnostisk; det samme syntes at være Tilfældet med Bygningen af Rachis hos flere *Saranthe*-Arter. *Phrynium dichotomum* har en stærk Udvikling af mekanisk Væv i Periferien af Skaftet tilfælles med *Phr. capitatum*, men adskiller sig i følgende: 1) Det udenfor den næsten sammenhængende Bastring liggende Parti 1—2 Cellelag tykkere, 2) Bastringen er ikke slet saa tyk og har et mere afbrudt Udseende uden dog at falde fra hinanden i Bundter, 3) optager de ydre Ledningsstrænge i sig, 4) er Stænglen meget lakunøst bygget, idet dens Parenchym er i Færd med at gaa over i Stjerneparenchym. Dette gives dog med Forbehold, da det kun er konstateret paa opblødt og ikke meget rigeligt Herbariumsmateriale. Der kan ogsaa her mindes om de karakteristiske Forhold i Ledningspudens Bygning hos *Maranta bicolor* og nærmest beslægtede, hvorved disse afvige ikke alene fra andre *Maranta*-Arter, men ogsaa fra alle andre *Marantaceer*.

Indenfor *Musaceerne* er det let at opstille 3 forskellige Slægtstyper i den anatomiske Bygning, hvilket ses af nedenstaaende Nøgle.

1. Kisellegemerne morgenstjerneformede. Bladstilkens Lakuner overmaade store og tætstillede, kun adskilte ved tynde Celleplader, dannende en Bue og tillige udfyldende Rummet indenfor denne. Bladenes Epidermisceller ikke bølgede. *Strelitzia* og *Ravenala*.
2. Kisellegemerne mer eller mindre trugformede. Lakunerne i Bladstilk, skjønt stærkt udviklede, dog mindre dominerende.
 - A. Bladenes Epidermisceller bølgede. Bladstilkens Lakuner minde i deres Optræden om *Marantaceernes* *Heliconia*.
 - B. Bladenes Epidermisceller med rette Vægge. Bladstilkens Lakuner meget store, danne en Bue, indenfor hvilken der ikke findes andre Lakuner *Musa*.

Som man vil se, har jeg i ovenstaaende Nøgle opført *Strelitzia* og *Ravenala* sammen, og jeg maa her tilføje, at det har været mig umuligt at finde nogen anatomisk Forskjel mellem disse 2 Slægter; dette gjælder saavel Stænglen som Bladene og Roden; overalt, hvor jeg har anstillet Sammenligninger, er dette sket med det Resultat, at de ere ens¹⁾. Dette maa dog tyde paa et nærmere Slægtskab imellem dem, og jeg kan i denne Sammenhæng ikke undlade at henlede Opmærksomheden paa, at *Ravenala madagascariensis* — *R. guyanensis*, der muligvis tilhører en anden Slægt, har jeg ikke kunnet undersøge — som Navnet angiver er fra Madagaskar og kun findes her, *Strelitzia* er endemisk i det sydlige Afrika, saa at altsaa disse 2 Slægter ogsaa geografisk set staa hinanden ret nær. Til de i Nøglen anførte Slægtsforskjelligheder indenfor *Musaceerne* kan ogsaa føjes andre,

¹⁾ Det ejendommelige Voxovertræk paa Bladets Underside hos *Strelitzia* er beskrevet og afbildet af de Bary (Vergl. Anat., pag. 90). Om der heri skulde være en anatomisk Forskjel fra *Ravenala*, maa jeg lade være usagt.

f. Ex. den allerede af de Bary paapegede Forskjel i Mælkesaftens og Garvesyrens Optræden¹⁾. Her maa endvidere mindes om, at naar Kisellegemerne hos *Musa* og *Heliconia* betegnes som trugformede, kunde dette atter specificeres saaledes, at hver af disse Slægter har sin egen Form af Trug²⁾.

Indenfor *Zingiberaceerne* synes Slægten *Globba* baade i Stænglen og i Bladene at adskille sig fra de andre undersøgte Slægter, i Stænglen derved, at denne er svagere bygget; Bastskeden optræder i den rent vegetative Sfære ofte kun rudimentær, ja kan endog helt mangle; oppe i Blomsterstandens Axe er den mere udviklet. Bladene ere ejendommelige ved Overhudens Optræden som Vandvæv, medens i Modsætning til andre Scitamineer Hypodermen ofte helt kan mangle³⁾. De Pag. 36 afbildede 5 Tværnsnit af Zingiberacébladstilke give i det mindste 4 forskellige Typer, der rimeligvis ville vise sig karakteristiske for de paagjældende Slægter; da dette dog ikke kan siges med Sikkerhed paa Forhaand, idet det naturligvis kræver Undersøgelsen af et større Antal Arter, vil jeg ikke gaa nærmere ind paa disse Forhold, men nøjes med at henvise til Texten og Figurene i Iste Afsnit, der formentlig vil være tilstrækkelig oplysende. *Brachylilium* slutter sig temmelig nøje til *Hedychium*, som den ogsaa i morfologisk Henseende staar nær. Tager jeg et andet Forhold, f. Ex. sammenligner Stænglen hos *Costus* og *Hedychium*, der begge have løvbladbærende Stængler, viser der sig den i hosstaaende simple Figur udtrykte Forskjel i Bastringens Udseende, som jeg efter Undersøgelsen af flere Arter antager vil have Betydning som Slægtsforskjel. Hos *Costus* er den mer eller mindre bugtet og optager Karstrængene i sig paa længere Strækninger; hos *Hedychium* er den ikke bugtet og træder kun i Forbindelse med Karstrængene, hvor disse sætte igjennem den. De to Pag. 20 afbildede Stængler henholdsvis af *Renealmia* og en *Cautlea* vise jo ogsaa iøjnefaldende Forskjelligheder.

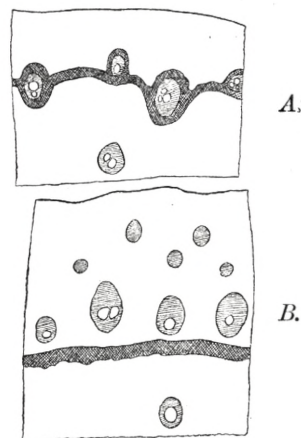


Fig. 42.

Parti af Stængeltværsnit.

A. af *Costus mexicanus*.

B. af *Hedychium coccineum*.

¹⁾ Hos *Musa* findes der tanninholdige Mælkerør omkring Karstrængene, hos *Ravenala* og *Strelitzia* spredte tanninholdige Celler i Parenchymet, hos *Heliconia* enkelte tanninførende Celler i Karstrængenes Sivæv. Mangelfuldt Kjendskab til Scitamineernes Synonymik har iøvrigt paa dette Sted spillet de Bary et Puds. Han gjør nemlig Rede for Garvesyrens Optræden hos *Urania speciosa* og *Strelitzia* og siger nogle Linier længere fremme: «Hos *Ravenala madagascariensis* endelig kunde Trécul intetsteds finde Garvestof». Men *Urania speciosa* og *Ravenala madagascariensis* ere Synonymer (Vergl. Anat., pag. 452).

²⁾ Smlg. Kohl, l. c, Tab. VII, Fig. 2 og Fig. 3 samt pag. 285—86.

³⁾ Dette er dog ikke Tilfældet med en af Heckeel nyelig udførlig omtalt *Globba*-Art af Underslægten *Ceratanthera*. Smlg. Edv. Heckeel: Sur le Dadigo-Go ou Balancounfa (*Ceratanthera Beaumetzii* Edv. Heckeel), Marseille 1891, Pl. I—III.

Cannaceerne komme ikke i Betragtning her, da jeg betragter dem alle som hørende til én Slægt, og med Hensyn til *Marantaceerne* er det nærmest kun de 7 vestlige Slægter, der her kunde være Tale om at bygge noget paa, da de østlige af Mangel paa Materiale ere saa lidt undersøgte. Jeg maa dog indrømme, at jeg kun kan yderst lidt at anføre til Slægternes anatomiske Karakteristik. Som tidligere omtalt har Kisellegemerne gennemgaaende en anden Form hos *Calathea* end hos de andre 6 Slægter (se Pag. 59), idet den udprægede Hatform ikke eller i alt Fald kun sjældent optræder hos *Calathea*, medens den er den herskende hos de andre. Vi kunne endvidere tilføje, at efter de Undersøgelser, der foreligge, have Slægterne *Maranta*, *Stromanthe*, *Ctenanthe* og *Saranthe* i Modsætning til de 3 andre mekanisk Væv i Bladranden udenfor den yderste Karstræng. Men stort videre kunne vi ikke komme. Mellem de nævnte 4 nærstaaende Slægter indbyrdes véd jeg ingen sikre Forskjelligheder at anføre, og at Bladstilken hos *Thalia dealbata* er saa overordentlig lakunøs i Modsætning til de faa undersøgte *Ischnosiphon*-Arter, tør man ikke tillægge Værdi af Slægtskarakter. Det vilde havt Interesse at kunne sammenligne den østlige Slægt *Phrynium* med den vestlige Slægt *Calathea*, men det har ikke kunnet lade sig gjøre. De faa *Phrynium*-Arter, jeg har havt Lejlighed til at se paa, synes at danne Kulminationen af Udvikling af mekanisk Væv i Stænglen, hvortil der dog gjøres gradvis Overgang gennem forskellige *Calathea*-Arter.

Anatomiske Ordens- og Familie-Diagnoser.

Scitamineae. I Stænglen findes der oftest et Parti af barkstillede Karstrænge, der stille sig i Modsætning til Centralcylindrens. I Bladet er der en udpræget Hypoderm, der optræder som Vandvæv. I Roden har Sistrængene en stærkt udtalt Tilbøjelighed til Udvikling i radial, centripetal Retning, der ofte fører til Splittelse i flere Strænge, hvortil kommer, at der ofte optræder spredte store Kar i Centralcylindren. Skuddet udmærker sig ved en rig Udvikling af Lakuner, oftest med to Slags Diaphragmer, af hvilke de tykkere ere dannede af 3 Cellelag. Bladenes Karstrænge ere i Tværsnittet stærkt indknebne paa Midten og indeholde i Reglen 1 ved sin Størrelse særligt fremtrædende Kar. Saavel Stængel som Blade udmærke sig ved sine overmaade store Skruetracheider. Spaltaabningerne have Biceller. Egentlige knippestillede Raphider af oxalsur Kalk ere sjældne. I bestemte Celler, navnlig langs Baststrængene, findes meget hyppigt Kiselsyrelegemer af bestemt Form.

Musaceae. Bladoverhudens Celler med rette eller bølgede Vægge¹⁾. Knippestillede Raphider forekomme, ligeledes tanninførende Mælkerer eller Mælkeceller. Rødderne afvige i Reglen fra den typiske Bygning.

¹⁾ Bølgede hos *Heliconia*, rette hos de andre Slægter.

Zingiberaceae. Stænglen udmærker sig ved en Ring af mekanisk Væv, uden for hvilken der idetmindste findes 1 Kreds af Karstrænge. Bladstilkens har hverken Ledpude eller Skraaceller i sin overste Ende; i dens Tværsnit træder et System af Karstrænge særlig tydeligt frem. Bladoverhudens Celler med rette Vægge. Røddernes Centralcylinder med et af tyndvæggede Celler bestaaende Parti i Midten. En smaaacellet bastagtig Skede i den ydre Del af Rodens Bark i Reglen til Stede. Flygtige Olier stærkt fremtrædende. Kisellegemerne reducerede.

Cannaceae. Stænglen uden Ring af mekanisk Væv, men med et System af Slimgange. Ingen Ledpude paa Bladstilkens Spids, men et System af Skraaceller paa dennes Underside. Bladoverhudens Celler med rette Vægge. De tynde Diaphragmer oftest meget uregelmæssigt, næsten netformigt arrangerede. En smaaacellet bastagtig Skede i den ydre Del af Rodens Bark mangler.

Marantaceae. Stænglen uden særlig Ring af mekanisk Væv, de yderste Karstrænges Bast dog undertiden sammenflydende. Ingen Slimgange. En med et i hele Omkredsen udviklet ejendommeligt System af Skraaceller forsynet Ledpude i Bladstilkens Spids. De tynde Diaphragmer temmelig regelmæssigt, d. v. s. tilnærmelsesvist parallelt stillede. Bladoverhudens Celler bølgede. Røddernes Centralcylinder helt forvedet indenfor Strængkredsen. En smaaacellet bastagtig Skede i den ydre Del af Rodens Bark i Reglen til Stede.

De undersøgte Arter.

Musaceae.

Musa sapientum Roxb.
sinensis Sweet.
Strelitzia Nicolai Rgl. et Kcke.
reginae Ait.
Ravenala madagascariensis Sonnerat.
Heliconia Bihai (L.) Sw.
brasiliensis Hook f.
cannoidea Rich.
martinicensis (Aut.?).
metallica Planch. et Linden.
psittacorum Linn. f.

Zingiberaceae.

Cautlea gracilis (Sm.) O. G. P.
Hedychium coccineum Hamilt.
Gardnerianum Wall.
Brachyichilum Horsfieldii (R. Br.) O. G. P.
Kæmpferia rotunda L.

Costus Friedrichsenii O. G. P.
Malortianus Wendl.
mexicanus Liebm.
speciosus Sm.
spiralis (Jacq.) Rosc.
zebrinus (hort.?).
Alpinia calcarata Rosc.
speciosa K. Schum.
Renealmia exaltata L.
macrantha Pöpp. et Endl.
occidentalis (Sw.) Griseb.
strobilifera Pöpp. et Endl.
Zingiber Cassumunar Roxb.
Elettaria Cardamomum White et Mat.
Globba atro-sanguinea Teijsm. et Binnend.
marantina L.
Schomburgkii Hook. f.
strobilifera Zoll. et Mor.

Cannaceae.

- Canna* coccinea Ait.
 discolor Lindl.
 glauca L.
 latifolia Rosc.
 lutea Rosc.
 pedunculata Rosc.
 Warszewiczii Dietr.

Marantaceae.

- Alathea* Achira (Pöpp. et Endl.) O. G. P.
 Bachemiana E. Morr.
 barbata O. G. P.
 brasiliensis Kcke.
 capitata (Ruiz et Pav.) Lindl.
 colorata (Hook. f.) Bth.
 eximia Kcke.
 flavescens Lindl.
 grandifolia Lindl.
 grandis O. G. P.
 lateralis (Ruiz et Pav.) Kcke.
 leopardina Rgl.
 Lietzei E. Morr.
 Mackoyana E. Morr.
 Mansonis Kcke.
 medio-picta Rgl.
 ornata Kcke.
 pacifica Linden et André.
 roseo-picta Rgl.
 rotundifolia Kcke.
 umbrosa Kcke.
 varians Koch et Math.
 variegata Kcke.
 Veitchiana Hook. f.
 villosa Lindl.

- Calathea* violacea Lindl.
 virginalis Linden.
 vittata Kcke.
 Warszewiczii (Math) Kcke.
 zebrina (Sims.) Lindl.
 zingiberina Kcke.
Phrynium capitatum Willd.
 dichotomum Roxb.
 nicobaricum F. Didr.
Ischnosiphon laxus (Pöpp. et Endl.) Kcke.
 plurispicatus Kcke.
 pruinosis O. G. P.
Thalia dealbata Fraser.
 geniculata L.
Maranta arundinacea L.
 bicolor Ker.
 bracteosa O. G. P.
 divaricata Rosc.
 leuconeura E. Morr.
 noctiflora Kcke.
Stromanthe lutea (Jacq.) Eichl.
 Porteana A. Gris.
 sanguinea Sonder.
 Tonckat (Aubl.) Eichl.
Ctenanthe Kummeriana (E. Morr.) Eichl.
 Lubbersiana (E. Morr.) Eichl.
 Luschnatiana (Rgl. et Kcke.) Eichl.
 pilosa (Schauer) Eichl.
 setosa (Rosc.) Eichl.
 Steudneri (C. Koch).
Saranthe cuiabensis (Kcke.) Eichl.
 Eichleri O. G. P.
 leptostachya (Rgl. et Kcke.) Eichl.
 Riedeliana (Kcke.) Eichl.
 urceolata O. G. P.

Quelques observations sur l'anatomie des Scitaminées.

Par

O.-G. Petersen.

Pensant qu'une étude anatomique du groupe des Scitaminées serait désirable, comme supplément d'une étude systématique précédente et comme point de départ de recherches systématiques continues, j'ai entrepris cette étude après avoir traité les *Scitaminées* dans Engler und Prantl: «*Die natürlichen Pflanzenfamilien*», vol. II, 6^e fasc., et dans *Flora Brasiliensis*, fasc. CVII. La diagnose donnée, à la fin de ce mémoire, de l'ordre des *Scitamineæ* et de ses quatre familles *Musaceæ*, *Zingiberaceæ*, *Cannaceæ* et *Marantaceæ* fournit, sous une forme très concise, le résultat le plus important de la partie systématique de cette étude anatomique, entreprise avec des matériaux très considérables, partiellement à l'état vivant. La base de ces diagnoses est fournie par la description anatomique des tige, feuille et racine de ces familles, description donnée dans la première partie du mémoire, où, comme vers la fin de la seconde partie, j'ai donné quelques légères indications des différences génériques et spécifiques, autant que les matériaux l'ont permis. On trouvera l'explication de toutes les figures à la fin du présent résumé; une liste de toutes les espèces mentionnées dans mon mémoire, autant que je les ai étudiées moi-même, se trouve vers la fin du texte danois.

La seconde partie de ce dernier donne des observations et des remarques qui forment supplément et résumé, et met en discussion plusieurs questions spéciales. C'est la substance de cette seconde partie que va donner le présent texte français.

Trajet des faisceaux, croissance en épaisseur de la tige, etc.

C'est, on le sait, une affaire très proluxe et, au fond, une besogne assez ingrate que de poursuivre le trajet des faisceaux dans la tige des Monocotylédones, le résultat, autant qu'on en atteint un, n'étant sans doute pas, le plus souvent, en rapport convenable avec le temps requis par cette étude. Les recherches récentes les plus détaillées

sont dues à M. Falkenberg¹⁾, et je renvoie les lecteurs qui s'intéresseront à approfondir cette question pour les Scitaminées à son exposition du trajet des faisceaux chez les *Hedychium Gardnerianum* et *Canna indica*. Ces recherches, ainsi que quelques autres antérieures, faites surtout par Meneghini et Wittmack, nous apprennent que la tige des Scitaminées, outre les faisceaux du cylindre central qui suivent le type des Palmiers, ont un autre système de faisceaux foliaires complets, ces derniers ou bien se tenant à l'écorce, ou bien suivant, en tout cas, à travers cette dernière un trajet autre que ceux du cylindre central.

Il y a aussi une certaine solidarité entre le trajet des faisceaux et la question de la croissance en épaisseur de la tige, et sa division en régions. Quant à ces dernières, on pourra ordinairement constater l'existence d'une écorce et d'un cylindre central, et dans ce dernier, à son tour, on pourra souvent distinguer entre une moelle et la couche située entre celle-ci et l'écorce, couche que je proposerais d'appeler *couche fasciculaire*. Quant à la croissance en épaisseur, j'ai réussi à constater que, sans qu'on veuille classer les Scitaminées parmi les Monocotylédones qui ont une croissance en épaisseur secondaire, il existe toutefois une région immédiatement au-dessous du point végétatif, où se présente une ceinture de méristème disposé en séries plus ou moins fortement prononcé et qui cesse rapidement de fonctionner. Cependant, comme en traitant ces questions il vaut mieux y joindre la comparaison avec un grand nombre d'autres Monocotylédones, j'ai préféré en donner ailleurs²⁾ une exposition plus détaillée qu'il ne conviendrait dans le présent travail.

Axes végétatif et floral.

Outre les remarques insérées par M. Haberlandt dans son Anatomie physiologique, la question de la différence dans la structure anatomique des axes végétatifs et floraux a été, dans ces derniers temps, traitée dans quelques monographies telles que celles de MM. Laborie, Trautwein et Klein³⁾. Selon Laborie, ce sont surtout les faits suivants qui distinguent les axes floraux des axes végétatifs: 1° forte formation corticale; 2° développement caractéristique des faisceaux, consistant en augmentation du diamètre transversal des cellules mécaniques, qui peuvent de leur côté se produire en nombre plus ou moins grand; le nombre des vaisseaux larges se réduit, et leur diamètre diminue considérablement; 3° le tissu médullaire diminue. M. Trautwein se prononce essentiellement de la même manière, tout en détaillant un peu davantage ses recherches; il attire l'attention sur le fait que les faisceaux des axes inférieurs s'agglomèrent en cylindre, tandis que, dans le pédoncule, ils sont situés séparément dans le cercle, observation qui a trait à des

¹⁾ P. Falkenberg: Vergleichende Untersuchungen über den Bau der Vegetationsorgane der Monocotyledonen, 1876.

²⁾ Bot. Tidsskrift, vol. 18, 3^e fascic.

³⁾ E. Laborie: Sur l'anatomie des pédoncules, comparée à celles des axes ordinaires et à celle des pétioles (Comptes rendus, Paris, 1884, tom. 99, p. 354); J. Trautwein: Ueber Anatomie einjähriger Zweige und Blütenstandsachsen, Halle, 1885; O. Klein: Beiträge z. Anatomie der Inflorescenzachsen. Berlin, 1886.

plantes dicotylédones. Ces faits sont généralement confirmés par M. Klein, en sorte qu'on peut bien dire qu'ils sont suffisamment établis.

Chez 22 des *Scitaminées* étudiées dans la première partie de mon mémoire, j'ai plus ou moins amplement rendu compte de ces phénomènes, d'autres fois seulement, tout brièvement, et le résultat où je suis arrivé, a été que généralement je puis me ranger du côté desdits auteurs. Mais voici qu'en outre il s'est présenté quelques autres différences de structure auxquelles il serait à propos d'attirer l'attention.

Ainsi j'ai pu constater assez souvent que la couche cellulaire recouverte par l'épiderme apparaît plus accentuée dans les axes de la région florale que dans les axes purement végétatifs, fait qui se présente surtout comme une tendance à affecter une apparence quelque peu hypodermique: leurs axes sont ordinairement dirigés plutôt dans le sens radial. On peut, entre autres, citer comme exemples les *Calathea violacea*, *C. Lietzei*, *Maranta bicolor*, *M. bracteosa*, *M. divaricata*, *Saranthe leptostachya*, *Globba strobilifera*. Cependant, je ne cite ceci que comme un pur et simple fait, sans viser à aucune interprétation.

Un autre point qui semble caractériser la région florale par opposition à la région végétative, c'est la formation de lacunes dans l'écorce ou leur apparition plus marquée dans l'axe végétatif où elles existaient, quoique à l'état très réduit. En voici des exemples: *Stromanthe lutea*, *Maranta bicolor*, *M. bracteosa*, *M. divaricata*, *M. arundinacea*, *Saranthe leptostachya*, *S. Eichleri*, *S. cuiabensis*, *S. urceolata*, *S. Riedeliana*, *Ischnosiphon pruinosis*, *Hedychium coccineum*, *Brachyichilum Horsfieldii*. Quant à la mention de la formation de lacunes dans l'axe floral, je dois peut-être faire ressortir que des cellules chlorophylliennes apparaissent assez abondamment dans ces axes, où les feuilles assimilatrices font défaut.

Outre les détails mentionnés ci-dessus un troisième point où l'axe floral de beaucoup de Marantacées s'écarte de l'axe végétatif, indique le rôle beaucoup plus apparent que jouent les cellules siliceuses. Ceci saute aux yeux surtout chez les espèces munies de fleurs nombreuses et serrées. Je donne comme exemple la figure de la partie interne du Rachis inflorescentiæ chez le *Calathea pacifica* (Fig. 30). Une coupe transversale de l'axe de son inflorescence nous fait voir que dans les faisceaux, le leptome prend, du dehors au dedans, un accroissement successif aux dépens du liber, les faisceaux extrêmes étant des faisceaux libériens presque purs, les internes, des faisceaux conducteurs accompagnés tout au plus d'un très petit nombre de cellules mécaniques. C'est dans cette région la plus interne que se produisent les masses siliceuses en oursin, qui présentent tout à fait l'aspect de groupes de cristaux d'oxalate de chaux, très nombreuses et d'un volume notable, et situées, non seulement le long des faisceaux, mais encore dans les cellules parenchymateuses intermédiaires. Tel est le cas surtout chez des espèces de *Calathea*; toutefois, j'ai constaté aussi ce phénomène, bien que moins fortement prononcé, chez le *Costus spiralis*. Plus loin, j'aurai à revenir sur les formations siliceuses.

Quelques détails relatifs à la structure des feuilles.

Qu'une seule et même feuille diminue d'épaisseur, de la nervure médiane à la marge, c'est là sans doute une chose assez commune qui se produit fréquemment, aussi

chez les *Scitaminées*. Mais, autant que je sache, on n'a pas de renseignements sur les changements de structure qui accompagnent la diminution d'épaisseur de la feuille. On peut ici se figurer deux hypothèses, savoir: la diminution en nombre et en volume des divers éléments qui constituent le mésophylle, ou bien le refoulement d'une espèce déterminée de tissu en faveur d'une autre. Chez les *Scitaminées*, où il y a, dans la feuille, une opposition si prononcée entre les tissus aqueux et les tissus assimilateurs, la dernière chance est probable, et je vais y consacrer quelques remarques.

Le *Kæmpferia rotunda* est une des plantes où l'on s'aperçoit aisément que le limbe diminue d'épaisseur depuis la nervure médiane jusqu'à la marge. L'examen de deux coupes transversales, faites respectivement à 1^{cm} de la nervure médiane et à 1^{cm} de la marge, fera trouver que la première de ces coupes est deux fois plus épaisse que l'autre; mais on constatera en outre que cette différence ne porte qu'à un très faible degré sur le compte du tissu chlorophyllien, tandis qu'elle est due presque exclusivement aux tissus aqueux. Si donc — dans un cas concret — la coupe transversale près de la nervure médiane est épaisse de 0^{mm},356, par conséquent un peu plus de $\frac{1}{3}$ de millimètre, la coupe faite à 1^{cm} de la marge devra n'avoir que 0^{mm},178 d'épaisseur; mais en même temps la couche chlorophyllienne n'a diminué en épaisseur que de 0^{mm},089 à 0^{mm},067. Cette forte baisse dans l'épaisseur de la couche aqueuse est en outre accompagnée d'un changement consistant en ce que l'hypoderme disparaît, si bien que l'épiderme reste seul à accomplir la fonction aquifère.

La description, donné à la page 37, de la structure du limbe chez le *Globba strobilifera*, se rapporte à la partie externe assez mince de la feuille. En se rapprochant de la nervure médiane, la feuille est plus épaisse, et il se produit là, entre l'épiderme et le tissu chlorophyllien, un hypoderme à grandes cellules fonctionnant comme tissu aqueux, toutefois à la face inférieure seulement; à la face supérieure, l'épiderme, ici aussi, touche directement la couche palissadique qui, sans toutefois affecter aucune forme prononcée, fait un contraste avec le parenchyme composé de cellules assez arrondies et qui représente la couche lacuneuse.

Chez des espèces d'*Hedychium* et de *Canna* et plusieurs autres, j'ai observé des phénomènes analogues, qui permettent de conclure que là où une feuille diminue d'épaisseur vers la marge (abstraction faite de la marge foliaire proprement dite), ceci se fait surtout aux dépens des tissus non assimilateurs, notamment des tissus aqueux, tandis que le tissu assimilateur se maintient assez invariable.

Un autre point où l'on est naturellement conduit en s'occupant de l'anatomie des *Scitaminées*, est la structure différente des parties diversement colorées d'une seule et même feuille. Ce sont surtout les *Marantacées* qui offrent, à cet égard, de riches matériaux, notamment pour établir la différence entre les parties plus ou moins blanches de la feuille. La couleur rouge qui caractérise la face inférieure de beaucoup de feuilles de *Scitaminées*, et l'éclat velouté plus ou moins fortement prononcé qui n'est pas rare non plus, sont dus respectivement à la formation d'un suc rouge dans certaines cellules et à la formation de papilles sur les cellules de l'épiderme.

Celui qui a fourni les meilleures recherches anatomiques de feuilles multicolores,

est M. Hassack¹⁾. Quant aux observations que j'ai eu moi-même l'occasion de faire dans ce sens, j'en citerai les suivantes:

Le tissu chlorophyllien de la feuille du *Calathea Mackoyana* a ici la distribution singulière que la portion verte de la feuille (hormis la marge) ressemble à une feuille pennatiséquée à segments très grands, entremêlés de segments beaucoup plus petits, et entouré d'un tissu incolore rougeâtre ou jaunâtre, mais faiblement, tandis que la face inférieure de la feuille est d'un rouge plus ou moins vineux. L'épaisseur des parties verte et non verte de la feuille présente à peu près la proportion de 4 à 3, et cette différence porte surtout sur le compte du tissu assimilateur, tandis qu'elle est faible pour l'épaisseur du tissu aqueux. Cette feuille prend une apparence des plus élégantes en ce que les nervures latérales sont reliées les unes aux autres par un nombre infini de nervures fines apparaissant comme des raies vertes dans la portion autrement non verte de la feuille, chaque nervure, qui se compose à peu près moitié de tissu mécanique, moitié de tissu conducteur, étant entourée d'une gaine épaisse de 2—3 cellules et composée de cellules chlorophylliennes²⁾. Le tissu assimilateur est à peu près bilatéralement bâti, la tendance à former des palissades sur la face supérieure étant évidente; dans le tissu morphologiquement correspondant de la portion non verte de la feuille, ce contraste entre une couche palissadique et une couche lacuneuse est à peu près effacé. Les cellules hypodermiques aqueuses de cette plante sont grandes au point de constituer à elles seules autant que le tissu assimilateur plus l'hypoderme et l'épiderme de la face inférieure.

Chez le *Calathea ornata*, les raies blanches du limbe se distinguent de la portion verte par les caractères suivants: 1° Les cellules hypodermiques de la face supérieure sont bien plus petites, celles de la superficie de la coupe transversale n'étant qu'environ $\frac{1}{4}$ de celles de la portion verte. 2° La couche palissadique fait absolument défaut, tandis qu'en tout cas il y en a trace dans la portion verte. 3° Les cellules du parenchyme qui sont situées le plus près de l'hypoderme de la face supérieure, manquent de chlorophylle, tandis que les couches correspondantes de la portion verte en sont abondamment munies. — Comme l'hypoderme de la face inférieure est identique dans la portion verte et dans les raies blanches, le contraste entre l'hypoderme de la face supérieure et celui de la face inférieure n'est que faible dans ces raies, tandis qu'il est très grand dans la portion verte (fig. 32).

Là où la bigarrure de la couleur de la feuille ne se présente que comme le contraste entre un vert plus foncé ou plus clair, plus ou moins intense, la différence au point de vue anatomique n'est ordinairement aussi que très faible. Chez le *Stromanthe Porteana* par exemple, les cellules hypodermiques de la face supérieure constituent $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{3}$ de la coupe transversale de la feuille; celles de la portion verte foncée de la feuille sont un peu plus grandes que celles de la portion claire. La différence entre les parties vertes foncées et les vertes claires de la feuille du *Calathea Veitchiana* est très peu apparente

¹⁾ C. Hassack: Untersuchungen über den anatomischen Bau bunter Laubblätter (Bot. Centralblatt 1886, vol. XXVIII, p. 84 suiv.).

²⁾ Que de pareilles anastomoses fines, où elles parcourent un tissu autrement non vert, soient englobées par une gaine de cellules chlorophylliennes, c'est ce que j'ai observé ailleurs aussi. Ce fait est également mentionné par M. Strasburger (Leitungsb., p. 338).

dans la coupe transversale, et ne semble se manifester que par le développement un peu plus riche du tissu chlorophyllien. Ce fait se montre entre autres en ce que le contraste entre une couche palissadique et une couche lacuneuse se produit d'une manière un peu plus prononcée dans les parties plus foncées. Toutefois, chez le *Calathea leopardina*, il existe une très grande différence entre les diverses parties de la feuille, ainsi que le montre la fig. 33, où le fort développement des cellules palissadiques dans la portion verte foncée est très apparent. En somme, ce fort développement de la couche aqueuse dans la portion verte ou la portion d'un vert intense de feuilles diversement colorées des *Scitaminées*, constitue un trait assez caractéristique qui mérite une attention plus profonde au point de vue de l'anatomie physiologique.

Pour les *Scitaminées*, surtout les *Musacées*, M. Lippitsch¹⁾ a fait de la structure de la marge l'objet de recherches toutes spéciales. Cet auteur rappelle la particularité bien connue, observée dans les Bananiers, savoir que leurs feuilles ont une tendance à se fendre parallèlement aux nervures latérales; ensuite il démontre que la marge n'a rien qui la protège au point de vue mécanique, et il pense que le développement d'un stéréome dans la marge de feuilles aussi grandes serait préjudiciable à la plante en ce que c'est à peine si le déchirement que subissent les feuilles, empiète sur leur activité assimilatrice. Quant au procès de déchirement, il prétend pouvoir constater que la fine marge membraneuse, propre à ces feuilles, se déchire par suite de tensions qui se produisent pendant le développement de la feuille, ce qui donne prise au vent pour déchirer davantage la feuille. M. Lippitsch donne de la marge du *Musa paradisiaca* (*M. sapientum*) une figure qui fait voir l'extrême faiblesse de la structure de cette marge sous le rapport mécanique. Le tissu transparent qui constitue la marge membraneuse, il le regarde comme un réservoir d'eau qui a de l'importance pour la toute jeune feuille.

Pour ma part je serais disposé à croire que le déchirement de la fine marge membraneuse (Flügel) est sans importance aucune pour le fendillement ultérieur du limbe: ce fendillement suit la direction des nervures, et comme, du côté de la marge, ces dernières se fléchissent vers la pointe de la feuille et, par là, se parallélisent davantage à la marge, il en est de même des fentes, dont la formation dans la marge se dirigera vers les points les plus attaquables des nervures latérales. D'ailleurs, il y a une autre circonstance qu'il faut considérer, c'est la question de savoir où commence le déchirement de la feuille. Il arrive, en tout cas souvent, qu'il ne commence pas à la marge pour se continuer vers la nervure médiane, mais qu'il commence par une fente quelque part entre marge et nervure médiane, fente qui va se prolonger des deux côtés, jusqu'à ce que la moitié de la feuille soit coupée dans toute sa largeur.

Le nombre des *Scitaminées* examinées par M. Lippitsch étant très restreint, j'ai complété ses observations par les miennes pour faire ainsi comprendre plus en détail la structure de la marge chez des plantes de cette catégorie. Les plantes étudiées à cet effet sont nommées p. 55—56 du texte danois. Ce n'est que dans un assez petit nombre de *Scitaminées* qu'il y a un tissu spécifiquement mécanique formé dans la marge en dehors

¹⁾ Lippitsch: Ueber das Einreissen der Laubblätter der Musaceen und einiger verwandten Pflanzen (Oesterr. bot. Zeitschr. XXXIX, année 1889).

du faisceau extrême, et il n'est pas sans intérêt systématique de voir que ceci a précisément lieu chez les quatre genres *Marantacé*, si rapprochés l'un de l'autre: *Maranta*, *Stromanthe*, *Ctenanthe* et *Saranthe*. Pourtant on ne saurait attribuer à ceci d'autre valeur que celle d'une indication, tant qu'on n'aura pas examiné plus d'espèces à cet égard spécial.

Apparition de l'acide silicique et de l'oxalate de chaux.

Aux traits anatomiques qui caractérisent les *Scitaminiées*, sans les rattacher à trop d'autres groupes de plantes, appartient l'abondante formation de corps siliceux comme contenus cellulaires, formés d'une manière déterminée dans certains groupes de cellules. Ce fait a été connu autrefois; de Bary¹⁾, entre autres, en parle. Les renseignements les plus détaillés sur ce point sont dus à M. Kohl²⁾, qui, dans sa grande monographie des sels calcaires et de l'acide silicique des plantes, s'arrête aussi aux *Scitaminiées*. Parmi ses observations, celles qu'il a faites relativement aux *Musacées* et aux *Cannacées*, sont les plus satisfaisantes; quant aux *Zingibéracées*, il y aurait à ajouter choses et autres, et ce qu'il dit des *Marantacées* présente l'inconvénient que le peu de types examinés sont inexactement dénommés, de sorte que, par exemple, ce qu'il dit de la différence entre le *Maranta* et le *Phrynium* devient tout à fait sans valeur. Selon la terminologie ancienne, le *Phrynium* est plutôt synonyme du *Calathea*; mais comme, pour les types mentionnés sous *Phrynium*, il ne donne aucun nom d'auteur, il est impossible de savoir ce qu'il veut dire. Quant au *Maranta*, il en cite deux espèces, l'une et l'autre sans nom d'auteur; l'une, *M. gracilis*, peut être ou l'*Ischnosiphon gracilis* Kcke ou le *Maranta noctiflora* Rgt. et Kcke; cette dernière hypothèse est la plus vraisemblable, puisque c'est une plante assez fréquente dans les serres; la seconde, *M. zebrina*, est un *Calathea*, et l'on voit ainsi que le seul résultat est la confusion. Au reste, après les travaux de MM. Körnicke et Eichler sur les *Marantacées*, ce point de vue n'est plus admissible. Une autre difficulté que présente le travail de M. Kohl, c'est qu'il ne nomme pas les parties de la plante sur lesquelles il a fait ses recherches, mais il est possible qu'on puisse entrevoir que c'est sur les feuilles.

J'ai en partie étudié d'autres espèces de *Musacées* que M. Kohl, et ayant trouvé essentiellement les mêmes caractères que cet auteur, je dois regarder ses recherches comme satisfaisantes; aussi j'y renvoie, d'autant plus qu'elles sont accompagnées de figures bonnes et instructives. Dans ce qui va suivre, je reviendrai un peu davantage sur ces recherches.

M. Kohl conteste des stegmates³⁾ aux *Zingibéracées* à l'exception des *Alpinia nutans* (*A. speciosa* K. Schum.) et *A. mutica*, qui passent pour avoir des stegmates renfermant

¹⁾ Vergleich. Anatomie, p. 135.

²⁾ F. G. Kohl: Anatomisch-physiologische Untersuchungen der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze. Marburg, 1889.

³⁾ Qu'on veuille bien se rappeler que les corps siliceux se présentent ordinairement par séries longitudinales composées le plus souvent de petites cellules parenchymateuses, qui accompagnent les paquets libériens et sont appelées *cellules recouvrantes* ou *stegmata* par Mettenius, qui en a fait la découverte.

de l'acide silicique en grains fins et arrondis. Voici ce qu'il faut ajouter à ce renseignement: Chez le *Costus spiralis*, il existe dans la tige, le long du liber, des cellules siliceuses avec des corps formés plutôt en oursin; dans l'axe de l'inflorescence, les corps siliceux se détachent des faisceaux et font leur apparition dans les cellules parenchymateuses intermédiaires, bien que précisément non dans l'abondance que l'on trouve chez certaines espèces de *Calathea*. Dans le limbe de l'*Alpinia speciosa*, le liber des faisceaux s'étend si loin vers la superficie, qu'il touche directement l'épiderme. Là où a lieu ce contact, on trouvera qu'il s'est formé, dans les cellules épidermiques, des corps siliceux arrondis et lisses d'une nature tout autre que celle qui est mentionnée et figurée par M. Kohl. Ces cellules siliceuses de l'épiderme sont disposées à peu près en trois séries et sont faciles à observer. Je les ai représentées dans la fig. 35, en deux coupes différentes et vues de la face inférieure de la feuille. Des faits tout à fait analogues se retrouvent dans la feuille de l'*Elettaria Cardamomum*. — Mais, en somme, M. Kohl a raison de dire que la formation de l'acide silicique est fortement refoulée chez les *Zingibéracées*.

Dans toutes les *Cannacées* que j'ai examinées, l'acide silicique se produit de la manière que l'indique M. Kohl, c'est-à-dire comme des corps qui présentent beaucoup de ressemblance avec des groupes de cristaux d'oxalate de chaux en oursin. Ici ils sont relativement gros, en harmonie avec le volume considérable des cellules qui les renferment.

Voici à peu près ce qu'il en est des *Marantacées*. Le *Calathea*, le genre de beaucoup le plus riche en espèces et qui, sous plusieurs rapports, est propre à former le point de départ, se rapproche le plus du *Canna* en ce que j'y ai toujours trouvé aux corps siliceux une forme qu'on peut désigner ou bien tout simplement comme forme d'oursin, ou bien qui fait transition de cette forme à celle du chapeau, ou bien qui se présente sous une forme irrégulière, pour ainsi dire, indéfinissable. Des exemples en sont fournis pl. VII, fig. 22—24 de M. Kohl et par plusieurs des figures du présent mémoire. On a l'impression que les corps siliceux sont, pour ainsi dire, en train de se dégager de la forme d'oursin, propre au *Canna*, pour atteindre la forme de chapeau. Cette dernière, qu'il faut se figurer comme un chapeau à forme basse et à larges bords, se trouve très prononcée chez les *Ischnosiphon* et *Thalia*, mais surtout chez les genres qui se groupent autour du *Maranta*. C'est ainsi que je l'ai notée chez les *Maranta arundinacea*, *M. bicolor*, *Stromanthe Tonckat*, *S. lutea*, *Ctenanthe Lubbersiana*, *Ct. setosa*, *Ct. Luschnatiana* et *Ct. Kummeriana*. Chez le *Saranthe leptostachya*, j'ai trouvé un peu d'indécision entre les formes, les corps siliceux de la tige étant en oursin, tandis que ceux qui accompagnent les fines nervures du limbe, sont de moindre dimension et ont en partie une légère tendance à la forme de chapeau.

Le rôle attribué par M. Kohl aux corps siliceux des stegmates chez les Palmiers et les Orchidées, ne saurait guère, comme le pense aussi cet auteur, revenir de droit aux corps siliceux des *Scitaminées*; en tout cas cela n'aurait pu avoir lieu que pour un certain nombre des *Marantacées*. En général, il semble qu'à l'endroit de ces plantes il ne puisse être question que de cette importance fonctionnelle de l'acide silicique qu'il serve à ingérer dans la plante certaines substances nutritives pour se déposer ensuite dans les cellules comme produit de concrétion. On peut, dans le même ordre d'idées, rappeler l'abondance avec laquelle il se dépose dans les axes d'inflorescences denses.

Si l'on avait à citer quelque chose de caractéristique pour les *Scitamineæ* dans l'apparition de l'oxalate de chaux, ce serait que l'existence de raphides, d'ailleurs caractéristique pour les Monocotylédones, est ici très restreinte, tandis que cette substance se produit en abondance dans d'autres types du système monoclinique et tétragonal. C'est que les raphides proprement dites n'existent que chez les *Musacées*. Des cristaux monocliniques qui s'en rapprochent, se trouvent assez souvent. On en trouvera des exemples dans la fig. 38, qui présente un petit choix de formes de cristaux, appartenant toutes, je présume, au système monoclinique, mais du reste non pas ultérieurement déterminées. Quelques-unes d'entre elles, telles que la fig. 38 *D*, s'approchent fortement de ce qu'on appellerait sable cristallin. Dans les descriptions données dans des sections précédentes de notre mémoire, on a çà et là rendu compte de la manière dont se présente l'oxalate de chaux. Les faces supérieure et inférieure de la feuille se comportent souvent différemment à cet égard; voir par exemple la fig. 38 *B*. On peut également faire ressortir que le système tétragonal est surtout rattaché aux faisceaux (fig. 4); dans le leptome on trouve fréquemment de très fines pyramides oblongues tétraogales. J'ai trouvé un cas assez singulier dans la nervure de la feuille du *Costus spiralis*, c'est la présence d'une série de cellules longeant le liber et, dans ces dernières, des corps siliceux; toutefois, dans une seule, l'acide silicique faisait défaut et était remplacé par un cristal d'oxalate de chaux (voir la fig. 36).

Diagnoses anatomiques d'ordres et de familles.

Scitamineæ. Dans la tige il existe le plus souvent un certain nombre de faisceaux d'écorce qui font contraste avec ceux du cylindre central. La feuille contient un hypoderme prononcé qui joue le rôle de tissu aqueux. Dans la racine, les faisceaux cribreux ont une tendance fortement prononcée à se développer dans un sens radial et centripète, tendance qui amène souvent une division en plusieurs faisceaux; ajoutez-y qu'il se produit souvent de grands vaisseaux épars dans le cylindre central. La pousse se distingue par un développement abondant de lacunes, le plus souvent avec deux espèces de diaphragmes, dont les plus épais sont formés de trois couches cellulaires. Les faisceaux des feuilles sont, dans la coupe transversale, fortement étranglés par le milieu et renferment ordinairement un seul vaisseau particulièrement apparent grâce à ces dimensions. La tige ainsi que les feuilles se distinguent par leurs trachéides spiralées extrêmement grandes. Les stomates sont pourvus de cellules annexes. Des raphides proprement dites, disposées en paquets et composées d'oxalate de chaux sont rares. Dans des cellules déterminées, surtout le long des faisceaux libériens, se trouvent très fréquemment des corps siliceux d'une forme déterminée.

Musacææ. Cellules de l'épiderme foliaire, à parois droites ou ondulées¹⁾. On trouve des raphides disposées en paquets, de même que des vaisseaux ou des cellules laticifères à tanin. Les racines s'écartent ordinairement de la structure typique.

¹⁾ Ondulées chez les *Heliconia*, droites chez les autres genres.

Zingiberaceæ. La tige se distingue par un anneau de stéréome, en dehors duquel se trouve au moins un cercle de faisceaux. Le pétiole n'a, dans son bout supérieur, ni renflement ni cellules inclinées; dans sa coupe transversale se manifeste avec une netteté particulière un système de faisceaux. Les cellules de l'épiderme foliaire sont à parois droites. Le cylindre central des racines a une partie médiane composée de cellules à parois minces. Une gaine de petites cellules et qui rappelle le liber, existe ordinairement dans la portion externe de l'écorce. Huiles volatiles très prévalentes. Corps siliceux réduits.

Cannaceæ. Tige, sans aucun anneau de stéréome, mais à un système de canaux gommifères. Point de renflement à la pointe du pétiole, mais un système de cellules inclinées à la face inférieure de ce dernier. Cellules de l'épiderme foliaire, à parois droites. Diaphragmes minces arrangés le plus souvent très irrégulièrement, pour ainsi dire, en réseau. Il manque une gaine à petites cellules et rappelant le liber dans la partie externe de l'écorce de la racine.

Marantaceæ. Tige sans aucun anneau particulier de stéréome; toutefois le liber des faisceaux extrêmes, parfois confluent. Point de canaux gommifères. Un renflement muni d'un système singulier de cellules inclinées, à la pointe du pétiole. Les diaphragmes minces disposés assez régulièrement, c'est-à-dire approximativement parallèles. Cellules de l'épiderme foliaire ondulées. Cylindre central, entièrement lignifié en dedans du cercle des faisceaux de la racine. Il existe ordinairement une gaine libérienne à petites cellules dans la partie externe de l'écorce de la racine.

Explication des figures.

Fig. 1. *Calathea violacea.* *A*, coupe transversale de la tige au-dessous de la feuille caulinaires supérieure; *B*, au dessus de cette dernière, par conséquent à travers le pédoncule de l'inflorescence. Ici, comme dans la plupart des figures suivantes, les hachures représentent les faisceaux.

Fig. 2. *Ischnosiphon laxis.* *A*, coupe transversale de l'axe de l'inflorescence; *B*, petite portion de la périphérie de l'axe; plus fort grossissement.

Fig. 3. *Stromanthe Tonckat.* Coupe transversale de la tige.

Fig. 4. *Maranta arundinacea.* Partie de la coupe transversale du pédoncule commun de la paire florale, avec des corps siliceux en oursin (*K*) et des octaèdres d'oxalate de chaux (*O*).

Fig. 5. *Canna Warszewiczii.* *A*, coupe transversale de la tige, avec un corps siliceux voisin du liber; *B*, coupe transversale pareille, où la cellule siliceuse est séparée du liber par une cellule parenchymateuse; *C*, coupe longitudinale correspondant à *A*; *b*, liber, *ep*, épiderme.

Fig. 6. *Canna latifolia.* Coupe transversale d'un faisceau, à partir de la portion inférieure renflée de la tige. Des cellules amylières donnent accès au faisceau conducteur.

Fig. 7. *Hedychium coccineum.* Petite portion de la gaine, située dans la partie inférieure gonflée de la tige, avec des cellules épaissies collenchymateusement. Coupe transversale.

Fig. 8. *A*, *Cautlea gracilis*; *B*, *Rencaemia strobilifera.* Coupe transversale de la tige. Il existe une gaine libérienne.

Fig. 9. *Globba strobilifera.* Coupe transversale d'un faisceau amphivasal, entouré de collenchyme, de la partie inférieure de la tige.

Fig. 10. *Musa sinensis*. Coupe transversale d'une portion de la hampe, au point de la transition entre l'écorce et le cylindre central. La partie pointillée représente des tissus amylières.

Fig. 11. *Ravenala madagascariensis*. Coupe transversale d'un faisceau de la tige.

Fig. 12. *Heliconia martinicensis*. Coupe transversale d'un faisceau de la feuille.

Fig. 13. *Calathea violacea*. *A*, coupe transversale du pétiole; *B*, petite portion de ce dernier, grossie assez fortement; *C*, coupe transversale de l'*Articulus*; *D*, partie d'une coupe longitudinale médiane à travers la portion supérieure du pétiole et la portion inférieure de l'*Articulus*; *E*, coupe transversale du limbe; *F*, épiderme de la face inférieure de la feuille, avec les stomates; *G*, coupe transversale de la nervure principale du limbe. Dans la fig. *B*, la branche d'anastomoses dirigée vers la périphérie est située en réalité un peu au-dessous du niveau où est dessinée la coupe transversale du petit faisceau; c'est pourquoi la figure ne fait pas voir la solution de continuité dans le tissu libérien.

Fig. 14. *Calathea Bachemiana*. Coupe transversale du limbe.

Fig. 15. *Thalia dealbata*. *A*, coupe transversale du pétiole; *B*, coupe transversale du limbe; *C*, une des couches externes; *D*, couche intermédiaire d'un diaphragme.

Fig. 16. *Maranta arundinacea*. Coupe transversale du pétiole.

Fig. 17. *A*, *Calathea rotundifolia*; *B*, *Canna latifolia*. Coupe longitudinale du pétiole.

Fig. 18. *Costus spiralis*. *A*, coupe transversale d'un faisceau du pétiole; *B*, une des grandes trachées avec de petites cellules environnantes.

Fig. 19. Pétiole — coupes transversales de Zingibéracées. *A*, *Costus spiralis*; *B*, *Kämpferia rotunda*; *C*, *Hedychium Gardnerianum*; *D*, *Brachychilum Horsfieldii*; *E*, *Alpinia speciosa*. — Les hachures représentent des faisceaux; la partie pointillée, du tissu chlorophyllien; *l*, lacunes.

Fig. 20. *Globba Schomburgkii*. Coupe transversale d'une feuille.

Fig. 21. *Strelitzia reginae*. Coupe transversale du pétiole.

Fig. 22. *Musa sinensis*. Coupe transversale du pétiole. Grandeur naturelle.

Fig. 23. *Musa sinensis*. Coupe transversale de la nervure médiane du limbe. *A* droite, on voit à la face inférieure un petit renflement produit par le tissu aqueux. Grandeur naturelle.

Fig. 24. Racine du *Calathea medio-picta*. *A*, groupes des faisceaux et paquets de leptome du cylindre central, ces derniers représentés par des hachures; *B*, partie extérieure du cylindre central et partie interne de l'écorce; *p*, péricycle.

Fig. 25. *Stromanthe Tonckat*. Coupe transversale de l'écorce de la racine.

Fig. 26. *Canna latifolia*. Coupe transversale de la racine; *p*, péricycle; *S*, tube intérieur; *k*, paroi de l'un des grands faisceaux.

Fig. 27. *Hedychium coccineum*. *A*, coupe transversale du périoderme de la racine; *B*, coupe longitudinale radiale de ce dernier; *C*, coupe longitudinale radiale du périoderme du rhizome.

Fig. 28. *Brachychilum Horsfieldii*. *A*, coupe transversale du cylindre central; les hachures représentent les paquets de leptome; *B*, partie de *A*, grossie plus fortement pour montrer la soudure en arc de deux paquets de leptome.

Fig. 29. *Globba Schomburgkii*. *A*, coupe transversale, *B*, coupe longitudinale radiale du périoderme de la racine.

Fig. 30. *Calathea pacifica*. Coupe transversale de l'axe de l'inflorescence. Les corps siliceux en oursin, grands et nombreux.

Fig. 31. *Kämpferia rotunda*. Coupe transversale du limbe, *A*, plus près de la nervure médiane, *B*, plus près de la marge.

Fig. 32. *Calathea ornata*. Coupe transversale des raies blanches de la feuille avec parties vertes adjacentes.

Fig. 33. *Calathea leopardina*. Coupe transversale de la portion verte foncée (*A*) et de la portion verte claire (*B*) de la feuille.

Fig. 34. Marge des: *A*, *Stromanthe lutea*; *B*, *Hedychium coccineum*. Coupe transversale.

Fig. 35. *Alpinia speciosa*. *A*, coupe transversale de l'épiderme, avec une portion de liber et trois cellules à silice; *B*, coupe longitudinale radiale de l'épiderme et du liber; toutes les cellules épidermiques à silice; *C*, partie de l'épiderme; les cellules à silice, vues de la surface. Les corps siliceux, représentés par des hachures.

Fig. 36. Corps siliceux de *Marantacées*, isolés ou renfermés dans des cellules. *A*, *Calathea Lietzei*; tige; coupe longitudinale radiale; *B*, *Calathea zebrina*; gaine; *C*, *Calathea violacea*; tige; *a*, pavement entier de cellules siliceuses (*stigmata*); *b*, trois de ces dernières, fortement grossies; *D*, *Ischnosiphon pruinosus*; corps siliceux du limbe; *E*, *Thalia dealbata*; corps siliceux de la feuille; *F*, *Maranta noctiflora*; corps siliceux de la tige, vus en partie de face, en partie de profil.

Fig. 37. *A*, *Strelitzia reginae*; trois cellules à raphides d'un diaphragme; *B*, *Musa sinensis*; paquet de raphides à demi écrasé.

Fig. 38. Cristaux d'oxalate de chaux, isolés ou renfermés dans des cellules. *A*, *Costus spiralis*; cristaux extrêmement fins de la nervure médiane de la feuille; *B*, *Costus speciosus*; cristaux de l'hypoderme de la feuille; *a*, de l'hypoderme de la face supérieure, *b*, de l'hypoderme de la face inférieure; *C*, *Elettaria Cardamomum*; cellule parenchymateuse de la gaine; *D*, *Canna lutea*; cellule épidermique de la face inférieure de la feuille, avec du sable cristallin; *E*, *Calathea violacea*; *F*, *C. grandifolia*; *G*, *C. Veitchiana*; cellule parenchymateuse de la gaine; *H*, *C. Lietzei*; cristaux du pétiole; *J*, *C. Mackoyana*; cristaux des cellules hypodermiennes de la surface supérieure de la feuille, où les cristaux abondent, tandis qu'ils font défaut à l'hypoderme de la face inférieure; *K*, *C. Bachemiana*; quatre cellules de la feuille; *L*, *Saranthe leptostachya*; cristaux du pétiole.

Fig. 39. *Costus spiralis*. Coupe longitudinale tangentielle de la nervure. Dans l'une des cellules il existe de l'oxalate de chaux (*O*), dans les autres, des corps siliceux ressemblant à des mâcles (*K*).

Fig. 40. Coupe transversale du limbe: *A*, du *Strelitzia reginae*, *B*, du *Str. Nicolai*.

Fig. 41. Types de coupes transversales de pétioles du *Calathea*: *A*, *C. rotundifolia*; *B*, *C. flavescens*; *C*, *C. variegata*; *D*, *C. medio-picta*; *E*, *C. leopardina*; *F*, *C. Mackoyana*; *G*, *C. Lietzei*; *H*, *C. ornata*. Toutes les figures, grossies 8 fois.

Fig. 42. Partie de coupes transversales de tige: *A*, du *Costus mexicanus*, *B*, du *Hedychium coccineum*.

Rettelse.

Side 3, L. 7 f. n., Stænglen, Tykkelsen, læs: Stænglens Tykkelsevæxt.
