

HALOFT-STUDIER

AF

EUG. WARMING.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Række, naturvidenskabelig og matematisk Afd. VIII, 4.

Kjøbenhavn.

Hovedkommissionær: **Andr. Fred. Høst & Søn**, Kgl. Hof-Boghandel.

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

1897.

Pris: 3 Kr.

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. Sepiadium 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 Hjerneslags Bygning ved Anencephalia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskillens Primordialbrusk. Med 2 Tavler. Extrait et explication des planches en français. 1882	1.	60.
9. — Den menneskelige Hjerneslags Bygning ved Cyclopa og Misdannelsens Forhold til Hjerneskillens Primordialbrusk. Med 3 Tavler. Extrait et explic. des planches en français. 1884	4.	35.
10. — Den menneskelige Hjerneslags Bygning ved Synotia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskillens 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 Kviksølvsejlers 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 Afvigelse 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. Levinson, 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. Melnert, Fr. De eucephale Myggelarver. Med 4 dobb. Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1886	6.	75.

(Fortsættes paa Omslagets S. 3.)

HALOFT-STUDIER

AF

EUG. WARMING.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Række, naturvidenskabelig og matematisk Afd. VIII, 4.



Kjøbenhavn.

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

1897.

Forelagt i Mødet den 22de Maj 1896.

1. Morfologiske Bemærkninger om nogle Halofyter.

De udprægede Halofyters morfologiske Ejendommeligheder ere velbekjendte: det Kjødfulde og Saftige, det ofte Klare og Gjennemsigtige, de i Størrelse sædvanlig ubetydelige, ofte liniedannede og trinde eller halvtrinde Blade; fremdeles, at disse Blade sædvanligvis ere hele og helrandede og ganske uden Ribber, idet Kjødfuldheden ligesom udvisker alle Indskæringer og Fremragninger; at Bladene ofte ere mere eller mindre oprette; at Stilken er meget kort, bred og oftest gaaer jævnt over i Pladen, og at nogle Arter ere reducerede saa stærkt i H. t. Bladstørrelse, at de maa betegnes som bladløse, f. Ex. *Salicornia*, *Haloxylon* o. a.

Som Prøve paa, hvor ensartet en Bladtype der fremkommer, vil jeg henvise til den vestindiske Strandflora. Eggers har allerede omtalt den (l. c.)¹⁾ og skriver i en Note, at i det af Grisebach opstillede Skema for Vegetationsformer «synes dog endnu at mangle nogle Betegnelser, saaledes for den hos flere maritime Buske udprægede Form med smalle, spatelformede Blade (f. Ex. *Suriana maritima*, *Tournefortia gnaphalodes*)». Det fremgaar af Fig. 1, i hvilken Grad Spatelformen eller det omvendt ægdannede eller forlænget omvendt ægdannede Blad med hel Rand fremhersker hos vestindiske Halofyter. Det er den selvsamme Bladform, som træffes hos saa mange tokimbladede Rosetplanter; men i Virkeligheden ere mange Halofyter jo ogsaa for saa vidt Rosetplanter, som Bladene ofte ere tæt sammentrængte i Spidsen af Grenene og mere eller mindre oprette. Ogsaa blandt Vestindiens xerofile Buske og hos mange Højbjergsbuske (f. Ex. paa Brasiliens og Venezuelas Bjerge) træffes den samme omvendt ægdannede til forlænget spatelformede Form, den som Jungner betegner som ejendommelig for hans «Thaublätter». Bladene ere afbildede i formindsket Maalestok og ikke alle formindskede i samme Grad. De høre, trods de store Ligheder i Form, til 12 forskellige Familier (16 forskellige Slægter).

¹⁾ Se Literaturlisten ved Afhandlingens Slutning.

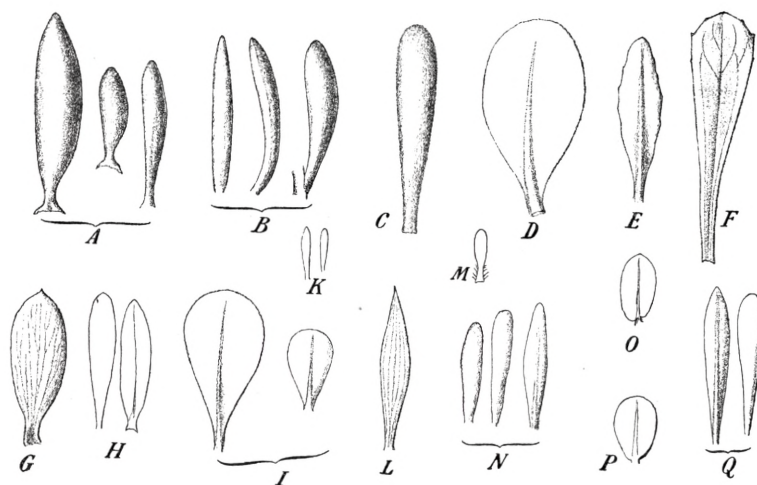


Fig. 1. Blade af trop.-amerikanske Halofyter, af følgende Familier: *A*, Aizoaceæ (*Sesuvium Portulacastrum*); *B*, Batidaceæ (*Batis maritima*); *C*, Boraginaceæ (*Tournefortia gnaphalodes*); *D*, Goode- niaceæ (*Scævola Plumieri*); *E*, Cruciferæ (*Cakile æqualis*); *F*, Calyceraceæ (*Acicarpha spathulata*); *G*, Compositæ (*Borrichia arborescens*); *H*, Amarantaceæ (*Philoxerus vermiculatus*); *I*, Compositæ (*Baccharis dioica*); *K*, Amarantaceæ (*Alternanthera (Lithophila) muscoides*); *L*, Rubiaceæ (*Ernodea littoralis*); *M*, Compositæ (*Pectis humifusa*); *N*, Boraginaceæ (*Heliotropium Curassavicum*); *O*, Euphorbia- ceæ (*Euphorbia buxifolia*); *P*, Portulacaceæ (*Portulaca oleracea*); *Q*, Phytolacaceæ (*Suriana maritima*).

Som en særlig mærkelig Form fortjener *Zygophyllum*-Slægten at fremhæves; den i Fig. 2 afbildede Art er samlet i Tunis (af H. Lassen, 1889) og er formodentlig *Z. album*.

Bladene ere modsatte, men de til et Par hørende ere ulige store; de have en kjødfuld, cylindrisk Stilk og et Par cylindrisk- ellipsoidiske eller lidt omvendt-ægformede Smaablade.

Som Exempler paa, hvorledes Bladene ved Bøjninger og Drejninger stille sig stejlt opret, kan henvises til Fig. 3 og 5. Hos *Conocarpus* blive Bladene lodret stillede derved, at en Vridning af Bladstilken finder Sted (se for øvrigt Johow, Heinricher l. c.).

Livsformerne ere i Troperne meget mere forskellige end hos os. Medens vore Halofyter ere Urter, og de paa Sandstrand mest ere enaarige eller underjordisk vandrende (Warming, I og II), saa træffe vi paa den tropiske Strand fortrinsvis fleraarige Planter, baade Urter og Buske, og naar vi gaa lidt længere fra Vand- kanten ogsaa Træer¹⁾, og der er en meget stor Mængde Arter

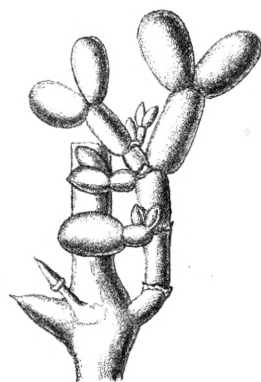


Fig. 2. *Zygophyllum*
(fra Tunis).

¹⁾ Foruden til Eggers's Vegetationsskildringer l. c., kan henvises til en Afhandling om de danske Antillers Vegetation af F. Børgesen og Ove Paulsen, der vil blive publiceret formodentlig i «Botanisk Tidsskrift».

med overjordisk vandrende Skud, ogsaa paa Sandstranden, medens underjordisk vandrende synes at være sjældne. Denne Forskjel maa formentlig sættes i Forbindelse med Bundens Art. Lerbunden vil i fysisk Henseende vistnok væsentlig være ens ved alle Kyster, og Skudene blive paa den vist sjældn underjordisk vandrende, men Sandbunden er, ialtfald i Vestindien, for en stor Del Koralsand, der er grovkornet og for tungt til at danne Klitter saaledes som det fine Kwartssand ved vore Kyster. Der gives dog ogsaa Klitter og fint Flyvesand ved Tropekysterne; det er da ret interessant, at det eneste Sted, hvor jeg i 1891—92 traf Klitter af Kwartssand (Belle plaine paa Østsiden af Barbados), ogsaa strax fremviste Exempler paa underjordisk vandrende Skud, nemlig hos *Remirea maritima* og *Sporobolus Virginicus*, som i deres hele Habitus bedst kunne sammenlignes med *Carex arenaria* (se Fig. af denne hos Warming II). Den sidste betegnes ogsaa som sandbindende Græs paa Klitter (Hemsley). Iøvrigt har jeg ved det Karaibiske Havs Kyster truffet følgende Sandplanter med overjordisk vandrende Skud: *Ipomæa pes capræ* (ligeledes *I. acetosæfolia*; som Modsætning staaer deres europæiske Slægtning fra Klitter, *Convolvulus Soldanella*, der vandrer under Jorden med blege Lavbladskud og ombøjede Skudender; se Fig. 3 og 4). *Ipomæa* omtales nærmere længere fremme. — *Sesuvium Portulacastrum* L. (se Fig. 5; omtales nærmere længere fremme). — *Canavallia obtusifolia* DC., der baade træffes som Lian paa Træer og liggende hen over Strandsandet med mange Meter lange Skud. — *Salicornia ambigua* Mich. har nedliggende Skud, fra hvilke lodrette udgaa, men den er vist udelukkende Lerbundsplante, hvilket ogsaa gjælder *Batis maritima* L., som kan have Grene paa $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ M.s Længde, der ligge ned og slaa Rødder. — *Lippia nodiflora* Rich.; paa Barbados krøb Skud af indtil 1 M.s Længde hen over Koralsandet, idet de ved Bladfæstene dannede talrige, traadfine, forgrenede Rødder. Bladene ere fladt udbredte. — *Phloxærus vermiculatus* R. Br. Almindelig paa Sandbund. Slaaer Rødder ved Bladfæstene af de indtil meterlange nedliggende Skud. Sædvanlig støtter kun det ene Blad af hvert Par en udviklet Gren. — *Alternanthera (Lithophila) muscoides* Sw. Paa Østkysten af Barbados voxede den ved Stranden i Sand i Hulhederne af den stærkt korroderede og hullede Kalksten, samt paa Jord og Lerskænter. De korte og krybende Grene filteres i hverandre; de fæstedes ved ret kraftige pælformede Rødder (Vandrødder?) fra de, Rosetskud udviklende, Bladfæster foruden ved andre tynde, og rimeligvis findes ogsaa Primroden blandt de pælformede tykke. Den danner tætte, runde, lave Tuer; de navnlig nedenunder bleggrønne Blade ere drejede efter Lyset, mere eller mindre opad ligesom Sesuviums. — *Pectis humifusa* Sw.; paa Klippe-Bund, der var beklædt med et sparsomt Græsdække, ved Havet, paa Barbados saa jeg den krybe ret vidt omkring med rodslaaende Skud. (Den er maaske nærmest Ubiquist). — *Diodia radicans* Cham. et Schl.; samlet af Børgesen paa Orkanøen paa St. Thomas, hvor den kryber hen over Sandet med nedliggende, rodslaaende Skud og til dels fladt udbredte Blade. — *Sporobolus Virginicus*, Kbh.; et krybende Græs, der kan have

baade underjordiske og overjordiske Vandreskud af meget betydelig Længde (flere Metre lange saa jeg paa Barbados). De første ere Lavbladskud med en spids Endeknop dannet af de sammenrullede Blade; de sidste ere ogsaa besatte med ufuldkomne, væsentlig til en stor Skede og en lille udsparret Plade indskrænkede Blade; Vandreskuddene danne mange Rødder, der gjennembryde Skedernes Grund ved Bladfæstene; de have en kraftig Hovedaxe og talrige, fine Sidegrene fra den, ligesom hos vor *Psamma*. Fra hvert Bladhjørne udgaar et opret Skud, der begynder med Lavblade, som jævnt gaa over i (lidt blaagrønne) Løvblade. Det er den af de iagttagne Arter, der kommer *Psamma* nærmest i sandbindende Evne. — *Stenotaphrum Americanum* Schrk. De nedliggende, ved Bladfæstene rodslaaende Skud kunne blive ret lange; de ere fladtrykte. Ejendommeligt er, at Bladene rykke sammen to og to, saa at de fremtræde, som om de vare modsatte; mellem hvert Par er der Stængelled paa mange Cm. Længde. I Løvbladaxlerne staa kortleddede Assimilations-Løvbladskud, der ligesom Vandreskuddene lægge deres Bladplader fladt ned, med Oversiden opad, og krumme sig stærkt nedad mod Bunden, saa at de trykkes tæt op til denne. — *Cynodon Dactylon* Pers.

De allerfleste af Vestindiens Strandplanter ere Buske, enten større og mangeaarige eller mindre og vist nok kun faa Aar levende Planter; om der er rent enaarige Urter, er mig tvivlsomt. Til de første (større Buske) hører: *Suriana maritima*, *Scævola Plumieri*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Borrchia arborescens*, *Conocarpus erectus*, *Batis*, *Salicornia ambigua*, *Heliotropium fruticosum* og *Curassavicum*, *Ernodea littoralis*, *Erithalis fruticosa*. Til de mindre Buske høre: *Cakile aequalis* (der maaske ogsaa kan være hapaxanthisk), *Euphorbia buxifolia*.

Speciellere omtalte Arter.

Følgende almindelige tropiske Strandplanter fortjene en noget nærmere Omtale.

Ipomœa pes capræ Sw. (Fig. 3.)

Dens Skud ligge som lange, frisk grønne Ranker i alle Retninger hen over det hvide Sand, men blive som ældre ofte dækkede lidt af Sandet, f. Ex. 1—1½ Cm. højt; de slaa Rod ved Bladfæstene. Rødderne kunne blive saa tykke som sædvanlige Blyanter, og i det mindste 1 M. lange; et helt Knippe af saadanne Rødder kan udgaa fra et Bladfæste. Jeg har paa St. Thomas maalt Exemplarer paa mange Metres Længde; deres Stængelled blive indtil 7—8 Cm. lange. De krybende Skud, hvis Ender ere lidt opad bøjede, danne kun Løvblade; Fig. 3, B viser, hvorledes disse ere sammenlagte i Knoppen. Fig. A er et Stykke af den ældre Del af et Vandreskud, hvis Blade ere faldne af (ved en

Artikulation), og som har dannet oprette Sideskud (Assimilations-Skud og Blomstringsskud); Lavblade findes ikke; den viser, hvilken opret Stilling Bladene sædvanlig indtage, og hvorledes de to Bladhaldede danne en større eller mindre Vinkel med hinanden. Ifølge Johow (l. c. S. 297) kunne Bladene udføre Bevægelser efter Lysstyrken, «wenigstens bege-

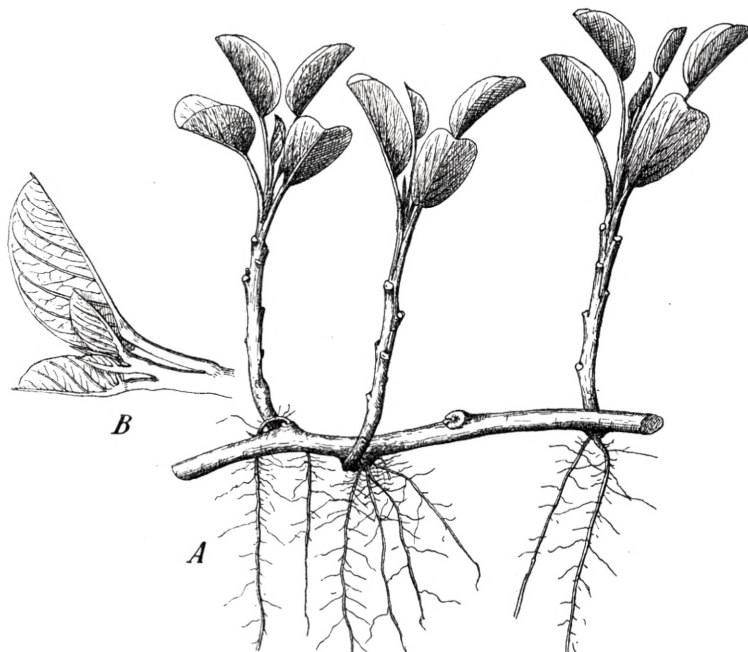


Fig. 3. *Ipomœa pes capræ* (fra Barbados).

A, et Stykke af den krybende, rodslaaende Stængel med de oprette Sideskud. (Formindsket til c. $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$.) B, Enden af en krybende Stængel, visende Bladlejet ($\frac{1}{3}$). (Tegnet af E. W.)

neten mir an dunkleren Tagen immer Pflanzen mit flacher entfaltetten Blättern als bei unbewölktem Himmel». Løvbladene have ved Pladens Grund en brunlig, kirtellignende Opsvulmning. Foruden denne Slags korte (10—40 Cm. høje) Skud udvikles der ogsaa nye Vandreskud fra Bladaxlerne.

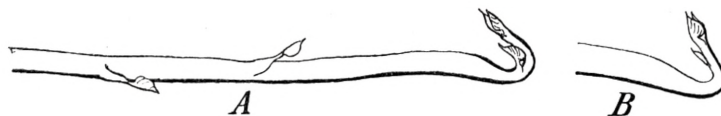


Fig. 4. *Convolvulus Soldanella* (fra Montpellier). Ender af underjordiske Udløbere ($\frac{1}{3}$).

Til Sammenligning kan anføres, at *Convolvulus Soldanella*, der er en almindelig Sandstrandsplante ved Europas vestlige og sydlige Kyster (omtrent fra Holland af gaende

ned til Middelhavslandene), har underjordiske, langeddede, trinde, forgrenede Lavblad-Udløbere, hvis Grenender ere krogformet ombøjede (Fig. 4) paa lignende Maade som Jordskuddene hos andre Convolvulaceer¹⁾. Fra Jordskuddene gaa korte blomstrende Skud op over Jorden. Der synes at være en Primrod længe (altid?) tilstede, og selve Udløberne have kun meget faa Birødder, ere altsaa nærmest rene Vandringskud.

Sesuvium Portulacastrum L. (Fig. 5—7.)

Denne paa mange tropiske Strande særdeles almindelige Art hører til de paa Bunden nedliggende Arter; den kan danne ret vidtstrakte, friskgrønne Bevoxninger ved Havet. Jeg har truffet den baade paa Ler- og Sandstrand, og den gaer endog op paa

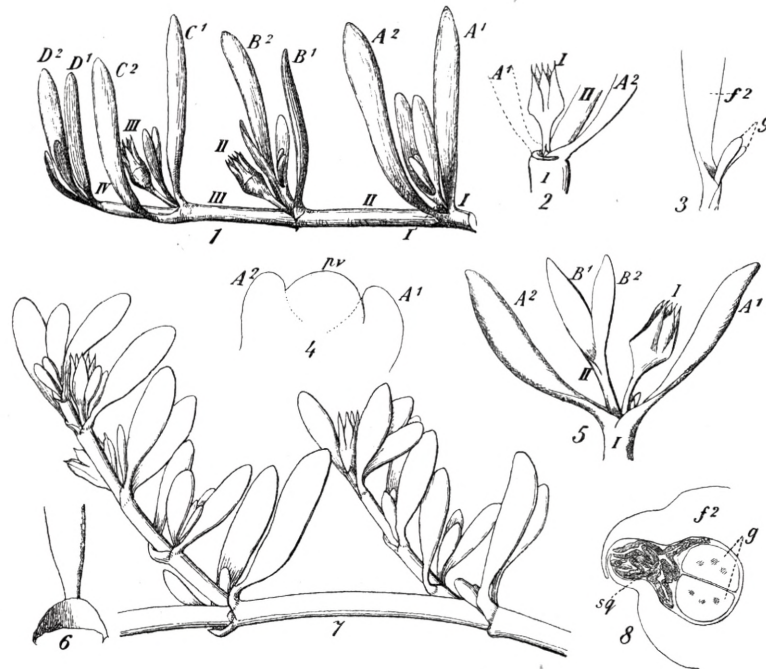


Fig. 5. *Sesuvium Portulacastrum* (fra Barbados og St. Croix).

1. Blomstrende Skud; de nedre Blade i hvert Par (A^1 , B^1 , C^1 , D^1 , osv.) støtte svage Grene, de øvre (A^2 , B^2 , osv.) kraftige, til Sympodium sammensluttede Skud. — 2. Axen I ender med Blomst, det nedre Blad (A^1) støtter intet Sideskud, det øvre (A^2) derimod et saadant. — 3. Enden af et Skud; Blad f^1 er fjærnet; omfattet af f^2 sees det næste Bladpar, g . — 4. Stængelspids (pv) med det yngste Bladpar. — 5. Lignende Skud som 2, men A^1 støtter ogsaa et (lille) Skud. — 6. Føddel af et Blad. — 7. Del af et vegetativt Skud. — 8. Tværnsnit gennem det øvre Blad (f^2) af et Par og det næste Bladpar (g).

¹⁾ Se f. Ex. Fig. 136, S. 132, i Warmings Almindelige Botanik, 3. Udg.

de nøgne, stærkt eroderede Kalk-Klipper paa Østsiden af Barbados; er dog vist nærmest Sandstrandplante.

Primroden synes at holde sig meget længe og er vist mange Individers eneste Rod, fra hvis øvre Del Skuddene ligge udstrakte til alle Sider løst hen over Bunden. De kunne blive meterlange og kunne ogsaa slaa Rødder ved Bladfæstene. Deres Bygning og Forgrening ses af Fig. 5; i 1 er Enden af et Skud fremstillet; i 7 et ældre Stykke af et Skud med allerede ret udviklede Grene. De vise, hvorledes Bladene, der ere frisk grønne og glinsende, rette sig mere eller mindre stejlt, undertiden næsten lodret opad. Bladene ere modsatte, men det ene staar altid tydelig en Smule lavere end det andet og omfatter dette med sin udvidede brede Fod (Fig. 5, 5 og 2, hvor de to nederste Blade ere mærkede A^1 og A^2). Det øverste Blad fatter med sin Fod fast om det indenfor følgende Bladpar og omfatter tillige to tynde, uregelmæssig foldede Skæl (se 3 og 8 i Fig. 5, hvor f^2 omfatter de to Blade g og Skællene sq). Det ene Blad opstaar ogsaa tydelig lidt før end det andet og staar lidt lavere paa Stængelspidsen end dette (4 i Fig. 5).

Bladparrene krydses ikke indbyrdes under rette Vinkler, eller der foregaar maaske paa et senere Stadium Vridninger af Stængelleddene vekselsvis til den ene og anden Side, hvorved de komme til at krydses under Vinkler, der afvige fra rette; Diagrammerne Fig. 6 —7 vise dette.

Paa de rent vegetative Skud er det kun et af Bladene i hvert Par, nemlig det nederste (A^1 , B^1 , C^1 , osv.), hvis Axelknop udvikles, eller ialtfald er dette Blads Axelskud langt kraftigere end det andet Blads (A^2 , B^2 , C^2 , osv.). Disse kraftige Sidegrene, der tildels ere oprette, vegetative eller tilsidst blomstrende, staa med stor Regelmæssighed vekselsvis til højre og til venstre, og deres 1ste Blad vender altid opad (se Fig. 5 og Skuddene II i Fig. 6). Forgreningen ligner altsaa i høj Grad den hos *Euphorbia buxifolia*. (Warming, III), og Ligheden strækker sig ogsaa dertil, at det er det først fødte Blad, der støtter den kraftigste Gren, og at Typen er Cupheas (se Diagrammerne).

Blomstrende Skud afvige væsentligt i Henseende til Forgreningen, hvori der ogsaa er Lighed med *Euphorbia buxifolia*. Blomsterne staa vekselsvis til højre og til

venstre, idet de tillige trænges ud til Skuddets Overside og klemmes inde i en Gaffel, der dannes af den Gren, som udgaar fra det lavere Blads Axel, og den tilsyneladende Hoved-

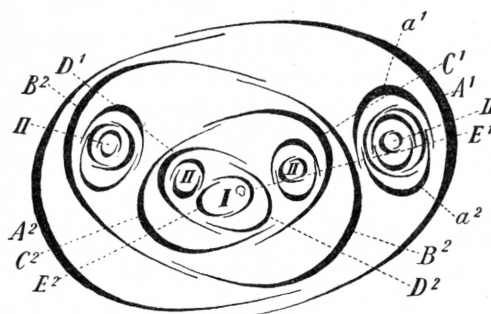


Fig. 6. *Sesuvium Portulacastrum*.

Diagram af et vegetativt Skud med dets Grene (Undersiden vender nedad). Bladparrene ere betegnede: A^1-A^2 , B^1-B^2 , C^1-C^2 , osv. (B^2 øverst til venstre rettes til B^1).

axe, der kun divergerer lidt fra den Retning, den havde nedenfor Blomsten. Forholdet er dog dette, at Blomsten er terminal, og at den tilsyneladende kraftige Hovedaxe er Sideskuddet fra øverste Blads Axel (ganske som hos *Euphorbia buxifolia* er det altsaa i den vegetative Region det nederste Blad, der har det kraftigste Sideskud, men i den florale det øverste). Se Diagrammet Fig. 7: *I* er den Blomst, der afslutter 1ste Axe, hvis Blade ere A^1 og A^2 ; A^2 støtter Hovedskuddet *II*, og desuden en Tillægsknop (*ga*), A^1 støtter den svagere Gren, 2. Af Bladene paa Axen *II* støtter B^1 atter det mindre Skud 3, men B^2 det kraftigere *III*; osv. Da Kraftskuddene næsten ligge i Flugt af hverandre, fremkommer et Sympodium (se 1 i Fig. 5, hvor Betegnelserne ere som i Fig. 7); det svagere Skud kastes derimod ud til Siden, og Blomsten trænges hen mod det, hvad Diagrammet Fig. 7 ogsaa antyder. Samme Diagram viser ogsaa, at Grenen fra nedre Blads Axel ofte, men ikke altid, er antidrom med den fra øvre Blads Axel, og at to efter hinanden følgende Kraftskud og Blomster oftest (altid?) ere indbyrdes antidrome.

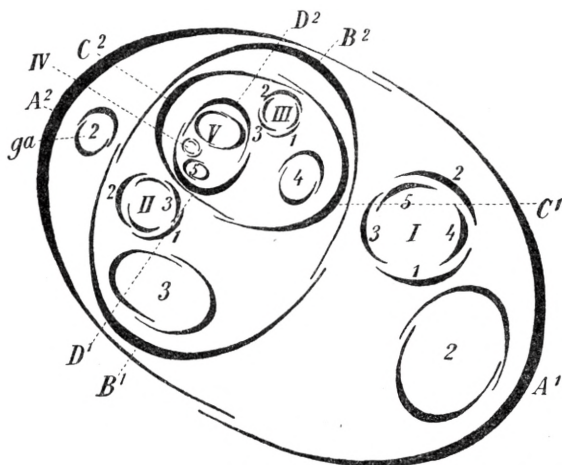


Fig. 7. *Sesuvium Portulacastrum*.

Diagram af blomstrende Skud. Bladparrene ere betegnede: A^1 — A^2 , B^1 — B^2 , C^1 — C^2 , osv. — Skruen i Blomsterne med 1, 2, 3, 4, 5. *ga*, akcessorisk Knop. De relative Hovedaxer (Blomster) ere betegnede *I*, *II*, *III*, osv.; andre Skud: 2, 3, 4 osv.

(se Diagr.): Blad 1 vender hen mod det mindre Skud, Blad 3 indad mod Kraftskuddet. Dog synes Undtagelser herfra at forekomme.

Det svagere Skud kan helt udeblive; omvendt kan et akcessorisk Skud undertiden udvikles nedenunder Kraftskuddet (*ga* i Fig. 7).

Spiringen. Kimplantens Bygning har jeg kunnet se paa Materiale, som Cand. F. Børgesen har samlet paa St. Croix (se Fig. 8.) Kimbladene ere aflang-ovale. Det første Bladpar efter dem er Løvblade, der krydses med dem under Vinkler, der ikke ere rette (2 i Fig. 8); undertiden følger kun 1 Blad efter Kimbladene, og saa først indtræder modsat Bladstilling (3 i Fig. 8). Det 2det Løvbladpar krydses atter med 1ste Løvbladpar under lignende Vinkler. Den for Arten ejendommelige Forgøring indtræder meget hurtigt, som 4 i Fig. 8 viser: Blad *A* støtter et lille tobladet Skud, *II*; Blad B^1 støtter Skud *II*, medens B^2 intet Skud støtter; Skud *II* har først de to Blade a^1 — a^2 , derefter b^1 — b^2 ; a^1 , som er det lavere Blad, støtter Skud *III*, medens b^1 intet Skud støtter. Hele dette Skudkomplex fra

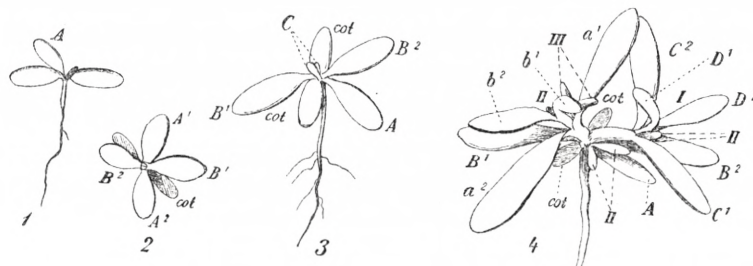


Fig. 8. *Sesuvium Portulacastrum*. Kimplanter. (1/1).

Axelen af B^1 lægger sig strax ned paa Jorden. Paa samme Maade lægger Hovedskuddet sig ned til den modsatte Side, idet det frembringer Bladene $C^1—C^2$ (af hvilke det første støtter et Skud (II), det andet ikke), og Bladene $D^1—D^2$, osv.

2. Nogle Halofyters Anatomi.

En sammenlignende anatomisk Oversigt over de hos Halofyter forekommende Bladtyper eksisterer ikke, men en Del Bidrag til en saadan findes spredte hist og her. Selv om man vel næppe kan vente Løsningen af det Spørgsmaal, hvorfor Saltplanterne have saa mange Ligheder med Xerofyter, vil en saadan Oversigt dog have sin Værd. Med Hensyn til de følgende Studier maa bemærkes, at jeg altid har taget Snittene fra Bladenes midterste Parti; endvidere at jeg har maattet benytte spritlagt Materiale, hvilket har sine Ulemper, navnlig den at man undertiden bliver usikker om Naturen af smaa Korn i Cellerne, om de ere Klorofylkorn eller ikke.

I det følgende undlader jeg at studere Mangrove-Vegetationens Arter, hvis Anatomi er behandlet tidligere af mig selv (Warming IV) og navnlig af Schimper (I). Heller ikke medtager jeg de Træer, der som f. Ex. *Coccoloba uvifera* voxe i Sand nær ved Stranden, men danne et eget Samlag, og kun en Del af de Buske, der findes ved Stranden, nemlig de Arter, som jeg maa anse for særligt halofile. Det er rimeligt, at jeg ikke overalt træffer det rette Valg, og at flere Arter maaske ogsaa træffes fjernere fra Stranden, paa tør Bund, men Afgjørelsen er i mange Tilfælde og af flere Grunde vanskelig. Det er mig ikke muligt overalt klart at skjelne mellem, hvad der er Halofyt- og hvad der er Xerofyt-Ejendommeligheder. Yderligere Bidrag til den vestindiske Floras biologiske Anatomi ville blive publicerede af F. Børgesen og Ove Paulsen.

Materialet til disse Undersøgelser har jeg dels selv samlet (Danmark, Norge, Grønland, Vestindien, Venezuela og Palavas ved Montpellier), dels faaet fra Dr. A. Glaziov

(Rio de Janeiro), fra Cand. mag. F. Børgesen (Vestindien, Bermudas-Øerne, Spanien), fra Prof. Lagerheim (Øland, Stockholms Skærgaard), Cand. H. Lassen (Vestindien, Tunis), fra Hr. Olav Hansen (Bestyrer af den botaniske Station paa St. Croix).

Jeg deler de undersøgte Halofyter for Oversigtens Skyld i følgende Grupper:

- A. Bladet dorsiventralt, afviger lidet eller intet fra sædvanlige Blade. Intet Vandvæv; alle Bladkjødceller ere Grønvævceller. Ingen ægte Stivelseskeder. (Nr. 1—8.)
- B. Dorsiventralt Blad af den erikoide Type. (Nr. 9.)
- C. Mellemlager mellem dorsiventrale og isolaterale Blade. Hos de fleste findes klorofylholdige Nerveskeder. (Nr. 10—15.)
- D. Isolaterale Blade med klorofylholdigt Mellemlag; klare Skeder om Nerverne. (Nr. 16—27.)
- E. Isolaterale Blade med mere eller mindre klorofylholdigt Mellemlag; klorofylholdige Nerveskeder (men ikke «Stivelseskeder») hos nogle, utydelige eller ingen Skeder hos andre. (Nr. 28—52.)
- F. Isolaterale Blade; Mellemlaget skarpt afgrænset fra Palissadevævet, nærmer sig mere til et Vandvæv. Ingen særlige Skeder om Nerverne. (Nr. 53—57.)
- G. Som Gruppen F, men med hypodermatisk Vandvæv. (Nr. 58.)
- H. Isolaterale Blade med et Mellemlag, der er rent Vandvæv. Nerverne ligge i eet Plan og have ingen Berøring med Grønvævet. Ingen Nerveskeder. (Nr. 59—61.)
- I. Isolaterale Blade med centralt Vandvæv, hvori Hovednerverne ligge. Et Net af tynde Nerver udgaar fra dem til alle Sider, men træder ikke i nogen meget bestemt Berøring med Grønvævet, der er Palissadevæv. Ingen Nerveskeder eller Stivelseskeder. (Nr. 61—66.)
- K. Ligner Typen I, men de omtalte Bygningsforhold angaa her «bladløse» Stængler (*Salicornia*-Typen). (Nr. 67—69.)
- L. Isolaterale Blade; mægtigt centralt Vandvæv, omgivet af en Stivelseskede, der atter omgives af det til Huden stødende Palissadevæv (1 Lag Celler). Fra Hovednerverne udgaar fine Nerver, der tildels lægge sig op til Stivelseskedens Inderside med Hadromet udadvendt (*Salsola*-Typen). (Nr. 70.)
- M. Ligner L, men de anførte Bygningsforhold angaa her «bladløse» Stængler (*Haloxylon*-Typen). (Nr. 71.)
- N. Mere eller mindre dorsiventrale eller isolaterale Blade med helt omfattende »Stivelseskeder» om de enkelte Nerver; Kranspalissader hos de mest udprægede Arter. Ingen Styrkevævs-skeder. Vandvæv i mindre eller større Udstrækning. (Nr. 72—81.)
- O. Som N, men Stivelseskederne aabne paa Leptomsiden. Kranspalissader. (Nr. 82—85.)
- P. Som N, men en Styrkevævs-skede skydes ind mellem Stivelseskeden og det øvrige Grønvæv, som mere eller mindre typisk er Kranspalissadevæv. (Nr. 86—87.)
- Q. Dorsiventrale Blade med hypodermalt Vandvæv, som har forskjellig Anordning. (Nr. 88—90.)

A. Løvbladene ere udpræget dorsiventrale, slutte sig altsaa til de almindeligt hos mesofile Tokimbladede forekommende Forhold. Af det Følgende vil ses, at de Arter der komme ind under denne Gruppe, for største Delen have hjemme i middelvarme eller kolde Lande. Men der er ogsaa Middelhavs- og tropiske Planter blandt dem. I det Hele gjør det Mesofile sig gjældende hos dem; det aabenbarer sig ikke blot i Dorsiventraliteten, men ogsaa deri, at Hudcellernes Sidevægge saa ofte ere bølgede. Skeder om Nerverne kunne findes, men de ere svagt udprægede, ligne de andre Bladjødceller i H. t. Indhold, og kunne ikke faa Navn af Stivelseskeder.

1. *Glaux maritima* L. (Fig. 9). — Anatomien omtales tildels af Brick l. c. p. 144 ff., med Tab. 2, Fig. 4—9. Løvbladet er dorsiventralt med et meget lakunøst Mesofyl. Der er omtrent 2 Lag Palissadeceller paa Oversiden og 3 Lag Svampvæv af Stjørneparen-

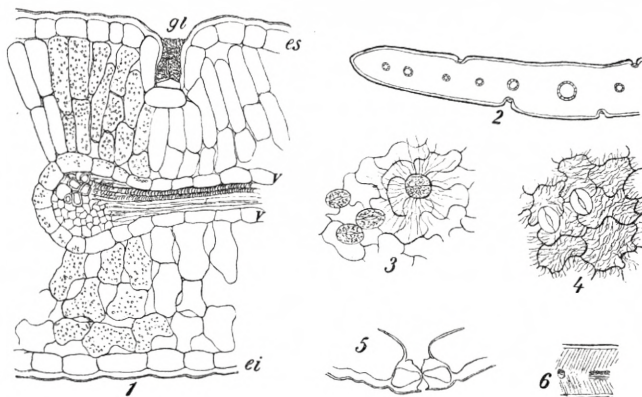


Fig. 9. *Glaux maritima*.

(Bogstavernes Betydning findes angiven ved Afhandlingens Slutning).

kym paa Undersiden. Cellerne i dette strække Arme ligeligt ud til alle Sider. Palissadecellerne kunde være rettede lidt skraat opad¹⁾, og det samme gjælder for Rækkerne af Svampvævceller (Fig. 9, 6). Om Nerverne, der støde op til Palissadevævet, er der en tydelig Skede, i hvilken der ud mod Ydervæggene findes Stivelsekorn af samme Størrelse som i det øvrige Grønvæv (v i Fig. 9, 1). Brick kalder den «Stärkescheide», hvilket Navn dog næppe er passende. Over- og Undersidens Hud er ens; Cellevæggene ere bølgede²⁾ og have Kutikularstriber (3—4 i Fig. 9). Der er flere Spalteaabninger paa Undersiden end

¹⁾ Ved «skraat opad» betegner jeg her og i det følgende, at Palissadecellerne staa rettede skraat mod Overfladen af Bladet, saaledes at deres ydre Ender pege opad, deres indre ned- og indad.

²⁾ Udtrykkene «bølgede Cellevægge» eller «retlinede Cellevægge» eller «polygonale Hudceller» bruges for Kortheds Skyld til at betegne Hudcellernes Sidevægge eller selve Hudcellernes Former, naar Huden betragtes ovenfra.

paa Oversiden (efter Brick 91: 72 pr. 1 □ Mm.); de ligge i Yderfladens Niveau; Spalterne ligge fortrinsvis i Bladets Længderetning. Nedsænkede i Huden findes Kirtelhaar (gl i 1, 2 og 3, Fig. 9), i Bygning lig dem, som Kamienski afbilder Tab. X, pag. 7 og 9 af *Samolus littoralis*¹⁾.

Til Glaux slutte sig følgende, hvis Nerveskeder ikke ere saa tydelige.

2. *Erythræa vulgaris* Wittr. (littoralis Fries). (Ex. fra Øland). Grundbladene vise følgende. Paa Oversiden ligge 3 Lag Celler, der ere afrundet-aflange og nærme sig til Palissadeceller; de støde op til Svampvævets runde eller mere horisontalt strakte Celler. Ingen Nerveskede. Oversiden har bølgede eller næsten zigzagbøjede Vægge og faa Spalteaabninger; Undersiden har mere bølgede Sidevægge og mange Spalteaabninger.

3. *Plantago major* f. *scopulorum* fra Strandklipper (Sverrig). Bladene ere tykkere end ellers. Palissadeceller i 2—3 Lag, cylindriske; Svampvævets Celler afrundede. Ingen Nerveskede. Overhuden paa begge Sider har bølgede Vægge.

4. *Cochlearia officinalis* L. og *C. Anglica* L. Ex. fra forskjellige Dele af Danmark. Til det tidligere anførte (Warming I, p. 226) kan føjes, at Svampvævets Celler i Grundbladene ere afrundede eller lidt stjerneformede (den har aabenbart i højere Grad Halofyt-Bygning end Glaux, hvilket ogsaa aabenbarer sig i Bladenes Kjødfuldhed). Der er mange Spalteaabninger paa begge Sider stillede i alle Retninger, mellem Hudcellernes bølgede Vægge; de have ikke egentlige Biceller, men særegne Delinger gaa forud for deres Dannelse, og unge Spalteaabninger kunne findes mellem udvoxne. Om Nerverne findes en tydelig Skede af (paa Tværsnittet gennem Nerven) korte Celler.

5. *Teucrium Polium* L. Er en ægte Sand- og Tørhedsplante, næppe at regne til de ægte Halofyter. — Fra Sandstrand ved Montpellier («terrains secs et sablonneux» især ved Kysten, efter Loret et Barrandons Flore de Montpellier). De aflange, smalle Blade ere i Randen tandede og lidt tilbagerullede; de have en kraftig Midtribbe paa Undersiden. Dorsiventraliteten er stærk og viser sig deri, at Oversiden har 2 Lag lave Palissader (i det inderste ligge nogle klare afrundede Celler), medens Resten af Mesofyllet dannes af 2—3 Lag isodiametriske, noget stjerneformede Celler, der alle ere grønne (paa det undersøgte Exemplar var det yderste Lag Palissadeceller tomt for Stivelse). Nerverne have ingen Skeder. Oversidens Hud har meget tykke Ydervægge, som ere stærkt kutiniserede og hære et ret tæt Dække af grenede Haar og smaa Kirtelhaar. Sidevæggene ere meget tykke og porøse. Der er ingen Spalteaabninger paa Oversiden. I Huden ere brunlige, sfæritlignende Legemer adskilte. Undersidens Hud er tyndvægget, tættere haarklædt, og i Læ af Haarene springe Læbecellerne frem.

¹⁾ Kamienski, Vergleichende Anatomie der Primulaceen. (Halle-Naturforsch. Ges. Abhandl. 1878, Bd. 16). — Jeg har ingen væsentlige Forskjelligheder fundet mellem Exemplarer fra forskjellige Egne af Danmark og fra Borgholm paa Øland.

6. *Canavallia obtusifolia* DC. Fra Sandstrand paa Barbados, hvor den slyngede sig op i Coccoloba. — Bladet er ret tykt (0,35 Mm.). Bladene have paa Oversiden 1 Lag høje og undertiden 1 Lag korte Palissadeceller, ellers et udpræget Svampvæv med afrundede Armceller og uden overdrevent store Luftrum. Meget færre Spalteaabninger paa Oversiden end paa Undersiden, hvis Hudceller ere noget lavere end Oversidens. Spalteaabningerne ligge i Niveau med Overfladen og ere ikke stillede i nogen bestemt Retning; de have en stærk Indgangsliste.

I Sammenhæng med den kan nævnes, at Planter som *Leucæna glauca*, *Guilandina Bonduc* og andre Bælgplanter med sammensatte Blade, der udføre Variations-Bevægelser, vist nok som Regel have stærkt dorsiventrale, ret tynde Blade, som intet anatomisk Beskyttelsesværn have; deres Evne til at bevæge sig efter Lysets Styrke synes at være Beskyttelse nok mod for stærkt Lys. — Efter Erikson (l. c. p. 57—58) er Bladet af *Lathyrus maritimus* dorsiventralt.

7. *Acanthospermum xanthioides* DC. Sandstrand ved Rio de Janeiro (A. Glazion); er vist egentlig en paa Strand voxende Ukrudtsplante. — Skuddene ere krybende, rødslaende. Bladene tynde, savtakkede, udpræget dorsiventrale med mange Spalteaabninger paa hver Side. Grønvævet er løst og har store Grønkorn. Paa Oversiden er der 1 Lag Palissadeceller stillede lodret paa Overfladen; paa Undersiden tildels Armpalissadeceller. Mellemlaget af mere isodiametriske, afrundede Celler. Huden paa Oversiden har mindre bølgede Vægge og færre Spalteaabninger end den paa Undersiden. Spalteaabningerne ligge i Hudens Niveau. Kirtelhaar som hos Anthemideerne.

8. *Diodia radicans* Cham. & Schl. — Sandstrand paa St. Thomas (F. Børgesen). Bladene paa de nedliggende Skud ere bøjede saaledes, at Pladerne ligge vandret med Oversiden vendt opad. De ere i Overensstemmelse hermed stærkt dorsiventrale. Oversidens Hud er dannet af et Lag meget høje (paa Tværnsnit næsten kvadratiske, i Fladesnit polygonale) Celler og har ingen Spalteaabninger. Huden har $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ af hele Bladets Tykkelse. Det skyldes vistnok denne Hud, at Bladet er saa stift og skørt (let brækkeligt) som det er. I Oversiden er der 2 Lag udprægede Palissadeceller, lige høje eller det yderste er højest, og tæt stillede, saa at der næsten ikke er Intercellular-Rum. Svampvævet er dannet af typisk Stjærneparenkym med Arme udgaaende til alle Sider. Undersidens Hud er langt tyndere end Oversidens, dannet af lidt mindre, men i det Hele ogsaa polygonale Celler. Der er en meget stor Mængde Spalteaabninger, hvis Spalter ligge paa langs af Bladet. De ligge i Overfladens Niveau. Ingen Biceller. Nerverne ligge øverst i Svampvævet, op til Palissadvævet. De ere omgivne af en skarpt afgrænset Skede paa 1 Lag, især de større af dem. Skeden er klar, indeholder ikke Stivelse, men derimod ses en brunlig Vædske i mange af Cellerne, og den samme ligger i et vandret Lag gennem hele

Bladet, forbindende alle Nerver indbyrdes og kun hist og her afbrudt af almindelige Svampvævsceller.

B. Den erikoide Type, der ogsaa findes hos *Empetrum*, er repræsenteret af:

9. *Frankenia lævis* L. Vesque omtaler og afbilder (Ann. d. sciences 6 Sér. t. 15) dette Blad (Tab. 7, Fig. 1). — Strand nær Montpellier (Palavas). — De linedannede Blade have paa Rygsiden en dyb Længdefure ligesom *Empetrum*. Oversidens Hud er glat og har ret tykke Ydervægge; der er ingen Spalteaabninger. Kirtelhaar ere nedsænkede mellem Cellerne. Alle Bladkjødceller have Grønkorn. Palissadecellerne ere delte i 2, som danne omtrent to Lag. Svampvævet bestaar af 2—3 Lag runde, tildels med korte Arme forsynede Celler. Huden i Furen er dannet af lavere Celler end Ydersidens, og Cellerne forlænge sig i kegleformede Papiller, som dække over Spalteaabningerne; disse rage ikke op over Hudens Niveau. De ligge paa tværs af Bladet. Ejendommelige Kirtelhaar ere sænkede ned mellem Hudcellerne, dannede af et siddende Hoved; de ligne dem paa Ydersiden, men ere talrigere.

C. Denne Gruppe indeholder Arter, som f. Ex. efter Hudens Bygning maa henføres til de dorsiventrale, efter Bladkjødets derimod til de isolaterale (Nerverne ser jeg overalt bort fra; skulde der tages Hensyn til dem, blev omtrent intet Blad isolateralt), eller som bestemt vides at variere mellem Dorsiventralitet og Isolateralitet. Gruppen slutter sig nær til A og indeholder, som denne, Arter, der næsten alle have hjemme i middelvarme Egne. Hos de fleste er der tydelige, men klorofylholdige Nerveskeder; klare ere de hos *Juncus Gerardi*.

10. *Mertensia maritima* (L.) Don. (Fig. 10). Exemplarer fra Danmark, Sverrig (Bohuslän) og Island vare mere dorsiventrale end de fra c. 70° n. Br. i Norge (Tromsø) og Grønland (Disko), der kunne være ret isolaterale (jfr. I med 5 i Fig. 10), men jeg tør ikke heri se nogen Forbindelse med Breddegradens Forskjellighed. Den første Figur viser 2 Lag Palissader paa Oversiden og forøvrigt runde Svampvævsceller, der paa radiale Længdesnit ere noget mere langstrakte end paa Tværnsnit; Nerverne ligge helt omgivne af saadanne; den anden Figur viser et udpræget Palissadevæv paa begge Sider med store Luft- rum. Huden er ens paa begge Sider: tyndvægget, med Spalteaabningerne i lige stort Antal (se 5, 6) og næsten i Niveau med Ydersiden. De ligge fortrinsvis med Spalten paa langs. Der er en mere eller mindre udpræget Nerveskede af paa langs strakte Celler med smaa Klorofylkorn op til Ydervæggene. I Hudcellerne findes *Cystolithen*, af den Type, som Kohl (Kalksalze p. 142) kalder «Knötchenförmige, rudimentäre», eller maaske snarere ere hans «einfach verdickte und mit Kalkkarbonat inkrustirten Zellwände». Dannelsen begynder i en enkelt Hudcelle, som er større end og rager mere eller mindre op over de andre,

altsaa et Slags rudimentært Haar; den udfyldes undertiden helt af den fra Ydervæggene fremrykkende, lagdelte, stærke Fortykkingsmasse. Dernæst udfyldes Nabocellerne paa samme Maade mere eller mindre (Fig. 7, 8, 2), og undertiden udfyldes ogsaa de under Overhuden liggende Celler (1—2 Lag) med lagdelt Cellulose, som med Svovlsyre viser livlig

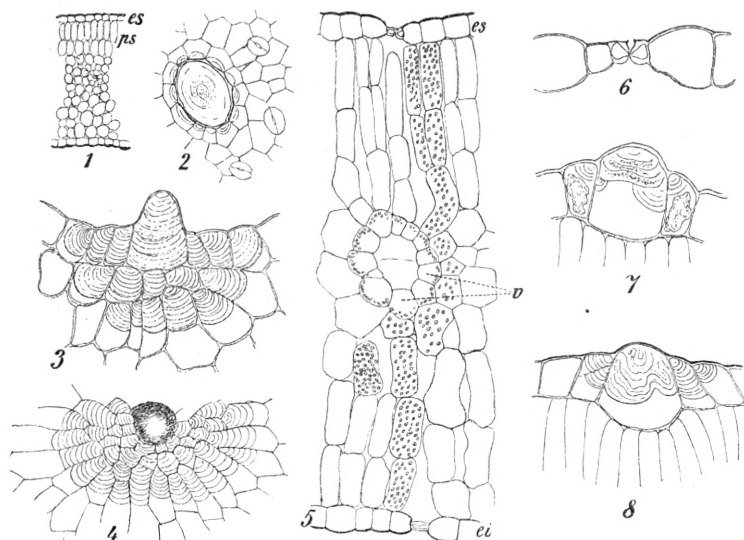


Fig. 10. *Mertensia maritima*.

Fra Jyllands Vestkyst (1—4), Tromsø (5—7), Island (8).

Luftudvikling. Der fremkommer da Billeder som Fig. 3 (et Tværsnit af et Blad; der er ialt 3 Lag Celler mere eller mindre udfyldte) og Fig. 4 (Halvdelen af en Gruppe set ovenfra). Exemplarerne fra Jylland (Thorup Strand) havde de største Cystolither, i de islandske vare de mindst.

10. *Silene maritima* With. Exemplarer fra Stockholms Skærgaard (Sandhamn) afvige fra dem, jeg har undersøgt fra Kattegats Kyster, idet de ere udpræget dorsiventrale med 1 Lag omvendt kegleformede Palissadeceller, som have megen Luft mellem sig, og 3—4 Lag Armparenkymceller under dette, hvilke Celler ligge i lodrette Rækker og have Armene kun horisontalt udstrakte, saa at der dannes lodrette Luftrum fra Undersidens Hud op til Palissadevævet og Nerverne. De andre ere derimod næsten isolaterale, idet der paa Oversiden er 2—3 Lag Palissadeceller, af hvilke de højeste ligge yderst, og paa Undersiden et Væv, hvis kortere og løsere liggende Celler dog have noget af Svampvævets Karakter. Ellers stemme Bladene overens. Alle Bladkjødceller ere ens i Indhold; den Krans af Celler, der paa Tværsnit gennem Nerverne ses omkring disse, ligner i Indhold de andre Mesofylceller; Indholdet har Tilbøjelighed til at samle sig udad mod Ydervæggene.

Huden, der er dækket med Voxkorn, er ens paa begge Sider; dens Celler have bugtede Vægge, Undersidens lidt mere end Oversidens; Spalteaabningerne ere lidt talrigere paa Undersiden; Spalterne ligge altid paa langs af Bladet, og Læbecellerne ere sædvanlig hængte op mellem to Vægge, uden at have Biceller; de ere sænkede lidt under Yderfladens Niveau, saa at der dannes en snæver Indgang til dem. Den angivne Bygning præger Bladene fra Kattegat som mere halofile end de fra Stockholms Skjærgaard.

12. *Chenopodium ambrosioides* L. Fra Lagune ved Landfogedboligen paa San Jan; udsat for fuldt Sollys. Er en Ukrudtsplante, næppe nogen ægte Halofyt. — Blade ret tynde. Dorsiventralitet med Tendens til Isolateralitet, idet der paa Oversiden er 2 Lag typiske Palissadeceller, der naa ned til Nerverne, paa Undersiden et løsere Væv af afrundede Celler, af hvilke de yderste danne et Lag, der nærmer sig til Palissadecellers Form. I store, afrundede Bladkjødceller ligge mørke, kornede Masser, der opløses af Saltsyre og maa være Krystalsand af Kalciumoxalat. Der er ingen Vandvævs-celler. Om Nerverne er der en uregelmæssig Skede af store, klare Celler med faa Korn op til de udad vendende Vægge. Huden er tyndvægget, har Spalteaabninger uden Biceller ordnede i alle Retninger, mange paa hver Side og i Niveau med Yderfladen eller endog hævede over den; dens Celler have mere retlinede Sidevægge paa Oversiden, mere bølgede paa Undersiden. Haardannelser hist og her.

13. *Euphorbia paralias* L. Fra Klitter ved Montpellier. — Er omtalt og afbildet hos Giltay l. c. Tab. 10, Fig. 3. — Bladene ere stejlt opadrettede og ofte endog ligefrem tiltrykte til Stænglen, navnlig i dennes øvre Dele. De to Sider ere derfor forskellige: Yder- (Under-)siden er glat og glinsende, Inder- (Over-)siden papilløs og mat. Undersidens Hud er eet Lag Celler, højere end Oversidens; den har en glat, men en tyk, i to tydelige Lag delt Ydervæg; det yderste Lag kutiniseret. Cellerne ere i Fladesnit polygonale; Spalteaabninger mangle. Oversidens Hudceller ere lavere, hæve sig alle i lignende kegleformede Forhøjninger som hos *Euphorbia buxifolia*, og dybt nede mellem disse, værnede af dem, ligge Spalteaabningerne; Cellerne ere ogsaa her polygonale, men mindre. Bladkjødet er omtrent isolateralt; paa Oversiden er der 2 Lag af meget løst stillede Palissader, paa Undersiden 1—2 Lag af højere, men endnu løsere stillede Palissader, som tildels ere uregelmæssigt bugtede eller indsnørede og udvidede. Et tydeligt Mellem-lag er der ikke, men mindre, uregelmæssige Celler fylde op mellem Nerverne og slutte sig til disse uden egentlig at danne en Skede. — Snævre Mælkerør løbe vandret baade lige under Huden paa begge Sider og i Bladkjødet.

Planter fra Klitter ved Cadiz, samlede (24 Nov.) af F. Börgesen, viste i Hovedtræk samme Bygning, men Bladkjødet var endnu løsere; der var paa hver Side kun eet Lag Palissader, og det Indre var et meget løst Væv tildels af Armparenkymceller; dette stemmer bedre med Giltays Figur.

14. *Armeria vulgaris* Willd. — Ex. fra Strand ved Kjøbenhavn viste svag Isolateralitet. Der var 2 Lag cylindriske Palissadeceller paa Oversiden, mellem hvilke store Intercellularrum. Paa Undersiden var der Antydning af et Lag Palissader, men den kunde være saa svag, at der blev Dorsiventralitet. Skraastilling af Palissaderne forekommer (se Loebel p. 63). Spalteaabningerne ligge i Yderfladens Niveau; have hver 2 laterale Biceller. Kirtelhaar af Plumbaginétypen findes.

Bladbygningen varierer aabenbart; thi efter Heinricher (l. c. p. 535) ere Bladene fuldkomment isolaterale; Bladjødet bestaaer hovedsagelig af palissadeagtige Celler med store Intercellularer og af et Mellemlag af vandret strakte eller flerarmede Parenkymceller. Nerveskederne ere rige paa Bladgrønt. — Heinrichers Exemplarer stamme sikkert fra en mere tør Bund end mine.

15. *Juncus Gerardi* Lois. — Danmark (Strandenge). — Bladene ere oprette; de maa formedelst den store Forskjel mellem Oversidens og Undersidens Hud bedst regnes til de dorsiventrale. Oversidens Hud har meget store, navnlig meget høje, vandklare Celler uden Spalteaabninger (Vandvæv). Undersidens Hudceller ere meget lavere, og her ligge Spalteaabningerne med deres Biceller i de svage Furer, i Yderfladens Niveau. Bladjødet er omtrent isolateralt. Et stort Palissadevæv ligger paa begge Sider, men stærkest er det paa Oversiden; det har ret store Intercellularer, især under Spalteaabningerne. Mellemlaget fører ogsaa Bladgrønt, men har andre Celleformer end Palissadevævet, deriblandt Luftvæv i Strænge i Nervemellemrummene, parallelt med Nerverne. Om Nerverne er der udprægede, klare Skeder udenom det i de stærkere Nerver udviklede Styrkevæv.

D. Bladene ere isolaterale; Bladjødet er Palissadevæv med et tyndere eller tykkere Mellemlag, der er mindre klorofylholdigt end Palissadevævet, men endnu ikke er rent Vandvæv (nærmest til dette hos Nr. 24), Nerverne ligge i Mellemlaget og have tydelige klare Skeder (ialtfald om de større Nerver). Hos de sidstnævnte Arter er der mere end et eneste Lag af klare Celler, der slutte sig op til Nerverne.

16. *Plantago maritima* L. (Areschoug p. 75. Brick p. 144. Giltay p. 24, 27. Warming I, S. 222, Fig. 5). Jeg har intet videre at tilføje til den af mig tidligere givne Beskrivelse med Figurer; Skederne om de større Nerver indeholde ikke Stivelsekorn, om de mindre ere de undertiden kornholdige (Exemplarer fra Øland). De midterste Mesofylceller ere ofte meget afrundede og løse, samt klarere end de andre, men dog med nogle Klorofylkorn. Exemplarer fra Øland stemme med de danske. Et bredbladet Exemplar med rendet Blad havde næsten ikke Palissader, men polygonale, ret tæt sluttede Celler helt igjennem, dog med Tendens hos de alleryderste til at strække sig lidt palissadeformet.

17. *Plantago Coronopus* L. (Giltay l. c. p. 27. Grevillius l. c. p. 87, Fig. 3, 4).

Exemplarer fra Saltholm havde paa begge Sider et temmelig ens Parenkym, der ikke var videre udpræget Palissadevæv undtagen ude i Kanterne, og ikke syntes meget klorofylrigt.

18. *Plantago crassifolia* Forsk. Strand ved Montpellier. — Sluttes sig ganske til *P. maritima*. Tværsnitsformen af Bladet er den samme; der er ogsaa c. 3 Lag Palissadeceller, der tage til i Størrelse, jo længere de ligge inde i Bladet. Der er intet kornfrit Væv, om end de mellem Nerverne liggende Celler maaske ere lidt fattigere paa Klorofylkorn og nærme sig til at danne et Mellemlag. Om de større Nerver er der en klar Skede.

19. *Silene inflata* Sm. (Areschoug S. 73; Heinricher S. 537, Tab. 30, Fig. 1.) Bladet er isolateralt, med nogen Variation. — Huden har Spalteaabninger paa begge Sider; dens Celler have paa Undersiden ujævnt bugtede Sidevægge, paa Oversiden næsten rette. Bladkjødet er ogsaa efter Areschoug ikke differentieret i to Slags Væv; under Huden findes baade paa Over- og Underside først et enkelt Lag af Celler, som ere svagt strakte i en paa Overhuden lodret Retning; mellem disse to findes et klorofylførende Mellemlag af uregelmæssigt kantede, omtrent isodiametriske Celler med smaa og faa Intercellularer. Areschoug ser i det svagt udviklede Intercellularsystem en Grund til, at Bladet visner saa langsomt. Efter Heinricher derimod er hele Mesofyllet dannet af palissadeagtige Celler og indstrøede store krystalførende Celler. Karstrængene ligge i Bladets Midte. Der er en klar, skarpt afgrænset Strængskede, som paa Tværnit gennem en kraftigere Karstræng ser ud som en Roset; dens Celler ere noget langstrakte efter Strængens Længde.

20. *Statice monopetala* L. — Anatomien findes hos Volkens (Ber. d. d. bot. Ges., 2, 1884, p. 334) og især hos Woronin (Botan. Ztg. 1885, Nr. 12: Notiz über die Structur der Blätter von *Statice monopetala* L.) — Bladene ere opadrettede, spateldannede eller aflang-spateldannede, helrandede og uden Ribber. Jeg har fundet Blade fra en Lagune ved Cadiz (samlede der i November af F. Börgesen) ganske overensstemmende med Woronins Fremstilling kun med Undtagelse af eet Punkt: jeg har ikke fundet de Sklerenkymceller, som han omtaler og afbilder. Mindre afvigende er det, at mine Blade have indtil 3 Lag Palissadeceller, ialtfald hist og her, medens Woronins kultiverede Exemplarer kun have 2. — Huden er ens paa begge Sider, dannet af polygonale Celler, og bærer ejendommelige Kirtelhaar (se Volkens og Woronin); paa begge Sider er der dernæst 2—3 Lag Palissadeceller; der er ingen fremtrædende Forskjel mellem det 1ste og det 2det Lags Celler. Mellemlaget, i hvilke Karstrængene ligge i eet Lag, er dannet af enten polygonale eller, hos mine Exemplarer, mere palissadeformet strakte Celler, som have faa eller (efter Woronin) undertiden ingen Klorofylkorn («ganz chlorophyllfrei»). Nerverne have en klar, uregelmæssig Skede.

21. *Tetragonolobus siliquosus* (L.) Roth., *β. maritimus* (L.). — Strand ved Montpellier. — Nærmest Isolateralitet baade i Hud og Bladkjød. Huden bestaar af tyndvæggede, polygonale Celler; Spalteaabningerne ligge i alle Retninger; ingen Biceller.

Bladkjødet bestaar paa Oversiden af c. 4 Lag omtrent lige høje Palissadeceller, paa Undersiden af c. 4 Lag korte og afrundede. Palissaderne ere svagt skraat stillede. Store Garvesyre-celler strække sig fra Oversidens Hud gennem Palissadelaget ned til Nerveskederne; i Undersidens Palissadevæv ere de kortere og afrundede. I Mellemlaget af runde Celler ligge Nerverne, som have en Afledningsskede.

22. *Matricaria inodora* L. **salina* Wallr. — Danmark. — De smalle Blad-afsnit ere fuldstændigt isolaterale; alle Bladkjødceller ere palissadeformede. Nerverne have tydelige Skeder. Spalteaabningerne ligge i Hudens Niveau.

23. *Glyceria maritima* M.K. — Lerstrand paa Fanø. — Er omtalt og afbildet: Warming 1, p. 220. Det der anførte suppleres med følgende: Om Nerverne er der en Styrkevævsskede med Fortykkelser paa Inder- og Sidevægge. Om den ligger en Skede af meget klare Celler, som ved farveløst, ret tykvægget Væv staaer i Forbindelse med Oversidens og Undersidens Hud over de større Nerver, hvorimod de mindre ikke have saadan Forbindelse. Stivelseskede findes ikke her, og Grønvævcellerne ere ikke heller ordnede som Kranspalissader; det paa Bladværnsnit temmelig ensartede Parenkym er tilsyneladende uden Intercellularer; Længdesnit vise, at der er tværgaaende Luftlameller mellem de tværgaaende Grønvævlameller.

24. *Ipomœa pes capræ* Sw. — (Fig. 11.) — Materiale fra Barbados, Danske Antiller, samt Rio de Janeiro. Sandstrandplante. — Bladform og Bladstilling omtaltes

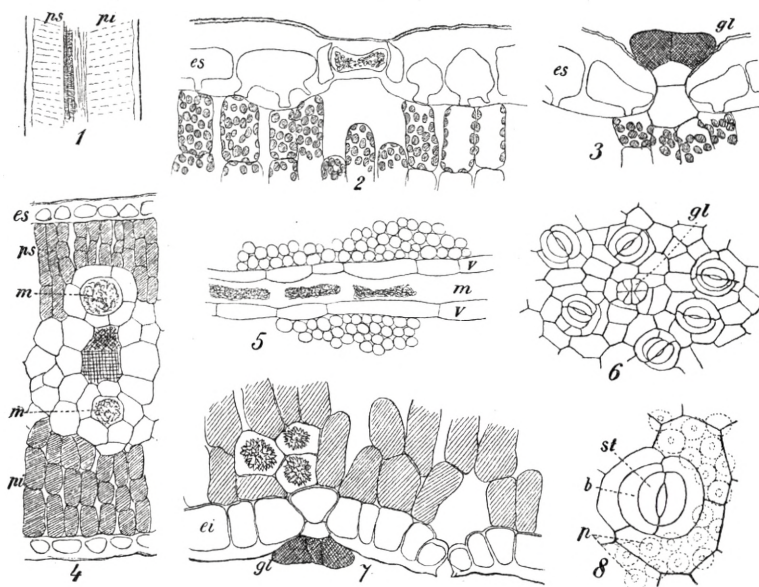


Fig. 11. *Ipomœa pes capræ*.

gl, Kirteihaar; *m*, Mælkerør; *v*, Skede om disse; *b*, Biceller om Spalteaabningerne.

S. 179. Bladene blive strax vædede, naar de dyppes i Vand. Bladet er 0,25 Mm. tykt, safrigt, uden Ribber; det har nærmest Isolateralitet, men varierer noget i Bygning. I det tegnede Tilfælde var der 3—4 Lag Palissadeceller paa hver Side (Fig. 11, 1, 4), men i andre Tilfælde fandtes 3—4 Lag paa Oversiden og 5—6 Lag af løsere liggende, kortere Celler paa Undersiden. Oversidens Palissadevæv er mørkere grønt, og Cellerne ligge tættere end Undersidens. Svag Skraastilling findes (1 i Fig. 11). Palissadecellerne ligge i regelmæssige radiale Rækker (4 i Fig. 11); de blive indadtil mere afrundede, og Intercellularerne blive større; tillige ere disse inderste Celler fattigere paa Grønkorn, men et Vandvæv dannes ikke. Der er klare, tydelige Skeder om Nerverne (4 i Fig. 11). Om de større Nerver ses et klart Væv (Vandvæv), som kan naa lige ud til Overhuden, hvorved Grønvævet inddeles i Kamre; disse klare og kornfrie Celler ere strakte lidt, parallelt med Nerverne, og ere omtrent kortcylindriske. Overhudscellerne over Vandvævet blive langstrakte. Skederne naa uden om de blinde Nerveender. Der findes store Trakeïdeceller med tynde Fortykningsbaand. Mælkerørene ere meget vide; deres Plads er over og under Nerverne (Fig. 11, 4); ogsaa de ere omgivne af Skeder af langstrakte klare Celler (Fig. 11, 5; *v* er Skeden, *m* Mælkerøret). Skillevæggene ere ikke opløste, saaledes som Fig. 11, 5 fremstiller. Jeg har desuden set Strænge af korte, klare Parenkymceller løbe gennem Svampvævet eller korte Grupper af lignende Celler, enten i Mesofyllet eller endog hen under Overhuden eller liggende op til Mælkerør; jeg formoder, at de ogsaa ere Mælkerør, hvis Skillevægge ikke ere opløste, hvilket efter Czapek jo er Regel hos Convolvulaceerne.¹⁾ Huden er ens paa begge Sider med omtrent lige talrige, uordentligt stillede Spalteåbninger (se 6, Fig. 11); disse have flere Biceller, ofte 1 til den ene Side, 2 til den anden (se 8 og 6 i Fig. 11). De ligge i Niveau med Yderfladerne (2 og 7, Fig. 11). Ofte have Oversidens Hudceller stærkt fortykkede Vægge, ogsaa fortykkede Indervægge, og i disse er der da Porer, en for hver underliggende Palissadecelle (se 2, 3, 8 i Fig. 11); i 8 betegner *p* Palissadecellerne. Kirtelhaar findes sænkede ned i Huden paa begge Sider, de have en større indre og en mindre ydre Fodcelle, samt et Hoved af 7—15 i en Ring stillede Celler (3 og 7 i Fig. 11); undertiden konvergere Palissadecellerne hen mod deres Fod. Huden er mere tyndvægget paa Barbadosplanterne end paa dem fra St. Thomas og Rio de Janeiro.

25. *Ipomæa acetosæfolia* Roem. et Schult. — Sandstrand ved Rio de Janeiro (Glaziou). Ligner i det Hele og Store *Ipomæa pes capræ*. Bladet er næsten 1 Mm. tykt. I Grønvævet har jeg fundet runde, klare, tyndvæggede Idioblaster, hvilke jeg ikke har seet hos den anden Art, men Mælkerørssystemet synes derimod meget mindre udviklet.

¹⁾ Se Czapek, Zur Kenntniss des Milchsafsystems der Convolvulaceen. (Sitzungsb. d. Akad. d. Wissensch. in Wien. Bd. 103. 1891).

26. *Baccharis dioica* V. — Materiale fra St. Croix; er maaske snarest en Klippe-Kystplante. — Bladene ere omvendt ægdannede, helrandede (Fig. 1, *I*), rettede meget stejlt opad (under Vinkel paa 70—80°), og i Overensstemmelse hermed ere Palissadecellerne stærkt skraat stillede paa Overfladen; de ere 0,5—0,6 Mm. tykke. Der er kun en (Midt-) Ribbe paa begge Sideflader, dannet af Kollenkym. Isolateraliteten viser sig deri, at Huden er ens paa begge Sider, dannet af polygonale Celler, og at der paa begge Sider er et Palissadevæv paa 2—4 Lag kortcylindriske Celler, der snarere ere kortere indad end længere. Spalteåbningerne ere omtrent lige talrige paa begge Sider, stillede omtrent i samme Retning, parallelt med Bladets Længdeaxe; de have flere Biceller, der med selve Læbecellerne danne Tag over Aandehulen. De ligge i Niveau med Yderfladen og have en stærk Indgangsliste. Paa begge Bladflader findes Haar som Anthemideernes, sænkede saa meget ned, at Fodens Inderside er i Niveau med Hudens Inderside. Bladkjødets er helt igjennem grønt og har tydelige Grønkorn; det er meget lakunøst; det mellem de to Partier Palissadevæv liggende Mellemlag er dannet af korte, afrundede eller lidt manglearmede Celler i 3—4 Lag. Over Midtnerven gjenembrydes Palissadevævet paa hver Side af Kollenkym, der danner en Ribbe paa hver Flade, de eneste Ribber som findes. Palissadecellerne stille sig skraat paa dette, konvergerende mod dets Overflade. I Kollenkymet findes Saftgange med et Lag tyndvæggede Celler som Skede. Nerverne have en Skede af tyndvæggede og langstrakte Celler, der er mere end eet Cellelag tykt. Enkelte Steder findes Vandtrakeider paa Siderne af dem.

27. *Ernodea littoralis* Sw. — Materiale fra St. Croix, hvor den voxer paa Sandstrand; en frisk grøn Busk paa 1—1 $\frac{1}{3}$ M.s Højde. — Bladene ere rettede meget stejlt

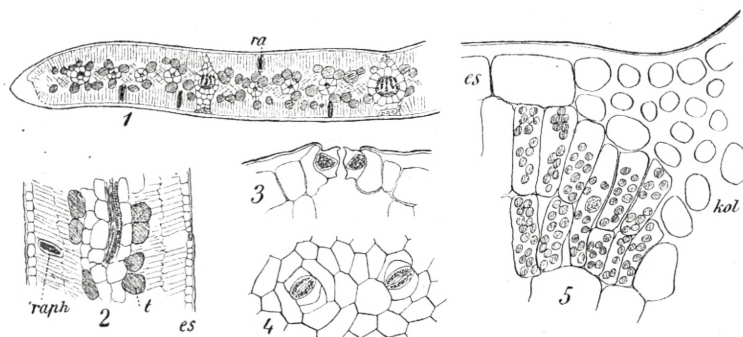


Fig. 12. *Ernodea littoralis*.

ra, Rafider. *kol*, Kollenkym. 4, Oversidens Hud.

opad, ere kjøfulde, glinsende, uden Haar og Ribber eller med en svag Midtribbe paa Undersiden (se Tværsnittet 1, Fig. 12), lancetdannede og spidse (Fig. 1, *L*). Isolateraliteten viser

sig baade i Hudens og Mesofyllets Bygning. Huden er ens paa begge Sider, dannet af polygonale Celler (4, Fig. 12); Spalteabningerne ere stillede med Spalten paa langs af Bladet og have Biceller, i Reglen 1 til den ene, 2 til den anden Side (4, Fig. 12); de ligge i Yderfladens Niveau (3, Fig. 12). Kutikula er tyk (5, Fig. 12). Paa hver Side er der omtrent 2 Lag Palissadeceller (1, 2, 5 i Fig. 12); de ere skraat stillede mod Overfladen (2, Fig. 12). Mellemlaget er skarpt afgrænset fra Palissadevævene, dannet af store, tyndvæggede, afrundede, klare og kornfrie eller undertiden med faa Grønkorn forsynede Celler; det nærmer sig meget til at være rent Vandvæv. Store, garvesyrerige, runde Celler ligge i Mesofyllet, navnlig mellem Palissadevæv og Mellemlag (1 og 2, Fig. 12); desuden findes Rafideceller (*raph* i 2, Fig. 12). Nerveskederne ere klare og kornfrie (1, Fig. 12). I Bladranden ligger en Kollenkymstræng; over og under de kraftigste Nerver ligger der desuden Kollenkym, mod hvilket Palissadecellerne kunne findes at konvergere (5, Fig. 12). Der er ingen Sten- eller Bastceller.

Hertil slutte sig ifølge Volkens (l) følgende Arter fra den ægyptiske Ørken:

Coccolus Leæba (Del.) Guill. Perr. Rich.; Volkens p. 89; Tab. 9, Fig. 3. Ørkenplante i Grus og Klippespalter. — *Matthiola livida* (Del.) D. C. Ægyptiske Ørken i løs Sand. (Volkens p. 90; Tab. 6, Fig. 2). — *Gymnarrhena micrantha* Desf.; Volkens Tab. 6, Fig. 4. — *Diplotaxis acris* (Forsk.) Boiss.; Volkens Tab. 6, Fig. 7. — *Reseda decursiva* Forsk., *R. Boissieri* Müll. Arg., *R. arabica* Boiss., *R. pruinosa* Del. (Volkens p. 99, Tab. 7, Fig. 5). — *Capparis spinosa* L. Vesque, Epharמוש I, Tab. 26, 27, 28; Volkens p. 97, Tab. 9, Fig. 1, 2. Busk, som i den ægyptiske Ørken især voxer i Klippespalter. Om de store Nerver ses hos Volkens en klar Skede, om de smaa er der ingen saadan, men ejendommelige Grønvævceller udstraale fra dem paa en Maade, der minder om Kranspalissader. Vesques Figurer vise intet saadant; de angive ogsaa alle et Mellemlag af afrundede Celler, medens Volkens tegner Palissader gennem hele Bladet.

E. Bladene ere hos denne Gruppe isolaterale; Bladjødet dannes af Palissadevæv og et tyndt Mellemlag, der kan være mere eller mindre klorofylførende, men endnu ikke kan kaldes Vandvæv og ikke er skarpt afgrænset fra Palissadevævet. Nerverne ligge i Mellemlaget; de have tydelige, men klorofylholdige Nerveskeder hos de førstnævnte Arter, men utydelige eller ingen Nerveskeder (Begyndelse til Vandvæv?) hos de sidste.

28. *Acicarpus spathulata* R. Br. (Fig. 13.) — Sandstrand ved Rio de Janeiro (A. Glaziou). — Bladene (se Fig. 1, F) ere stejlt opad rettede, tykke og kjødfulde at føle paa; ingen Ribber. Isolateralitet. Huden er ens paa begge Sider med mange Spalteabninger, der ere nedsænkede under Yderfladens Niveau, saa at smaa Gruber udenfra føre ned til dem; de ligge næsten i Niveau med Hudens Inderside (Fig. 1, 2, 3, 5, 6, 8). Bladjødet har store Luftrum (se 1 og 7); der er c. 3 Lag Palissadeceller paa Oversiden, c. 4 paa Undersiden (se 1); Palissadevævet er undertiden, men ikke altid rettet skraat opad (se 4). I det Hele maa det siges, at indad til tage dets Celler til i Størrelse (se 1). Der er Grønkorn i alle Celler, intet Spor til Vandvæv. Nerverne, som ligge midt i

Bladkjødet, have en Antydning af Skede om sig, men der er i den Grønkorn, som især ligge op til Cellernes Yderside (se 1). Sferiter findes udskilte paa Spiritusmaterialet (Fig. 13, 1 *k*).

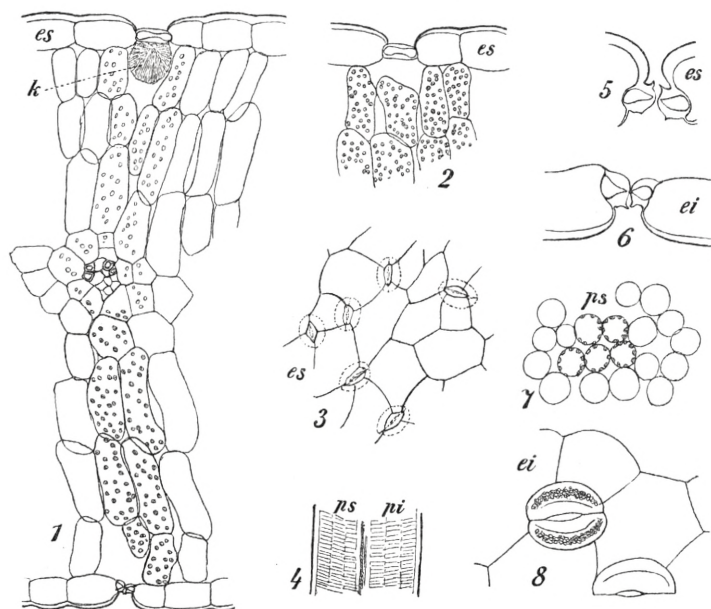


Fig. 13. *Acicarpa spathulata*.

1, Rad. Længdesnit. 7, Palissadevæv paa Oversiden. 8, Huden set indenfra. *k* i Fig. 1 er en Sferit.

29. *Atriplex hastata* L. Materiale fra Danmark og Stockholms Skærgaard (Sandhamn) viser samme Bygning, som jeg tidligere har beskrevet (Warming I, 224). Der er omtrent 3—4 Lag Palissadeceller paa hver Side, der ere desto større, jo nærmere de ligge ved Bladets Midte. Det paa Oversiden liggende Vævs Celler kunne være en Del højere end Undersidens. I det øvre Bladkjød er der store, afrundede Celler med Druser. Om Nerverne ligge paa Tværsnit mindre Celler, der have spredte Grønkorn. Spalteåbningerne ligge med Indersiden næsten i Flugt med Hudens Inderside.

30. *Alsine (Halianthus) peploides* (L.). (Brick l. c. S. 32. Giltay l. c. S. 24, 25. Warming II, S. 159, Fig. 12. Joh. Erikson l. c. 55). Sluttes sig nøje til *Atriplex hastata*; er ægte Halofyt. Exemplarer fra Spitsbergen (Advent Bay) stemme ganske med mine Figurer l. c.; ligeledes de fra Stockholm (Sandhamn). Skederne om Nerverne have ganske vist de klareste Celler, men ogsaa disse indeholde Klorofylkorn og Stivelse; dog ere disse Korn ikke større end ellers, og jeg kan ikke med Brick tale om en «Stivelseskede». Johan Erikson fandt de indre Celler i Bladet noget mere afrundede, end jeg har tegnet.

31. *Silene Nicænsis* All. — Klitter ved Cadiz (samlet af F. Børgesen, bestemt af Joh. Lange). Bladet er isolateralt. Hudens Celler ligge meget regelmæssigt i Rækker, ere næsten kvadratiske med buede-bølgede Vægge; paa hver Side er der en stor Mængde Spalteaabninger, anbragte som hos *Halianthus* mellem to paa Læbecellerne lodret staaende Vægge. De ligge omtrent i Yderfladens Niveau. Store, leddede, stive Haar udgaa fra begge Sider, temmelig spredt. Paa hver Side af Bladet følger dernæst et Palissadevæv af meget løst stillede, afrundet cylindriske Celler, i 2—3 uordentlige Rækker; i det Hele snarest desto mere omfangsrige, jo nærmere de ligge Midten. Undersidens er noget løsere end Oversidens, og dens Celler staa lidt skraat stillede. Mellemlaget er ikke skarpt afgrænset fra Palissadevævet, har afrundet-isodiametriske Celler med samme Indhold som dette. Kornene i Grønvævet ere smaa, utydelige. I Mellemlaget og inderste Del af Palissadevævet er der store, klare Celler, omtrent helt udfyldte hver af en spidstakket Druse. Nerverne ere omgivne af en skarpt begrænset Skede i Ringform paa Nervetværsnittet; dens Celler ere strakte lidt i Nervens Retning. Midtnervens synes kornfri, i de smaa Nervers er der Spor af Korn ud mod Periferien.

32. *Conocarpus erecta* L. (Fig. 14). (Holtermann i Christiania Vid. Selsk. Forhandl. 1893, Nr. 12. — Vestindisk almindelig Strandplante, Busk eller lille Træ. Undersøgte ere Blade fra St. Thomas og Venezuela (Exemplar, der voxede paa en af Rullestene

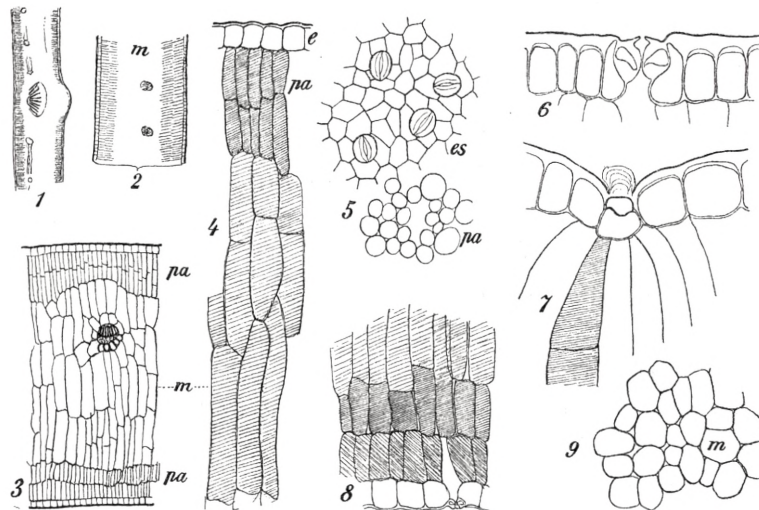


Fig. 14. *Conocarpus erecta* L.
(fra St. Thomas). 1, Midten af den lodret stillede Bladplade.

dannet Kystvold). Bladene ere omtrent lancetdannede eller forlænget elliptiske; ved Drejning af den korte Bladstilk stille de sig omtrent lodret og med Kanten vendt mere

eller mindre ind mod Axen. De ere tykke, med kun en svag Midtribbe paa den ene eller paa hver Side (1, Fig. 14), og skøre, brække let. Isolateraliteten er ikke fuldkommen, idet der er nogen Forskjel mellem Mesofyllet paa de to Sider. Huden er ens paa begge Flader, dannet af polygonale Celler (5 i Fig. 12). Spalteaabningerne ligge i Niveau med Ydersiden (6 og 8 i Fig. 12). Bladkjødets Celler ere paa begge Sider yderst Palissadeceller, af hvilke de inderste ere længere og tykkere end de ydre; de ere undertiden lidt skraat stillede mod Yderfladen (se 2). Oversidens Palissadevæv er oftest 2—3 Lag, Undersidens 2—4 lavere Lag Celler. Det er ret skarpt afsat mod Mellemlagets, som ogsaa dannes af palissadelignende, men en Del større og klarere Celler, som have ret forskjellig Højde, og derfor ikke danne saa tydelige Lag (3, 4 i Fig. 14), og hvis Intercellularrum ere relativt snævrere end Palissadecellernes, som tildels have Ringkanaler (sammenlign 5 med 9 i Fig. 12). Der er ogsaa i Indhold Forskjel mellem de yderste og inderste Celler; der er Grønkorn i dem alle, men færre i de inderste, og dernæst udmærkede yderste, til hvilke Overhuden i denne Henseende synes at slutte sig, sig ved Rigdom paa Garvesyre, hvorfor de (paa Spiritusmaterialet) vise sig stærkt brunfarvede, medens alt indenfor liggende er klart, hvidligt. Nerverne ligge nærmest Oversiden. I de af omtrent isodiametriske Celler dannede Skeder om dem er der Grønkorn. I Huden findes Kirtelhaar, hen mod hvilke Palissadecellerne ofte findes stærkt konvergerende (se 7).

33. *Inula crithmoides* L. Fra Lerstrand ved Montpellier. — De liniedannede eller spateldannet-liniedannede Blade ere stejlt opad rettede, lidt rendeformede og ganske uden Ribber. Isolateralitet uden Vandvæv. Huden er ens paa begge Flader, dannet af polygonale Celler med rette Vægge; Spalteaabningerne ere omtrent lige talrige paa begge Flader, have ingen Biceller og ligge i Niveau med Yderfladen. Bladkjødet er ens paa begge Sider, nærmest løst Palissadevæv, hvis Celler indad til tage til i Højde og Tykkelse. Palissadecellerne ere lidt skraat opadrettede paa begge Sider. De polygonale Celler, der ordne sig om Nerverne som en Slags begyndende Skede, have Grønkorn.

34. *Aster Tripolium* L. (Brick l. c. 143. Lesage l. c. Tab. 7, Fig. 5, 6. Warming I, S. 224). — Jeg har undersøgt Materiale fra Kjøbenhavn. — Lerstrandsplante. Isolaterale Blade med ensartet, løst Mesofyl af rundagtige Celler, som kun ere lidt strakte i Palissadecellers Retning. De midterste Celler i Bladet danne et kun lidt udpræget Mellemlag, de ere runde, omtrent isodiametriske. De ere ret tykke (0,7—0,8 Mm). Hos Lesage har Land-Varieteten omtrent $\frac{1}{3}$ af Salt-Varietetens Tykkelse og løse runde Celler, medens denne har høje Palissader helt igjennem. Spalteaabningerne ligge i Hudens Niveau, have Indgangslist. Efter Brick er der lidt færre paa Oversiden end paa Undersiden (56:60). Efter Samme er der i Stængelen en Endodermis, uddannet som «Stivelseskede».

35. *Suriana maritima* L. (Fig. 15). — Sandstrand paa St. Croix. En Busk med meget tætbladete Skud. Bladene, der ere spateldannet-aflange (Fig. 1, Q), ere tæt sam-

lede i Spidsen af Grenene og stejlt opadrettede. Grenene ere tæt haarede. — Bladet er ret tykt, kødfuldt, uden Ribber (se Tværsnit Fig. 15, 1). Isolateralitet meget udpræget; der er 3—4 lidt uordentlige Palissadelag paa hver Side, med temmelig løst stillede Celler, som ere lidt skraat opadrettede, især paa den udad mod Lysset vendte Underside (Fig. 15, 2, hvor *i* betegner Undersiden); de yderste Palissadeceller ere lidt kortere og lysere end de to følgende og brunfarvede af Garvesyre; i det Hele tage Cellerne til i Længde, jo nærmere de ligge ved Bladets Midte. Mellem de yderste Lags Celler findes mange Ringkanaler (Fig. 4). Midt i Bladet, mellem Nerverne og navnlig i en Ring om disse

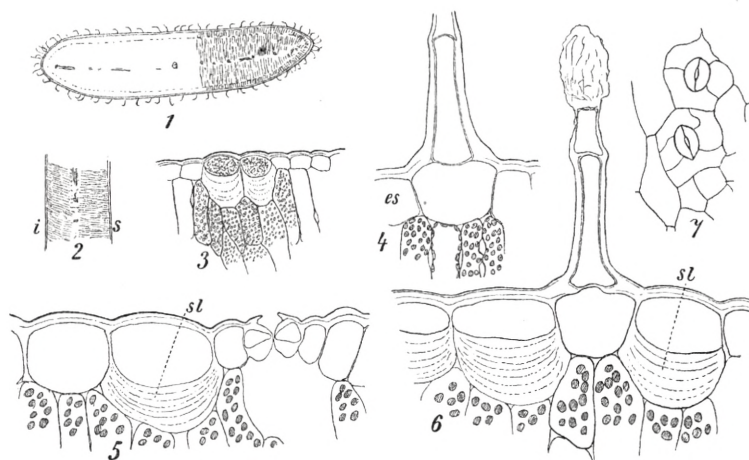


Fig. 15. *Suriana maritima*.

2, *i* betegner Undersiden, *s* Oversiden af Bladet. *sl* i 5 og 6 er forslimet Indervæg i Hudens Celler.

er der kortere Celler, men der er Grønkorn i alle Celler og intet Vandvæv; en egentlig Nerveskede findes ikke. Huden sees Fig. 15, 7; den er ens paa begge Sider; Spalteaabningerne ere orienterede i alle Retninger; de have flere Biceller (se 7 og 5). Naar de sidste undtages, have næsten alle de andre Overhudceller forslimet Indervæg (se 3, 5, 6); disse forslimede Celler ere højere end de andre. Ydervæggene ere stærkt kutiniserede. Haar findes paa begge Sider; de ere dels Dækhaar, dels Kirtelhaar; de første ere encellede; egentlig krumme Udposninger af Hudceller med en tyk Væg; de sidste have en tocellet Stilk og staa ofte ved en tynd Væg eller endog en vid Pore i Forbindelse med den bærende Hudcelle (se 6, 4).

36. *Beta vulgaris* L. (Vilde Exemplarer, som jeg fandt paa stenet Sandstrand ved Saltbæk Vig Aug. 1896). Bladene ere tykke (1,2—0,9 Mm.) og safrige, mørkt grønne. De ere isolaterale og ret lakunøse. Paa begge Sider er der Palissadevæv med 4—5 Celler i Rad, aabenbart fremgaaede ved Deling af en enkelt oprindelig Celle; de yderste

ere de korteste, og de tage i det Hele til i Længde indad. Her fandtes ingen Skraastilling, men Bladpladerne ere jo ogsaa vandrette paa de nedliggende Skud. Der er intet Vandvæv, men i Mesofyllet ligge store, runde Celler med Krystalsand. Nerverne, der ligge nærmest Undersiden, have ingen tydelige Skeder. Huden er ens paa begge Sider, dannet af Celler med rette eller paa Undersiden en Smule bølgede Vægge. Oversidens ere lidt højere end Undersidens. Spalteaabningerne ligge i Mængde paa begge Sider, i Niveau med Yderfladen.

37. *Cakile æqualis* L'Herit.; *Cakile maritima* Scop. var. *æqualis* Chapman Fl. South. U. St. — (Fig. 16). Almindelig vestindisk Sandstrandsplante, nærmest en lille Busk, som næppe opnaar nogen betydelig Højde. Undersøgte ere Blade fra Barbados. — Bladene ere lancetdannede eller aflang-lancetdannede, svagt tandede i Randen (Fig. 1, *E*). Tykkelsen er ikke meget betydelig, nemlig 0,4–0,5 Mm.; kun paa Undersiden er der en svag Midt-ribbe, ellers ingen Ribber. Isolateraliteten viser sig deri, at der paa hver Side er et højt, lakunøst Palissadevæv paa omtrent 3 Lag; Cellerne ligge i Rækker, og de inderste ere længere og tykkere end de yderste (Fig. 16, 3). Der er et Mellemlag af

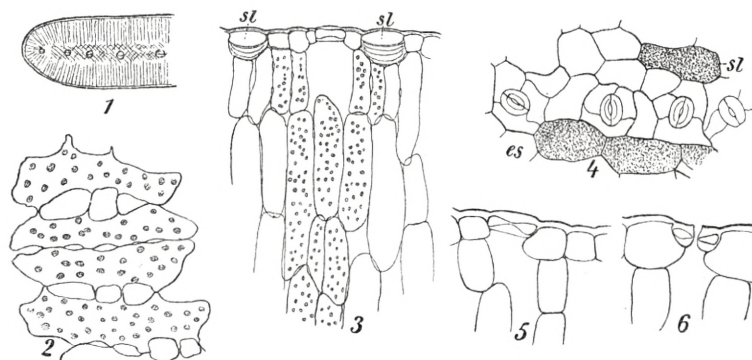


Fig. 16. *Cakile æqualis*, fra Barbados.

2, Radialt Længdesnit gennem Mellemlaget. 3, fra Bladets øvre Bide.

løst liggende, klorofylholdige Parenkymceller (2 i Fig. 16), i hvilket Lag Nerverne ligge. Der er slet intet Vandvæv. Der er Klorofylkorn i Skeden, som findes antydnet om de større Nerver. Huden er ens paa begge Sider, med mange Spalteaabninger i forskjellig Retning (dog mest efter Længden stillede) og i Yderfladens Niveau (3, 4, 5 og 6 i Fig. 16). Maaske have Undersidens Celler lidt mere bølgede Vægge. I mange Hudceller ere de indre Celle-vægge forslimede (*sl*, 3 og 4 i Fig. 16). --- Denne Art har været anset af Nogle for ikke artsforskjellig fra den europæiske, hvad den dog sikkert er.

38. *Cakile maritima* L. Anatomien er omtalt af Giltay (l. c. S. 26), Warming (II, S. 157, Fig. 10), Brick (l. c. S. 135), Joh. Erikson (l. c. S. 55); senere har jeg undersøgt andre Exemplarer, ogsaa fra Sandhamn. Den ligner den vestindiske *C. equalis* i det Hele og Store. De vigtigste Afvigelser synes være, at Mesofyllet er meget løsere i Bygning, endog overordentlig løst, at Hudcellerne ere mere tyndvæggede, og de forslimede Indervægge har jeg ikke seet. Efter disse anatomiske Afvigelser foruden andre synes den at være en vel adskilt Art. Undersidens Hudceller have lidt mere bølgede Vægge. Skederne om Nerverne ere klare, men føre dog lidt Bladgrønt. Mange Sfærter fandtes paa Spritmateriale udskilte i Hud og Bladjød.

Exemplarer fra Klitter ved Cadiz have paa hver Side en 5—6 Lag Celler, af hvilke de inderste næsten ere kvadratisk-afrundede, de ydre lidt mere, men dog kun svagt, palissadeformede. Grønvævet er overordentlig løst.

39. *Crambe maritima* L. (Heinricher l. c. S. 530 og Tab. 28, Fig. 4; Warming II, S. 158). — Materiale fra Danmark og Sandhamn. — De (0,6—0,7 Mm.) tykke, stive, blaaduggede Blade ere isolaterale i Hud og Mesofyl. Til det hos Warming l. c. anførte føjes her: Huden er ens paa begge Sider; ogsaa dens Indervægge ere ret tykke, i Oversiden undertiden lige saa tykke som Ydervæggene. Cellerne ere polygonale; Spalteabningerne stillede i alle Retninger og kun lidt nedsænkede; der er vel nærmest Biceller. Palissadevævet er paa hver Side ens eller næsten ens, i det Hele meget løst, dannet af afrundet-cylindriske Celler omtrent i 3 Lag, som i det Hele tage til i Størrelse, jo nærmere de ligge Midten. Cellerne kunne være meget klare, idet der knap er Klorofylkorn at se. Der kan være et grønt Mellemlag med c. 4 Lag isodiametriske, lidt polygonale Celler (Kattegatkysten o. a.), men dette kan ogsaa omtrent mangle (Sandhamn, samt Heinrichers Figur). Cellerne, der slutte sig op til Nerverne, ere ikke mere klare end de andre Mesofylceller, men danne dog i Heinrichers Figur en mere typisk «Strangscheide».

40. *Heliotropium Curassavicum* L. — Fra udtørret Lagune paa St. Croix og fra Sandstrand paa Barbados. — En lille, opret Busk. Bladene ere aflange til linedannede, lidt spateldannede, helrandede, butte, ret tykke, saa at de brække ved Bøjning. Barbados-Plantens vare meget tykkere end St. Croixplantens. Undersiden kan have en lav og bred Midtribbe. Isolateraliteten viser sig baade i Hud og Bladjød. Huden er ens paa begge Sider; Ydervæggene ret tykke; Sidevæggene rette eller svagt bølgede. Spalteabningerne ordnede i alle Retninger, næsten i Yderfladens Niveau eller lidt indsænkede, men Aandehulen er en Del snævrere end selve Spalteabningsapparatet. Ingen Biceller. Bladgrøntkorn findes paa Indersiden af Hudcellerne paa begge Sider. Cystolither af den typiske Form findes: kuglerunde, i en tynd Stilk fra Ydervæggene hængende Legemer; der er flest paa Undersiden. Bladjødet er differentieret i Palissadevæv, der gaar helt rundt, og et Mellemlag af ringe Tykkelse, dannet af rundagtige, bladgrønholdige Celler. Palissade-

cellerne danne omtrent 2—3 Lag; Cellerne ere desto længere og videre, jo nærmere de ligge Midten; de kunne være ret stærkt skraat stillede. Undersidens Palissadevæv er løsere end Oversidens. Om Nerverne er der en Antydning af Skeder; men disses Celler indeholde Klorofylkorn, som især synes at lejre sig ud mod Periferien.

41. *Polygonum maritimum* L. — Fra Strand ved Montpellier («dans les sables de tout le cordon littoral» Loret et Barrandon). — Bladene ere faste, stive, og deres Rande ere bøjede noget tilbage; de have kun paa Undersiden en svagt fremragende Ribbe. De ere isolaterale i Hud og Bladkjød. Hudlaget er ret kraftigt bygget; Cellerne polygonale, Væggene rette og temmelig tykke. Spalteaabningerne ere lidt nedsænkede; paa tynde Fladesnit af Huden ser man Gruber, der føre ned til Spalteaabningerne. Bladkjødet bestaar paa begge Sider af meget lakunøst Palissadevæv; der er ikke stor Forskjel mellem de inderste og de yderste, men i det Hele ere de første de største. Mellemlaget, i hvilket Nerverne ligge, er dannet af afrundede, paa Bladtværsnit omtrent elliptiske Celler. Intet Vandvæv. I de Celler, der kransformet omgive Nerverne som en Skede, er der en brun Vædske, men ogsaa Korn.

Polygonum equisetiforme Sibth. et Sm. har efter Volkens (l. c. Tab. 9, Fig. 7) Slimceller i Huden, 2 Lag Palissadeceller paa begge Sider, og et Mellemlag af 1—2 Lag klare Celler, hvilke staa i Forbindelse med klare Skeder om Nerverne. Der er her subepidermale Baststrænge, om hvilke der ogsaa er klare Skeder. Den stemmer i det Hele med foregaaende Art, men er i langt højere Grad en Xerofyt (Slimceller, Bast).

42. *Bupleurum tenuissimum* L. — Fra Øland (Borgholm). — Bladene ere udpræget isolaterale; paa hver Side er der to Lag Palissadeceller, omtrent lige høje, dog ere de midterste snarest lidt højere end de ydre; de staa lidt skraat paa Overfladen. Mellemlaget er dannet af runde Parenkymceller i omtrent 2 Lag; de ere klarere end Palissaderne, men dog klorofylholdige. Skeden om Nerverne træder lidet frem; den indeholder Klorofylkorn. Huden er ogsaa omtrent ens paa begge Sider, dannet af polygonale Celler, der ere lidt mindre paa Undersiden end paa Oversiden; Spalteaabningerne ere talrige paa begge Flader, talrigst dog paa Undersiden; Spalterne ere i det Hele stillede i Bladenes Længderetning.

43. *Silene Otites* Smith. — Fra Sandstrand ved Montpellier. Den er vel snarest en sandelskende Xerofyt. Grundbladene ere ganske isolaterale med skraat stillede Palissader. Der er intet Vandvæv og ingen Stivelseskede om Nerverne.

44. *Crucianella maritima* L. — Montpellier («dans les sables maritimes» Loret et Barrandon). — Bladene ere opadrettede, meget stive og læderagtige, hvilket her, som i Almindelighed andensteds, skyldes den meget kraftige Hud. Ligeledes er, som ofte i saadanne Tilfælde, Bladkjødet meget lakunøst. Bladene ere isolaterale, navnlig i Bladkjødet. Huden paa Undersiden er dannet af Celler med bølgede Vægge, ret tykke Ydervægge og mange Spalteaabninger, der ere nedsænkede. Huden paa Oversiden har mere langstrakte

og betydelig højere Celler, med stærkt bølgede Vægge, færre Spalteaabninger, der ligeledes ere nedsænkede, og kraftige, opadrettede Haar. Spalteaabningerne ligge paa langs af Bladet. Bladkjødet er paa begge Sider dannet af forlænget ellipsoidiske Palissadeceller med store Intercellularer; de staa gjennemgaaende skraat paa Overfladerne, men ikke sæt meget som man kunde vente efter Bladenes oprette Stilling. Cellerne i Mellemlaget ere vandret strakte, kun om Midtnerven sees en tydelig klar Skede. Lange Rafidebundter, stillede i Bladets Længderetning, ses endog blot med Loupe som hvide Stænk i Bladet.

45. *Statice Limonium* L. β *macroclada* Boiss. — Strand ved Montpellier («dans tous les terrains salés»). Bladet er nærmest isolateralt med 2 Lag høje Palissadeceller paa Oversiden, medens der paa Undersiden kun er et Lag lavere Palissader, forresten afrundede eller polygonale Celler (c. 5 Lag), alle med Grønkorn. Gjennem de to øvre Palissadelag og ned i det underliggende Væv strække sig Idioblaster, der vist tjene som Støtteceller og have Form som korte, lodret mellem Palissadecellerne stillede, ofte lidt grenede Bastceller, hvis Lumen dog er ret stort, og i hvilke der sees et Indhold. Nerverne have ingen Skeder. Huden er ens paa begge Sider, dannet af polygonale Celler; der er mange Spalteaabninger, stillede efter alle Retninger, med flere Biceller i spiralformet Ordning om sig; de ere i Niveau med Yderfladen. Paa begge Flader findes Kirtler af Plumbaginé-Typen nedsænkede i Huden.

46. *Statice rariflora* Drej. — Fra Isefjord. Har en ensartet Hud og et mægtigt Palissadevæv paa begge Sider. Da jeg heller ikke har fundet de hos forrige omtalte Støtteceller, afviger den altsaa ikke saa lidt fra hin. Hudcellerne ere polygonale; Spalteaabningerne ere i Yderfladens Niveau eller rage endog lidt frem. Kirtelhaar af Plumbaginé-Typen findes nedsænkede i Huden. Bladene vædes øjeblikkelig af en Vanddraabe.

47. *Medicago marina* L. — Fra Sandstrand ved Montpellier («dans les sables maritimes de toutes nos côtes»). — Er helt tæt, blødt og hvidt haaret, ogsaa paa Stænglen. Bladene ere svagt isolaterale, idet der paa Oversiden er 2—3 uordentlige Lag af Palissadeceller, som i det Hele blive lidt længere og tykkere indad, og paa Undersiden er et noget lignende af 3—4 uordentlige Lag, der i det Hele ere kortere end de øverste Palissadeceller, men af hvilke de inderste i det Hele ogsaa ere længere og videre end de yderste. Mellem Nerverne er der isodiametriske Parenkymceller. Huden er ens paa begge Sider, tyndvægget, dannet af polygonale Celler, med talrige Spalteaabninger i Niveau med Hudens Inderside og overhvalvede af lange, ugrenede, encellede Dækhaar (ved Grunden have de en 1—2-cellet Fod), hvis Lumen næsten er forsvunden, og hvis Yderflade er lidt vortet. Der er ingen Biceller om Spalteaabningerne, heller ingen Stivelseskedler om Nerverne, men Krystalkammerceller i Periferien af disse. Det sidste og Behaaringen karakteriserer den som Xerofyt.

48. *Malcolmia littorea* (L.) R. Br. — Sandstrand ved Montpellier («dans les sables le long de la mer»). — Det smalt aflange, lidt spateldannede, i Spidsen afrundede Blad er ret tykt, lidt rendeformet og ganske uden Ribber. Det er nærmest isolateralt, idet der paa hver Side er et temmelig ensartet Væv af c. 2 Lag lave Palissadeceller; mellem disse to Lag er et Mellemlag af mere isodiametriske Celler, men intet Vandvæv. I var. *Broussonetii* J. Lange (samlet i Klitter ved Cadiz af F. Børgesen) er der paa Oversiden c. 3 Lag af overmaade løst stillede, korte Palissadeceller, paa Undersiden 2 Lag af omvendt kegleformede Palissadeceller; Resten af Bladkjødet er af isodiametriske Celler. Huden er tyndvægget, men bærer paa hver Side et tyndt Dække af Stjernehaar med forgrenede Arme. Spalteaabningerne ere stillede i alle Retninger og ligge i Yderfladens Niveau. Nerverne have knap Antydning af Skede; der er Klorofylkorn i de dem omgivende Celler. Ogsaa denne Art er nærmest Xerofyt.

49. *Polygala Cyparissias* St. Hil. — Fra Sandstrand ved Rio de Janeiro (A. Glaziou). — Denne Plante har Lyngform med meget talrige, udstaaende, linedannede Blade af knap 1 Cm. Længde. Tværsnittet af Bladet er næsten kreds rundt. Hudens Spalteaabninger ligge efter Bladets Længderetning og ere ikke nedsænkede. Tre Lag Palissadeceller gaa helt rundt om Bladet; de staa lidt skraat paa Overfladen og ere noget løst stillede. Midt i Bladet er der en bred Nerve, som er omgivet af i Bladtværsnit korte, i Længdesnit langstrakte Celler, der have nogle faa Korn; om en egentlig Skede kan der ikke tales.

50. *Convolvulus Soldanella* L. — Omtales af Giltay l. c. S. 26. — Fra Sandstrand (Klitter) ved Montpellier (Palavas); Maj 1893. — Bladet er nærmest isolateralt uden Vandvæv, men med et Mellemlag af isodiametriske Celler paa 3—4 Lags Tykkelse. Paa Oversiden er der 3 Lag typiske, indbyrdes lige høje Palissadeceller, temmelig løst stillede, paa Undersiden 5—6 lignende, men som ligge endnu løsere og ere mindre grønne. I Mellemlaget ligge Nerverne, der ingen Skeder have. Derimod er der Mælkerør, som ere omgivne af et enkelt Lag af tyndvæggede, tangentialt strakte Celler, der ere klare eller kornede paa den fra Røret vendende Side. Mælkerørene slutte sig ofte til Nerverne, og der kan samtidig ligge et baade ovenover og nedenunder en Nerve. Huden er omtrent ens paa begge Sider, dannet af polygonale Celler. Der er talrige Spalteaabninger, hvis Spalter ere stillede efter alle Retninger; de ligge i Niveau med Ydersiden og have to Biceller. I Undersidens Hud synes der at være Klorofylkorn. Kirtelhaar findes nedsænkede i begge Siders Hud; de ere mangelcellede Skjoldhaar. Der er radierende Kutikularstriber om dem.

51. *Sedum Anglicum* L. — Paa Strandklipper paa Måseskår ved Bohuslen. — Denne Plante er maaske snarest en Klippe-Sukulent. Bladene ere meget stærkt hvælvede paa Undersiden, svagere paa Oversiden. Indenfor den tyndvæggede Hud, hvis Celler have

bølgede Vægge, og hvis Spalteaabninger med Biceller (lavere end Hudcellerne og i spiralformet Anordning) ligge i Yderfladens Niveau, ligger et Bladkjød af tyndvæggede, løst for-
 enede og derfor afrundede Celler, der blive større og større, jo nærmere de ligge ved
 Bladets Midte. Der bør ikke tales om noget egentligt Vandvæv; alle Celler føre Klorofylkorn,
 men de indre ere klarere end de ydre, og Klorofyl- eller Stivelsekornene ligge meget
 spredt; de ere alle meget safrige. Om Nerverne, som ligge i et Lag nærmere Over-
 siden end Undersiden, er der ingen Skeder, om end de tilstødende Celler ere mindre
 end de andre. Styrkevæv findes ikke.

Dette Blad stemmer saaledes i det Hele med Bladet hos *Sedum album* L., der
 beskrives af Areschoug l. c. S. 121, og som jeg har undersøgt efter Materiale fra Vest-
 Jyllands Klitter; den har større Intercellularer i sit Bladkjød end *S. Anglicum*.

52. *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M. Biel. Tunis. Skuddene ere besatte
 med talrige, næsten kuglerunde Dværggrene, som have nogle faa, tæt sammensluttende
 Par af tykke Skælblade. (Fig. i Nat. Pflanzenfam. III, 1, A, p. 75.) Tværsnittet af Bladet
 er halvtrindt; skæres det igjennem efter Længden, ses det at være noget skjoldformet
 (som f. Ex. *Sedum acre*'s). Dets Bygning er meget ensformet. Det Inderste er dannet af
 store, klare Vandvævceller, i hvilke der dog ses spredte Korn, som maa antages at være
 Klorofylkorn; de indre Celler ere strakte i radial Retning. De gaa jævnt over i Grøn-
 vævet i Periferien, der ligeledes er dannet af radiale strakte, skraat mod Overfladen stillede
 Celler (Palissadeceller), som blive desto kortere, jo nærmere de ligge ved Periferien; Peri-
 ferien af Bladet indenfor Huden er dannet af korte, vistnok klorofylførende, tæt stillede
 Celler. I Basis af Bladet ses store, tykvæggede Stenceller, for en stor Del langstrakte;
 tildels strække de sig op paa Indersiden af Bladet. Ledningsvævet ender lidt ovenfor
 Bladets Grund. Huden er et Lag af tyndvæggede Celler, af hvilke de allerfleste midt
 paa hæve sig i en lille kegleformet Papil; de ere, sete fra Fladen, retlinede og polygonale.
 Den har talrige Spalteaabninger stillede med Spalten paa tværs af Længdeaxen; de ere
 sænkede ret dybt ned.

Nærmest hertil slutter sig *Mesembrianthemum crystallinum* L. Har efter Volkens
 (l. c. 122) i Ægypten hjemme i det sandede Litoralomraade; efter hans Fig. 4, Tab. 13 har
 den intet indre Vandvæv, men dette erstattes af de mægtige blæreformede Overhudceller.
 I Modsætning til denne have de andre Arter, som have hjemme i Ørkenen (*M. nodiflorum* L.
 og *Forskålîi* Hochst) et mindre Hud-Vandvæv, men et stort centralt Vandvæv. Endvidere
 slutter sig hertil *Aizoon Canariense* L. efter Volkens Tab. 13, Fig. 6. — *Nitraria retusa*
 (Forsk.) Aschs. (Volkens p. 113, Tab. 11, Fig. 1, 2). Der angives, at Overhuden ved Tvær-
 og Længdedelinger bliver et meget smaaacellet Væv, og at der i Bladkjødet foruden Garve-
 syreceller er store Vandceller.

F. Bladene ere isolaterale, og Bladkjødet hovedsagelig dannet af Palissadvæv.
 Mellemlaget er skarpt afgrænset fra Palissadvævet og nærmer sig mere til at blive ægte
 Vandvæv. Der er ingen Nerveskeder; Mellemlaget synes at være Afledningsvæv.

53. *Suaeda maritima* (L.). (Warming I, S. 221, Fig. 4). — Materiale fra Danmark og Montpellier. — Det halvtrinde eller lidt rendeformede Blads Bygning er tilstrækkeligt omtalt af mig l. c. Her skal kun fremhæves eller tilføjes fra senere Undersøgelser, at Spalteaabningerne altid ligge paa tværs af Bladet; at Hudcellerne hvælve sig lidt linseformet op; at Palissadecellerne kunne være stærkt skraat stillede (Palavas); at Bladkjødcellerne kunne være rige paa Bladgrønt undtagen Mellemlagets afrundede, klare Celler, der ere paa Overgang til rene Vandvævsceller og maaske næppe føre Stivelse, at Palissadecellerne blive længere, jo nærmere de ere Midten af Bladet (de midterste ere omtr. dobbelt saa lange som de mellemste, og disse atter omtr. dobbelt saa lange som de yderste), men at de ere temmelig uordentligt stillede (omtr. 3 Lag).

54. *Suaeda fruticosa* (L.) Forsk. — Montpellier («le long du cordon littoral et dans les terrains salés»). Cadiz (Laguner ved S^{ta} Maria; 22. Nov.). — Stemmer i det Hele med *Suaeda maritima*. Tværnsnitsformen af Bladet er omtrent det samme; i Midten ligge Nerverne i en Bue med klare Celler mellem sig, de ere ligeledes høje og smalle. De Parenkymceller, der ligge nærmest op hertil, ere ogsaa saa klare og kornfrie, at de maa siges at danne ægte Vandvæv. Palissadecellerne ere lidt skraat stillede; de ere omtrent 3 i Række, den yderste kortest, den inderste længst og tykkest; det viste sig paa nogle Præparater, at Væggene i disse store Celler vare lagte i regelmæssige Folder ganske som ægte Vandvævceller, og jeg nærer ingen Tvivl om, at de inderste grøntholdige store Celler fungere som Vandvæv. Der er paa Længdesnit mere Regelmæssighed end paa min Figur af *S. maritima*, Palissadecellerne vise sig paa tangentielle Snit ret løst stillede.

55. *Spergularia marina* (Wahlb.) og *Spergularia salina* Presl. — Warming I, S. 223, Fig. 6. — Materiale fra Danmark. Til den af mig givne Beskrivelse har jeg efter nye Undersøgelser omtrent Intet at tilføje. Bladet er trindt, isolateralt, med ens Hud til alle Sider (hvis Spalteaabninger i Modsætning til *Suaeda*'s ligge paa langs af Bladet), med skraat stillede Palissader til alle Sider, som omtrent danne tre Lag, med et næsten klorofylfrit Mellemlag, og uden egentlig Skede om Nerverne, selv om de op til dem liggende Celler ordne sig noget koncentrisk om dem. Omtrent samme Bygning som *Matricaria inodora* (se S. 21).

56. *Obione portulacoides* L. og *pedunculata* L. — Bladene ere omtalte og afbildede Warming I, Fig. 7, S. 225 efter Materiale fra Sønderjylland og Sjælland. De ere mere eller mindre opad rettede. — Isolateraliteten er meget udpræget baade i Hud og Bladkjød. Af de to Lag Palissadeceller, som findes paa hver Side, kan det yderste paa hver Side være stivelsefrit (tømt), medens det 2det har store Stivelsemængder. I det klare Mellemlag er der spredte Klorofyl- eller Stivelsekorn, men ingen Intercellulærrum; det er altså omtrent rent Vandvæv. Store klare Celler med Druser findes i det. Om Nerverne er der slet ingen Skeder eller Antydning til saadanne; hele Mellemlaget synes at

fungere som Ledningsvæv. — *Obione portulacoides* (L.) fra Laguner ved Cadiz ligner ganske vor danske, den fra Palavas ved Montpellier afviger lidt; i Møllekvævet kan der ogsaa her være mange smaa Stivelseskorn; Intercellularer ere sjældne i Møllekvævet. Men Palissadekvævet er mægtigere; der er 2—3—4 Lag med en jævn Tiltagen i Størrelse fra de yderste korte Celler i hver Række til de inderste længste; dette Blad har mere af Halofytkarakteren end de danske. Ogsaa de Parenkymceller, der ligge umiddelbart op til Nerverne, have Stivelseskorn, men der dannes ingen Stivelseskede. Palissadelaget gjennembrydes over Midtnerven af det klare Væv, der saaledes staaer i Forbindelse med Huden. Paa de spanske Exemplarer var der tydelig Stivelse i Hudcellerne.

57. *Halimus* sp. — Fra Tunis. — Isolaterale Blade. Huden er dækket af Blære-Haar. Der er et Palissadekvæv paa hver Side af det klorofylfattige, af lange Celler dannede Mellemlag. Palissadecellerne blive længere, jo nærmere de ere Midten af Bladet. De ere uensartede, idet store klare Celler ere indlejrede mellem snævre. Der er ingen Intercellularer.

Nærmest hertil slutter sig: *Moricandia clavata* Boiss. et Reut. (Volkens S. 93; Tav. 10, Fig. 7).

G. En Plante, der fortjener at danne en egen Gruppe, er *Eryngium maritimum*, idet dens Vandvæv endnu kan have lidt Klorofyl, altsaa ikke er helt klart, men dernæst har den hypodermatisk Vandvæv.

58. *Eryngium maritimum* L. — (Se Giltay l. c. S. 18, 24, 26, 27; Heinricher S. 530 og Tab. 28, Fig. 4; Lesage Tab. 7; Warming II, l. c. S. 158; Joh. Erikson S. 59—60). — Materiale fra Nordsjællands Sandstrand. — Bladene ere isolaterale baade i Hud og Bladkjød. Huden er dannet af polygonale Celler med ret tykke Ydervægge. Spalteaabningerne findes paa begge Sider og ere stillede i alle Retninger; de ere ned-sænkede, saa de ligge omtrent ud for Hudens Midte. Under Huden følger paa begge Sider et Hypoderm: klare Celler i eet til 2—3 Lag; de støde op til Hudcellerne med brede Vægge, men fra Indersidens Midte sende de ofte (men langt fra altid) en kort, tyk Arm ned mod Grønvævet, eller de ere mere uregelmæssige; især gjælder dette for Oversidens. Under Hypodermet er der paa hver Side 2—3 Lag Palissadeceller, som ere afrundet cylindriske og ligge meget løst. Mellemlaget i Bladet er et ret mægtigt Vandvæv, hvis Celler synes at kunne være helt uden Grønkorn, men ialtfald ogsaa kunne have saadanne. De have større eller mindre Intercellularer. Særligt om de store Nerver er der klart Væv, dannet af efter Længderetningen strakte Celler. I dette findes der Saftgange omgivne af en Skede. Over de kraftige Nerver springer Bladet ribbeformet frem paa begge Sider med en Kollenkymribbe, der gjennembryder Grønvævet.

Nærmest hertil slutter sig efter Schimper (l. c. S. 15): *Ceriops Condolleana*.

H. Arterne i denne Gruppe have et Mellemlag, der er ganske klorofylfrit Vandvæv; Nerverne ligge i det, og kun i 1 Lag, uden at have Berøring med Grønvævet.

59. *Tournefortia gnaphalodes* R. Br. (Fig. 17). Almindelig Busk paa Sandstrand paa de Danske Antiller. Bladene ere spateldannet aflange, i Spidsen afrundede (Fig. 1, C); de samles tæt (rosetformet) i Spidsen af Grenene og staa mere eller mindre stejlt opret. De ere tæt filtede, hvid- eller sølvglinsende, tykke og uden anden Ribbe end en svag Hvælving midt paa Undersiden (Fig. 17, 1). Isolateralitet baade i Hud og Bladkjød. Huden er ens paa begge Sider; dens polygonale Celler have temmelig tynde Ydervægge og op over Yderfladens Niveau hævede Spalteaabninger, hvad der maa

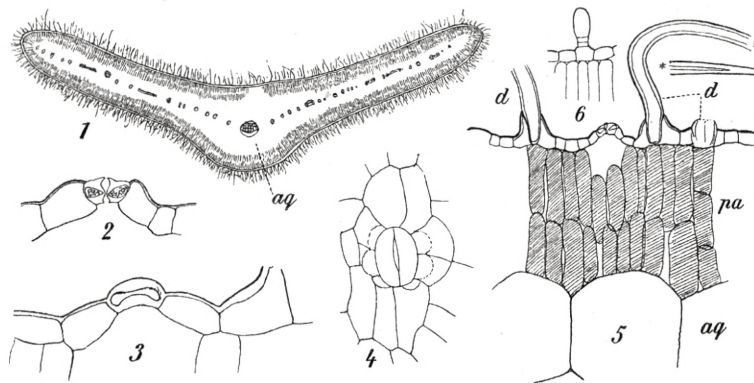


Fig. 17. *Tournefortia gnaphalodes*.

1, Tværnsnit af Løvblad. 2, af Tværnsnit. 3, af radially Længdesnit. 4, de halvkredsformede Figurer omkring Læbecellerne betegne de op over Hudens Niveau løftede Biceller, som omgive dem.

sættes i Forbindelse med de talrige (encellede, ret tykvæggede) Dækhaar (2, 3, 5 i Fig. 17). Spalteaabningerne ere talrige paa begge Sider; de omgives af flere Biceller, der med dem danne et Tag over Aandehulen (3, 4 og 5 i Fig. 17); de ligge fortrinsvis med Spalten paa langs af Bladet. Der findes ogsaa smaa Kirtelhaar (6 i Fig. 17). Grønvævet er dannet af meget løst liggende Palissadeceller (1 og 5, Fig. 17); der er omtrent 2 Lag, som gaa helt rundt, og kun afbrydes paa Bladoversiden over Midtnerven, hvor Vandvævet naaer ud til Overhuden. De staa lodret paa Overfladen. Mellemlaget er et ægte Vandvæv, d. e. der er ingen Bladgrøntkorn og ingen Intercellularer (aq i 1 og 5, Fig. 17). Nerverne ligge helt indesluttet i Vandvævet, uden særegne Skeder.

60. *Scavola Plumieri* L. (Fig. 18). — (St. Croix, Rio de Janeiro). — Busk paa Sandstrand, tildels med rodslaende Stængler. — Bladene staa opret under 45 - 60° Vinkel, ere omvendt ægdannede, helrandede (Fig. 1, D), tykke, uden Ribber undtagen paa Undersiden, hvor der er en ganske svag Midtribbe. Isolateraliteten viser sig i Hud

og Bladjød. Huden (2 i Fig. 18) er ens paa begge Sider, men der er flere Spalteaabninger paa Oversiden end paa Undersiden; de ligge lidt indsænkede, men ikke saa dybt, at deres Inderflade kommer i Flugt med Hudens Inderflade (4, 5 i Fig. 18). Bladjødet er differentieret i Grønvæv og et centralt Vandvæv. Grønvævet er dannet af c. 3(—4) Lag Palissadeceller, som ere ofte endog meget skraat stillede (1, 4, 5 i Fig. 18). De ere i det Hele noget større, navnlig tykkere, jo nærmere de ligge Vandvævet. Palissadevævet er ret løst, og Klorofylkornene ligge især omkring Intercellularrummene; oftest saaledes paa Undersiden af Bladet (6, 7 i Fig. 1). Vandvævet er ganske farveløst, kornfrit og uden Intercellularer (*aq* i 1, 3 og 4, Fig. 18). Nerverne ligge i det. De have ingen Skeder,

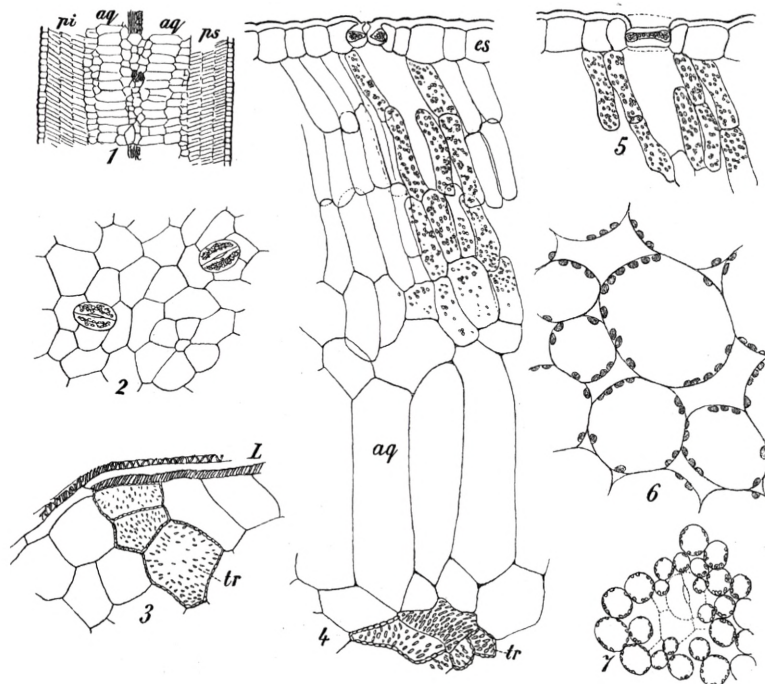


Fig. 18. *Scavola Plumieri*.

men til dem slutte sig store, noget uregelmæssige Trakeider med tykke Vægge, som have spalteformede Porer; dels ligge disse Trakeider i stor Mængde langs Nerverne, dels omgive de deres frie Ender (*tr* i i 3 og 4, Fig. 18). Disse Trakeider synes at tyde paa, at Arten snarest er Xerofyt.

Til Nr. 50 og 60 slutte sig *Reaumuria hirtella* Jaub. et Sp.; Volkens Tab. 5, Fig. 1—5. — *Helianthemum Kahiricum* Del.; Volkens p:101; Tab. 8, Fig. 5.

Af Mangrove-Vegetationens Arter slutte sig nærmest hertil ifølge Schimper: *Sonneratia*-Arterne (p. 16), *Lumnitzera coccinea* og *racemosa*.

En lidt afvigende Form synes almindelig i den ægyptiske Ørken, altsaa vel hos Xerofyter, men er aabenbart sjælden hos Halofyter; der findes hos den klare, ringformede Skeder om Nerverne og desuden et tyndt Mellemlag, dannet af 1—2 Lag klare Celler, som forbinde Nerverne. Volkens har afbildet dette hos følgende Arter: *Oligomeris subulata* (Del.) Webb.; Volkens p. 100; Tab. 7, Fig. 3. — *Caylusea canescens* (L.) St. Hil.; Volkens p. 100, Tab. 7, Fig. 9. — Forskjellige *Paronychia*e efter Volkens Tab. 7, Fig. 2; hans Text p. 103 stemmer ikke helt hermed. Fremdeles *Polycarpæa fragilis* Del. (p. 104, Tab. 10, Fig. 1). — *Fagonia Arabica* L.; Volkens p. 112, Tab. 7, Fig. 11. — *Polygonum equisetiforme* Sibth. & Sm.; Volkens p. 142, Tab. 9, Fig. 7. — *Cleome Arabica* L. Volkens skriver om den: «Das Assimilationssystem der Blätter besteht nur aus Palissaden, die namentlich auf der Unterseite weite Intercellularen zwischen sich lassen (Tab. VI, fig. 6). Die ableitenden Parenchymseiden der Nervenbündel werden durch eine farblose Mittelschicht mit einander verbunden». Billedet synes at vise en Fællesskede, men er utilstrækkeligt til at oplyse Forholdene.

I. Bladene, der ere meget tykke, have et stort, farveløst Mellemlag (Vandvæv), omgivet af Grønvæv til alle Sider. Hovednerverne ligge i Mellemlaget, men sende tynde Grene ud til Grønvævet, uden at de dog træde i meget tydelig og bestemt Berøring med dette. Grønvævet er flerlaget Palissadevæv, og det er ikke indadtil afsluttet med nogen Stivelseskede. Nr. 61—64 betragter jeg som de mest typiske, Nr. 65 og 66 slutte sig nærmest hertil, men afvige bl. a. i Vandvævs Bygning.

61. *Sesuvium Portulacastrum* (Fig. 19 og 20). — Materiale fra Barbados, Venezuela, Dansk Vestindien — Bladet er omtrent spateldannet-aflangt (Fig. 1, A); Tværnittet er omtrent halvtrindt eller elliptisk, idet ogsaa Overfladen er hvælvet (G, Fig. 20).

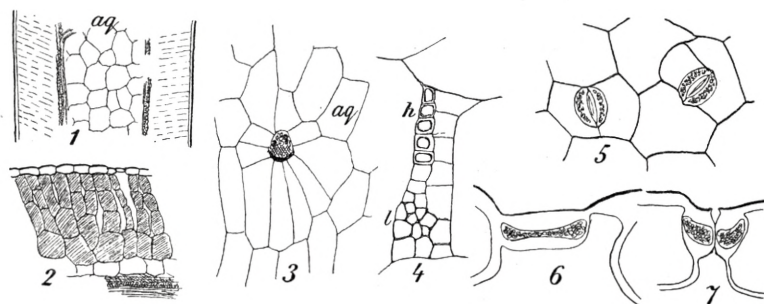


Fig. 19. *Sesuvium Portulacastrum*.

1, Radialt Længdesnit. 3, Vandvæv med en Nerve. 4, en af de periferiske Nerver (stærkt forstørret).

Det er ganske isolateralt i Hud- og Bladkjød (G, Fig. 20; 1 i Fig. 19). Hudlaget er ens overalt, Cellerne polygonale, Spalteåbningerne næsten i Niveau med Yderfladen (5, 6, 7 i Fig. 19). Hudlaget er ens overalt, Cellerne polygonale, Spalteåbningerne næsten i Niveau med Yderfladen (5, 6, 7 i Fig. 19). Bladkjødet er differentieret i et ret løst Palissadevæv (omtrent 3 Lag, der kunne være rettede stærkt skraat opad: 1, 2 i Fig. 19)

og et i Midten liggende, ægte Vandvæv, der er tyndvægget, uden Intercellularrum og Klorofylkorn (*aq* i 1 og 3, Fig. 19); det ligger lidt straaletformet om de kraftigste, midterste Nerver (3 i Fig. 20), men en typisk Nerveskede dannes ellers ikke. I Vandvævet Midte ligge de kraftigste Nerver, men fra dem udgaaer et Net ud mod Grønvævet; det naaer ikke ud til dette (1 og 2 i Fig. 19), men udbreder sig under Forgrening i tangential Retning i et periferisk Net, og dets Veddele ere alle vendte udad (se *h* (Hadrom) og *l* (Leptom) i Fig. 20, *G*). Fig. 20 viser, hvorledes Forgreningen foregaaer i et Blad; *A* er et Tværnit af Bladstilkens nederste Del; en lille Stræng løsner sig øverst tilvenstre. I *B* er den helt frigjort fra de store Nerver i Midten. I *C* er den rykket langt ud mod Periferien

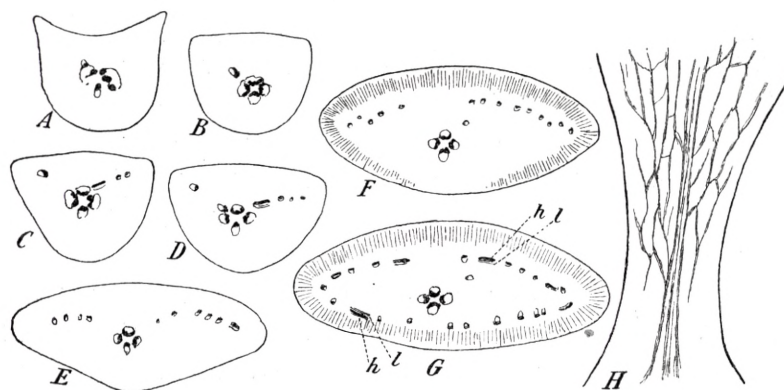


Fig. 20. *Sesuvium Portulacastrum*.

og øverst tilhøjre udgaa andre smaa Nerver fra Centralpartiet. I *D* er dette ført videre. I *E* (Bladpladen) har en hel Del mindre Nerver samlet sig i et Lag ud mod Bladets Overside. I *F* er dette ført videre, og i *G* have disse Nerver ved fortsat Forgrening naaet at danne et Nervenet hele Periferien rundt. Paa samme Maade foregaaer Forgreningen hos *Salsola Kali* (se Areschoug l. c.). At der fra dette Nervenet kan gaa blindt endende Nervegrene nedad, ses af Fig. *H*, i hvilken den nederste Del af Bladet er fremstillet med dets Nervenet skinnende igjennem. De Vandvævceller, som ligge mellem Nervenettet og Grønvævet, kunne være stærkt radiært strakte. Disse perifere Nerver kunne være meget enkle; tillige ere de ofte høje og sammentrykte (4 i Fig. 19).

62. *Borrichia arborescens* DC. (Fig. 21.) — Sandstrand paa St. Croix. — En Busk, hvis Blade ere omvendt ægdannet-aflange, meget tykke og ganske uden Ribber (Fig. 1, *G*). Isolateraliteten viser sig baade i Hud og Bladjød (1 og 2, Fig. 21). Hudens er ens paa begge Sider, har polygonale Celler og talrige Spalteaabninger, som ere ordnede i alle Retninger (6, Fig. 21); de ligge i Yderfladens Niveau, men ere som sædvanlig meget lavere end de egentlige Hudceller (4 og 5, Fig. 21); i nogle Hudceller har jeg seet Korn,

som bleve brunfarvede ved Jod. Bladkjødets er differentieret i Grønvæv og Vandvæv. Grønvævet er dannet af c. 3 Lag Palissadeceller, der ligge ret løst (2, 3 i Fig. 21), og ere mere eller mindre skraat opad rettede (1 i Fig. 21). Vandvævet er mægtigt, har ingen Intercellularer og ingen Klorofylkorn førend ud mod Periferien (se 3 i Fig. 21). Det træder paa mange Steder ud til Hudlaget og har i sin Periferi mange af tyndvæggede Skedeceller omgivne Saftgange (c i 3 og 2, Fig. 21). Nerverne ligge indlejrede i det

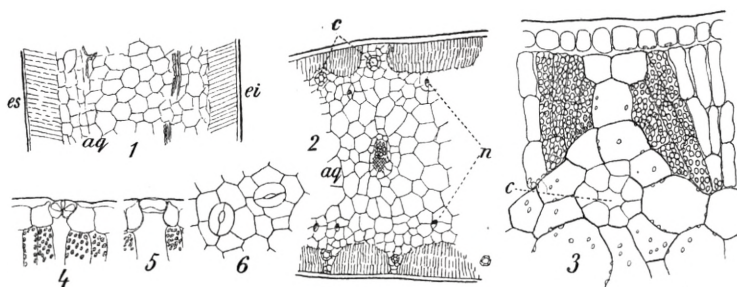


Fig. 21. *Borrichia aborescens* (fra St. Croix).

uden Berøring med Grønvævet. Foruden de store i Midten er der mange smaa ud mod Periferien (*n* i 2; se ogsaa 1); de vende alle Hadromet opad. Nerverne have ingen Skeder, omend de nærmest til de store midterste af dem grænsende Vandvævceller ere mindre end de andre. Forvedede Trakeider findes sluttede til Nerverne.

63. *Zygophyllum (album L.?)*. Fra Tunis (se S. 176). Bladet er afbildet Fig. 2 og omtalt ovenfor. Tværnsnittet er halvtrindt eller næsten trindt; Bladplade og Stilk, ere lige trinde og isolaterale i Hud og Bladkjød. Hudlaget har ret tykke Vægge, ikke blot Yder- men ogsaa Sidevægge; Spalteåbningerne ere lidt nedsænkede; de ligge paa tværs af Bladets Længderetning. Der fandtes Spor af Haar, som have dækket Overfladen. Bladkjødets er skarpt differentieret i et ægte, farveløst, kornfrit Vandvæv i Midten og et Grønvæv, dannet af c. 3 Lag Palissadeceller, der ere desto længere og tykkere, jo længere inde i Bladet de ligge. Her er ingen Stivelseskede. Dette stemmer med *Z. album*, idet der efter Volkens (S. 154) ikkun er Palissadeceller i Grønvævet af denne og *Z. coccineum*. Nerverne ligge i Vandvævet; i Midten nogle faa (3) større og udgaaende fra dem et periferisk Net af mange smaa, hvis Ved vender udad; de lægge sig med dette op til Grønvævet. *Z. simplex* har efter Volkens ogsaa omvendte Strænge.

64. *Batis maritima L.* Omtalt og afbildet hos Warming S. 232, Fig. 8. — Materiale fra Danske Antiller og Venezuela (Puerto Cabello). En almindelig vestindisk Lerstrandbusk med modsatte Blade; af de to modsatte Grene er den ene oftest lidt større end den anden. — Bladene ere linieformede, aflange eller lidt spateldannede (Fig. 1, B),

og have et halvtrindt eller næsten trindt Tværnsnit; de ere meget safrige, c. 1,5 Mm. tykke. De kunne være ret stærkt opad rettede. Isolateraliteten er udpræget baade i Hud og Bladjød. Huden er ens overalt, dannet af polygonale Celler; ikke synderlig tykvægget. Spalteaabningerne have ikke Biceller, ligge omtrent i Niveau med Yderfladen og ere stillede med Spalten omtrent paa tværs af Bladets Længderetning (enkelte staa skraat). Palissadevævet er dannet af 2—3 Lag, med ret store Intercellularer; Cellerne ligge i tydelige radiale Rækker, der staa lodret eller lidt skraat paa Overfladen. Klorofylkornene i det ere yderst smaa, synes ved svagere Forstørrelse knap formede som virkelige Korn. De yderste Palissadeceller ere meget fattigere paa Korn end de indre. I det mægtige centrale, klorofylfrie Vandvæv, som ikke har Intercellularer, ligge dels nogle større Nerver, dels især ud mod Periferien et Net af mange smaa og smalle. Vandvævet yderste, til Grønvævet stødende Celler ere lave, sædvanlig tangentialt strakte, indeholde mange Druser og danne nogenlunde et Lag. Antydning af at ville danne et lignende, klarere, krystalførende Lag vise de yderste Palissadeceller. Nerverne ere skilte fra Grønvævet ialtfald ved dette Lag; de have ingen Nerveskede, men der ligger dog undertiden nogle klare smaa Celler op til den ene eller til begge Sider, som ligne lidt en Skededannelse; de yderste vende Veddet indad; de ere meget smalle. Trakeider findes omkring Nerveenderne.

65. *Echinophora spinosa* L. — I Klitter ved Montpellier («dans les sables maritimes de toute la plage»). — Tværnsnittet af det snittede Blads safrige, tykke Afsnit er omtrent elliptisk, men mangelagtet formedelst de fremspringende Kollenkymribber. Disse tyde vel paa, at den er en Xerofyt mere end en Halofyt. Hudens Celler ere polygonale; Spalteaabningerne i Niveau med Yderfladen, med Spalten efter Længderetningen; der er ingen Biceller. Under Huden ligger et Grønvæv helt rundt, afbrudt af Kollenkymet; det er dannet af 3 Lag Palissadeceller, af hvilke det yderste er lavest, de andre to omtrent lige høje. Stivelseskede er der ingen af. Indenfor Grønvævet ligger et mægtigt, ganske klart Vandvæv med Intercellularrum. I dets Periferi ligge mange Saftgange, dels isolerede, dels inde i eller sluttende sig til Nerverne. Disse ere i stort Antal spredte paa monokotyledon Vis i Vandvævet, uden at komme i Berøring med Grønvævet.

Lignende Bygning have efter Heinricher (l. c. S. 542; Tab. 30, Fig. 3) *Foeniculum officinale* og andre Umbelliferer; men det er ikke heldigt at slutte *Salsola* til disse.

66. *Triglochin maritimum* L. (Areschoug S. 167; Tab. 4, Fig. 1, 2. Warming I, S. 224). — De safrige Blade have et halvtrindt indtil elliptisk Tværnsnit. De ere udpræget isolaterale baade i Hud og Bladjød. Spalteaabningerne ligge i Striber med Spalterne paa langs; mellem disse Striber ligge andre med mere langstrakte Celler. De ligge i Niveau med Yderfladen og have hver 2 laterale Biceller, som ere lige saa høje som Hudcellerne. Et Palissadevæv (omtrent 4 Lag) af cylindriske Celler gaaer helt rundt;

de ydre Celler i Rækkerne ere kortere end de indre eller der dannes endog under Huden et Lag af korte, paa Tværnsnit isodiametriske Celler; jeg fandt Palissadecellerne højere og mere regelmæssige end tegnet hos Areschoug. De ligge ret løst. Hele det indre Bladjød er klorofylfattigt eller farveløst (A. siger, at det «saknar klorofyl») og har mærkværdig store Intercellularrum. De periferiske Nerver vende Leptomet udad og lægge det op til Grønvævet, Hadromet indad og tildels op til Vandvævet. Om Nerverne ligge klare Celler, som ikke danne nogen udpræget Skede; de centrale, større Nerver have Styrkeskeder som tegnet af Areschoug. Stivelseskede mangler.

Nær til *Sesuvium* slutter sig efter Volkens *Gymnocarpus deander* Forsk. (Fig. 8 Tab. 10), en Ørkenbusk med trinde, tykke Blade, og et salt Vandvæv i Midten, omgivet af c. 3 Lag Palissader; men den afviger deri, at der, foruden Midtnerven, findes svage Sidennerver paa Grænsen af Vandvæv og Grønvæv; de have store Trakeidereservoarer i Enderne og støde op til Grønvævet med deres Ved, saavidt ses kan af Figuren. En Stivelseskede er ikke uddannet saaledes som i følgende Typer. — Fremdeles: *Reaumuria hirtella* Jaub. et Sp.; Volkens S. 106, Tab. 5, Fig. 1. Nerverne naa ud til Grønvævet hos *Mesembrianthemum Forskålîi* Hochst. efter Volkens Tab. 13, Fig. 1, men ikke ud til det hos *M. nodiflorum* (Tab. 13, Fig. 3), hvis Tegningerne forresten ere korrekte.

K. Ligner ganske Typen I, men medens de i den omtalte Assimilationsorganer ere Løvblade, ere de i det følgende nævnte «bladløse» Stængler (*Salicornia*-Typen). — Til *Salicornia* (Nr. 67) kan bedst sluttet *Ephedra* og *Tamarix*, om de end ere meget mindre sukulente.

67. *Salicornia herbacea* L. og *ambigua* Michx. — *S. herbacea*'s Anatomi er ofte bleven behandlet, navnlig af Duval Jouve (Bull. Soc. bot. de France 15, 1868, p. 132 og p. 165), De Bary (Anatomie p. 607), Brick (p. 142), Hultberg (Lunds Univers. Årsskrift, 18), Dangeard (Bull. Soc. bot. de France, 35, 1888, p. 157), Vandenberghe (Dodonæa, 1890), Warming (I, S. 213). — *S. ambigua* er en buskagtig Plante med tildels nedliggende, ved Bladfæstene rodslaaende Grene, fra hvilke talrige mindre, lodretstillede udgaa. Den er indsamlet af H. Lassen, F. Børgesen og O. Paulsen ved Laguner paa St. Croix, desuden paa Bermudas Øerne (F. Børgesen). Grenenes yngre Dele ere grønne, saftige og tykke, de ældre indskrumpede, tynde, saa at Bladene staa ud som Kraver om dem, og brunlige. Den afviger i Bygning kun lidet fra *S. herbacea*. I det store Vandvæv, der ikke har Intercellularer, og i hvilket Centraleylinderen ligger, findes der hos begge et rigt Nervenet, der udgaaer fra Internodiets øvre Del; Nerverne ere smalle og have Veddet indadvendt. Egne Skeder om dem findes der slet ikke. Grønvævet er dannet af 1—2 Lag Palissadeceller, som ere skarpt afgrænsede over for Vandvævet, og som vel hist og her ere i Berøring med Nerverne, men disse synes dog ikke at lægge sig saa nøje op til dem som der, hvor der er en Stivelseskede. Der findes aflange Trakeider med tætte, skruesnoede Fortykkelser baade i de smaa Blades og i Internodiernes Grønvæv, og de ere som ellers

uafhængige af Nerverne («cellules aërifères», Duval Jouve; «cellules alongées à parois spirales», Dangeard; «réservoirs vasiformes», Vesque; «Speichertracheiden», Heinricher). Hudens Ydervægge ere ikke særlig tykke; Spalteaabningerne ligge ogsaa her paa tværs af Axens Længderetning og ere ikke indsænkede, saaledes som hos *S. fruticosa* og *australis* (efter Hultberg S. 40).

68. *Ephedra distachya* L. — (De Bary, Anatomie S. 81, 542; Schube, Anat. blattlos. Pflanzen, S. 14). — Fra Strand ved Montpellier («dans les sables et sur les coteaux maritimes»). — Dens Skud ere trinde, svagt ribbede; et Hudlag med ens Cellehøjde gaaer helt rundt; ud for de underliggende Baststrænge springer den frem med tykke, kutiniserede, solide Vorter. Spalteaabningerne ere dybt nedsænkede, saa at deres Inderside er i Flugt med Hudens Inderside, og snævre Aabninger føre udefra gennem Huden ned til dem. I Barken ligge 6—7 Lag af Celler, der paa radialt Længdesnit vise en meget regelmæssig Ordning, og lig Palissadeceller ere strakte i radiær Retning. — Samme Bygning maa ifølge Volkens (S. 151) den ægyptiske *Ephedra alata* Dene. og *E. Alte* C. A. Mey. have.

69. *Tamarix gallica* L. — Vesque I, p. 137, pl. 8, fig. 1—2. — Ved Palavas var der lange Rækker af denne stedsegrønne Busk («lieux humides surtout dans les plaines voisines de la mer et aux bords des étangs et des marais salés», Loret et Barrandon). — De tynde Skud have meget smaa, opadrettede Blade. Disse ere nærmest isolaterale i den frie Del af Bladet, men længere nede dorsiventrale. Der er et Lag Hudceller med nedsænkede Kirtelhaar (se Volkens, I). Spalteaabninger findes kun paa Oversiden (Indersiden) af Bladene; de ere sænkede ned, saa at Indersiden er i Flugt med Hudens Inderside, og de ere transversalt stillede. Under Huden er der et enkelt Lag af typiske Palissadeceller, og det Indre er fyldt af et løst, grønt Svampvæv. Nerverne have Bastbelægning paa Leptom-siden. Stænglen har samme Bygning. Palissadecellerne synes lidt skraat opad rettede.

Tamarix mannifera (Ehrb.) Bunge. Volkens afbilder et Tværsnit gennem Stænglen med et Blad, Tab. 5, Fig. 8. Bladet ligner i det Hele det af *T. gallica*; der tegnes dog paa sine Steder 2 Lag Palissader, og mellem Palissadevævet og Svampvævet ligger der Grupper af «Reservoir-trakeider». Stammen har samme Bygning; der er intet Svampvæv indenfor Palissaderne, men et tyndvægget Vandvæv. Ogsaa den af Vesque allerede tidligere omtalte *T. articulata* har han undersøgt.

L. Bladene ere isolaterale; have et mægtigt Vandvæv omgivet af et Grønvæv, der yderst bestaaer af eet højt Lag Palissadeceller og indenfor dette af en Stivelseskede. Fra Nerverne i Midten udgaa fine Strænge, der danne et Netværk paa Stivelseskedens Inderside, tæt op til denne, og som vende Hadromet udad (*Salsola*-Typen).

70. *Salsola Kali* L. Er afbildet og omtalt af Areschoug (I, S. 117, Tab. 9), Giltay (l. c. S. 25), Brick, Heinricher (S. 543, Tab. 31, Fig. 5 — et skematisk Billede; han afbilder vel Stivelseskedens, men omtaler den ikke) og Warming (II, S. 157). Jeg har senere

undersøgt Exemplarer fra Middelhavet (Montpellier og Tunis); de stemme med de danske. — De trinde eller halvtrinde Blade blive c. 1,5 Mm. tykke, have et centralt, typisk Vandvæv af polyedriske Celler uden Intercellularer, i hvilket der dog kan findes Spor af Stivelsekorn op til de store Nervers Leptomdele; det naaer paa en Side (Undersiden) flere Steder ud til Overhuden. Man kan finde dets Vægge lagte i Bølgelinier. Nerverne ere dels tre store, indre og dels, udgaaende fra dem (se Areschoug S. 117 og 120), et Net af mange smaa, som hovedsagelig ligge paa Grænsen af Vandvæv og Grønvæv og vende Veddet udad og lægge dette tæt op til Grønvævet. Nerveskeder findes ikke. Grønvævet er differentieret i et (ydre) Palissadelag og et (indre) af omtrent kubiske Celler, der ved Jod farver sig kulsort samtidig med, at Palissadecellerne kunne forblive gullige; at det indre Lag saaledes er en Stivelseskede, findes ikke omtalt af Areschoug; derimod kalder Brick det «Stärkebehälter» og skriver: «Während ich nie im Chlorophyll der Palissadenschicht Stärke nachweisen konnte, zeichnen sich diese Zellen fast stets durch ihren reichen Gehalt an Stärke aus»; S. 139 siger han: «Stärke ist stets nur in dem Stärkebehälter nachweisbar», men i Palissadecellerne kunde han aldrig paavise den. Giltay taler om dette Lag som et «mit stark plasmatischem Inhalt»; Heinricher skriver: «eine Schicht mehr oder minder rundlicher Zellen». Jeg har undertiden fundet Stivelsekornene i Skeden fortrinsvis samlede op til Indervæggene (de til Vandvævet stødende). — Hudens Celler have ret tykke Ydervægge. Spalteaabningerne ligge paa tværs af Bladet, ere ikke indsænkede; der er 2 (efter Brock 4) Biceller, som ere højere end Læbecellerne; der er noget flere paa Undersiden end paa Oversiden, naar denne da overhovedet har Grønvæv. Efter Giltay er der Krystaller af Calciumoxalat i Huden.

Til *Salsola Kali* slutte sig: *Salsola longifolia* Forsk.; Volkens I, S. 139, Tab. 12, Fig. 4 (reproduceret i Naturl. Pflanzenfam. S. 40, Fig. 19, D). *Halogeton alopecuroides* Moq. Tand.; Volkens S. 139, Tab. 12, Fig. 3). *Traganum undulatum* Del.; Volkens S. 139. *Zygophyllum simplex* L.; Volkens S. 113, Tab. 11, Fig. 4 (men ikke *Z. album* L. og *Z. coccineum* L.; se S. 113 og ovenfor, S. 213). Han siger ikke bestemt, at Hadromet vender udad, men efter Figuren synes dette at være saaledes. *Cornulaca monacantha* Del.; Volkens S. 140.

M. Lig L, men det anførte Bygningsforhold angaar her «bladløse» Stængler.

71. *Haloxyton Ammodendron* (C. A. Mey.) Bunge (Fig. 22). — Fra Centralasien. — Denne «bladløse» Plantes Grene overtage som bekjendt Assimilationsarbejdet. Dele af dem ere fremstillede 3 og 4, Fig. 22, omtrent 3 Gange forstørrede. Et Tværsnit af en ung Stængel er afbildet i 1, Fig. 22; det viser, at der i Midten ligger et Antal (her 4) store Strænge med en stor ydre Bastbelægning (det sorte, B); *h* og *l* betegne Hadrom og Leptom. Uden om dem følger et Vandvæv, hvori der ligger talrige, smaa Ledningsstrænge, som danne et Netværk (5 i Fig. 22); de yderste af dem støde op til Grønvævet og lægge sig op til dette med Vedet (tætte Skruekar) udad (se 2 og 9, Fig. 22). I Vandvævet findes

mægtige Druser (1 og 9 i Fig. 22). Grønvævet gaer uafbrudt rundt om Vandvævet og bestaaer af 2 Cellelag: yderst et Lag af høje, snævre Palissadeceller, og under dette et Lag af omtrent kubiske Celler, som danne en Stivelseskede (se *v* i Tværsnittet 2 og Længdesnittet 9 i Fig. 22). Disse Celler, der ere lidt lavere paa Stamme-Længdesnit end paa Tværsnit, farvede sig i et Tilfælde stærkt violette ved Jod, medens Palissadecellerne forbleve gule, i et andet Tilfælde derimod gule som disse, endog stærkere gule; i første Tilfælde indeholdt de altsaa Stivelse; Palissadecellerne fandt jeg derimod ikke stivelseførende i noget

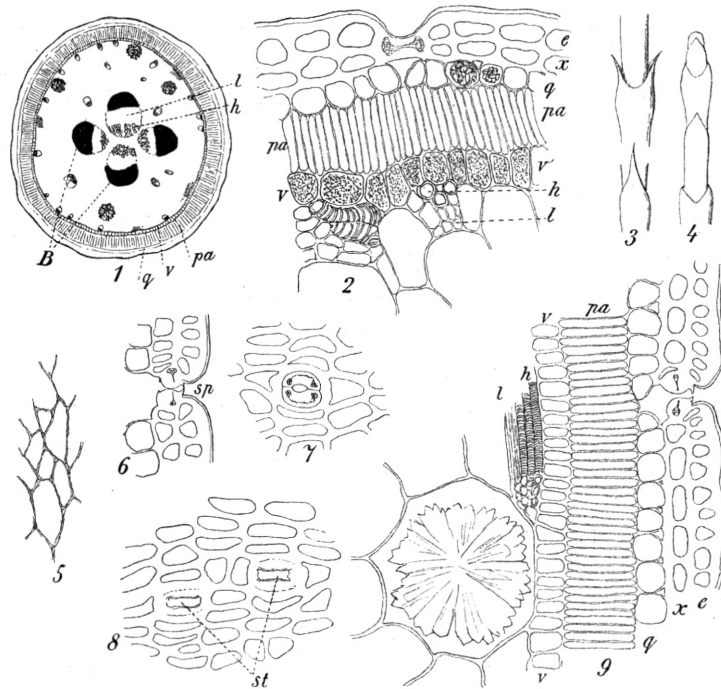


Fig. 22. *Haloxylon Ammodendron*.

Præparat; deres Indhold var ej heller kornet som Stivelseskedens (se *pa* og *v* i 2, Fig. 22). Hudvævet bestaaer af 3 Cellelag, en Overhud og 2 Hypodermislag, der tilsammen danne et mægtigt, transpirationsværnende Dække. Det inderste Lag er dannet af omtrent kubiske Celler (*q* i 2 og 9, Fig. 22), i hvilke der findes mange Druser; det præsenterer sig nærmest som en Slags Yderskede og finder sit fuldkomne Homologon i den Kalciumoxalat førende Skede, som hos *Salsola longifolia*, *Halogeton* o. A. findes mellem den her enlagede Overhud og Palissadevævet (se de citerede Figurer hos Volkens) og som allerede er antydet hos *Sesuvium* (S. 211) og *Batis* (S. 214); det næstes og Hudens Celler ere mere sammen-

trykte i radiær Retning¹⁾. Væggene mellem alle disse Celler ere meget tykke. Spalteaabningerne ere dybt nedsænkede, og Indgangen til dem er særdeles snæver (se 2, 6, 7, 8 og 9 i Fig. 22). Læbecellerne selv se ud til at være ubevægelige, i den Grad ere de tykvæggede og indkilede mellem de omgivende Celler. Paa Stængellængdesnit vise de to store Endepartier og et snævert midterste Lumenparti (se 6 og 9, Fig. 22). Spalten ligger paa tværs af Stængelen.

Nøje til den slutter sig *Haloxylon Schweinfurthii* Asch., der er omtalt og afbildet af Volkens (I, S. 140, Tab. 12, Fig. 1, 2 og II). Han nævner, at Skuddene delvis dø bort efter Frugtmodningen; de ere altsaa fysiologisk at betragte som Blade. — Til *Haloxylon* slutter sig efter Volkens (S. 140, Tab. 11, Fig. 5—6) *Anabasis articulata* (Forsk.) Moq. Tand.

Til *Haloxylon* og *Salsola* slutte sig ifølge Dangeard l. c. følgende Salsolæ: *Nova spinosissima* Moq., *N. Tournefortii* Moq. og *Ofaiston monandrum* Moq., hvis Palissadelag grænser direkte til Epidermis; medens der derimod er et Hypoderm (i 2—3 Lag) mellem Huden og Palissadelaget hos følgende Arter: *Anabasis aphylla* L., *Anabasis articulata* Moq. (se Volkens), *Brachylepis eriopoda* Schrenk, *Br. elatior* C. A. Mey. Alle disse Arter have Veddet i de smaa Strænge udad, et Vandvæv i Midten og et Lag af «cellules cubiques», d. e. min Stivelseskede, samt 1 Lag Palissadeceller. — Om Slægterne *Girgensohnia*, *Halanthium*, *Caroxylon* og *Horaninovia* siges der, at de have deres Barkstrænge orienterede paa samme Maade, d. e. med Veddet udad.

N. Stivelseskeder helt rundt om de enkelte Nerver. Ingen Styrkeskeder. De først nævnte Arter (Nr. 72—74) have nærmest dorsiventrale Blade, og Vandvævet er endnu ikke typisk, kornfrit og uden Intercellularer. Hos de sidste (79—81) ere Bladene mere og mere isolaterale. Omkring Stivelseskederne ligger der i de først nævnte Tilfælde et mere eller mindre normalt Palissade- og Svampvæv, i de senere udprægede Kranspalissader.

72. *Heliotropium fruticosum* L. (Fig. 23). — Kan vist næppe kaldes nogen typisk Strandbusk, men kan findes ved Strand. — St. Croix (O. Hansen). — Bladet er dorsiventralt, idet der paa Oversiden er eet Lag Palissadeceller med bølgede Sidevægge («Ringkanaler»); de staa omtrent lodret (lidt skraat) paa Oversiden. Grønsvævet paa Undersiden er dannet af 1—2 Lag Celler, der ere lave og ikke udprægede som Palissadeceller, snarere som Armparenkym. Alle Mesofylceller føre Grønkorn. Om Nerverne er der en udpræget Stivelseskede af korte Celler med Korn, større end de i de andre Mesofylceller dannede, sammenhobede op til de indre Vægge (Fig. 23, 1, 4); ved Jod bleve de meget mørke, medens Kornene i de andre Grønceller ikke farvedes blaa. Stivelseskederne gaa rundt om de smaa Nerver. Ogsaa i Hudvævet viser Dorsiventraliteten sig, idet Oversidens er tyk og uden Spalteaabninger, medens Undersidens tyndere Hud har mindre Celler og talrige Spalteaabninger (4, 5 i Fig. 23), som ere lidt fremragende, for-

¹⁾ Om det subepidermale Lag skulde være dannet ved Deling af Hudens Celler, har jeg ikke undersøgt.

modentlig fordi de overhæves af talrige (spidse, rette) vortede Dækhaar. Hudcellerne ere polygonale; Oversidens Celler større end Undersidens. Undersidens Haar ere slankere end Oversidens og tillige meget talrigere. Her er mange Cystalther, lig dem hos *Mertensia* (*t* i Fig. 23, 1, 3); de bruse med Syre; de fandtes kun i Oversidens Hud.

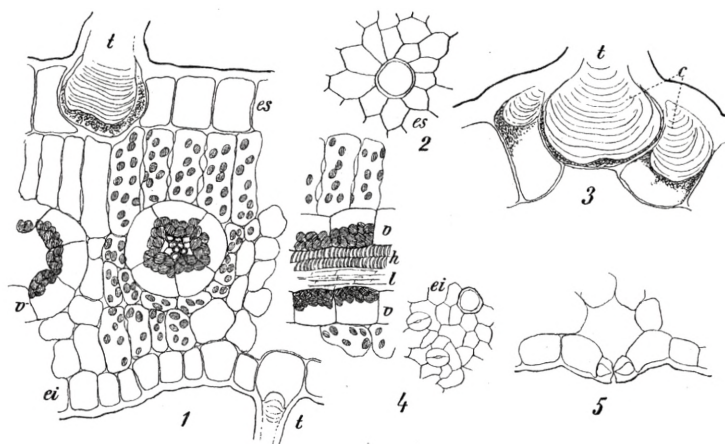


Fig. 23. *Heliotropium fruticosum*. (St. Croix.)

73. *Pectis humifusa* Sw. — Fig. 24. — Fra Strandmark paa Barbados og Lagune paa St. Jan. Er snarere en Ukrudtsplante end en ægte Saltplante. — Bladet er omtrent aflangt-spateldannet (Fig. 1, *M*), dorsiventralt. Huden paa Oversiden er ret tykvægget; Cellerne polygonale med lidt buede Vægge; mange Spalteabninger stillede i alle

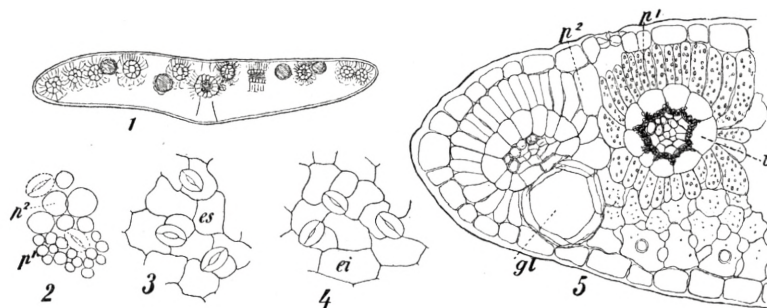


Fig. 24. *Pectis humifusa* (fra San Jan).

Retninger og i Niveau med Yderfladen (se 3 og 5, Fig. 24). Undersidens Hud er omtrent som Oversidens, Sidevæggene kunne være lidt mere buede eller endog bølgede. Bladkjødet er differentieret i Palissadevæv og Svampvæv, der næsten er Vandvæv. Nerverne

ere omgivne af en Stivelseskede med store, tæt op til Indervæggene samlede Korn (ved Jod fik jeg ingen Blaafarvning); se *v* i 5, Fig. 24. Udstraalende fra denne Skede staa Palissadeceller, som navnlig ere typiske og højest paa Oversiden, lavere til de andre Sider; Tendensen til at stille sig lodret paa Skedens Overflade er mindre for dem, der ligge paa Siden af Nerverne (se 5); de ligesom bestræbe sig for at stille sig lodret paa Bladfladerne. Palissadevævet er heterogent, idet de Palissadeceller, som ikke ligge over Nerverne, ere videre og mindre klorofylrige; paa et Fladesnit gennem Bladet ses denne Uensartethed af det, iøvrigt ret bestemt i eet Lag ordnede, Palissadevæv tydeligt; (i 2, Fig. 24 er p^1 de over Nerverne, p^2 de over Maskerne stillede Palissadeceller).

Paa Bladets Underside er der et klart Væv af udprægede Armparenkymceller i omtrent 2—3 Lag med faa Klorofylkorn i de øverste af disse, medens de underste kunne være helt klare; det er et Svampvæv i Begreb med at omdannes til Vandvæv. I Bladkjødet, baade i Palissadevævet og Svampvævet, findes dernæst kuglerunde Beholdere af ætherisk Olie (*gl* i 5).

74. *Euphorbia Bahiensis* Boiss. (Fig. 25). — Jeg har allerede omtalt (III), at flere Arter *Euphorbia* af Sect. *Anisophyllum* have et lignende Net af tykke (med Stivelseskede udstyrede) Nerver som *Euphorbia buxifolia*. Senere Undersøgelser maa vise, hvor mange Arter der have dette og i det Hele, om det er knyttet til bestemte Livsbetingelser. Her skal endnu nævnes nogle Arter, som have en lignende Bygning; først den ovennævnte, som er en af de mindst omdannede.

Fra Sandstrand ved Rio de Janeiro (samlet af A. Glaziou). — Bladformen er afbildet l. c. Fig. 1, *I*. — Fig. 25 hosstaaende viser, at Bladet er dorsiventralt uden ægte Vandvæv. Oversidens Hud har ingen Papiller; Spalteåbningerne blive indsænkede til

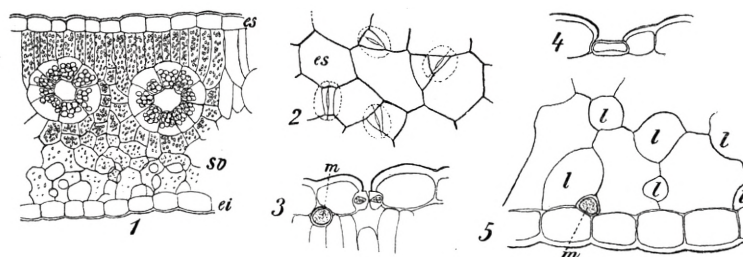


Fig. 25. *Euphorbia Bahiensis*. (Rio de Janeiro.)

1, Tværsnit. 2, 3, 4, af Oversidens Hud. 5, af Tværsnit gennem Bladets Underside.

Niveau med Hudens Inderside (se 3, 4 og Fladebilledet 2, hvor de skimtes dybere end de egentlige Hudceller). Undersiden har et sædvanligt Svampvæv af Armparenkymceller (se 1, *sv* og 4, hvor *l* betegne Intercellularerne); de have færre Klorofylkorn end

de andre Bladjødceller, undertiden endnu færre end antydte i 1, Fig. 25, eller de ere endog helt klare (de yderste). Der er ogsaa Spalteaabninger paa Undersiden, men færre end paa Oversiden. Nerverne have en med store, ved Jod sortfarvede og op til Indervæggen klumpede Stivelseskorn fyldt Skede, og et endnu ret typisk Palissadevæv findes over dem. Mælkerør findes i Bladjødet og endog under Huden (se *m* i 3 og 5). — Nær til denne Art slutter sig *Euphorbia hypericifolia* L. (efter Materiale fra Danske Antiller; nærmest Ugræsplante); endvidere *Euphorbia serpens* Kth. (fra Strand paa Barbados; den staaer omtrent midt mellem *E. Bahiensis* og *E. buxifolia*) samt *Euphorbia articulata* Burm. (fra Danske Antiller). En helt anden Bygning har derimod *Euphorbia cotinifolia* (fra Danske Antiller).

75. *Euphorbia buxifolia* Lam. — Fig. 26. — Om denne Plantes Morfologi har jeg skrevet andensteds (se III). Den er en lille Busk paa Strandsand i Vestindien. Materialet har jeg fra Barbados, de danske Antiller og (ved F. Børgesen) fra Bermudasøerne. Bladformen er omtalt og afbildet l. c.; der findes ogsaa et Blad ovenfor (S. 176) i Fig. 1, O. Betragtes Bladet i gjenenskinnende Lys, ses et Net af tykke Nerver, saaledes som afbildet

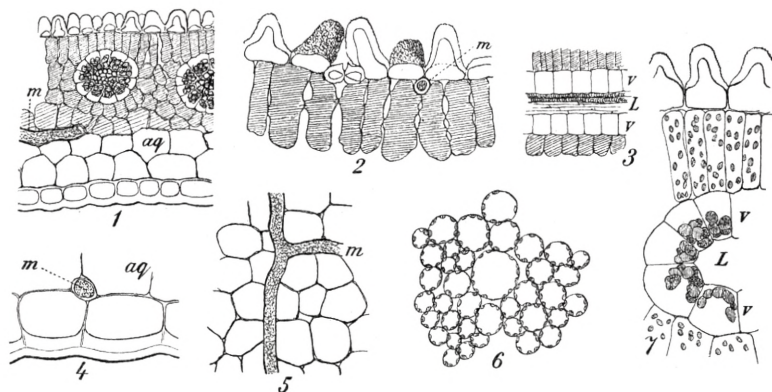


Fig. 26. *Euphorbia buxifolia*.

3, Længdesnit. 4, Undersidens Hud. 5, Mælkerør i Vandvæv. 6, Tværsnit af Palissadevævet.

l. c. S. 327, Fig. 1, K. Grunden hertil er de tykke Stivelseskeder. Bladene ere stærkt dorsiventralt baade i Hud og Bladjød. Huden paa Oversiden er den eneste, som har Spalteaabninger. De polygonale Celler hæve sig alle i kegleformede, i Spidsen afrundede, paa Overfladen fint foldet-vortede, meget tykvæggede Papiller, og dybt mellem disse ligge Spalteaabningerne gjemte (se 1, 2, 7 i Fig. 26), saa at de næsten ikke ere til at finde, naar Huden betragtes ovenfra. (Samme Hudbygning har *Euphorbia Paralias*, se S. 190.) De værnes af dem og vel ogsaa af Hudens Voxbelægning mod at vædes. Undersidens Hud

har ogsaa polygonale, men flade Celler, hvis Ydervægge ere tykkere end Oversidens (sammenlign 4 med 2 og 7) samt delte i mindst 2 Lag. Bladkjødet er differentieret i Grønvæv og Vandvæv. Det første indtager den større øvre Del af Bladet, og i det ligge Nerverne; det bestaaer væsentlig kun af 1 Lag Palissadeceller, af hvilke de, der ikke ligge lige over nogen Nerve, ere videre og have bølgede eller i smaa vandrette Arme forlængede Sidevægge, hvorved der dannes store Intercellularer mellem dem (se 2 og 1, Fig. 26), medens de, der ligge over Nerverne, ere tættere stillede. Et Tværnsnit gennem Palissadevævet viser derfor en lignende Uensartethed som hos *Phloxerus* o. a. (se 6, Fig. 26). De andre Celler, der slutte sig til Nerveskederne, ere kortere og ikke saa tydeligt formede som Kranspalissader, som hos de to nævnte. Mellem og under Nerverne ligge i det Hele kortere og mere klorofylfattige Parenkymceller (se 1, Fig. 26). Om Nerverne ligger der en udpræget Stivelseskede med Korn, som ere meget større end de andre Mesofylcellers (sammenlign Skeden *v* med Palissadevævet i 7, Fig. 26); ved Jod blev den helt sort. Kornene fandtes samlede i Cellernes indre Del, saa at den udad vendende Del endog var ganske klar (se 7 og 1). At Skedecellerne ere korte, tilnærmelsesvis isodiametriske, ses ved Sammenligning af Længdesnittet (3, hvor Skeden *v* er tegnet lys) med Tværnittene (1 og 7, Fig. 26). Vandvævet, der begyndte at udpræges hos *Euphorbia Bahiensis*, er her typisk, men kun 2 Cellelag tykt, et hypodermalt Væv paa Bladundersiden; det er dannet af klare Celler uden Intercellularer, men smaa Stivelsekorn kunne findes spredte i det (1, 4, 5 i Fig. 26). Mælkerør findes dels lige under Huden baade paa Over- og Undersiden (*m* i Fig. 2 og 4), dels dybere inde i Mesofyllet.

76. *Portulaca oleracea* L. (Fig. 27.) Omtalt og afbildet af Vesque (1, S. 134, Tab. 7, Fig. 11—12). En Afhandling af C. Becker, Beitrag z. vergleichenden Anatomie der Portulacaceen, kjender jeg kun af Referat i Botan. Centralblatt **65**, S. 346. — Almindelig i Vestindien og paa forskjellig Bund; det afbildede Materiale er fra Sandstrand paa St. Croix. — Bladet er omvendt ægdannet, har ingen Ribber (*P* i Fig. 1 og 1 i Fig. 27). Isolateralitet i Bladkjød og næsten i Huden. Huden paa Oversiden er dannet af større Celler, og disse have mere bugtede Vægge end Undersidens (sammenlign 4 med 5 i Fig. 27). Op til Hudcellernes Indervægge findes smaa Korn (Bladgrøntkorn? se 2 og 3). Der er paa begge Sider en stor Mængde Spalteaabninger, flest paa Undersiden (se 4 og 5); de ligge i Niveau med Yderfladen og omfattes af store Biceller (se 4 og 5), der ere meget højere end Læbecellerne og rage ind under dem, saa at Aandehulen bliver indsnævret (2 og 3, Fig. 27). Nerverne ligge ikke i eet Plan, snarest i en lidt uordentlig Zigzaglinie, sete paa et Blad-Tværnsnit (*n* i 1). De ere omgivne af en typisk Stivelseskede, fyldt med Stivelsekorn, der ere større end dem i de andre Bladkjødceller (sammenlign 7 (af Stivelseskeden) med 6, Fig. 27). Vesque afbilder denne Skede som en klar Skede og kalder den «Endoderme» (l. c. S. 136), hvilket ikke er rigtigt, ialtfald for de vildvoxende vestindiske

Exemplarers Vedkommende. Nærmest uden om denne Skede følger et Lag Celler, af hvilke de, der ligge ovenover og nedenunder Nerverne, ere høje, palissadeformede og nærmest stillede lodret paa Bladfladen, medens de ud til Siderne liggende ere korte, og de mellem disse Grupper liggende have Mellemstørrelse. De indeholde smaa Klorofyl- og Stivelsekorn; mange af dem indeholde Druser af Kalciumoxalat. De andre Bladkjøddceller ere meget større, ellipsoidiske eller uregelmæssig afrundede og ligge temmelig løst, dannende et ensartet Væv paa begge Sider (se 8). Om deres Cellekærner samle sig smaa Korn

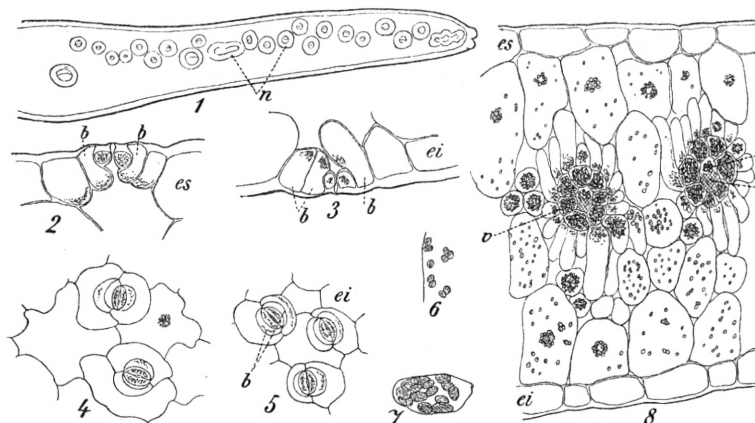


Fig. 27. *Portulaca oleracea* L.

(Leuciter?). De indeholde spredte Klorofylkorn. I Exemplarer fra Barbados nærmede dette Væv sig mere til Vandvæv, nogle af Cellerne vare helt klare. Foruden Kalciumoxalat kunne store, hvide Krystalmasser (Sfæriter) findes udskilte i dem nær Huden.

77. *Philoxerus vermiculatus* R. Br. — Fig. 28. — Materiale fra St. Croix, Puerto Rico, Tobago. Sandstrand. — Med blotte Øje kan man se Beliggenheden af dens store Vandvæv paa Bladundersiden, naar man brækker et Blad over. Det er derfor heller ikke mærkværdigt, at dette er blevet iagttaget tidligere. Johow skriver (l. c. S. 309): «Eine eigenthümliche Ausnahme (fra den Regel, at Vandvæv findes paa Oversiden) macht *Philoxerus vermiculatus*, dessen Blattstruktur überhaupt von allen bisher untersuchten Gewächsen abweicht: Eine mächtige Hypodermaschicht nur auf der Unterseite bei einfacher, flacher Epidermis auf der Oberseite; Spaltöffnungen nur oben; die Epidermis der Oberseite nur auf der Innenwand verdickt . . .» — Ligeledes siger han S. 304: «Ein kleines kriechendes Strandgewächs aus der Familie der Amarantaceen, ist auch dadurch bemerkenswerth, dass mit der Verschiedenheit der Dimensionsverhältnisse eine erhebliche Verschiedenheit der äusseren Gestalt bei Schatten- und Sonnenblättern Hand in Hand

geht. Während nämlich an besonnten Standorten die Blätter eine cylindrische, dreh-
runde Gestalt besitzen, sind sie in Schatten, wo die Pflanze ausnahmsweise zuweilen
zur Entwicklung kommt, scheibenförmig und relativ dünn.» Pflanzen kryber paa
Stranden med ved Bladfæstene rodslaaende Skud; dens Blade ere aflange eller aflangt-
spateldannede (Fig. 1, H), fladt udbredte, uden Ribber (1 i Fig. 28). Bladet er dorsii-

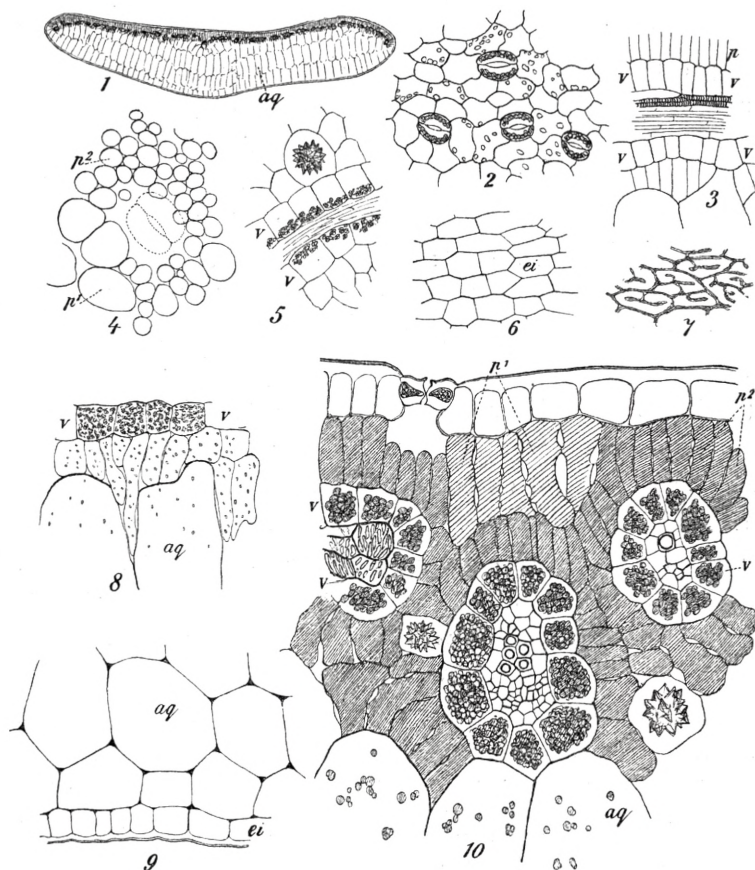


Fig. 28. *Philoxerus vermiculatus* R. Br.

ventralt. Hele den langt større nedre Sidedel af Bladet indtages af Undersidens Hud
og det mægtige Vandvæv (se 1 i Fig. 28). Undersidens Hud er dannet af polygonale Celler,
lidt langstrakte (6 i Fig. 28) og med meget faa, spredte Spalteaabninger; Krystaller kunne
være straalearmet udskilte i dem og fylde ofte det meste af Rummet. Vandvævet optager
vel de $\frac{4}{5}$ af Bladets Tykkelse; det dannes af 3—4 Lag af store, klare Celler uden Inter-

cellularer (eller kun med yderst smaa nærmest Undersiden), med smaa, rundagtige Porer; der findes meget faa Klorofylkorn eller (sammensatte) Stivelsekorn spredte i det, flest i den øvre Del (se 8, 9, 10 i Fig. 28); selv i Huden over Vandvævet kan der findes meget smaa Korn. Den øvre Femtedel af Bladet indtages af Grønvævet med Nerverne, som alle ligge i dette. undtagen Midtnerven, der er sænket lidt ned i Vandvævet (1, Fig. 28). Nerverne forgrene sig netformet og vise sig meget tykke formedelst Stivelseskederne (7 i Fig. 28). Omkring hver Nerve (i ringe Grad dog omkring Midtnerven, der ligger i Vandvævet) er der en Stivelseskede, som paa alle Præparater fra de forskjellige Lokalteter viste sig fuldproppet af Stivelse og ved Jod næsten blev sort. Stivelsekornene ere sammensatte og samle sig ofte i den nærmest Nerven værende Del af Skedecellerne (v i 5 og 10, Fig. 28). Disse ere i Form omtrent kubiske (sammenlign Tværnittet i 10 med Længdesnittene i 3, 5, 8). Uden om hver Stivelseskede ligger et Lag af stærkt klorofylholdige Palissadeceller, som staa lodret ud fra Skeden (se Tværnittet i 10 og Længdesnittet i 3). Resten af Grønvævet er ikke just stort; ogsaa den dannes hovedsagelig af Palissader, navnlig ud for de mere indsænkede Nerver af videre, mindre klorofylrige Celler, mellem hvilke der er store Luftrum paa Grund af de Arme, der udskydes fra deres Sider (se p^1 i 10), og som ere større end de, der dannes af de snævrere, klorofylrigere Palissadeceller (p^2 i 10). Forskjellen i Vidden af disse to Slags Palissadeceller fremgaaer af 4 i Fig. 28, hvor p^1 og p^2 betegne henholdsvis de store, klarere og de snævre, klorofylrige Celler. Under Skederne, ned mod Vandvævet vise Palissadecellerne den i 8 afbildede Form: de kile sig ned mellem de store Vandvævceller, læmpende sig efter, hvad Plads disse levne (se ogsaa Fig. 27, 8, af *Portulaca*). Farves Grønvævet med Jod, kan det vise følgende Forskjelligheder: de nedre, til Vandvævet stødende Celler vise Stivelsereaktion, medens de mod Overfladen vendende blive brune og saaledes antyde, at de ere de første, der udtømmes, naar Stivelsen vandrer bort. Stivelsen kan ogsaa være helt forsvunden af Palissadevævet, saa at Skeden (og de øvre Vandvævceller) ere de eneste Væv, i hvilke den findes. I Grønvævet er der mange store Druser (se 5 og 10). Huden paa Oversiden har ligesom Undersidens en tyk, kutiniseret Ydervæg. I dens Celler har jeg fundet Korn, der synes at være Klorofylkorn. Spalteaabningerne ere talrige, omtrent i Niveau med Ydersiden, og Læbecellerne ere rige paa Stivelse (se 2, 10 i Fig. 28). Palissadecellerne ende i nogen Afstand indenfor Spalteaabningerne, saa at der dannes en stor Aandehule (se 10 og 4). Naar Johow siger, at Indervæggene i Huden ere stærkere fortykkede end Ydervæggene, har jeg dog ikke fundet dette. I Regelen er Indervæggen tynd ligesom Sidevæggene (se 9, 10); men den kan findes kollenkymatisk fortykket og blive næsten lige saa tyk som Ydervæggene.

78. *Alternanthera (Lithophila) muscoides* (Sw.). — Denne Art, som jeg samlede paa Strand paa Barbados, slutter sig nøje til *Philoxerus*. Bladet er meget

lille, forlænget spateldannet (Fig. 1, *K*). Dets Bygning er i Grundtræk ganske den samme som hos *Philoxerus*, men den har dog et helt andet Vandvæv, idet der er store Lakuner mellem de afrundede, endog ved Arme forbundne Celler; Vandvævet synes derved at røbe sin Opkomst af almindeligt Svampvæv (som hos *Euphorbia Bahiensis*). Der er endvidere under Nerverne nogen Stivelse i dette Vandvæv. Stivelseskedernes isodiametriske, omtrent kubiske Celler fandtes fuldt proppede af Stivelse og bleve kulsorte ved Jod. Kornene ere en Del større end Kornene i det øvrige Grønvæv. Om Midtnerven findes Skeden kun udviklet paa Hadromsiden. Oversidens Hud har polygonale Celler med mange Spalteaabninger, som ligge i Bladets Længderetning og ere lidt indsænkede. Ydervæggene ere meget tykke, tykkere end paa Undersiden. Denne har ogsaa Spalteaabninger, men meget færre end Oversiden. I nogle af Oversidens Hudceller fandtes Korn, der ligne affarvede Klorofylkorn. Der er ogsaa her 2 Slags Palissadeceller. Mellem de vide og klarere, som ligge ud for Mellemlagene mellem Nerverne, er der større Intercellularer, fremkomne derved, at de danne Sidearme. Oven over Nerverne med deres Skeder ligger der eet Lag snævrere, tættere, mørkere Palissadeceller, som, noget ufuldkomment, fortsættes ned om Nerverne, altsaa danne Begyndelsen til Kranpalissader. Paa Fladesnit træder denne Uensartethed i Palissadevævet Bygning tydelig frem.

Hertil kan sluttés: *Tribulus alatus* Del. Sandplante i den ægyptiske Ørken, afbildet af Volkens Tab. 11, Fig. 9; Text S. 111. Det er for saa vidt et dorsiventralt Blad, som der paa Undersiden findes et enkelt, hypodermalt, farveløst Cellelag af lave Armparenkymceller (med vandrette Arme). Ellers er der paa hver Side af Nerverne 1 Lag høje Palissadeceller, og mellem Nerverne med den dem omsluttende Stivelseskede tegnes et Mellemlag af nogle klare, tildels af Druser udfyldte, polygonale Celler. — Endvidere slutte sig hertil en Mængde Græs-Arter, af hvilke jeg nærmere har undersøgt følgende.

79. *Sporobolus Virginicus* Kth. Fra Barbados (Kvartssand-Klitter og Koralsand). — Bladet er rendeformet, stærkt ribbet og furet paa Oversiden, fladt paa Undersiden. Omkring Nerverne, der paa et Tværsnit ligge i en Zigzagrække, idet hveranden (større) ligger i en af Overfladens Ribber og hveranden mindre indenfor en af Overfladens Furer, findes en tydelig og storcellet Stivelseskede, med store Stivelseskorn, der fandtes samlede op til Cellens Ydervæg eller Indervæg. Omkring denne Skede ligge korte Kransceller med just ikke nogen meget udpræget Palissadeform. Resten af Mesofyllet er klorofylfattigt. I hver Ribbe, altsaa ovenover hver af de kraftige Nerver, op til Huden, ligger en hypodermal Baststræng (kun enkelte af de svage have ingen), og paa den lige modsatte Bladside, paa Bladundersiden, ligger en hypodermal Baststræng ud for hver af de kraftigste Nerver. Desuden findes ofte Baststrænge lige ud for Furerne paa Bladets Underside, og ned til dem fører klart Væv (Vandvæv) fra Oversidens Hud. Paa Oversiden er der store, kegleformede eller rundagtige Papiller, paa Undersiden en glat, i det Hele meget storcellet Hud, dog med noget forskjellig Højde. Der er Spalteaabninger paa begge

Sider; de paa Oversiden liggende findes i Furerne. — Exemplarer fra Lagune paa St. Croix (samlede af O. Paulsen) og fra Rio de Janeiro (A. Glaziou) afvige derved, at der indenfor hver Fure ligger 2 Ribber, ikke blot een. Om det er samme Art, vover jeg ikke at afgjøre.

Den stemmer i det Hele med *Sporobolus spicatus* (Vahl) Kth. hos Volkens (S. 147, Tab. 18, Fig. 5); dog tegnes der ingen subepidermal Bast hos denne.

80. *Stenotaphrum Americanum* Schrank. — Sandstrand paa Barbados. En vidt udbredt Art især paa Strand. Se ovenfor S. 178. Bladene ere flade og jævne. Nerverne ligge i eet Plan og ere alle omgivne af en Skede af den sædvanlige Stivelseskedes Form samt uden om denne af korte og uregelmæssige Kranspalissadeceller, der dog vise Tilbøjelighed til at stille sig lodret i Forhold til Overfladen af Bladet. De grænse i Regelen umiddelbart op til Overhuden. Jeg har ikke i det foreliggende Materiale kunnet finde Stivelse, end ikke i Stivelseskeden. Foruden dem er der ikke mange klorofylholdige Celler. Mesofyllet i Bladundersiden er dannet af klare og store Celler i 1 Lag, hist og her to Lag. Hudcellerne paa Oversiden hvælve sig lidt blæreformet i Vejret, medens Undersidens ere plane og i Regelen lidt lavere. Der er Spalteaabninger paa begge Sider og ligeledes tynde Baststrænge sluttende sig til Overhuden.

81. *Cynodon Dactylon* Pers. — Exemplarer fra Sandbund ved Palavas stemme ganske med Figurerne hos Volkens Tab. 16, Fig. 2, men ere noget mere papilløse og have ikke Vandvæv paa Undersiden, og Nerverne maa tegnes anderledes. Stivelseskedens Stivelse er lejret op langs den indre Væg, medens de andre Grønceller fandtes stivelsefrie. Volkens skriver (l. c. p. 146) om Stivelseskeden kun: «Die Gefässbündel werden im Kreise von einer einfachen Parenchymischeide kubischer Zellen umlagert». Stivelseskederne gaa helt rundt om de smaa Nerver og afbrydes kun paa de størres Leptomside af Bast. Saa store, klare Celler, som Volkens afbilder paa Hadrom- og Leptomsiden, har jeg ikke seet.

I Vestindien skal den være indført. Exemplarer fra St. Thomas, der krøb hen over Sandstranden, stemme med de europæiske og afrikanske; men de klare Celler naa heller ikke her fra Oversiden ned til Undersiden som tegnet hos Volkens.

Den første, der synes at have omtalt den hyppige Forekomst af og afbildet disse Stivelseskeder og Kranspalissader hos Græsserne, er Duval-Jouve i Aaret 1875 (I). S. 349 siger han: «Ou bien ces cellules (ø: af le parenchyme à chlorophylle) sont de deux sortes: les unes ayant un contenu vert foncé, non en grains, mais plutôt en gelée verte, se contractant en gros flocons . . . ; les autres renfermant quelques grains de chlorophylle, petits et d'un vert pâle . . . Ces deux sortes de cellules sont constamment disposées en assises cylindriques autour des faisceaux, les premières contiguës à l'assise limite et les autres autour des premières, et leur grand axe est toujours rayonnant.» Der nævnes eksempelvis en 40—50 Arter, hos hvilke denne Grønvævordning findes. Ogsaa Volkens afbilder og omtaler en Del herhen hørende Tilfælde uden, som det synes, at kjende til Duval-Jouves ældre Undersøgelse; Afbildningerne findes paa hans Tavler 16, 17 og 18.

0. Stivelseskedens er ensidig, idet den er aaben paa Leptomsiden. Kranspalissader som under N. — Hvorvidt denne Gruppe virkelig bør udskilles som en egen, er jeg i Tvivl om; Hovedvægten skal lægges paa, at selv omkring de mindste Nerver er Stivelseskedens afbrudt, thi ved de større Nerver i Bladene af ogsaa forrige Gruppe gjenembrydes den sædvanligvis af Vand- eller Styrkevæv.

82. *Atriplex farinosa* Dun. (Fig. 29). — Exemplarer fra Fanø. — Isolateralitet i Hud og Bladkjød. Hudcellerne ere polygonale, frembringe store Blærehaar, som danne et «Mel» paa hver Side (*t* i 1, 7, 4, Fig. 29). Huden er ret mægtig og danner vist et vigtigt Vandvæv sammen med Melhaarene. Spalteaabningerne ligge næsten i Niveau med Yderfladen (se 1, Fig. 29). Nerverne ligge i eet Lag og ere omgivne af store Stivelseskeder helt rundt undtagen paa Leptomsiden; Leptomets Yderrand ligger nøje i den Ring, som Stivelseskedens Ydervægge danne (se 1 og 6, hvor *l* er Leptom, *h* Hadrom). Skedens

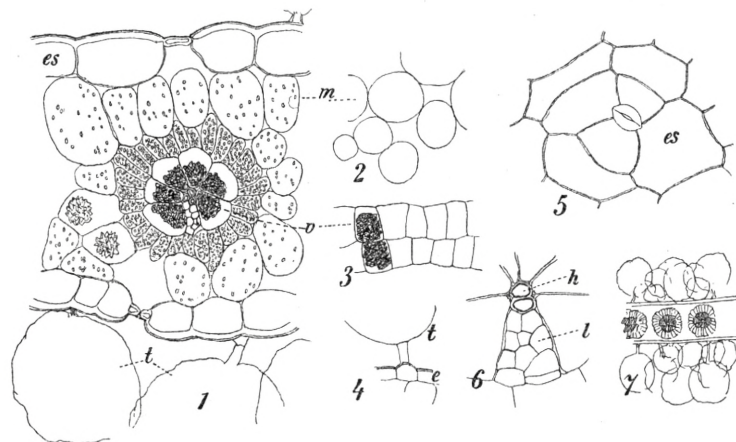


Fig. 29. *Atriplex farinosa* fra Danmark (Fanø).

Celler ere korte, isodiametriske (Tværsnit i 1, Længdesnit i 3); der ligger store Korn tæt pakkede op til deres Indervægge; men paa det indsamlede Materiale bleve de ikke sorte-blaa farvede ved Jod. I sluttet Ring uden om Nerve og Skede ligger et Lag af omtrent lige høje Palissadeceller, lodret udstraalende fra Skeden (se 1 og 7). De ere stærkt klorofylførende. Resten af Bladkjødet dannes af meget større og afrundede, løst liggende Celler, som have meget færre Korn; der er kun 1 Lag over og under Palissade-Kransen. Dette Blad ligner meget *Portulacas* (Nr. 76), men Stivelseskeden er afbrudt, og Palissadevævet er mere typisk kransstillet.

83. *Atriplex cristata* Humb. & Bonpl. — Fra Lagune (Lerbund) paa St. Croix (Warming). Sluttes sig overordentlig nær til *A. farinosa*. Bladrandene bøje sig lidt tilbage; paa hver Side er der en Midtribbe. — Isolateralitet i Hud og Bladkjød.

Huden er ens paa begge Sider, har polygonale Celler; Spalteaabningerne i alle Retninger og sænkede en lille Smule under Yderfladens Niveau; paa begge Sider er der Blærehaar af samme Bygning som hos *A. farinosa*. Midtnerven har kun tilhøjre og tilvenstre en ved Jod sortfarvet Stivelseskedede (med Kornene ophobede ind mod Indervæggen, saa at den ydre Halvdel er klar) samt Kranspallissader; foroven og forneden staaer den ved klart Væv i Forbindelse med Huden. Alle de smaa Nerver have Stivelseskedede helt rundt undtagen paa Leptomsiden, hvor den er aaben. Palissadecellerne, der udstraale fra Skeden, runde sig frit af i Spidsen. Over og under Palissaderne ligger der et Lag klare, kornfrie Celler; lignende i Nervemellemrummene; nogle af dem ere overordentlig store.

84. *Atriplex Halimus* L. — Exemplarer fra Montpellier stemme overens med Volkens Ord og ²Afbildninger (S. 138, Tab. XI, Fig. 7) undtagen deri, at det Vandvæv mellem Palissadevævet og Huden, der er ret højt paa den ægyptiske Plante («palissadenartig gestreckte Wasserzellen» kaldes Cellerne af Volkens), her er meget lavt, næppe højere end Huden, og tillige er mere eller mindre klorofylførende. Derimod stemmede Exemplarer fra Cadiz (Lagune) ganske overens med de ægyptiske; de palissadeagtig strakte Vandcellers radiale Vægge vare endog lagte i ganske lignende Folder som Væggene i et noget udtørret ægte Vandvæv. Huden, der ikke nærmere omtales af Volkens, har polygonale, temmelig tyndvæggede Celler, med Spalteaabninger (uden Biceller) i alle Retninger; de sammenfaldne Blærehaar danne et Lag over den. Stivelseskededen viste ikke Stivelsereaktion, hverken i de franske eller spanske Exemplarer, men blev brunfarvet som Palissaderne, dog meget mørkere; dens Indhold var jævnt fordelt over hele Rummet; dens Celler ere ofte strakte stærkt radiært, ialtfald ikke longitudinalt til Nerverne. Volkens skriver: «Jedes Nervenbündel ist bis zu seinen letzten Auszweigungen mit einer zeitweilig unterbrochenen Scheide mässig dickwandiger, fast kubischer Chlorophyllzellen umgeben, um welche sich die eigentlich assimilirenden Elemente in Form einer einfachen Palissadenschicht kranzartig gruppieren». Betegnelsen «zeitweilig» synes uheldig, da Skederne naturligvis ere permanent afbrudte; Afbrydelsen findes paa Leptomsiden, hvad Volkens vistnok ikke har været opmærksom paa, hans Figur er utvivlsomt af ham vendt med Undersiden opad. I Bladkjødet (ogsaa i Vandvævet) er der store Kalciumoxalat-Krystaller, mest i Druseform.

85. *Atriplex laciniata* L. — Montpellier. — Tynde isolaterale Blade med Ribber paa Undersiden. Huden er ens paa begge Sider, dannet af polygonale Celler. Spalteaabninger uden Biceller ere uordentlig stillede, omtrent i Yderfladens Niveau. Omkring alle de mindre Nerver er der en komplet Stivelseskedede med Celler af de sædvanlige, næsten kubiske Former; om de større Nerver er Skeden ikke komplet. Lodret udstraalende fra Stivelseskededen staaer et Lag korte Palissadeceller. Mellem Nerverne og i det, gennemgaaende enkelte, Cellelag, der ligger ovenover og nedenunder Nerverne, mellem dem og

Huden, er der næsten ingen Grønkorn; ved Jod farvedes Skeden næsten sort, Palissadevævet brunt og Resten af Bladjødets næsten slet ikke, saa at dettes Celler maa være meget nær ved at være Vandvævceller; Nervenettet træder paa Grund af Skedens Farvning frem som meget tykt og klodset. Enkelte Druser findes.

Atriplex nummularia Hort. Omtales i Revuen i Bulletin de la Société botanique de France, 1870, p. 176. Den synes at maatte slutes hertil. Efter Volkens' Figurer slutter sig hertil: *Bassia muricata* L. (S. 139; Tab. 12, Fig. 5). Nerverne ligge i et Vandvæv, som naaer fra Oversidens til Undersidens Hud, og ere kun paa Ydersiden omgivne af Stivelseskede («Sammelzellen») og Kranspalissader i en Halvkreds. Hans Figurer vise ikke tilstrækkelig tydeligt, hvordan Nerverne vende, men jeg skulde tro, at det er Leptomsiden, der vender udad, og som ikke er omgivet af Grønvæv.

P. Stivelseskeden omgives af en sluttet Styrkeskede, der atter omgives af Grønvæv, som mere eller mindre har Kranspalissade-Form; om de store Nerver kan den være afbrudt af Karrene. (Cyperacé-Typen vil denne Type formodentlig kunne kaldes).

86. *Remirea maritima* Aubl. — (Fig. 30). — En vidt udbredt tropisk Strandplante; mit Materiale er fra Barbados (Klitter af Kvantssand) og Rio de Janeiro (Sandstrand).

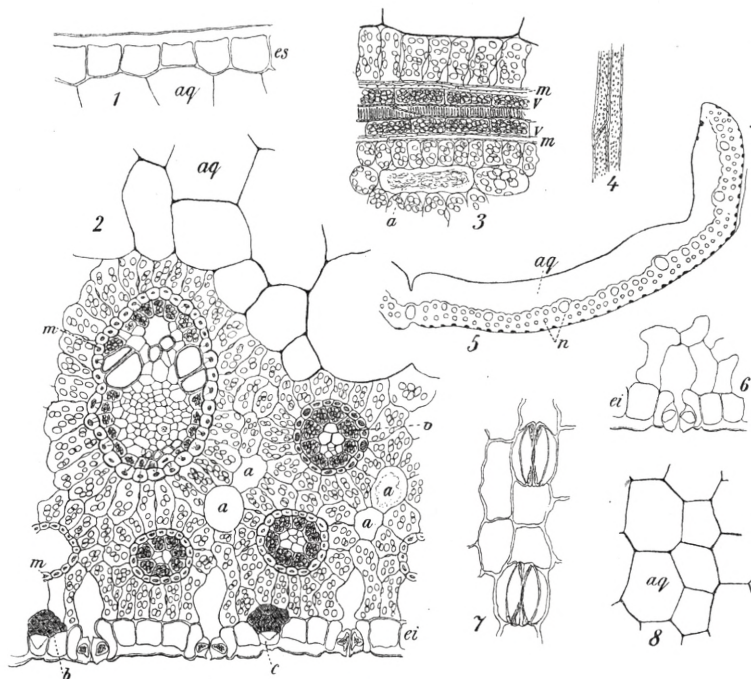


Fig. 30. *Remirea maritima* fra Rio de Janeiro.

Fra de underjordiske vandrende Skud udgaa lodrette Assimilationsskud med stive, rendeformede Blade. Disse ere udpræget dorsiventrale, idet de have et mægtigt Vandvæv

paa Oversiden, medens Grønvævet med de talrige Nerver er henlagt til Undersiden (5 i Fig. 30). Huden paa Oversiden er et enkelt Lag Celler med bølgede Vægge og har ingen Spalteaabninger (se 1, Fig. 30). Under den følger Vandvævet, hvis Celler ere tyndvæggede, ganske klare og uden Intercellularer (*aq* i 1, 2 og 8). Nerverne have en tydelig Stivelseskede, hvis Celler ere kort prismatiske, idet de ere forlængede lidet i Nervens Retning (sammenlign *v* i 2 og 3); paa Barbados-Materialet farvedes de i Mængde ophobede Korn kun svagt ved Jod. Paa de stærke Nerver er dennes Skedes Celler mindre, og Skeden afbrydes af de store Kar (se 2). Uden om Stivelseskeden følger en Styrkeskede af tykvæggede Celler med noget skraat stillede Ender og runde Porer (se 4 og *m* i 2, Fig. 30). Uden om Styrkeskeden følge Kranspalissadeceller med Intercellularer som tegnet i 2, Fig. 30, og Resten af Grønvævet, mellem Nerverne, dannes af lignende, men korte (kun om Aandehulerne langstrakte) Celler. I Grønvævet findes indstrøet enkelte større, grønkornfrie (Vandvæv-)Celler (*a* i 2, 3), eller Rækker af saadanne sees paa Tværsnit at naa fra Vandvævet indtil Undersidens Hud. Huden paa Undersiden har polygonale eller svagt bølgede Celler ordnede i Rækker, og talrige i Rækker ordnede Spalteaabninger (se 2, 6 og 7). Under Undersidens Hudlag ligge Strænge af Styrkevæv, og ud for dem er der de for Cyperaceerne karakteristiske Kegleceller i Huden (se nederst i 2 ved *b* og *c*).

87. *Galilea mucronata* Parlat. — Se Duval-Jouve, II, Tab. 21, Fig. 7 og 9, og Tab. 22, Fig. 11, 11. — Montpellier, i Klitter («sables de la plage» efter Loret et Barraudons Flore). — Sluttes sig nøje til *Remirea*, ogsaa deri, at den har underjordiske Vandreskud. Bladet er næsten trindt med en lav Rende paa Oversiden; Nerverne og Grønvævet ligger paa Undersiden under og tildels omsluttende et stort centralt Vandvæv; der er tre Skeder om dem: inderst en typisk Stivelseskede, uden om den en Styrkevævskede og udenom denne et Lag Kranspalissader. Forøvrigt er der faa Grønvævceller, hvilke nærmest ere Armparenkymceller. Brune Garvesyreceller findes paa Undersiden af Grønvævet.

Ifølge Rikli (l. c.) findes «eine innere Parenchymscheide, eine einfache chlorophyllhaltige Zellschicht innerhalb der Schuttscheide der Gefässbündel» i Forbindelse med Kranspalissader hos en Mængde Cyperaceer, omtrent Halvdelen af alle Scirpoideer, det vil sige en 400 Arter, hvilke derfor efter hans Mening bør danne en egen Underfamilie, Chlorocyperaceæ, der formentlig ogsaa fylogenetisk er en Enhed. Af de i det Foregaaende nævnte to Arter hører den ene, *Remirea*, ikke til Scirpoideerne, men til Caricoideæ, men *Galilea* til Scirpoideerne, regnes jo endog ofte til selve Slægten *Scirpus*. Rikli regner den S. 524 til de «typiske Carices».

Duval-Jouve er ogsaa her den første, der har været opmærksom paa Grønvævcellernes kransformede Ordning, han afbilder mange Exemplarer (II, Pl. 21, 22), navnlig paa Bygningen af *Cyperus*-Blade; men hans Figurer ere for smaa, og han synes mærk-

værdig nok ikke at have bemærket Stivelse-Skeden, hvad Rikli ogsaa fremhæver (l. c. p. 524). Haberlandt er den første, der her gjorde opmærksom paa denne.

Q. Dorsiventrale Blade med hypodermalt Vandvæv paa Oversiden; dettes Anordning er forskjellig.

88. *Lippia nodiflora* Michx. — Fig. 31. — Koralsandstrand paa Barbados. (Efter Hemsley findes den «in almost any soil or situation»). — Bladene ere dorsiventrale navnlig i Bladkjødet. Huden bærer paa begge Sider Malpighiacéhaar, d. e. tenformede Haar, som ere befæstede med Midten til Huden; de ere temmelig korte og ru (4, Fig. 31); Ydersidens Væg er betydelig tykkere end Undersidens, som er ret tynd (se *t* i 1, Fig. 31); Hudcellerne ere polygonale, Oversidens lidt højere end Undersidens, de ere to Slags, forsaavidt som de, der omgive Haarene, ere større end de, der slutte sig til Spalteaabningerne (4, Fig. 31). Spalteaabningerne have Biceller som tegnet 8 og 9, Fig. 31, og ligge i Niveau med Yderfladen eller ganske lidt nedsænkede (se 2 og 7). Kirtelhaar (Hydathoder?) findes nedsænkede mellem Hudcellerne, især paa Undersiden; de dannes af 3 over hverandre

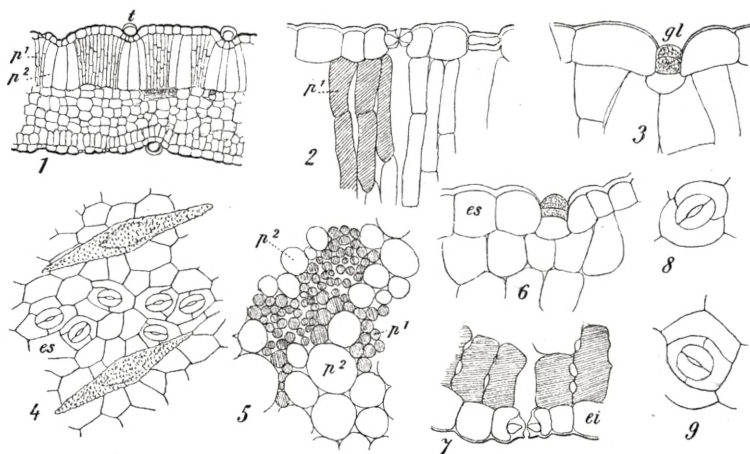


Fig. 31. *Lippia nodiflora* (fra Barbados).

stillede Celler, af hvilke den øverste undertiden er delt; de to yderste ere secernerende (3 og 6, Fig. 31). Bladkjødet bestaar paa Oversiden af Palissadevæv, paa Undersiden af et lige saa mægtigt Svampvæv; Palissadevævet er fremgaaet af lange Celler, der deles paa tværs i 2—3; man kan her mindre godt end andre Steder tale om 2—3 «Lag» (1, 2 i Fig. 31). Cellerne vise sig især paa Tværsnit at være af ret forskjellig Vidde, og det Uensartede i Vævet forøges derved, at store, klare (meget svagt klorofylførende) Celler strække

sig fra Huden gennem hele Palissadevævet ned til Svampvævet, og disse Celler, der maa kaldes Vandvævs-celler (p^2), ere meget videre end de egentlige Palissadeceller (p^1 i 5). De synes udadtil ofte at slutte sig konvergerende sammen hen mod Haarene (se 1). De grønne Celler vise sig derfor i Grupper under Spalteabningsgrupperne, de klare ligeledes i Grupper indenfor Haarene. Svampvævet er dannet af c. 5 Lag polygonale Celler, af hvilke de, der støde op til Undersidens Hud, kunne strække sig lidt palissadeformet og uddanne Ringkanaler mellem sig (7, Fig 31). De mellemste Bladkjødceller have ogsaa Grønkorn, selv de der skedeformet slutte sig til Nerverne.

89. *Erithalis fruticosa* L. Busk fra Sandstrand paa St. Croix; er vist nærmest en Klippe-Kystplante. — Bladene ere bredt omvendt ægdannede, i Form omtrent som Fig. 1 D, men med slankere Stilk. Den stærke Dorsiventralitet viser sig deri, at Oversidens Hud ingen Spalteabninger har, og dens Celler ere polygonale med rette Sidevægge, medens Undersidens har svagt bølgede Sidevægge og en overordentlig stor Mængde Spalteabninger stillede i alle Retninger og med Biceller. Dernæst følge paa Oversiden 2 Lag polygonale, klare, ret tykvæggede Vandvævs-celler, medens Undersiden intet Vandvæv har. Endelig er der 3 Lag af korte, tykke, men iøvrigt typiske Palissadeceller paa Oversiden, medens der er 8—9 Lag af omtrent horisontalt stillede Armparenkymceller paa Undersiden. Cellerne ligge i Søjler over hverandre uden lodret udgaaende Arme, og idet deres Arme kun gaa ud til Siderne, danne de lodrette Luftrum mellem sig, der føre fra Undersidens Hud op til Palissadevævet. Det Lag Celler, der ligge koncentrisk om Nerverne, have Grønkorn som alle de andre Mesofylceller. Forvedede Celler findes i Nerveenderne. Denne Plante er efter sin Bygning næppe nogen ægte Halofyt, men en Xerofyt.

Til denne Type synes en stor Del af Mangrove-Vegetationens Arter at slutte sig, nemlig: *Rhizophora Mangle* (se Warming, Englers Jahrb. 4, 1883) og efter Schimper (II): *Rhizophora mucronata* og *conjugata* (S. 14, Tav. 4, Fig. 11—12), *Bruguiera*-Arter, *Carapa Moluccensis* (Tav. 4, Fig. 7—8), *Scyphiphora hydrophyllacea*, *Aegiceras majus* (tildels) (Tav. 14); *Avicennia*-Arter (tildels); *Acanthus ilicifolius*.

Hertil kan følgende, noget afvigende Type slutes:

90. *Sophora littoralis* Schrad. (*S. tomentosa* L. var. *littoralis*). — Sandstrand ved Rio de Janeiro. — Bladene ere udpræget dorsiventrale baade i Hud og Bladkjød. Oversidens Hud har ingen Spalteabninger, men enkelte Haar. Sfærter ere udskilte i hver eneste Celle. Paa mange Steder ere Hudcellerne ordnede straaleformet om et Centrum, der blot synes dannet af fortykkede Cellevægge, og under hvilket der ligger en meget stor, kuglerund Celle, der naaer ned i Grønvævet, sikkert en Hudcelle med afvigende Funktion. Undersidens har talrige Papiller, og Spalteabningerne ere sænkede ned mellem dem, værnede af dem. Grønvævet skilles i isolerede Partier ved Vandvæv, der gaaer fra Huden paa begge Sider ned til Nerverne. Om disse er der klare Skeder, tildels med

Krystalkamre. Denne Plante repræsenterer en blandt Xerofyter vist ret udbredt Type med kammerdelt Bladkjød. Kun for saa vidt, som de farveløse, Grønvævet i isolerede Partier adskillende, Væv kunne kaldes Vandvæv, kan den opføres her.

3. Tilbageblik.

Det er længst bekendt, at alle ægte Land-Halofyter have forskellige morfologiske Ejendommeligheder, som man med god Grund sætter i Forbindelse med deres Forekomst paa stærkt saltholdig Jordbund. Det er ogsaa bekendt, at visse anatomiske Ejendommeligheder findes hos de samme Planter. De her publicerede Undersøgelser bleve paabegyndte af mig i det Haab, at jeg maatte kunne udvide Kjendskabet til disse Ejendommeligheder, at der maaske kunde forme sig et bestemtere Billede af, hvad der egentlig er udmærkende for Saltbundsplanter i anatomisk Henseende, og om der ikke skulde kunne paapeges Karakterer, hvorved Halofyter afvige fra Xerofyter. Det er navnlig Schimper (l. c.) der, med god Grund, har gjort opmærksom paa de store Overensstemmelser i Halofyters og Xerofyters Bygningsforhold; han siger endog «fuldstændige Overensstemmelse», og han slutter deraf, at de første ogsaa trænge til at værnes mod Transpiration. At der skulde være «fuldstændig» Overensstemmelse anseer jeg for tvivlsomt, og det var for at skaffe Sammenligningsmateriale til Veje til Bedømmelsen heraf, at jeg tog dette Spørgsmaal op. Hvad Xerofyterne angaaer, foreligger der jo en ikke ringe Del Undersøgelser, f. Ex. af Volkens, og hvad de vestindiske angaaer, ville vi forhaabentlig i en nær Fremtid faa en Publikation af F. Børgesen og Ove Paulsen, der kan tjene til yderligere at karakterisere disse Planter.

Jeg har dog af forskellige Grunde ikke opnaaet saa klare og talende Resultater, som jeg havde haabet, og navnlig har følgende Omstændighed været medvirkende hertil: Xerofyter og Halofyter kunne voxe blandede sammen, og ere det vist ofte ved Strandbredder; naar der da ikke foreligger detaillerede og kritiske Undersøgelser over deres Udbredning ellers (og dette er ikke Tilfældet for de vestindiske Arter, af hvilke jeg har saa rigt et Materiale), bliver det vanskeligt at afgjøre, om en Art er Halofyt snarere end Xerofyt.

De Arter, som ere omtalte i det foregaaende, voxe saaledes ganske vist alle ved Strand eller kunne voxe der, og det maa saaledes antages, at de kunne taale en paa Kogsalt mere eller mindre rig Jordbund. For saa vidt ere de alle Halofyter. Dog ere de det sikkert ikke i lige høj Grad. Det har ikke været mig muligt at drage nogen skarp Grænse mellem dem, der ere udprægede Halofyter, og dem, som forekomme paa Sandbund eller Klipper nær Havet eller maaske endog fjærnt fra dette, og hos hvilke Xerofyt-Naturen maaske ere stærkere end Halofyt-Naturen. Dette er en Ulempe, som endnu ikke kan afhjælpes. Det er derfor heller ikke muligt efter de her meddelte Undersøgelser at skjelne

tydeligt mellem, hvad der er en speciel Xerofyt-Karakter, og hvad der er en bestemt Halofyt-Karakter, hvis saadanne overhovedet findes. — Fremtidige Undersøgelser i forskjellig Retning maa nærmere gjøre Rede herfor.

I det sidste Aarti er der blevet publiceret en Række Undersøgelser over Variationer i Bladbygning efter Lokalitetsens Natur, navnlig eftersom der er Sol eller Skygge, om Planten voxer i Lavland eller Hoibjerge, i nordlige eller sydlige Egne¹⁾. De ovenfor meddelte Undersøgelser ville ikke kunne yde noget stort Bidrag til Oplysning herom, men de ville dog antyde, at ligesom der er morfologiske Variationer, med hvilke Floristikerne jo i lange Tider have syslet, saaledes er der ogsaa anatomiske, vist baade efharmoniske og andre, der ikke ere rene Tilpasningskarakterer, og som fortjene et nøje Studium.

De almindelige Resultater af de foregaaende Undersøgelser kunne sammenstilles under følgende Synspunkter.

1. Den anatomiske Blad-Bygning i det Hele.

Jeg har for Oversigtens Skyld forsøgt at gruppere de forefundne Bladbygningsforhold efter Typer, og jeg har ordnet disse Typer saaledes, at jeg begyndte med dem, der mindst afvige fra det sædvanlige, mesofile Blads Bygning, fra det Blad, der altid i Lærebøger gaaer som en Type paa Bladbygning, og jeg er derfra saa successivt som muligt gaaet til mere afvigende Typer. Resultaterne ere følgende.

Af Typen A, det udpræget dorsiventrale Blad, der staaer det sædvanlige nærmest, som har et Pallissadevæv paa Oversiden, et Svampvæv paa Undersiden, og som hverken har særlige Vandvæv (bortset fra Huden) eller særlig udprægede Nerveskeder, har jeg i det foreliggende Materiale kun fundet 9 Arter, og af disse høre ikke mindre end 5 hjemme hos os (*Glaux*, *Erythræa*, *Plantago major*, *Cochlearia officinalis* og *Anglica*); 1 er fra Klitter ved Middelhavet og næppe Halofyt (Nr. 5, *Teucrium*), og af de tilbageværende 3 tropiske er den ene vistnok snarest en Ugræsplante (Nr. 7, *Acanthospermum*).

I denne Gruppe have Arterne fra middelvarme Egne aabenbart Overvægten.

Til Gruppen A slutter sig imidlertid ret nær Gruppen C (S. 188), idet Bladene ere mere eller mindre dorsiventrale eller variere mellem Dorsiventralitet og Isolateralitet; af de anførte 6 Arter have 5 hjemme i middelvarme Egne, gaa dog tildels op i kolde eller ned til Middelhavslandene, og kun 1 er tropisk, men en Ugræsplante.

¹⁾ Se f. Ex. Russell, Modifications anatomiques des plantes de la même espèce dans la région méditerranéenne et dans la région des environs de Paris (Comptes rendus Bd. 118, 1894, I, S. 884). — Bonnier, Les plantes arctiques comparées aux mêmes espèces des Alpes et des Pyrénées (Revue générale, VI) —, o. a.

Ogsaa Gruppen D (S. 191) slutter sig hertil; Isolateraliteten er stærkere, et Mellem- lag begynder at udpræges. Af de anførte 12 Arter ere 5 nordeuropæiske, 2 (3) mediterrane og 4 tropiske (den ene af disse maaske snarest Klippeplante). Det er tydeligt, at de tropiske Arter her ere noget stærkere repræsenterede i Forhold til de middelvarme end i A og C, og tillige kan det bemærkes, at en Del ægyptiske Ørkenplanter slutte sig hertil (se S. 196).

Gruppen E er kun lidet forskjellig fra D; det er nærmest i Nerveskederne, at der er Forskjel; af dens 25 Arter ere: 9 fra Nordeuropa, 10 fra Middelhavslandene og 6 fra tropisk Amerika. Nogle ere snarest psammofile Xerofyter (navnlig de haarede Arter: [31] *Silene Nicæensis*, [47] *Medicago marina* og [48] *Malcolmia littorea*, og af glatte: [44] *Crucianella maritima* og [43] *Silene Otites*), andre ere vist Klippeplanter (f. Ex. *Sedum Anglicum* [51]).

Gruppen F (S. 206) tæller 7 Arter, af hvilke 5 fra Nordeuropa, 2 fra Middehavslandene.

Gruppen G. har kun en (nordeuropæisk) Art, der maaske snarest er en psammofil Xerofyt (*Eryngium maritimum*, S. 208).

Sammenfatte vi disse første Grupper, sees de at indeholde 60 Arter, nemlig 30 nordeuropæiske, 16 mediterrane og 14 tropisk-amerikanske. De nordeuropæiske udgjøre altsaa Halvparten af den hele Sum. Tages Gruppen A og C for sig, er Forholdet som 10:1:4. Tages Grupperne D—G for sig, er Forholdet som 20:15:10, altsaa Procentmængden af nordeuropæiske Arter er i Aftagen.

Gruppen B staaer ret isoleret, idet det erikoide Blad er repræsenteret ved den eneste iagttagne (mediterrane) Art (Nr. 9, *Frankenia*). Til den slutte sig maaske nogle tropiske, som jeg ikke har seet.

Gaa vi derefter over til de følgende Grupper, hos hvilke der findes et oftest som Vandvæv udpræget Mellem- lag, er Forholdet følgende: Gruppen H (S. 209) tæller 2 Arter tropiske Sandstrandsbuske, og til dem slutte sig en Del Ørkenplanter (S. 210, 211).

Gruppen I tæller 6 Arter, af hvilke 1 (*Triglochin*) nordeuropæisk, 2 mediterrane (Nr. 63, *Zygophyllum* og Nr. 65 *Echinophora*) og 3 tropiske. Hertil slutte sig K med 4 Arter, af hvilke 1 nordeuropæisk, 1 tropisk og 2 mediterrane, men der findes jo en hel Del mediterrane *Salicornia*'er, som ikke ere tagne med i Undersøgelsen.

Gruppen L omfatter 1 Art (*Salsola Kali*), baade nordeuropæisk og mediterrane, og til den slutte sig Gruppen M, 1 Art (*Haloxylon* Nr. 71), fra Centralasien (snarest psammofil Halofyt), samt en Mængde Ørkenplanter, der maaske ogsaa ere Halofyter.

Sammenfattes Grupperne H—L og regnes *Salsola Kali* med baade til de nordeuropæiske og mediterrane, sees der af 13 Arter at være 3 (2) nordeuropæiske, 5 (4) mediterrane og 6 tropiske. Det synes heraf at fremgaa, at disse afvigende Typer ere fortrinsvis tropiske, og dette bekræftes deraf, at mange tropiske Ørkenplanter slutte sig hertil.

I de følgende tre Grupper optræder et nyt, ejendommeligt Forhold, nemlig Forekomsten af Stivelseskeder.

I Gruppen N (S. 219) er der 10 Arter, af hvilke ingen er nordeuropæisk, 1 (?) mediterranean og 9 (10?) tropiske. I Gruppen O (S. 229) er der 4 Arter, nemlig 1 nord-europæisk, 2 mediterranean og 1 tropisk. Disse to Grupper bør her forenes, og Resultatet er da, at det nævnte Bygningsforhold er et overvejende i Troperne forekommende. Om det forøvrigt bør opfattes som karakteristisk for Halofyter, er meget tvivisomt; thi den næste Gruppe, P (S. 331), og de senere anførte Litteraturangivelser lære os Forekomsten af Stivelseskede hos en Mængde Græsser og Cyperaceer, som have hjemme paa meget forskjellig Bund. Medens de i Grupperne A og C—M forekommende Bygningstyper nærmest maa synes Tilpasnings-Typer, fremkaldte ved Omgivelsernes direkte Indvirkning, synes Stivelseskeder snarest at være et rundt om i Slægterne, under forskellige ydre Forhold opdukkende Bygningsforhold, hvis taxinomiske Betydning formentlig vil være stor. Nærmere herom nedenfor.

Den sidste Gruppe (Q, S. 233) tæller tre Arter, alle tropiske.

I det Hele og Store synes det saaledes, at de i middelvarme Lande voxende Halofyter ret hyppigt have den almindelige, mesofile Løvbladbygning, men at jo mere Tropernes mere extreme Klimatforhold gjøre sig gjældende, desto hyppigere blive flere, i hine Lande meget sjældne Typer (Isolateralitet med Palissadevæv paa begge Sider; et Mellemlag, der er Vandvæv; Stivelseskeder og Kranspalissader).

Mere vil der næppe kunne uddrages af det foreliggende Materiale. Den Indvending ligger selvfølgelig nær, at det Materiale, der har staaet til min Disposition, mere eller mindre bærer Tilfældighedens Præg, saa at de vundne Resultater ogsaa ere tilfældige; dette er rigtigt; dog bør bemærkes, at ligesom de allerfleste nordeuropæiske Halofyter ere undersøgte, saaledes vistnok ogsaa de fleste tropisk-amerikanske, saa at en Sammenligning ret vel kan lade sig anstille.

Om de enkelte Væv og deres forskellige Bygning hos Halofyter kan Følgende anføres.

2. Huden.

Hudcellernes Former. Naar Huden sees fra Fladen, vise Cellerne sig næsten paa alle Arter polygonale med rette eller kun svagt buede Sidevægge. Dette findes hos Planter, der leve under stærkt Lys og i stærk Tørhed (se f. Ex. Dufour I. S. 199 og II); mesofile Skovbunds- og andre Planter have som bekjendt oftest meget bølgede Vægge, i alt Fald paa Bladundersiden. Nogle af de nævnte Arter danne Undtagelse herfra, nemlig: *Cochlearia*, *Glaux*, *Spergularia*, *Erythraea*, *Plantago major*, *Silene maritima*, *Sedum Angli-*

cum, — som man seer: Planter fra vore middelvarme Egne, der tildels endog ynde noget fugtig Bund. Desuden fandtes Bølgning hos nogle faa andre (*Crucianella maritima*, *Acanthospermum*) og svagt hos f. Ex. *Cakile maritima*, *Pectis humifusa*, *Portulaca oleracea* og *Chenopodium ambrosioides*; de sidste tre voxe ogsaa paa dyrket Jord og andensteds, saa at de snarere ere Ubiquister end Halofyter. De mest udprægede Saltplanter synes ikke at have bugtede Vægge. At der er bugtede Vægge hos *Juncus Gerardi*, *Remirea* og Gramineerne er et andet Forhold; her er det en taxonomisk Karakter, der findes hos Arter af disse Familier paa de forskjelligste Voxepladser.

Hudcellernes Ydervægge have i Regelen Middeltykkelse uden nogen stærk Kutinisering, hvilket stemmer med Lesages Resultater, navnlig gjælder dette om de udpræget sukulente Arter (saasom *Batis*, *Sedum Anglicum*, *Heliotropium Curassavicum*, *Mertensia*, *Portulaca oleracea*, *Acicarpa*, *Sesuvium*, *Salicornia*, *Spergularia*, *Suæda* o. fl.) samt om de Arter, der have tætte Dækhaar eller Blærehaar (*Obione*-Arterne, *Atriplex farinosa* og *cristata*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Sporobolus*, desuden *Lippia nodiflora*). Tykkest er den hos *Ipomæa pes capræ* (hvor der er Porer i Indervæggene), *Borrchia arborescens*, *Philoxerus vermiculatus*, *Euphorbia buxifolia* og *Paralias*, *Crucianella maritima*, *Alternanthera*, *Ernodea littoralis*, *Remirea*, *Teucrium Polium* o. fl. Allertykkest og forstærket med Hypoderm er den hos *Haloxylon Ammodendron*. Alle disse tykvægede Planter ere Sandplanter, og naar man seer hen til, at kun den mindre Del af de haarløse, tyndvægede er Sandplanter, medens de fleste af disse ere Lerstrandsplanter, ligger den Slutning nær, at den tykke Hud er Udtryk for en Tilpasning til det til sine Tider meget varme og tørre Sand, altsaa er en Xerofytkarakter, og hermed stemmer de utvivlsomme Xerofyters Bygning godt overens. I nogle Tilfælde erstattes Vægfortykning og Kutinisering aabenbart ved Voxdannelse og Dækhaar, men hos de mest sukulente Halofyter synes Hudens transpirationshæmmende anatomiske Midler ikke at være synderlig kraftige, formodentlig erstattes de af Safternes Saltholdighed.

Dækhaar fandtes kun hos faa; de ere tæt stillede hos *Tournefortia gnaphalodes*, *Teucrium Polium*, *Medicago marina* og *Malcolmia littorea*, der alle ere udprægede Sandplanter, tildels Klitplanter, hvorfor den tætte Behaaring nærmest er at opfatte som en Xerofytkarakter, mindre tæt eller endog spredt hos *Suriana maritima*, *Heliotropium fruticosum*, *Borrchia arborescens*, *Lippia nodiflora*. Hos flere af disse, f. Ex. *Lippia*, ere de vist snarere Vandbeholdere end ægte Dækhaar, og Vandhaar ere de ogsaa i Begyndelsen hos *Obione*-Arterne og *Atriplex Halimus*, senere blive de jo her, i indskrumpet Form, et fordampningshæmmende Middel (se Volkens l. c. og Warming I).

Høje, kegleformede og tykvægede Papiller, der fra alle Sider bøje sig ind over og dække Spalteaabningerne, fandtes hos *Euphorbia buxifolia* og *E. Paralias*, desuden hos *Sophora littoralis*.

Kirtelhaar fandtes hos flere (*Suriana*, *Convolvulus Soldanella*, *Ipomæa pes capræ*, *Armeria vulgaris* og andre Plumbaginaceer, *Baccharis dioica*, *Conocarpus erecta*, *Glaux maritima*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Lippia*). I nogle Tilfælde ere de maaske Hydathoder.

Forslimet Indervæg i Hudcellerne fandtes hos *Suriana* og *Cakile æqualis*, der begge ere Sandstrandsplanter. Denne Karakter er aabenbart meget hyppigere hos Xerofyter end hos Halofyter¹⁾.

Spalteaabningerne ligge i de allerfleste Tilfælde i Niveau med Hudens Yderflade og ere som sædvanligt lavere, oftest endog meget lavere end Hudcellerne. Hos nogle faa sænkes de lidt ned under Yderfladens Niveau (*Mertensia*, *Silene maritima*, *Atriplex hastata*, *Polygonum maritimum*, *Suæda maritima* o. fl., mere hos f. Ex. *Eryngium maritimum*), og hos andre sænkes de saa dybt ned, at deres Inderside omtrent kommer i Niveau med Hudens Inderside (*Acicarpa*, *Euphorbia buxifolia* og *Bahiensis*, *Ephedra*, *Tamarix*, *Alternanthera*, *Scævola Plumieri*, og allermest hos *Haloxyton Ammodendron*, der jo ogsaa af alle omtalte Arter maa anses for den mest udprægede Xerofyt. I det Hele maa man af Spalteaabningernes Beliggenhed nærmest drage den Slutning, at Luften ikke bliver meget tør paa de paagjældende Arters Voxepladser; nedsænkede Spalteaabninger ere nærmest en Xerofyt karakter.

Op over Yderfladens Niveau ere Spalteaabningerne hævede hos *Tournefortia gnaphalodes*, *Teucrium Polium* (Undersiden) og *Heliotropium fruticosum*, altsaa hos Arter, der ere forsynede med Dækhaar. Det er en Regel, at hos tæthaarede Arter og hos Planter, hvis Spalteaabninger indelukkes i Hulheder (altsaa især hos erikoide Blade), hæves de mere eller mindre op¹⁾ — en Antydning af, at Luften i de indelukkede Rum er fugtig ligesom den i Skove; hos Skovbundsplanter, navnlig Bregner, træffes jo samme Fænomen.

Biceller findes ret hyppigt hos de mere sukulente Arter, i nogle Tilfælde en paa hver Side af Læbecellerne (*Armeria*, *Ernodea*, *Convolvulus Soldanella*, *Sesuvium*, *Lippia nodiflora*, *Erithalis fruticosa*, foruden Græs og Halvgræs samt *Juncus Gerardi* og *Triglochin*), i andre Tilfælde flere end to (*Baccharis dioica*, *Ipomæa pes capræ*, *Portulaca oleracea*, *Suriana*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Salsola Kali*, *Atriplex farinosa*, samt (med spiralformet Anordning) hos *Statice Limonium* (cfr. Benecke l. c.). Sammen med Læbecellerne overhvælve de Aandehulen. Heri er der Lighed med mange sukulente Xerofyter. Hvis Beneckes Anskuelse (l. c.) er rigtig (hvad der synes rimeligt), skulle disse Biceller tjene til at afhjælpe Indskrumpningens skadelige Følger for Spalteaabningsapparatet, naar Bladet skrumper ved Indtørring.

Spalteaabningerne ere hos de smalle Blade, hvis Længde er betydelig større end Bredden, og hos de bladløse Stængler i Regelen stillede paa en bestemt og ensartet

¹⁾ Se f. Ex. Knoblauch (l. c. S. 13—14).

Maade (se De Bary l. c. p. 48). Hos de følgende staaer Spalten paa tværs af Organets Længderetning: *Batis*, *Halocnemum*, *Zygophyllum*, *Salsola Kali*, *Suaeda maritima* og *fruticosa*, *Frankenia*, *Tamarix*, *Haloxylon Ammodendron*, *Salicornia*-Arterne (samt efter Volkens: *Halogeton alopecuroides*, *Traganum nudatum*, *Haloxylon Schweinfurthii*); hos følgende endnu talrigere, derimod paa langs eller fortrinsvis paa langs: Gramineer og Cyperaceer, *Juncus Gerardi*, *Plantago maritima* og *crassifolia*, *Spergularia*, *Triglochin*, *Silene inflata* og *maritima*, *Ernodea*, *Bupleurum tenuissimum* (de fleste), *Crucianella maritima*, *Polygala Cyparissias*, *Tournefortia* (de fleste), *Glaux maritima*, *Cakile æqualis*, *Baccharis dioica*, *Echinophora spinosa*, *Alternanthera*, *Diodia*, *Mertensia*, *Armeria vulgaris*. Gjennemgaaer man Bladformerne i den sidste Liste, vil man se, at de paa faa Undtagelser nær ere: lange, linedannede eller smalt lancetdannede eller forlænget spateldannede; der synes ikke at kunne være Tvivl om, at Spaltens Stilling er i Korrelation med Bladformen. Det samme maa være Tilfældet med først nævnte Stillingsforhold; ogsaa her ere Organerne langstrakte, men de ere, et Par Arter undtagne, meget sukulente, mere eller mindre trinde og tildels «bladløse» Skud. Nyttens af dette Stillingsforhold kjender jeg ikke.

3. Kjødfuldhed.

At Saltplanter ere kjødfulde og safrige, er længst bekendt. Jeg har anstillet Maalinger af Bladtykkelserne hos de fleste af de undersøgte Arter, hvoraf fremgaaer, at den største Brøkdæl (omtr. $\frac{1}{2}$) af Arterne har Blade, der ere mellem 0,5—0,8 Mm. tykke, c. $\frac{1}{5}$ en Tykkelse af omkring 1 Mm., c. $\frac{1}{5}$ en Tykkelse af omkring 1,5 Mm., og nogle faa (3 Arter) have Bladtykkelser omkring 2 Mm. eller endnu større; 1 naaer endog op til 4 Mm. (*Zygophyllum*). De allertykkeste have hjemme i Troperne eller Middelhavslandene, men i de andre Grupper findes der nordiske Planter, af hvilke f. Ex. *Plantago maritima*, *Suaeda maritima*, *Salsola Kali* og *Halianthus peploides* kunne naa op til eller over 1,5 Mm. Nogen bestemt Forskjel mellem nordisk og tropisk Saltvegetation har jeg iøvrigt ikke kunnet finde i denne Henseende.

Det Kjødfulde fremkommer ved Barkens eller Bladkjødets Udvikling til et safrigt Væv med store, tyndvæggede Celler, enten Grønvæv- eller Vandvævceller. At dette skyldes Saltet (og muligvis det ved Saltet i Cellesaften fremkaldte osmotiske Tryk, der i det mindste til Tider maa kunne medføre stærk Saftspænding), vise Forsøg af Batalin, Lesage¹⁾, Schimper o. A.; Saltets store Mængde i Vævene er jo ogsaa direkte paavist mikrokemisk (Schimper), ligesom det jo ogsaa kan presses ud og bringes til at udkrystallisere.

¹⁾ Lesage drager følgende Slutning (l. c. S. 172): «Les plantes vivant au bord de la mer y prennent des feuilles plus épaisses que lorsqu'elles végètent à l'intérieur des terres. — Toutes les plantes ne suivent pas forcément cette règle.»

Af de ovenfor gennemgaaede Arter ere nogle sukulente; dem regner jeg til de typiske Halofyter; andre nærme sig mere til eller ere Xerofyter. Efter Volkens (II, S. 113) er det egentlig Sukulente sjældent i Ørkenen; her er det læderagtige Blad overvejende.

4. Grønvævet.

Hos et Antal Arter træffes den Ejendommelighed, at Klorofylkornene ere overordentlig smaa og utydelige, og at Klorofylmængden synes meget ringe (f. Ex. *Crambe*, *Batis* o. a.). Dette Forhold, som allerede tidligere er fremdraget, f. Ex. af Brick og Lesage, der fremhæver, at Stivelse er sjældnere i Klorofylkornene hos Halofyter¹⁾, fortjener en grundigere Undersøgelse, end Forholdene have tilladt mig nu²⁾.

Palissadvæv. Saltplanter have i det Hele stærkt udviklet Palissadvæv. Det fremgik f. Ex. af Lesages Forsøg, at naar Salt optages af Planten, forøges Palissadvævet Mægtighed³⁾. Ovenstaaende Undersøgelser vise ogsaa, hvor hyppigt og mægtigt Palissadvævet er; af de opstillede Grupper have: D—M (Arterne Nr. 16—71) og desuden flere Arter af andre Grupper overvejende Palissadvæv. Mange andre Angivelser gaa ud paa det samme f. Ex. Schimpers (II, S. 18) om *Barringtonia* formationen, om Forskjellen mellem Planter af samme Art i Buitenzorg og paa Saltbund ved Kysten (se ogsaa hans to Snit af *Sonneratia* Tab. 4, Fig. 1 og 4). Ogsaa hos ægte Xerofyter er Palissadvævet mægtigt; se Figurer hos Volkens, Diels o. A.

Palissadvævet har hos Halofyter ofte en ejendommelig Form, som synes at være karakteristisk for de ægte Halofyter, og som jeg ikke finder typisk hos f. Ex. nogen af Volkens Ørkenplanter, hvorimod den sees paa Lesages Figur 2, Pl. 7 (den maritime Varietæt af *Thesium humifusum*); den bestaaer deri, at Palissadecellerne, der sædvanlig ligge i Række

¹⁾ Lesage siger (l. c. S. 173): «La chlorophylle tend à être moins abondante dans les cellules des plantes qui ont poussé au bord de la mer. Cette conclusion est moins rigoureuse que les précédentes. On ne la vérifie bien que dans les plantes des stations qui sont inondées plus ou moins souvent par la mer ou qui reçoivent en assez grande quantité les embruns des vagues.»

²⁾ I Anledning af denne Sag kan henvises til Batalin, der (l. c. S. 225) siger om Klorofylkornene hos *Salicornia herbacea*: «Wenn man Schnitte aus dem grünen Parenchym trocken, d. h. nicht im Wasser, unter dem Mikroskope betrachtet, so erscheinen die Chlorophyllkörner fast rund, scharf abgegrenzt; auf ihrem ganzen Umfange sind sie von gleichmässiger grüner Farbe; wenn man aber auf das Präparat einen Tropfen Wasser fallen lässt, so verändern sich die Chlorophyllkörner merwürdig rasch, vor den Augen des Beobachters: zuerst erscheinen sie undeutlich contourirt, feinkörnig, verlieren dann vollständig ihre Form, als ob sie zerflössen, und wenn die Klumpen zusammentreffen, so fliessen sie zu grossen unregelmässigen Massen zusammen».

³⁾ Lesage drager (l. c. S. 172) følgende Slutning: «Dans les plantes qui subissent avec succès l'influence maritime, les cellules palissadiques sont très développées. Si l'épaisseur de la feuille est notablement accrue, les palissades s'allongent beaucoup; en même temps, le nombre des assises du mésophylle peut augmenter ou rester le même suivant l'espèce.»

(ligesom hos mange Xerofyter), tage til i Længde og i Vidde, i det Hele altsaa i Størrelse, jo nærmere de ligge ved Bladets Midte. Dette findes ovenfor omtalt og delvis afbildet hos følgende (uden dog at være lige udpræget hos dem alle): *Atriplex hastata*, *Halianthus peploides*, *Inula crithmoides*, *Suriana*, *Beta*, *Suaeda maritima* og *fruticosa*, *Cakile æqualis*, *Crambe maritima*, *Heliotropium Curassavicum*, *Sedum*, *Halocnemum*, *Spergularia*, *Obione portulacoides* (Ex. fra Montpellier, se S. 208) — alle (paa *Sedum* nær) ægte Saltplanter med større eller ringere Sukulens. Mindre fremtrædende er det hos: *Cakile maritima*, *Conocarpus*, *Acicarpha*, *Silene Nicæensis*, *Bupleurum tenuissimum*, *Polygonum maritimum*, *Scævola*, *Sesuvium*, *Zygophyllum album*, *Batis*, der dog ogsaa for største Delen ere rene Strandplanter, men ikke alle ere sukulente. Den eneste tidlige Afbildning, hvor dette findes fremstillet, er Heinrichers af *Crambe* (og mine, I), men selv kjender han intet til dets almindelige Forekomst hos Halofyter, der heri aabenbart have en Ejendommelighed, som skiller dem fra de fleste Xerofyter, navnlig dem med læderagtige Blade, og som maaske kan opfattes som en begyndende Vandvævdannelse.

Dette Bygningsforhold synes mig at tyde paa, at Turgescensen er stærkest i Bladets Indre, maaske fordi det turgescerende Stof (Saltet formodentlig) fortrinnsvis tilføres eller kommer til at paavirke de indre Celler. I Almindelighed, hos andre Planter, tage Palissadecellerne snarere af i Længde indad til, end de tage til — hvilket maaske er en Følge af, at ogsaa Lysstyrken tager af indadtil. Her kommer aabenbart en anden Kraft til.

Af de i det foregaaende nævnte Arter, hvis Palissadeceller tage af i Længde, jo nærmere de ligge ved Bladets Midte, kan nævnes: (10) *Silene maritima*. En Plante som *Baccharis dioica*, eller *Borrchia arborescens*, vil maaske ikke kunne anses for en ægte Halofyt, da dens Palissadevæv ikke har den omtalte Form.

Det er hyppigt Tilfældet, at Palissadevævet ikke danner tydelige, regelmæssige Lag; man faaer nærmest Indtrykket af, at Udviklingsgangen har været følgende: et oprindelig enkelt Cellelags Celler have delt sig ved 1—2 perikline Vægge, men i forskellige Højder; der er derved fremkommet lodrette (radialt gaaende) Rækker snarere end Lag. Især er Lagdelingen uregelmæssig hos de sidst nævnte Halofyter. Naar jeg alligevel taler om to—tre Lag Palissadeceller, skeer det for den lettere Udtryksmaades Skyld.

Armpalissader har jeg kun truffet hos *Acanthospermum xanthioides* (S. 187), der synes nærmest at være en Ugræsplante; denne Celleform passer næppe for Halofyter, maaske fordi den hos de fleste Arter er forbunden med store Intercellularer.

Uensartet Palissadevæv. Sædvanligvis er Palissadevæv dannet af ensartede, cylindriske eller prismatiske, i hvert Lag omtrent lige store og lige klorofylrige Celler. De foregaaende Undersøgelser have vist forskellige Undtagelser herfra. I nogle Tilfælde er Forskjellen kun ringe; snævrere og videre Celler ligge mellem hverandre uden at de ellers synes videre forskellige (se f. Ex. *Scævola*, S. 210, Fig. 6, 7). En videre ført Differentiering fremkommer

derved, at de Palissadeceller, der staa over Nerverne, ere snævrere, men mere klorofylrige end de, der staa over Nerve mellemrummene; saaledes hos *Euphorbia buxifolia* (Fig. 26, 6, S. 222), stærkere allerede hos *Phloxerus vermiculatus* (Fig. 28, 4 og 10, S. 225) og *Alternanthera muscoides*, *Pectis humifusa* (Fig. 24, S. 220). I disse Tilfælde have de vide Palissadeceller smaa Arme paa Siderne, hvorved Luftrum mellem dem dannes — et hos de sidste af de ovenfor opstillede Typer ikke sjældent Forhold, som er omtalt ovenfor hos flere Arter (se f. Ex. Fig. 23, S. 220).

Mest differentieret er Palissadevævet hos *Lippia nodiflora* (S. 233), hos hvilken store; klare Palissadeceller (Vandvævceller) ligge gruppevis ordnede mellem snævre, grønne, tværdelte.

Palissadecellernes deltoïde Anordning. Palissadevævet har, som Haberlandt først paaviste, hos mange Planter en ejendommelig Anordning, idet det periferiske Lags Celler gruppevis staa over Cellerne af det 2det Cellelag, og disse atter gruppevis over Cellerne af det 3die Cellelag¹). Efter ham er denne Anordning «eine besonders charakteristische Folge des Princip der möglichst raschen Ableitung». Dette er det ene af de to Principer, paa hvilket Forstaaelsen af Palissadevævet Bygning ifølge ham hviler: Afledning af Stofferne ad den korteste Vej, hvilket Princip V. A. Poulsen (l. c. S. 21) har benævnt «det brakyodiske» til Trods for, at han selv ingenlunde troer, at det er rigtigt. (Han skriver herom: «Den hviler for meget paa Hypothesernes Grund» (S. 21); «det forekommer mig noget misligt i den Grad som Haberlandt at drage Slutning fra Organernes Bygning til deres Funktion» (S. 22); men han finder, at det kan være bekvemt at have et Navn for den af Haberlandt paapegede Celleanordning (se l. c. S. 150). At slaa dennes formentlig urigtige Hypothese fast ved et betegnende Navn, er dog vist meget urigtigt. Jeg vil foreslaa hellere at kalde det den «deltoïde» Anordning, hvormed kun siges noget om Formen, intet om Nyten.

Haberlandts Forklaring tiltrædes iøvrigt vist kun af Heinricher, der har fundet nogle meget smukke Exempler (navnlig *Scabiosa Ucrainica*) paa, at Palissadecellerne krumme sig for direkte at slutte sig til Ledningsstrængene. Afledningen skulde da finde Sted paa to noget forskellige Maader, den ene ved Samleceller, der ere Parenkymceller med mere eller mindre udpræget omvendt Kegleform («Tragtform»), paa hvilke flere Palissadeceller stille sig knippeformet (den «deltoïde» Ordning, se f. Ex. Haberlandt III S. 229), den anden derved at Palissadeceller i bueformet Anordning omkring Nerveskederne direkte lede Stofferne til disse (se Heinrichers Figur af *Scabiosa Ucrainica*).

Hos de undersøgte Halofyter har jeg meget sjældent truffet den deltoïde Anordning

¹) Haberlandt siger selv herom (I, S. 143): «Das büschelige Zusammenneigen einer Gruppe von Palissadenzellen zu einer Schwammparenchym- oder Sammelzelle ist eine sehr verbreitete Erscheinung.»

i Grønvævet; de have jo oftest et ret tæt Bladjød uden store Intercellularer, og det er da naturligt, at «Principet» ikke træder frem. I enkelte Tilfælde har det dog vist sig meget tydeligt, men da netop ogsaa hvor Pladsforhold gjøre det nødvendigt, nemlig i Bladrandene af de isolaterale Blade; her kan der naturligvis ikke rummes saa mange Palissadeceller i 2den Række som i 1ste, og de i 2den Række maa da komme til at præsentere sig omtrent som «Samleceller» for de andre.

Haberlandts «Princip» er naturligvis kun en Hypothese, for hvilken der intet virkeligt Bevis er ført¹⁾; jeg seer ingen tvingende Grund til at acceptere den og vil snarere antage, at den deltoïde Anordning er fremkommen som en nødvendig Følge af, at Bladet bestræber sig for, og formodentlig af fysiologiske Grunde maa bestræbe sig for at danne større og større Intercellularrum, jo fjærnere Cellerne ligge fra Bladoversiden i det dorsiventrale Blad. Ad to Veje kan Naturen da gaa med Palissadevævet: enten uddannes den deltoïde Anordning af Palissadecellerne, og det er det hyppigste, naar de ikke slutte tæt sammen, eller ogsaa faa de selv den omvendte Kegleform, som findes hos flere Planter, og som Haberlandt har kaldt «Trichterzellen»²⁾. I mange Tilfælde faa Cellerne ved den deltoïde Anordning naturligt en vis Tragform.

Den svageste Side ved Haberlandts Hypothese har Dufour allerede skarpt og klart paapeget i Afhandlinger, som Haberlandt mærkværdig nok ikke henviser til (se I, II): Haberlandt forsøger aldeles ikke at finde nogen mekanisk Forklaring eller Antydning af den Kraft eller de Kræfter, ved hvilke de nævnte Celleformer og i det Hele den egentlige Palissadecelle fremkommer. Selv om han vil antage de omtalte Bygningsforhold fixerede ved Selektion, maa han dog antage en mekanisk virkende Kraft gaaende forud for denne og vedvarende fremdeles. Han nøjes med den paa den anatomiske Bygning baserede «fysiologiske» Forklaring: letteste Afledning af Assimilaterne³⁾.

¹⁾ Jeg kan ikke forstaa, at *Ficus elasticas* Blad kan fremhæves som et Exempel paa den fuldkomneste Afledningstype; den synes mig i den Henseende at staa ret langt tilbage; snarere vilde jeg anføre de monokotyledone Typer med paa tværs strakte Grønceller og Tilslutning af disse til de paa langs gaaende Nerver som fuldkomnest. Allerfuldkomnest ere dog vel de Græs og Cyperaceer, der have Stivelseskede og Kranspalissader.

²⁾ Se ogsaa Jönsson l. c. S. 9: «Tüten-, Topf-, Napfform».

³⁾ Dufour skriver (1887, l. c. S. 391): «Un fait anatomique aussi complexe que la structure d'un tissu, n'est que le dernier anneau d'une chaîne de phénomènes dont chacun est produit par le jeu des forces physico-chimiques. Ce n'est que si l'on a montré comment ces anneaux successifs sont liés les uns aux autres, c'est-à-dire comment chacun des phénomènes, qui est produit fatalement par le précédent, est non moins fatalement la cause du suivant, que l'on peut se flatter d'avoir fourni l'explication complète de cette structure. Cette manière de rendre compte des faits est ce que M. Haberlandt lui-même appelle *l'explication mécanique* de la structure; il l'oppose à son mode d'explication, qu'il appelle *l'explication physiologique*. Nous croyons avoir démontré que la première seule est une véritable explication». Han siger endvidere: at paavise «la concordance d'un résultat physiologique atteint et de la structure qui sert à produire ce résultat, ce n'est pas expliquer cette structure.»

I denne Henseende staaer Stahls «Theori» ubetinget langt over Haberlandts, selv om Navnet «Theori» med Urette, som Dufour fremhæver, anvendes om, hvad der kun er den simple Konstatering af Fakta; thi Stahl henviser ialtfald til en Kraft, der aabenbart har stor Betydning for Bladbygningen, nemlig Lys et. At Lyset spiller en Rolle for denne er sikkert nok og anerkjendt af Alle, men Spørgsmaalet er nu, hvor stor og hvor direkte en Rolle. Naar man seer hen til de mange andre Virkninger, som Lyset har som formgivende og retninggivende og bevægende Kraft, og endvidere til de Exempler, som Frank, Stahl o. A. have fremdraget paa, at i Lys fremkommer der virkeligt Palissadevæv paa Steder, hvor der ellers ikke vilde komme saadant, synes det tilladt at tale om en direkte Indvirkning, saalænge vi Intet kjende til de nærmere Processer, som Lyset sætter i Gang i Plantecellen og hvis endelige Resultat er Dannelsen af Palissadeceller til den belyste Side, Svampvæv til den anden.

Haberlandt vil gjøre sit Princip om Stofvandringens Rolle gjældende ogsaa overfor et noget andet Forhold, vistnok ligeledes med Urette. Ifølge hans Opfattelse skulle Klorofylkornene sky («vermeiden», se f. Ex. Phys. Anat. 2. Udg., S. 232 og III, S. 216, 217) de Cellevægge, gennem hvilke der finder et regelmæssigt Stofskifte Sted. Det kan vel hælde, at Cellernes til hverandre grænsende Vægdele ere blottede for Klorofylkorn, saaledes som han afbilder, men jeg finder dette for det første ikke saa almindeligt, som man skulde tro, naar det havde den supponerede Betydning, tværtimod er det vel snarest sjældent; for det 2det kan det vel forklares paa en anden Maade: Klorofylkornene flokke sig (som Haberlandt selv har vist; se II, S. 218) ofte netop paa de Flader, der vende ud mod Intercellular-Rummene, vist fordi de her have lettest Adgang til Kulsyren (hvorpaa min Fig. 18, 6, S. 210 viser et Exempel), og heraf kan den simple Følge blive, at de andre Flader blottes, uden at man maa tale om, at de sky disse for Stofvandringens Skyld.

Jeg maa forøvrigt efter de foreliggende Undersøgelser antage, at ogsaa andre Kræfter end Lyset kunne fremkalde Dannelse af Palissadevæv; her kan f. Ex. henvises til Lesages ovenfor anførte Paavisning af, at Salt fremkalder Udvikling af Palissadevæv eller dog forhøjer dets Udvikling, eller til hans 1894 publicerede Forsøg (II), efter hvilke tør Luft og tør Bund ogsaa fremkalde Forøgelse af Palissadeapparatet.

At Halofyterne sædvanlig have et højt Palissadevæv og et desto mægtigere, jo mere de have hjemme i Tropelandene, er altsaa i god Overensstemmelse med de fysiologiske Forsøg, navnlig dem, der vise, at Lys og Salt forøge det.

Svampparenkymet kan i Almindelighed hos Landplanternes Blade henføres til 3 forskellige Typer: 1) Det er dannet af afrundede Celler, og Mellemrummene mellem disse blive selvfølgelig kun smaa. Under denne Form ofte hos Halofyter og Ørkenplanter. 2) Det er dannet af Stjerneparenkymceller (eller Armparenkymceller), som strække kortere eller længere Arme ud i alle Retninger og som ikke ligge i nogen bestemt Orden. Det alminde-

ligste Tilfælde hos de mesofile Dikotyledoner. 3) Det er dannet af Stjerneparenkymceller, som ligge i lodrette Rækker og strække deres Arme alene ud i vandret Retning, og saaledes at der dannes lodrette Luftkamre, der naa fra Huden og op til Palissadevævet. De to første Former ere ofte omtalte og afbildede, ogsaa ovenfor, f. Ex. den 2den hos *Glaux*, *Cochlearia*, *Euphorbia Bahiensis*, *Pectis humifusa* o. a., den sidste er vist kun løselig omtalt f. Ex. af Haberlandt (l. S. 143: *Acer platanoides*); jeg har truffet den meget udpræget hos f. Ex. *Erithalis fruticosa*, *Silene maritima*, *Terminalia Catappa* o. a. Svampvæv er efter Ovenstaaende sjældent hos Halofyterne; dette er paa en Maade i Overensstemmelse med Lesage's Resultat, at Intercellular-Rummene blive mindre hos disse Planter¹⁾. De Halofyter, der have de største Intercellularer, have hjemme i middelvarme Egne og paa mere eller mindre fugtig Bund, f. Ex. *Erythræa*, *Glaux*, *Cochlearia*; de allerstørste har *Triglochin maritimum*, der kan betragtes som en Saltvands-Sumpplante. Hermed staaer i Forbindelse, at de fleste Blade ere isolaterale.

Isolateraliteten hos Halofyterne skyldes næsten overalt Udvikling af Palissadevæv paa begge Bladsider, enten saaledes at der er et anderledes formet Mellemlag, eller saaledes at Palissadevævet gaaer gennem hele Bladets Tykkelse (hvilket er sjældent hos Halofyter, men almindeligt hos Xerofyter; se Volkens's Billeder).

Dorsiventralitet og Isolateralitet. Jeg har valgt ovenfor at gruppere Arterne, efter som de have dorsiventral eller isolateral Bladbygning, vel vidende, at der ingenlunde kan drages nogen skarp Grænse mellem disse to Grupper (hvad Heinricher vel først fremhævede), og Undersøgelserne have i Virkeligheden ofte lært mig, hvor ubestemt Grænsen er, og hvor umuligt det i mange Tilfælde er at henføre en Art til den ene eller den anden Gruppe, f. Ex. fordi Bladet er stærkt dorsiventralt i Hud, men isolateralt i Bladjød, eller fordi samme Arts Blade variere i Bygning. Vi have i de senere Aar (ved Stahl, Pick, Dufour o. A.) faaet flere Paavisninger af, hvorledes Blade af samme Art variere efter de stedlige Livsbetingelser (især Lys og Fugtighed); det viste sig ogsaa ovenfor, at flere Blade af samme Art, men fra forskjellig Lokalitet, vare forskjelligt byggede, hvilket navnlig ikke bliver forunderligt, naar de stamme fra meget forskjellig Egn (f. Ex. *Mertensia maritima*, se S. 188; *Silene inflata*, se S. 192, og *S. maritima*, S. 189; *Statice monopetala*, S. 192; *Crambe* S. 202, o. a.) Men det fremgaaer utvivlsomt af Undersøgelserne, 1) at Hovedmassen af Strandplanter have isolaterale Blade (der er blandt ovenfor gennemgaaede Arter omtrent 55—60 isolaterale og 20 dorsiventrale Arter)²⁾ og 2) at typisk Svampparenkym med stjerneformede Celler (Armparenkym) er meget sjældent. De forefundne

¹⁾ «Les lacunes se réduisent beaucoup dans les feuilles des plantes du littoral» (l. c. S. 173).

²⁾ Lesage siger (l. c. S. 64): «Enfin remarquons que toutes les plantes du littoral que j'ai étudiées possèdent des palissades, que, et que presque toutes ces espèces ont leur mésophylle centrique.»

Undtagelser ere fortrinsvis nordiske, altsaa fra middelvarme Egne, og fra Lerstrand stammende Arter, som *Glauz*, *Erythræa*, *Cochlearia*, hvis Voxepladser vel i det Hele maa kaldes ret fugtige og kølige, navnlig sammenlignede med Sand-Halofytternes, i alt Fald til visse Tider, varme og tørre Bund. Dernæst danne en Del «Ubiquister» ogsaa Undtagelse (f. Ex. *Chenopodium ambrosioides*, *Pectis humifusa*, samt nogle faa andre).

Med Hensyn til Forekomsten af isolaterale Blade i det Hele kan nævnes, at allerede De Bary anfører flere Exempler (l. c. S. 423, smalle eller naaleformede Blade, Fyllodier og Kladodier); Vesque er vel den, der først har indset, at de ere ret almindelige (II, S. 30), og han har senere i sin «Epharosis» afbildet mange Exempler derpaa; men det var først efter Heinrichers Afhandling i 1884 (l. c.), at det blev ret klart, at den dorsiventrale Bladbygning kun er et specielt Tilfælde, og at der er visse Flora-Omraader, i hvilke Isolateralitet er meget almindelig; Heinricher fremhævede Meditteranfloraen, Steppefloraen og det amerikanske Præriomraade (l. c. p. 556), og hertil føjede Volkens (1887) den ægyptiske Ørkenflora. Desuden findes hist og her i Litteraturen andre Tilfælde omtalte, f. Ex. allerede 1875 *Eucalyptus globulus* af Magnus (Bot. Verein Brandenb.), nogle Exempler hos Hentig (Bot. Centralbl. 12, 1882), hos Ljungström (Lunds Univers. Årsskrift, 19, 1883), Lesage, Knoblauch, Lazniewski, mig selv (1890) o. Fl. Det ovenfor meddelte viser, at ogsaa for Strandfloraen gjælder det samme.

Heinricher fremhævede, at de paagjældende Egne ere særlig tørre og solrige, navnlig lægger han Vægt paa det sidste. Halofytfloraen stemmer naturligvis hermed, hvad det sidste Punkt angaaer; alle Strande, navnlig de omtalte tropiske, ere aabne og solrige, og navnlig for de sandede Strande kan man maaske forudsætte periodisk stor Tørhed og Varme. Derimod vil Jordbunden ofte være fugtig eller vandrig i større Dybde, til hvilken Rødderne dog naa ned. En særlig Omtale faaer Isolateraliteten hos Lesage (l. c.).

Isolateralitet følger med visse Form- eller Stillingsforhold af Bladene, nemlig:

1. Den kan ventes hos de liniedannede eller naaleformede, i det Hele de meget smalle Blade, der have et omtrent isodiametrisk Tværnsnit og derfor lettelig belyses nogenlunde stærkt og navnlig ens paa alle Sider (den erikoide Type og Blade med tilbagerullede Rande maa undtages). Bladene ere i visse Tilfælde tillige mere eller mindre stærkt opadrettede. Saaledes af de ovenfor nævnte: *Polygala Cyparissias* (S. 205), *Suæda*- og *Spergularia*-Arterne (S. 207), *Matricaria inodora* (S. 193), *Echinophora* (S. 214), *Salsola* (S. 216) og flere andre lidt bredere, foruden Graminétypen og de bladløse Stængler, der naturligvis lade sig slutte hertil.
2. Mange paa Strand voxende Planter brede som bekjendt deres Skud og Blade vandret ud; for saa vidt som disse ere brede og tillige ere nedliggende eller trykte til Jorden, maa man vist i Regelen vente udpræget Dorsiventralitet; men ere de brede og hævdede op over Bunden, og er denne hvidt Sand, Kvarts- eller Koralsand, vil Lys reflekteres

fra dette og Bladenes Undersider blive belyste, og i dette Tilfælde faa vi Isolateralitet; Vesque er den første, der har gjort opmærksom herpaa (1882, Ann. sc. nat. 13), senere Giltay og jeg¹). Af ovennævnte Planter ville f. Ex. følgende være at regne herhen: *Alsine (Halianthus) peploides*, *Cakile maritima* og *æqualis*, *Crambe maritima*, *Convolvulus Soldanella*, *Eryngium maritimum*.

3. En tredje Gruppe danne de Arter, hvis Blade ere mere eller mindre stejlt opad rettede, hvormed oftest følger, at de ere lancetdannede eller spateldannede eller omvendt ægdannede og ikke have nogen Stilk eller dog kun ere kortstilkede. Denne Stilling og Form er meget almindelig hos de tropisk-amerikanske Halofyter (se Fig. S. 176) og vist i det Hele hos Halofyter i varme Laude. Af de ovennævnte høre f. Ex. følgende Arter herhen: *Euphorbia Paralias*, *Armeria vulgaris*, *Plantago maritima*, *P. Coronopus* og *crassifolia*, *Statice monopetala*, *Ipomæa pes capræ*, *Baccharis dioica*, *Ernodea*, *Acicarpa*, *Conocarpus*, *Inula crithmoides*, *Aster Tripolium*, *Suriana*, *Heliotropium Curassavicum*, *Bupleurum tenuissimum*, *Crucianella maritima*, *Statice-Arterne*, *Obione-Arterne*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Scævola*, *Sesuvium*, *Borrchia*, *Zygophyllum*, *Batis*, *Triglochin*, og fl. a. Her kunne ogsaa Arterne med «bladløse» Skud anføres.

Ogsaa hos de fleste Mangroveplanter ere Bladene stejlt opad rettede, hos *Sonneratia acida* endog drejede saaledes, at deres Flader omtrent ligge i Lysets Retning og derfor ingen Skygge kaste (Karsten l. c. S. 4).

At Isolateraliteten hos disse oprette Blade følger med og af deres Stilling, kan der efter alle de foreliggende Iagttagelser af Stahl, Pick, Heinricher, Knoblauch, o. A. ikke være Tvivl om; den alsidige Belysning fremkalder den isolaterale Bygning. En anden Sag er Aarsagen til Bladenes stejle Stilling, men at vi atter her have et Udslag af den stærke og alsidige Belysning, som bliver de paa aabne, tropiske Strandbredder voxende Planter til Del, er der for mig ingen Tvivl om; det er saa let at finde, ogsaa i vor Natur, Exempler indenfor samme Art paa en opret Bladstilling hos Exemplarer i Sol, men en udsparret, mere vandret Stilling hos Exemplarer i Skygge, og der foreligger saa meget herom i Litteraturen (Stahl, Johow, Heinricher o. A.), der viser dette, at der herom ikke kan være nogen Tvivl. Hvorledes Lysforholdene nærmere virke — derom vide vi foreløbig Intet.

Iøvrigt tør det ikke benægtes, at ogsaa andre Faktorer kunne i mange Tilfælde spille en Rolle, f. Ex. Saltholdigheden af Jordbunden. Hoffmann har ifølge Brick (l. c. S. 127) anstillet Forsøg med *Plantago maritima*, og det viste sig, at Bladene bleve store og overhængende eller nedliggende hos de Exemplarer, der ikke fik Salt, men smallere, stivere og mere oprette hos dem, der voxede paa saltholdig Jordbund. I dette Tilfælde er

¹) Pick fremkaldte Palissadeceller paa Undersiden af *Colchicum* ved Belysning af denne.

det vel ligefrem Turgescensforhold, der fremkalde Forskjellighederne. Ogsaa Vandmangel i Jordbunden synes at kunne fremkalde lignende Stilling.

Vi maa ifølge det anførte kunne vente at træffe Isolateralitet hos mange andre Planter end Xerofyter og Halofyter, naar Bladene blot ere oprette og alsidig nogenlunde ens belyste. Lettest opnaaes dette hos de smalle Blade, som allerede anført. Endvidere træffes Isolateralitet hos mange Sumpplanter, der som bekjendt ofte, af ubekjendte Grunde, have oprette Blade (se Heinricher l. c. S. 558), og ligeledes træffes den hos mange arktiske Planter, f. Ex., ifølge Børgesen (i Botanisk Tidsskrift, 19) hos *Alsine Groenlandica* (Tav. 17, Fig. 41), *Melandrium triflorum* (Tav. 16, Fig. 22) o. a., eller alpine Planter (se f. Ex. Lazniewski l. c.).

Isolateralitet kan maaske ogsaa staa i Forbindelse med en anden Faktor, nemlig Ernæringsmaaden. Det synes, at hemi-saprophytiske og hemi-parasitiske Planter reduceres i Henseende til Bladets indre Uddannelse, ligesom de holosaprophytiske og holoparasitiske ere reducerede ogsaa i andre Henseender. Af Chatins store med mange (desværre ret meget skematiserede) Tavler udstyrede Arbejde over Parasiter¹⁾ fremgaaer, at disses Bladbygning er meget ensartet, isolateral; der er ingen Modsætning mellem Vævet i Bladets øvre og nedre Side. Heinricher har (l. c. S. 564) gjort opmærksom paa, at Halvparasiterne *Thesium* og *Viscum* have isolateral Bygning og sætter dette i Forbindelse med deres parasitiske Levevis, og jeg har udtalt det samme med Hensyn til *Pyrola* (se Botan. Tidsskrift, Bd. 15, 1886), der vist er en Hemisaprophyt. Her er det imidlertid ikke Palissadevæv, der kommer til Udvikling; Bladkjødet er dannet af væsentlig isodiametriske, ensartede Celler²⁾.

Naar Spørgsmaalet bliver, hvad Nytte de opad rettede Blade have af deres isolaterale Bygning med Palissadevæv paa begge Flader, da maa jeg antage, at Heinricher (l. c. S. 560) og Volkens (l. c. S. 68) kunne have Ret i den Betragtning, at det assimilerende Apparat derved er blevet forstærket, at stejl Bladstilling er et Middel til baade godt at udnytte Lyset og til samtidig at beskytte Bladet mod for stærkt Lys; jeg maa i Tilslutning hertil ogsaa antage, at Stahl har Ret i at anse Palissadecellen som den, der bedst passer til stærkt Lys.

Formodentlig ville de fleste Xerofyter og Halofyter, der, som vi have seet, ere smaa- eller smalbladede, og hvis Klorofylmængde vist ofte er ringe, dog kun opnaa, at deres Assimilationsenergi ikke kommer til at staa tilbage for andre Planters, der have store og brede, men dorsiventrale Blade. Dog mangler der til Diskussion herom endnu ret væsentlige Momenter, fremfor alt Kjendskab til Halofyternes Respirations-Intensitet.

¹⁾ Chatin, Ad., Anatomie comparée des végétaux. II. Parasites.

²⁾ Afbildning af Sol- og Skyggeblad hos *Pyrola minor* har jeg publiceret i Botan. Tidsskrift, Bd. 20, 1897, S. 103.

Skraat stillede Palissadeceller. Paa endnu et tredie Punkt træffe vi Exempel paa Lysets formgivende Evne, nemlig i Palissadecellernes Retning. De Celler, der danne det Væv, som fra ældre Tid har faaet Navn af Palissadevæv, ere som bekendt mere eller mindre cylindriske eller prismatiske og staa, i de sædvanlige mesofile Blade, med deres lange Axe lodret paa Organets (Bladets, Stængelens) Overflade¹). Herfra kjendes der dog Del Undtagelser, idet der er fundet Palissadevæv, hvis Celler ere rettede skraat opad, saaledes at deres ydre Ender ligge nærmere Organets (Bladets eller Stængelens) Spids end den indre Ende. Vinkelen, som de danne med Organets Længdeaxe, kan være meget forskjellig, kan endog være forskjellig i samme Blad paa Underside og Overside eller i samme Sides forskjellige Palissade-Lag (se Figurer ovenfor S. 210, 195, 197).

Den første, der gjorde opmærksom paa denne Skraastilling af Palissadeceller, er Pick (1881, 1882), der antager, at Cellernes Stilling er afhængig af Lysets Retning, og at Cellernes Længdeaxe søges stillet saa vidt muligt parallelt med det indfaldende Lys. Senere have flere Andre fremdraget Exempler paa samme Skraastilling: Johow (1884), Heinricher (1884), der vil have gjort »talrige« lagttagelser af Skraastilling, skjønt han kun nævner og afbilder faa bestemte Exempler²), Haberlandt (III, 1886), Alb. Nilsson (1887), Dufour (1887, l. c. S. 389), V. A. Poulsen (1888, l. c. 20, 155, 158), Warming (1890), Loebel (1889, S. 62), Grevillius (1896), Lazniewski (1896).

Hos følgende af de ovenfor gennemgaaede Arter fandtes Palissadecellerne mere eller mindre skraat stillede: *Armeria vulgaris*, *Baccharis dioica*, *Conocarpus*, *Tetragonolobus siliquosus*, *Ernodea*, *Acicarpa*, *Silene Nicæensis* (svagt), *Inula crithmoides*, *Suriana*, *Ipomæa pes capræ*, *Suæda maritima* og *fruticosa*, *Heliotropium Curassavicum* og *fruticosum*, *Silene Otites*, *Crucianella maritima*, *Glaux*, *Polygala Cyparissias*, *Halocnemum strobilaceum*, *Spergularia*, *Scævola*, *Sesuvium*, *Borrchia*, *Batis*, *Tamarix Gallica*, *Bupleurum tenuissimum* eller henimod $\frac{1}{3}$ af det hele Artsantal.

Saafernt de anførte lagttagere have udtalt sig om Kausalitetsforholdene, have de søgt Grunden i Lysretningen, undtagen Heinricher, aabenbart fordi han antager den Haberlandtske Stofafledningshypothese, og efter ham Haberlandt (se III, S. 219), der ret stærkt holder paa sin Doktrin og aabenbart med Glæde griber Heinrichers Forklaring af det nævnte Stillingsforholds Tilblivelse (se f. Ex. Phys. Pflanzenanatomie 2. Udg., 1896).

¹) Endnu 1882 udtaler Haberlandt (I, S. 151): »Das Constante in der Stellung der Palissadenzellen besteht in ihrer Rechtwinkeligkeit zur Oberfläche des Organs«, og ved denne Stilling »beeinträchtigen sie am allerwenigsten die für die Assimilation so nothwendige Durchleuchtung des Gewebes«.

²) Af hans Figurer ere omtrent 30 efter Tværsnit af Blade, kun tre efter Længdesnit. Naar man ikke før er bleven opmærksom paa Skraastillingen, er en Grund dertil, at Anatomerne i Almindelighed synes at gjøre Tværsnit, ikke radiale Længdesnit.

Heinricher antager, at Skraastillingen ikke er fremkaldt ved en aktiv Væxtbevægelse af Palissadecellerne, men derved, at Bast og Hud strække sig og drage de passive Palissadeceller med sig. Hvilken Kraft eller hvilket Spil af Kræfter, der fremkaldter hine Vævs Væxt, siges ikke, og Bevis for, at de virkelig aktivt strække sig, leveres ikke.

Heinricher og Haberlandt henviser til, at Skraastilling forekommer især hos Blade, «bei denen die Längsrichtung im Wachsthum besonders gefördert erscheint. (Solche Blätter besitzen dementsprechend eine mehr oder minder lineale oder lanzettliche Gestalt)» (Haberlandt III, S. 219). Men dette er jo en ganske irrelevant Bemærkning, naar der ellers ikke paa vises det mindste om disse Blades Voxemaade, og navnlig naar der intet foreligger om, at den omtalte Skraastilling er opnaaet ved en sekundær Strækning af de anlagte Væv, og ikke den allerfjerneste Iagttagelse, der viser, at de perifere Væv virkelig strække sig stærkere end de indenfor dem liggende. At Skraastillingen er stærkere paa visse Steder end paa andre, behøver ikke at antyde en forskjellig stærk Strækning af de andre Væv, men kan hidrøre fra, at disse paa forskjellige Steder træde mere hindrende i Vejen for Skraastilling af Palissaderne end paa andre. Naar Skraastillingen af Palissadeceller er stærkere paa Sydsiden end paa Nordsiden af samme lodrette Skud, skulde man altsaa efter de to Forskere antage en ulige stærk Strækning paa de to Sider; — det ligger dog meget nærmere med Pick at tænke paa en Virkning af det ulige stærke Lys.

At Palissadecellernes Retning er den samme i Spidsen som ved Basis af de overhængende Blade af *Isolepis australis* o. a. Arter (Haberlandt III, S. 223, og II, S. 260), er formodentlig en ganske naturlig Følge af, at Skraastillingen fremkaldes i det unge, endnu oprettede Blad, og senere, i det udvoxne, naturligvis ikke kan forandres.

Vigtigere er den Iagttagelse af Haberlandt (III, S. 220), at Skraastillingen kan findes allerede i Blade, som ligge i Knoppen eller under Jorden; «von einer Orientierung der Palissadenzelle zum einfallenden Lichte kann hier selbstverständlich gar keine Rede sein», siger Haberlandt; dette er dog maaske ikke udelukket, om end ikke rimeligt; vi vide jo i Virkeligheden ikke, hvor vidt Lysets stimulerende Virkninger trænge ind. Men skulde Lyset ikke kunne naa ned til disse Væv, var det maaske ikke utænkeligt, at Skraastillingen er en fra Forfædrene overleveret Arv, at den i den Grad er blevet Bladets Natur, saa at Udviklingen nu foregaaer, selv om de oprindelig drivende Kræfter ikke endnu ere tilstede, og saa at den endog begynder i de ganske unge Blade.

Jeg vil ingenlunde benægte Muligheden af, at andre Vævs aktive Strækning kan medføre Palissadevævets passive; det vilde være ulogisk at slutte, at naar Skraastillingen i visse Tilfælde og maaske oftest fremkaldes paa een Maade, at den da altid fremkaldes kun paa denne. Men jeg kan dog ikke undlade for det første at gjøre opmærksom paa en vis Modsigelse hos Haberlandt. Paa den ene Side antager han altsaa, at Baststrænge og tyk

Overhud kan fremkalde Skraastilling eller Forskydning af Palissadevæv, men paa den anden Side siger han i samme Afhandling (III, S. 232): «Ein Anschlussbestreben des Assimilationssystems an andere Gewebekomplexe und Gewebselemente macht sich nur dann geltend, wenn diese als Stoffleitungsbahnen zu dienen geeignet sind Wenn z. B. das Palissadengewebe von einzelnen Bastzellen oder von kleineren Bastbündeln durchzogen wird, , so wird dadurch die gewöhnliche typische Form und Stellung der Palissadenzellen nicht im geringesten gestört; von einem Anschlussbestreben der letzteren an die mechanischen Stränge ist nichts zu bemerken».

Efter Heinrichers-Haberlandts Forklaring bliver det uforstaaeligt, hvorfor Fænomenet ikke ogsaa lader sig paavise ved plagiotope Blade, og hvorfor ikke ogsaa Svampvævet Celler vise Spor af disse Væxtforhold; ligeledes at det kun er de mest perifere Væv, der fremkalde Skraastilling.

Selv om der i nogle Blade findes et Styrkevæv, hvis Væxt man kunde tænke sig udøve denne Forskydning, saa mangler Styrkevæv jo fuldstændig i omtrent alle Halofyter, navnlig de safrige, hvis Palissadevæv er skraat stillet, og det skulde da være Overhuden, der ved sin ejendommelige Strækning skulde fremkalde en Forskydning i hele Palissadevævet, selv naar dette maaske er 3—4 Cellelag tykt, og skjønt Overhuden selv kun er ret tyndvægget. Jeg kan ikke finde nogen Antydning af, at nogen forskydende Kraft er udgaaet fra Hudvævet.

Naar man f. Ex. seer, at der af Pick og Nilsson paavises Skraastilling paa den stærkere belyste Side af en Gren, men ingen paa den svagere belyste af samme Gren, seer Lazniowski's interessante Iagttagelser, efter hvilke Palissadeparenkymet altid udvikles paa de bedst belyste Steder af Bladet, og at Retningen af dets Celler er afhængig af Bladenes Retning, seer hen til den nu i saa mangfoldige Tilfælde paaviste Forekomst af skraatstillede Palissadeceller netop paa lodrette eller stejlt opad rettede Organer (Stængler og Blade), og seer hen til de ovenfor anførte Vidnesbyrd om Lysets form- og retningsgivende Evne, kan jeg ikke andet end antage, at Pick har Ret, naar han i Skraastillingen seer en aktiv — ved Belysningen fremkaldt, i sine Detailler endnu uforstaaet — Væxtbevægelse af de grønne Celler (jeg vil sige: en Orientering af de opstaaende Delingsvægge), ved hvilken de og det hele Palissadevæv opnaa at blive bedst gennemlyste — en Antagelse, som man efter Haberlandts ovenfor (S. 251, i Noten) citerede Udtalelse skulde tro maatte falde i hans Smag.

Det er jo indlysende, at Luftrummen mellem Palissadecellerne, der ingenlunde ere saa ubetydelige, som ofte antages¹⁾, væsentlig maa hindre Gjennemlysningen af Bladet

¹⁾ De falde saa lidet i Øjnene paa de Snit gennem Bladene, der sædvanligvis praktiseres, nemlig Tværnit, og paa radiale Længdesnit; men paa tangentiale (eller Flade-) Snit vise de sig ofte ret betydelige. Endogsaa

ved Straaler, der træffe skraat eller lodret ind paa disse Cellers Længdeaxe, men de ville hindre desto mindre, jo mere Straalerne gaa parallelt med denne.

Jeg kan kun komme til den Slutning, at det maa være Lysstyrken, der fremkalder de typiske Palissadecellers Former¹⁾, og at det er Lysretningen, der fremkalder Skraastillingen; men nærmere om Maaden, hvorpaa Lyset virker, kan næppe oplyses for Tiden.

Her tænker jeg kun paa de typiske Palissadeceller; det synes nemlig, at de andre forlænget cylindriske Assimilationsceller, der ligge enten parallelt med Bladenes Længdeaxe eller paa tværs af Bladene parallelt med Overfladen, enten slet ikke eller i langt ringere Grad paavirkes af Lysforholdene i Henseende til deres Form og Størrelse, og det samme gjælder maaske ogsaa for en anden Type af Assimilationsvæv: Kranspalissaderne med de tilhørende Stivelseskedler. Om disse bliver der bedst Tale i næste Afsnit.

5. Nerverne. Nerveskedler. Stivelseskedler og Kranspalissader.

Selve Ledningsstrængene, som jeg i det foregaaende for Kortheds Skyld har kaldt «Nerverne», frembyde Intet, der fortjener at fremhæves, uden det, hvorpaa jeg allerede tidligere (1890, I, S. 234) har gjort opmærksom, at de ofte i de særlig sukulente, med et stort Vandvæv udstyrede Arter ere stærkt sammentrykte fra Siden, altsaa høje og smalle, som om det omgivende Vandvævs Turgor ikke havde tilladt dem at udvikle sig til Siderne. Saadanne findes f. Ex. hos *Suaeda maritima* og *fruticosa*, *Batis*, *Salicornia*, *Sesuvium* (Fig. 19, 4, S. 211), *Atriplex hastata* (mindre udpræget).

Nerveskedler. De om Ledningsstrængene forekommende Skeder ere to Slags: 1) Styrkevæv-Skeder og 2) tyndvæggede Parenkymskeder. De første har jeg ikke fundet hos de omtalte Halofyter, undtagen hos Gramineer og Cyperaceer (Fig. 30, S. 231), for hvilke de maa ansees at være et systematisk Mærke. Schwendener har gjentagne Gange (f. Ex. l. c.) behandlet disse «Schutzscheiden» («Mestomscheiden»), ogsaa kaldte «Endo-

hos mange Ørkenplanter er Intercellularsystemet efter Volkens mægtigt; hos meget tykhudede Xerofyter har jeg gjentagne Gange fundet det meget betydeligt, saa at det næsten ikke gav det i Svampvævet noget efter.

¹⁾ Haberlandt skriver (II, S. 261, Punkt 2): «Bei vielen Pflanzen wird auch im tiefen Schatten ein Palissadengewebe ausgebildet, welches sogar aus mehreren Zelllagen bestehen kann», og (II, S. 255): «Da auch sonst zahlreiche Schattenpflanzen typisches Palissadengewebe aufweisen, so darf aus der zuerst von Stahl festgestellten Förderung der Ausbildung dieses Gewebes durch höhere Lichtintensitäten nicht geschlossen werden, dass die Palissadenzellen jene Zellform des Assimilationsparenchyms repräsentiren, welche starken Lichtintensitäten speciell angepasst ist.» Hertil kan bemærkes, at de forskjellige Arters Blade naturligvis ere stemte forskjelligt overfor Lysstyrke.

dermis», «limite-assise» hos Duval-Jouve), men med Parenkymskederne sysler han kun for saa vidt, som de faa Karakter af Styrkevæv; han omtaler (l. c. S. 409) deres almindelige Forekomst, selv om Styrkeskeder mangle, og at Palissadecellerne slutte sig til dem.

Parenkymskederne ere behandlede af Andre, men trænge aabenbart til en langt grundigere Behandling; det er ganske sikkert ret heterogene Ting, der forenes under Navn af «Sukkerskede», «Stivelseskede», «Endodermis», «Parenkymskede», «Leitparenchym-scheiden»¹⁾, «Pericykle» (cfr. van Tieghem l. c.). Mine ovenfor anførte Undersøgelser give kun et lille Bidrag til Kjendskabet til dem.

Jeg har ovenfor ved Gruppering af Arterne lagt særlig Vægt paa Tilstedeværelse eller Mangel af Skeder om Nerverne, skjønt der absolut ingen skarpe Adskillelser gives. Der er Tilfælde, hvor der ikke er anden Antydning til Skededannelse end den, at Cellerne, der støde op til en Ledningsstræng, paa Tværsnit gennem denne vise sig mindre end de tilgrænsende, men forøvrigt hverken slutte sig sammen til en bestemt Ring eller have et fra disse tilgrænsende forskjelligt Indhold (se f. Ex. Fig. 13). I dette Tilfælde maa formodentlig hele Parenkymet i Bladets Mellemlag være Ledningsvæv. Jeg har fundet dette Tilfælde navnlig overalt, hvor der er ægte, stort Vandvæv, som opfylder Bladets Midte, og i hvilket Nerverne ligge; i saadanne Tilfælde er der ingen Skeder, og Vandvævet tjener ganske sikkert ogsaa til Afledning af Assimilater. Grønvævcellerne staa intet Sted i Forbindelse med Strængene (f. Ex. *Tournefortia gnaphalodes*, Fig. 17; *Scævola*, Fig. 18; *Sesuvium*, Fig. 19 o. fl.).

I andre Tilfælde ere Skeder antydede derved, at Cellerne slutte sig sammen til en mere bestemt Ringform, men der er endnu Grønkorn i dem, ligesom i de tilstødende Mesofylceller, og de ere ikke strakte synderlig i Længden. Saaledes hos *Glaux*, hos hvilken jeg har seet Grønkornene trænge ud til Ydervæggen (Fig. 9, S. 185); det samme var Tilfældet hos *Mertensia* (Fig. 10, S. 189), *Silene maritima*, i mindre Grad hos *Chenopodium ambrosioides*. Herhen maa ogsaa mange Græssers «Parenchym-scheiden» høre (se f. Ex. Schwendener l. c.).

I en tredje Række af Tilfælde ere de tæt til Ledningsstrængen sig sluttende Celler ikke blot paa Tværsnit gennem Strængene omtrent kvadratiske og tydeligt ordnede i en Ring om Strængene, men Cellerne ere tillige ganske klare og tydeligt mere eller mindre strakte i Nervens Længderetning. Saadanne Skeder findes afbildede mange Steder, f. Ex. hos Heinricher og Volkens; de synes især at forekomme hos Xerofyter. Jeg har ovenfor samlet Arterne med saadanne Skeder i Gruppen D (f. Ex. Fig. 12, S. 195); en Del af Arterne i denne Gruppe have tillige om de større Nerver et «Nerveparenkym», d. e. et tyndvægget, farveløst Parenkym, der kan gaa jævnt over i Grønvævet (Fig. 11, S. 193). Til disse Skeder

¹⁾ Se Haberlandt I, S. 183 og III, S. 229.

vil man i Virkeligheden ofte træffe Assimilationsvævet sluttet saaledes op, at en Stoffledning til dem synes at maatte finde Sted paa en af de nævnte to Maader, enten gennem «Samleceller» eller direkte fra Palissadeceller uden saadanne.

Men jeg maa udtrykkelig fremhæve, at det er absolut umuligt at opstille skarpt afgrænsede Grupper, thi foruden at det kan være vanskeligt, især paa affarvet, spritlagt Materiale, at se, om man i en Skede har at gjøre med Grønkorn eller ikke, saa er det ikke sjældent, at Skederne om de mindre Nerver have Grønkorn, men om de større Nerver ere klare, og Variationer efter Lokalitet og Land synes ogsaa at findes.

Endelig gives endnu en Slags Skeder:

Stivelseseskeder. Jeg har ovenfor gjentagne Gange karakteriseret, hvad jeg kalder ægte eller typiske «Stivelseseskeder»: det er tyndvæggede Parenkymeskeder, hvis Celler slutte sig tæt til Ledningsstrængene og paa Tværnsnit gennem disse sees som en Krans af omtrent isodiametriske Parenkymceller; paa Længdesnit ere de kun lidet længere eller slet ikke længere end høje; de kunne endog være mere høje end lange (se f. Ex. Fig. 23, 1, 1 A; Fig. 26, 1, 3, 7; Fig. 28, 3, 5, 10; Fig. 29, 1, 3; Fig. 30, 2, 3); de have altsaa i det højeste kun en lidt større Udstrækning i Nervens Længderetning end i andre Retninger; Volkens kalder dem endog kubiske (I, S. 73); de ere altsaa efter Formen næppe særligt ledende Organer. De indeholde endvidere Korn (Klorofylkorn eller Stivelsekorn), der ofte ere betydeligt større end Bladjødets andre Korn af samme Art og dernæst i de fleste Tilfælde ligge trængte tæt sammen i Cellernes nærmest Ledningsstrængens værende Del, saa at den øvrige Del af Cellens Rum er ganske vandklar (se f. Ex. S. 220, Fig. 23, 1 og 1 A (Numeret mangler) af *Heliotropium fruticosum*; S. 220, Fig. 24, 5 af *Pectis*; S. 221, Fig. 25 af *Euphorbia Bahiensis*; S. 222, Fig. 26, 7 af *Euphorbia buxifolia* (ogsaa seet hos *E. serpens*, *E. articulata* og *E. hypericifolia*); S. 224, Fig. 27, 6 og 7 samt 8 af *Portulaca oleracea*; S. 225, Fig. 28 af *Philoxerus*; S. 229, Fig. 29 af *Atriplex farinosa*, ligesaa hos *Atriplex laciniata*, *A. cristata*; *Alternanthera muscoides*).

I andre, sjældne Tilfælde kunne Kornene findes op til Ydervæggen, medens den indre Del af Cellerummet er klart; begge Dele har jeg seet hos *Sporobolus virginicus*. Der har ogsaa været Tilfælde, hvor Kornene vare fordelte over det hele Rum (se f. Ex. Fig. 30, 2, 3). At Klorofylkornene alle samle sig i Cellernes indre (eller ydre) Halvdel, kan naturligvis ikke opfattes som en ved Lyspaavirkning fremkaldt Art af «Systrofe», da Lyset jo træffer de forskellige Celler under meget forskjellig Retning og med forskjellig Styrke.

Undertiden har jeg ikke tydeligt kunnet skjelve de enkelte Korn, men jeg maa antage, at Grunden er deres tætte Sammenhobning. Imidlertid er det dog værd at bemærke, at der er Forfattere, som tale om et ensformet grønt Protoplasma, saasom Duval-Jouve (se Citatet S. 228, Noten) og Rikli (se nedenfor, S. 261).

I de allerfleste Tilfælde farvedes disse Korn kulsorte ved Jod, medens det øvrige

Grønvæv kunde være stivelsefrit; undtagelsesvis fandtes de tomte for Stivelse (f. Ex. *Pectis*, S. 220; *Stenotaphrum* S. 228; *Atriplex farinosa*, S. 229; *Atriplex Halimus*, S. 230), men, som ovenfor omtalt, de tømmes altid meget senere end Palissadecellerne.¹⁾

I de mest udprægede Tilfælde findes der af andre Grønceller kun eet Lag Palissadeceller, der omslutte Skeden og til alle Sider udstraale fra den, ganske tæt stillede og med indbyrdes lige Højde. Nerver, der have saadanne Stivelseskeder med Kranspalissader, vise sig paafaldende tykke og danne et grønt Net i det forøvrigt klare Blad (jeg har afbildet dette III, S. 327, og ovenfor S. 225, Fig. 28, 7, *Philoxerus*).

Mellem dette extreme Tilfælde, hvor Stivelseskeden og Kranspalissaderne ere de eneste grønne Celler, og den sædvanlige Bladbygning findes en Række Mellemlager. Jeg har ovenfor søgt at udtrykke dette ved at ordne de iagttagne Tilfælde saaledes, at jeg først nævnede dem, hvis Grønvæv mest lignede de sædvanlige dorsiventrale Blades, hvis Kranspalissader ligesom endnu vare i Dannelse, idet Palissadecellerne vare højest paa Nervernes Over- og Underside, altsaa paa de to Lyssider, medens de øvrige Palissadeceller dels vare meget kortere, dels endnu ligesom viste Tilbøjelighed til at stille sig lodret mod de to Oversider (se navnlig Fig. 23, 24, 25, 26, 27). I de andre Bladkødceller findes endnu Grønkorn, om end faa og spredte. Fra disse gik jeg derpaa over til de mere isolaterale Blade, hvis Palissader vare ens udviklede til alle Sider om Nerven og ligesom vare trængte tilbage til denne af det sig stedse mere udviklende Vandvæv.

Stivelseskeder og Kranspalissader komme til Udvikling under selvsamme Form i to forskellige Bladbygningstyper, nemlig baade hos Blade, der høre til Haberlands 2den Typegruppe (paa tværs af Bladet liggende Assimilationsceller eller Lameller af Grønvæv), og hos Blade med typiske Palissadeceller (3die Typegruppe i Phys. Pflanzenanatomie). Men Enderesultatet er ganske det samme.

Som Vidnesbyrd om, hvorledes denne Udvikling fra een Type til en anden kan være gaaet for sig, er det ganske interessant at betragte de ovenfor givne Afbildninger af *Heliotropium fruticosum* (S. 220), *Euphorbia Bahiensis* (S. 221) og *E. buxifolia* (S. 222) som Repræsentanter for Overgangsformer, der endnu ikke fjerne sig særdeles meget fra

¹⁾ Haberlandt omtaler (II, S. 251), at han paa Java har iagttaget «eine ungemein rasche Entleerung der Assimilationszellen auch beim Kranztypus. Ein zu Buitenzorg unmittelbar nach Sonnenaufgang gepflücktes Blatt von *Saccharum officinarum* enthielt weder in den radienförmig angeordneten und gestreckten Assimilationszellen, noch in den chlorophyllreichen Parenchymcheiden der Gefässbündel Stärke. Die Assimilationsprodukte waren nachtsüber vollständig ausgewandert. Ein nach sonnigem Vormittage um 3 Uhr nachmittags kurz vor Eintritt des gewöhnlichen Gewitterregens gepflücktes Blatt enthielt in den gestreckten Assimilationszellen wieder keine Stärke, dagegen trat in den Chlorophyllkörnern der Parenchymcheide äusserst reichlich feinkörnige Stärke auf.» Som man seer, er det «die specifischen Assimilationszellen», d. e. Palissadecellerne, der tømtes saa hurtigt. Stivelseskedens Celler tømtes ganske vist ogsaa, men senere.

den sædvanlige Bladtype, idet deres Grønvæv, bortset fra Stivelseskeden, er ret normalt; dernæst *Pectis humifusa* (S. 220), *Portulaca oleracea* (S. 224) og *Atriplex farinosa* (S. 229) som Exempler paa Overgangsformer, der staa Enderesultatet nærmere, idet der ligesom er en Kamp mellem Vandvævet paa den ene Side og Grønvævet paa den anden, hvorved dette trænges tilbage til Nerverne og formes mere og mere som Kranspalissader, idet de paa Siderne af Nerverne staaende endnu ikke helt have kunnet antage disses Natur. Sluttelig henvises til Arter som *Philoxerus* (S. 225) og til de mange af Volkens afbildede Chenopodiaceer og Gramineer (se ogsaa ovenfor S. 228, 229—30), hos hvilke den hele Krans-typer er komplet uddannet og der intet Grønvæv findes udenfor denne.

Jeg har i det Foregaaende kun talt om de Stivelseskeder med Kranspalissader, der tæt omgive de enkelte Ledningsstrænge. Men der er ovenfor ogsaa omtalt et herfra noget forskjelligt Forhold, nemlig Stivelseskeder, der omslutte et sammenhængende, mægtigt Vandvæv, hvori Ledningsstrængene findes indlejrede, og som selv omsluttet af et enkelt, højt Palissadelag. Disse Fællesskeder ere omtalte hos *Salsola*-Typen (Gruppen L, S. 216) og *Haloxylon*-Typen (Gruppen M, S. 217); men bortset fra denne Forskjel er der fuldstændig Overensstemmelse mellem Grønvævene i de to Tilfælde, mellem Enkelt-skederne og Fællesskederne: Kornenes Mængde og stadige eller dog meget almindelige Forekomst som Stivelsekorn, og Palissadevævet's Anordning i eet Lag Celler er ganske den samme.

Ogsaa her findes der aabenbart Former, der danne en Overgang fra den normale Stængelbygning til den usædvanlige *Haloxylon*-Type, f. Ex. *Salicornia*-Typen (S. 215).

I en Række Tilfælde danne Stivelseskederne og Kranspalissaderne ikke en sluttet Ring, men gjenembrydes af klart Væv (Vandvæv). Ved Fællesskederne opnaaes derved en Forbindelse mellem det indre Vandvæv og Huden, der jo formentlig ogsaa er et Vandvæv (saaledes hos *Salsola Kali*; se S. 217). Med Hensyn til Enkelt-skederne er der at skjelne mellem, om alle Nerveskeder gjenembrydes eller kun Skederne om de store Nerver. Det første findes saa vidt jeg har seet hos en Række Chenopodiaceer, og jeg har altid fundet Gjenembrydningen ud for Leptomdelen selv hos de svageste Nerver; det seer derefter ud, som om en direkte Forbindelse mellem denne og det klare Væv udenfor var af Vigtighed. De stærkere Nervers Skeder kunne gjenembrydes ogsaa paa Oversiden. (Sammenlign hermed en Del Figurer hos Volkens (I.)) Det sidste finder Sted hos de andre. Her ere alle smaa Nerver, hvis Tværsnit er kreds rundt, helt omgivne af Stivelseskede og Palissadevæv, medens de store, i Tværsnit elliptiske eller ægdannede Nerver kun paa Siderne grænse op til Skeder og Grønvæv, men enten opad eller nedad eller baade opad og nedad støde op til klart Væv, der sætter Ledningsvævet i direkte Forbindelse med Hudvævet. Hos mange Cyperaceer trænge Karrene Stivelseskedens Celler til Side og støde direkte op til Styrkeskeden (Fig. 30, *Remirea*).

Naar jeg har valgt at kalde disse Skeder «Stivelseskeder» i Stedet for «Klorofylskeder», synes mig, at der er god Grund dertil; thi ved dette Ord fremhæves netop det, som er det særligt ejendommelige for dem: at de oftest indeholde en Mængde af tæt pakkede, store Stivelsekorn, hvad enten disse findes der, fordi selve Skedecellernes Assimilation er saa kraftig, at Mængden af Stivelse, som dannes i dem, langt overgaaer den Mængde, der sædvanlig udvandrer i Løbet af et Døgn, eller fordi de modtage Stivelsen fra andre Celler og som en Slags Oplagsorganer gjemme den. De ere vel noget forskellige fra de Skeder, som Sachs benævnedes «Stivelseskeder», nemlig de Endodermer, der midlertidig ophobe Stivelse til Brug for Udvikling af Bast, men ligne mest Stivelseveje («Stärkestrassen»), i hvilke det i Vandring værende Sukker midlertidig udskilles i Form af Stivelse («Wanderstärke») — om disse Skeder forøvrigt kunne holdes adskilte.

Stivelseskederne findes omtalte i Litteraturen af nogle faa Forfattere. Rikli skriver (l. c. S. 521): «Haberlandt war es, der zuerst bei einigen Cyperaceen auf das eigenthümliche Auftreten einer einzelligen Chlorophyllschicht innerhalb der Schutzscheide aufmerksam machte»¹). Hvis dette skal forståes saaledes, at Haberlandt overhovedet var den første, der gjorde opmærksom paa Forekomsten af disse ejendommelige Skeder, og det synes det, saa er dette ikke rigtigt. Allerede 1875 har Duval-Jouve (I, S. 349) tydeligt karakteriseret dem og afbildet dem hos en stor Mængde Gramineer²).

Han har endvidere 1874 (II) allerede omtalt og tydelig afbildet Kranspalissaderne hos en Del *Cyperus*-Arter og *Galilea mucronata* som en enkelt grøn Ring eller Halvring om Ledningsstrængene, men han har derimod ganske vist ikke her været opmærksom paa Stivelseskederne, hvad Rikli ogsaa fremhæver. Imidlertid kan der ingen Tvivl være om, at Duval-Jouve har Prioriteten.

Efter Duval-Jouve har vistnok Haberlandt selvstændig fundet Kranspalissaderne (1881). Duval-Jouves Undersøgelser synes han mærkværdig nok ikke at kjende. Han omtaler dem først som anført 1882 og 1884. 1886 (III, S. 233) kommer han tilbage til dem, omtaler deres Forekomst hos Gramineer og Cyperaceer og fremhæver, at de tale mod Stahls Lystheori; 1896 (II, S. 244 og S. 261) siger han mærkeligt nok: «Bei Monocotylen und Dicotylen begegnet man nicht selten einem Typus . . .», hvorefter denne «Kranz-Typus»

¹) Nemlig 1882, I, S. 87, hos *Cyperus pannonicus* og andre *Cyperus*-Arter og 1884 i 1ste Udg. af *Physiol. Pflanzenanatomie* Fig. 61, *Cyperus Cicuta*.

²) Han skriver følgende (I, S. 349) i Afhandlingen: *Histotaxie des feuilles de Graminées*: «Le parenchyme à chlorophylle . . . se présente sous deux états différents . . . : 1) ou bien toutes ses cellules, semblablement remplies de chlorophylle en grains, sont groupées entre les faisceaux par assises plus ou moins parallèles aux surfaces épidermiques . . . , 2) ou bien ses cellules sont de deux sortes: les unes ayant un contenu vert foncé», o. s. v. Fortsættelsen findes ovenfor S. 228 nederst. Han har iagttaget den sidste Form, Kranspalissaderne, hos en halv hundrede Arter af Paniceer, Chlorideer, Andropogoneer og andre Tribus.

beskrives med Figur af *Cyperus* og *Panicum* (den sidste efter Volkens) samt forøvrigt med Henviisning alene til Gramineer og Cyperaceer. At Typen er «nicht selten bei Dicotylen», faae vi ikke godtgjort. Duval-Jouve synes han endnu ikke at have opdaget, han nævner ikke hans Arbejder i Litteraturlisten. Han skriver om Skederne (II, S. 245): «Als Ableitungsgewebe fungiren hier die Leitparenchymischeiden der Gefässbündel, die aber gleichfalls zahlreiche Chlorophyllkörner, noch dazu oft von bedeutender Grösse und auffallend intensiver Färbung enthalten. Ob dieser Chlorophyllgehalt des Leitparenchymis blos eine Verstärkung des Chlorophyllapparates der Pflanze bedeutet, oder ob dabei eine noch unbekannte Arbeitstheilung zwischen den Chloroplasten der Kranz und jenen der Scheidenzellen im Spiele ist, bleibt dahingestellt.»

1887 udkom Volkens' Bog om den libysk-ægyptiske Ørken; heri ere Kranspalissader og Stivelseskedler omtalte og afbildede hos mange Planter, nemlig en Række Gramineer (Tavle 16—18) og Chenopodiaceer (Tavle 11, 12) samt *Tribulus*. Men Stivelseskeden betegner han baade her og 1892 (Natürl. Pflanzenfam. 3 Bd., 1 A, S. 41) som «eine sehr charakteristisch gebaute, stärkeführende Scheide von «Sammelzellen».» Han angiver dette Bygningsforhold at være vidt udbredt hos Monokotyledoner, men hos Dikotyledonerne kjender han det blot hos Chenopodiaceer og *Tribulus alatus*. Han veed, at den har eller kan have ualmindelig store Klorofylkorn, har ogsaa seet den gennembrudte Skede, Hadromets Tilslutning til Skeden i *Salsola*- og *Haloxylon*-Typerne, og han fremhæver, at det er det samme anatomiske Bygningsforhold, der findes hos de bladløse Stængler af sidste Type og i Bladene af *Salsola* etc. Her er et vigtigt Fremskridt gjort.

Schwendener kjender ogsaa dette Bygningsforhold, uden at han dog gaar nærmere ind paa det. Han omtaler 1890 (l. c. S. 411) Kranspalissader og Stivelseskedler hos Græsser med følgende Ord: «Ist also die zu untersuchende Scheide eine Mestomscheide, so wird sie von der Parenchymischeide umschlossen, und auf diese folgen nach aussen die Palissaden».

Dangeard er vel bekjendt med Kranstypens Forekomst hos mange Chenopodiaceer, hvormed henvises til de anførte Arbejder og til det ovenfor (S. 219) udtalte. Han benævner dem blot «cellules cubiques».

I nyeste Tid (1895) har Rikli (l. c.) publiceret en Afhandling: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Cyperaceen. S. 577 omtaler han den hyppige Forekomst af en indre «Parenchymischeide», et enkelt klorofylholdigt Cellelag indenfor Styrkeskeden, hvormed følger, at en ydre farveløs Parenchymiskede mangler. Han anvender Navnene «innere Parenchymischeide» eller «Chlorophyllscheide» (l. c. S. 521). Den findes vel hos Halvdelen af Scirpoideerne, det vil sige en 400 Arter, den Gruppe, han benævner «Chlorocyperaceerne», hvis Assimilationsvæv er ordnet radiale omkring de enkelte Ledningsstrænge, medens de andre have Grøncellerne ordnede radiale i Forhold til Overfladen og en ydre, farveløs

Parenkymskede. Da den ovenfor omtalte *Remirea* hører til Caricoideerne, findes denne Skede altsaa ogsaa udenfor Scirpoideernes Gruppe — hos hvor mange kjender han ikke (S. 524). Rikli har fundet, at Bladgrøntet i Stivelseskeden viser andre Forhold end det i Palissadevævet. Han siger (S. 525): «Eine einigermaßen starke Vergrößerung lässt bei Palissadenzellen deutlich die einzelnen, wandständigen, ovalen Körner erkennen, während bei derselben Vergrößerung das Blattgrün der inneren Parenchymischeide nicht weiter aufgelöst wird, sondern einfach als mehr oder weniger intensiv grüner Inhalt erscheint». Klorofyllet i Skeden skal desuden afvige fra Palissadernes ved «schwere Zersetzbarkeit». Dette var det samme, som Duval-Jouve anførte om Græsserne (se ovenfor S. 228). Jeg betvivler, at Skederne kunne være kornfrie og have et diffust grønt Indhold, selv hos Cyperaceer og Gramineer; mine ovenfor anførte Undersøgelser tale derimod (se f. Ex. S. 227, *Sporobolus*, og S. 231, *Remirea*, og jeg mindes ogsaa at have seet Korn i Majsblades Skeder), men Angivelserne tyde paa, at noget usædvanligt undertiden kan optræde, hvad nærmere bør undersøges.

Rikli antager, at den indre Parenkymskede har «eine erhöhte assimilatorische Thätigkeit», hvorved der skal bødes paa, at Assimilationsvævet kvantitativt er formindsket; det er jo ogsaa tydeligt og fremgaaer bl. a. af mine Figurer, at jo mere Vandvævet trænger sig frem og jo mere Grønvævet samles om Nerverne, desto kraftigere bliver Stivelseskeden uddannet. Det lykkedes ikke Rikli experimentelt at eftervise Stivelseskedens højere Assimilationsevne (l. c. S. 528), men derfor kan en saadan Forskjel godt tænkes at existere; det er aabenbart urigtigt, som Haberlandt gjør¹⁾, uden videre at gaa ud fra, at Assimilationsenergien overalt er den samme; selv hos samme Art maa der kunne tænkes Klorofylkorn med forskjellig Energi. Det er naturligvis ikke tilladt af den omtalte Stivelseophobning af drage den Slutning, at disse Cellers Klorofyl eller Klorofylkorn assimilere stærkere end de andre Cellers; Fænomenet kan godt tænkes beroende paa en langsommere Udtømmning af den ved en maaske endog langsom Assimilation dannede Stivelse, eller der kunde endog tænkes det Tilfælde, at disse Klorofylkorn slet ikke ere assimilerende, saaledes som mange Klorofylkorn formodentlig (altid?) ere, men modtage Assimilaterne fra andre Celler og danne Stivelse af dem (se Dehnecke l. c.; Haberlandt I, S. 78).

Om Betydningen af Stivelseskeden er Rikli vel den, der har udtalt sig bestemtest; han mener (l. c. S. 533), at Haberlandts Principer om Stoffledningen her «glimrende» bekræftes; Assimilationssystemet er her svagt, derfor maa Stofferne strax afledes, for at de kunne give Plads for nye Assimilaters Dannelse. Dette synes mig til en vis Grad urigtigt; thi Forholdet er jo netop dette, at i Stivelseskeden synes Assimilaterne tværtimod at ophobes og forblive lang Tid, og Skedens korte, næsten isodiametriske

¹⁾ f. Ex. I, S. 90—96; *Physiol. Pflanzenanatomie*, 2. Udg., 1896, S. 236—37. Se Jönsson l. c.

Celler have jo heller ikke i fjærneste Maal Karakteren af Afledningsceller. Derimod er der maaske nok en vis Forbindelse mellem Kranstypens Forekomst og Bladenes Stilling. Det maa erindres, at Lyset aabenbart med næsten lige Styrke vil kunne trænge ind i Bladene og træffe Nerverne paa alle Sider af de oprette Græs- og Cyperacéblade, hos hvilke Kranstypen er saa almindelig, og det synes da ganske forklarligt, at der uddannes Palissadevæv rundt om disse Nerver, naar Grønvævet af andre (ukjendte) Grunde indskrænkes til Forekomst omkring disse. De andre Planter, hvis Blade have Kranstypen, have ligeledes for en Del trinde eller tilnærmelsesvis trinde eller trekantede Assimilationsorganer, enten Blade (*Salsola*, *Halogeton*, *Traganum*, *Zygophyllum*; se ovenfor S. 217) eller Stængler (*Haloxyton*, *Anabasis*, *Cornulaca* o. fl.; se S. 219). For en Del have de ganske vist flade Blade, som dog formodentlig maa kunne gjennemlyses meget fuldkomment fra alle Sider, enten fordi Bladene belyses ogsaa fra Undersiden ved Reflexlyset fra Sandbunden, eller fordi de ere smalle og mere eller mindre oprette. Kranstypen synes mig i en vis Henseende at være den fuldkomneste især for ligenervede Blade som de hos Gramineer og Cyperaceer. Men herved bødes sandsynligvis kun paa den Omstændighed, at Grønvævet er saa reduceret i Mægtighed.

I en anden Henseende troer jeg derimod, at Rikli har Ret, nemlig deri, at han betragter Stivelseskedens som et kraftigere Assimilationsorgan end de andre Grønvæv. Det kan fremhæves, at foruden at Klorofyl- og Stivelsekorn ofte ere større end i de andre Celler, har Klorofyllet ogsaa, ialfald undertiden, en anden Farve, er mørkere grønt, hvad han ogsaa kjender. Hvis den skulde have en kraftigere Assimilationsenergi, vil der herved ogsaa, ligesom ved Celleordningens Fuldkommenhed, bødes paa Assimilationsvævet ringe Mægtighed¹⁾. At vi her skulde have med «nicht assimilirende Chlorophyllkörper» i Dehneckes Forstand at gjøre, med «funktionsløst» Klorofyl, synes lidet sandsynligt, naar man tænker paa, i hvor kort Afstand fra Bladfladerne og dermed fra Lyset disse Skeder ligge. De støde jo desuden lige op til Palissadecellerne, der dog maa antages at assimilere.

En ganske lignende Anskuelse som Riklis træffe vi med Hensyn til et helt andet Bygningsforhold, der synes mig at staa ret sideordnet med Stivelseskedens, nemlig Grønvævet i Bladene af *Pellionia*, *Begonia*, *Peperomia* o. a. Planter. Herom maa henvises til Jönsson (l. c.). Hans «Tragtceller» have ligesom Stivelseskederne Klorofylkorn, der ere betydelig større (og færre) end i de andre Celler, ofte ogsaa mørkere grønne. Selv det Forhold, at de presses op mod den ene Væg eller til den ene Side af Cellerne, gjenfindes her. De frie Syrer, der i Mængde udvikles i Vandvævet, især paa Bladets Overside, skulle

¹⁾ Han skriver (S. 534): «Die schwache Ausbildung des Assimilationsgewebes der Chlorocyperaceen wird somit durch das Auftreten einer inneren chlorophyllhaltigen Parenchymischeide und durch die directe Ableitung der Assimilationsprodukte aus den Palissaden ermöglicht, oder mit anderen Worten, die quantitative Verminderung der Assimilationselemente wird durch deren qualitative Ausbildung ersetzt.»

presse dem op til den modsatte Side af Cellen, saa at den øvre Tredie- eller Fjerdedel af Cellen i Regelen bliver ganske farveløs.¹⁾ Hvorledes Jönsson iøvrigt tænker sig Saltene og Syrerne udøve dette Pres og effektuere den nævnte Fordeling af Klorofylkornene, er mig ikke klart. Mig synes det lettere forstaaeligt, om vi her havde med en Tyngdevirkning at gjøre paa lignende Maade som ved de af Dehnecke omtalte Forsøg med Stivelsekorn i «die Stärkestrasse» (l. c. S. 9 ff.). Hvorfor Kornene i Stivelseskederne presses op til den ene Væg, i Regelen Indervæggen, veed jeg ikke; her er dog næppe Tale om Saltenes Pres, da de jo ligge skilte fra Vandvævet; jeg maa nærmest tænke mig en Arbejdsdeling saaledes, at de klare Halvdele af Cellerne, der danne et sammenhængende Rør om Stivelseskeden, tjene til Ledning af Assimilaterne, medens den anden Halvdel er assimilerende.

Jönsson antager, at da Grønvævet, baade Palissade- og Svampvævet, er saa stærkt reduceret hos disse Planter, og Assimilationsenergien nedsat ved Klorofylkornenes Formindskelse i Antal og ejendommelige Lejrning i Cellen, saa behøves der en Modvægt herimod, og den frembringes ved deres forøgede Størrelse og formodentlig forhøjede Assimilationsenergi, — altsaa samme Tanke, som Rikli har med Hensyn til Stivelseskeden.

Det er vanskeligt allerede nu at danne sig nogen Mening om Stivelseskedernes biologiske Betydning. I vor Natur findes de, saa vidt jeg veed, kun hos to Saltplanter (*Atriplex farinosa* og *Salsola Kali*) samt maaske *Kochia*, og i alle de andre Tilfælde, hvor de ere iagttagne, have vi enten med sikre Halofyter, eller paa mangan Slags Jord voxende Planter at gjøre, eller med Ørkenplanter (Volkens's Iagttagelser), men om disse veed man vel ikke, i hvilken Grad Bunden er saltholdig og Saltet influerer paa Plantens Bygning. Der maa et større Antal sammenlignende Undersøgelser til for at afgjøre, dels hvor hyppigt saadanne Skeder findes, og dels hvormeget de ere knyttede til en bestemt Bund eller til bestemte andre økologiske Forhold, eller om de slet ikke ere Tilpasninger, et Spørgsmaal, som jeg allerede har fremsat i Afhandlingen om *Euphorbia buxifolia*. Der er flere Ting, der taler for det sidste; det foregaaende har jo viist Exempler paa, at en halofil Art (f. Ex. *Heliotropium Curassavicum*) kan mangle Stivelseskede, medens en ikke obligat halofil Art af samme Slægt (*H. fruticosum*) har en saadan; *Portulaca oleracea* er en paa mange Lokaliteter og ikke just paa Saltbund voxende Art; flere

¹⁾ Jvfr. ogsaa Figurer hos Stahl, Annales de Buitenzorg, **13**, 1896, Pl. 17. Jönsson skriver S. 16: «Von ursächlichen Gesichtspunkt betrachtet scheint uns die Erklärung mehr natürlich, die den Grund dieser eigenen, fixen Lage der Chlorophyllkörper des *Pellionia*-typus in der durchgreifenden Metamorphose des peripherischen Gewebes sucht. Die Thatsache findet gewiss einen besseren Aufschluss, wenn wir annehmen, dass die mit der speciellen Ausbildung des Wassergewebes und der Differenzierung der Wasserzellen vereinigte Anhäufung von Säuren und sauren Salzen auf die unterliegenden Palissadenzellen bestimmend einwirkt und so die Chloroplasten mehr oder weniger tief nach unten treibt und zur fixen Lage zwingen muss.»

Euphorbia'er have Stivelseskede, men andre, der næppe have nogen væsentlig forskjellig Voxeplads, have ingen. Paa samme Maade gaaer det med Gramineerne og Cyperaceerne; medens store Mængder af Arter have Kranstypen, er der store Mængder, der ingen have, og der foreligger intet om, at disse to Grupper have væsentlig forskellige Voxepladser. I denne Henseende ere navnlig Riklis Studier over Forekomsten af Stivelseskede hos *Cyperus* og *Heleocharis* interessante; medens nogle Arter i disse Slægter have Kranstypen, findes den ikke hos de andre, hvorfor han deler disse to Slægter hver især i to nye. Han betragter Skeden som en taxinomisk Karakter af høj diagnostisk Værd (nærmere S. 557).

Kranstypen vil, synes det, være at parallelisere med Mestomskederne hos Gramineerne, som Schwendener (1890) erklærer at være «ein taxinomisches Merkmal», og «nur den besonderen Verstärkung derselben die Bedeutung von epharmonischen oder Anpassungsmerkmal zuzuschreiben» (l. c. S. 415 ff.). Til samme Resultat kommer Schwendener for flere andre Familiers Vedkommende (l. c. S. 418 ff.).

Rikli har ganske vist Ret i, at Kranstypen er «eine phylogenetisch junge Differenzierung». Men jeg kan dog ikke tro, at man bør lægge saa stor Vægt paa disse anatomiske Forskjelligheder, at man af den Grund bør spalte gamle, i andre Henseender naturlige Slægter. Det vil dog næppe være rigtigt at spalte *Euphorbia*-Slægten i to nye, eftersom Arterne have Kranstypen eller ikke, eller *Heliotropium*-Slægten, eftersom der er Stivelseskede eller ikke. Alle disse Forhold ville dog først blive noget klarere, naar der anstilles sammenlignende Undersøgelser over en stor Mængde Arter, hvad Forholdene foreløbig ikke have tilladt mig at gjøre.

6. Vandvæv.

Mellem Vandvæv og Grønvæv er der en Slags Kamp: det ene fortrænges af det andet. En Overgangsform fra et sædvanligt, dorsiventralt Blad med Palissadvæv og Svampvæv og uden Vandvæv til et Blad med hypodermalt Vandvæv sees f. Ex. hos *Euphorbia Bahiensis*, sammenlignet med *E. buxifolia* (se Fig. 25 og 26); *Pectis humifusa* (Fig. 24) synes staa paa samme Standpunkt som den førstnævnte. Ligeledes kunne *Portulaca oleracea* (Fig. 27) og *Atriplex farinosa* (Fig. 29) opfattes som Overgangsformer til Blade, de have Nerverne og det til dem efter Kranstypen sig sluttende Grønvæv omgivne helt af Vandvæv.

Vandvævet kan henføres til følgende forskellige Typer:

1. Huden opfattes jo, efter Westermaier, almindeligt som et Vandvæv. Den er dog hos flere af de anførte Planter svagt klorofylholdig, saavidt sees kunde paa det affarvede Spritmateriale, f. Ex. hos *Heliotropium Curassavicum*; hos nogle faa bliver den særlig høj og storcellet, saa at man maa antage, at den særlig fungerer som Vandvæv, f. Ex. *Juncus*

Gerardi og *Diodia radicans*, mindre højt hos *Heliotropium fruticosum*. Delt Overhud har jeg ikke seet, og kun hos to Arter traf jeg slimdannende Indervægge (se S. 240). Disse Bygningsforhold synes mere betegnende for Xerofyter. Saffhaar fandtes kun hos *Atriplex* og beslægtede.

2. Hypodermalt Vandvæv optræder hos visse Arter, sædvanlig kun paa den ene Side, sjælden paa begge.

Alene paa Oversiden findes Vandvæv med forskjellig Anordning hos Arterne 88 og 89, samt med betydelig Tykkelse hos *Remirea* (Fig. 30) og *Galilea* (S. 232). *Haloxyton* og *Halogeton* have et paa Krystaldruser særlig rigt Hypoderm (Fig. 22, S. 218); Volkens mener (l. c. S. 42), at dette skal være Værn mod Snegle; jeg kan næppe tro dette, thi skjønt der findes Snegle f. Ex. i Sahara, og maaske ogsaa i de asiatiske Saxaulskove, kan deres Mængde i den tørre og hede Natur næppe være saa stor, at Planterne fra deres Side kunne blive udsatte for nogen Fare.

Alene paa Undersiden findes Vandvæv hos *Euphorbia buxifolia* (S. 222), *Philoxyrus* (S. 225) og *Alternanthera muscoides* (S. 226).

Paa begge Bladsider findes hypodermalt Vandvæv hos *Eryngium maritimum* (S. 208) og hos *Atriplex Halimus* (se S. 230).

3. Vandvævet strækker sig fra Hud til Hud, omgivende Nervenettet. Dette Bygningsforhold findes hos Gramineer, Chenopodiaceer og andre Planter, der have Kranstypen i Assimilationsvævet (se navnlig Billeder hos Volkens).

Hos en Del tropiske træagtige Planter har jeg iagttaget en Kammerdannelse i Bladet, fremkommen derved, at Skillevægge af klare Celler, der formodentlig tjene dels som Vandvævsceller, dels som Styrkevævsceller, gaa fra Oversidens til Undersidens Hud, og da de danne et Maskenet, i hvilket Nerverne ligge, bliver Grønvævet delt i mange isolerede Partier, som udfylde disse Kamre. Saaledes hos *Tecoma leucoxyton*, *Triplaris* sp., *Coccoloba uvifera* o. a. Denne Bygning tjener i høj Grad til at gjøre Bladet fast og stift og vel ogsaa til at beskytte Grønvævet mod Indskrumpning. Denne Bygning minder lidt om den nu nævnte, men typisk synes den aldeles ikke at findes hos Halofyter.

4. Vandvævet ligger i Midten af Bladet omgivet til alle Sider af Grønvæv. Saaledes i Grupperne H, I, K, L, M (14 Arter), samt hos en Mængde Ørkenplanter og mindre udpræget hos Gruppen F (7 Arter).

Sin mægtigste og mest typiske Uddannelse naaer Vandvævet hos *Salsola*-, *Salicornia*- og *Haloxyton*-Typerne; det er her et af et Net af Ledningsstrænge gennemvævet farveløst Væv; *Salicornia*-Typen er den mest enkle af disse to, idet dette Væv endnu synes at være ledende, hvad man maaske kan slutte deraf, at Ledningsstrængene ikke lægge sig op til Grønvævet. Men i *Salsola*-Typen lægge disse sig tæt op til Grønvævet, specielt til Stivelseskeden, og de lægge sig hos mange op til denne med den Del af Ledningsstrængen,

som ogsaa ellers vendes hen imod Palissadevævet, nemlig Hadromet. Dette Vandvæv maa formodentlig indeholde Stoffer, som hindre Assimilaternes Vandring. Ledningsstrængene i det periferiske Nervenet vende Hadromet:

a. indad (som i en Stængel) hos *Batis*, *Echinophora spinosa*, *Salicornia* (og *Triglochin*, der dog ikke er ret typisk).

b. udad mod Grønvævet hos: *Sesuvium*, *Zygophyllum album* (og efter Volkens: *Z. simplex*), *Salsola Kali* (efter Volkens tillige *Salsola longifolia*, *Traganum nudatum*, *Halogeton alopecuroides*), *Haloxyton Ammodendron* (efter Volkens: *H. Schweinfurthii* og *Anabasis articulata*), samt efter Dangeard (II, 1888): *Noëa spinosissima*, *Ofaiston monandrum*, *Anabasis aphylla*, *Anabasis articulata*, *Brachylepis eriopoda*, *Br. elatior* og formodentlig (ifølge Volkens's Figurer) hos *Gymnocarpus deander*.

c. opad som i et almindeligt Blad hos *Borrchia arborescens*.

Volkens gjør (S. 61) opmærksom paa, at netop de Ørken-Arter, der have et mægtigt Vandvæv, være sig epidermalt eller centralt, ogsaa udmærke sig ved deres høje Salt-holdighed. Denne er aabenbart knyttet til de store, tyndvæggede Celler, og dette stadfæstes ved Forsøg. Vandcellernes Transpiration bliver derved nedstemt, deres Sugekraft forøget. Vandvævene faa deres Vand gennem Karstrængene, der gennemflette dem; Volkens søger at bevise, at et indre Vandvæv altid staaer i direkte Forbindelse med Ledningsvævet; men dette er dog ikke rigtigt der, hvor vi have helt af Grønvæv omsluttede Ledningsskeder.

Endnu kunne følgende til Vandforsyningssystemet hørende Bygningsforhold nævnes:

5. Vide med Spiralbaand forsynede Trakeïder uden Berøring med Ledningsvævet liggende i Palissadevævet: *Salicornia*-Arter, navnlig tydelige og forekommende i hele Internodiet hos *S. ambigua*.

6. Kortere, mere isodiametriske, oftest netformet fortykkede og forvedede Trakeïder¹⁾ i Forbindelse med Nerverne enten med deres Sider eller hyppigere med deres Ender: *Ipomæa pes capræ*, *Baccharis dioica*, *Scævola Plumieri* (Fig. 18, S. 210), *Borrchia arborescens* (her sammen med ægte Vandvæv), *Batis*; meget almindeligere er dette hos Mangroveplanterne og hos de utvivlsomme Xerofyter.

7. Mælkerør. At saadanne i visse Tilfælde tjene som Vandbeholdere, synes mig at fremgaa deraf, at de findes meget hyppigt hos Planter i særlig tørre Egne, og at disse Planter (*Asclepiadaceæ*, *Apocynaceæ*, *Convolvulaceæ* o. a.) vist i de allerfleste Tilfælde ikke have noget andet Middel til at værne sig mod for stærk Transpiration; ialtfald synes deres Blade ofte mærkværdig tynde og ubeskyttede. Af ovennævnte have nogle faa Mælkerør (Euphorbiaerne, Convolvulaceerne).

Af det anførte vil det sees, at ikke mindre end mellem $\frac{1}{2}$ og $\frac{1}{3}$ af de undersøgte

¹⁾ Se Heinricher i Botan. Centralbl. 23, 1885, Nr. 27—28).

Arter have Vandvæv eller Vandbeholdere under en eller anden Form. Heri er der større Lighed med de ægte Xerofyter, navnlig saadanne Typer, som Volkens fandt i den ægyptiske Ørken, end i andre Punkter; men disse Ørkenplanter voxe vel ogsaa for en meget stor Del paa en saltholdig Bund, saa at Overensstemmelsen bliver ganske naturlig. Forøvrigt er det jo i det Hele rimeligt, at Xerofyter og Halofyter ligne hverandre i de Bygningsforhold, der direkte berøres af Mangel paa Vand (se Schimper l. c.).

Garvesyre. Nogle særlige Tilfælde af Garvesyrens Forekomst fortjene at fremhæves. Det ene er, at de yderste Palissadevæv paa hver Side eller disse tilligemed Hudens Celler ere rige paa Garvesyre; saaledes hos: *Conocarpus* (Fig. S. 198) og *Suriana* (Fig. S. 200). Det andet er, at talrige, runde Idioblaster opfyldte Bladjødet; saaledes hos *Ernodea* (Fig. S. 195).

7. Styrkevæv.

Var der i Henseende til Forekomsten af Vandvæv stor Lighed mellem Xerofyter og Halofyter, saa synes der i et andet Punkt at være Forskjel: Halofyterne ere meget fattige paa Styrkevæv, medens ialtfald visse Grupper af Xerofyter ere rige herpaa.

Styrkevæv i Form af Baststrænge fandtes yderst sjælden; de ægte, tykbladede Halofyter have aabenbart intet saadant Væv behov, fordi deres Kjødfuldhed giver dem Stivhed nok, men ogsaa hos de andre mangle de. Størst Rolle spille de hos de forskellige Gramineer og Cyperaceer, som i mange Tilfælde have Bastbelægninger under Huden, oftest i Ribberne over Nerverne og under disse. Deres Tilstedeværelse er her snarere en taxinomisk end en epharmonisk Karakter. Baststrænge under Huden har ogsaa *Ephedra distachya*; Bast i Tilslutning til Nerverne have *Tamarix Gallica* og *Haloxylon Ammodendron*.

Kollenkymatiske Ribber ere ogsaa ret sjældne i de egentlige Halofyters Blade, hos hvilke Ribber paa Bladene overhovedet ere meget sjældne og svage. Oftest findes Kollenkym i Bladrandene. Kollenkymribber findes hos nogle faa af de omtalte Arter, men disse bør maaske ikke regnes til de egentlige Halofyter, f. Ex. *Baccharis dioica*, *Echinophora spinosa*; de ere vel snarere Klippe- og Klitplanter.

Hos *Statice monopetala* har Woronin fundet sklerenkymatiske Idioblaster spredte i Bladjødet, hvilke ikke fandtes i mine Exemplarer (se S. 192); derimod har jeg hos *Statice Limonium* L. fra Montpellier fundet saadanne, der strække sig gennem Oversidens Palissadevæv (se S. 204), medens jeg ikke fandt dem hos vor *Statice rariflora*. Spredte Sklerenkymceller findes desuden i Bladet af *Halocnemum strobilaceum* (S. 206). Hos Mangroveplanterne ere de derimod hyppigt tilstede, indstrøede i Palissade- eller Vandvævet (se Schimper II, S. 19).

De nærmere omtalte Plantearter:

- Acanthospermum xanthioides* 187. *Acicarpa spathulata* 196. *Alsine peploides* 197.
Alternanthera (Lithophila) muscoides 226. *Armeria vulgaris* 191. *Aster Tripolium*
 199. *Atriplex cristata* 229. *A. farinosa* 229. *A. Halimus* 230. *A. hastata* 197. *A.*
laciniata 230.
Baccharis dioica 195. *Batis maritima* 213. *Beta vulgaris* 200. *Borrchia arborescens* 212.
Bupleurum tenuissimum 203.
Cakile æqualis 201. *Cakile maritima* 202. *Canavallia obtusifolia* 189. *Chenopodium am-*
brosioides 190. *Cochlearia Anglica* 186. *C. officinalis* 186. *Conocarpus erecta* 198.
Convolvulus Soldanella 205. *Crambe maritima* 202. *Crucianella maritima* 203. *Cyno-*
don Dactylon 228.
Diodia radicans 187.
Echinophora spinosa 214. *Ephedra distachya* 216. • *Erithalis fruticosa* 234. *Ernodea*
littoralis 195. *Eryngium maritimum* 208. *Erythræa vulgaris* 186. *Euphorbia Bahiensis*
 221. *E. articulata* 222. *E. buxifolia* 222. *E. cotinifolia* 222. *E. Paralias* 190. *E. ser-*
serpens 222.
Frankenia lævis 188.
Galilea mucronata 232. *Glaux maritima* 185. *Glyceria maritima* 193. *Guilandina Bon-*
duc 187.
Halianthus peploides 197. *Halimus* sp. 208. *Halocnemum strobilaceum* 206. *Haloxylon*
Ammodendron 217. *Heliotropium Curassavicum* 202. *H. fruticosum* 219.
Inula erithmoides 199. *Ipomoea acetosæfolia* 194. *I. pes capræ* 178, 193.
Juncus Gerardi 191.
Leucæna glauca 187. *Lippia nodiflora* 233.
Malcolmia littorea 205. *Matricaria inodora* 193. *Medicago marina* 204. *Mertensia mari-*
tima 188.
Obione pedunculata 207. *O. portulacoides* 207.
Pectis humifusa 220. *Philoxerus vermiculatus* 224. *Plantago crassifolia* 192. *Pl. Coro-*
nopus 191. *Pl. maritima* 191. *Polygala Cyparissias* 205. *Polygonum maritimum* 203.
Portulaca oleracea 223.
Remirea maritima 231.

Salicornia ambigua 215. S. herbacea 215. Salsola Kali 216. Scævola Plumieri 209.
Sedum album 206. S. Anglicum 205. Sesuvium Portulacastrum 180, 211. Silene in-
flata 192. S. maritima 189. S. Nicæensis 198. S. Otites 203. Sophora littoralis 234.
Spergularia marina 207. Sp. salina 207. Sporobolus Virginicus 227. Statice Limo-
nium 204. St. monopetalum 192. St. rariflora 204. Stenotaphrum Americanum 238.
Suriana maritima 199. Suæda maritima 207. S. fruticosa 207.
Tamarix gallica 216. Teucrium Polium 186. Tetragonolobus siliquosus var. 192. Tour-
nefortia gnaphalodes 209. Triglochin maritimum 214.
Zygophyllum album 213.

Litteratur.

- Areschoug, F., Jemförande undersökningar öfver bladets anatomi. Lund 1878.
- Batalin, A., Wirkung des Chlornatriums auf die Entwicklung von *Salicornia herbacea* L. (Bull. du Congrès internat. de botanique à St. Petersbourg, 1884).
- Benecke, Die Nebenzellen der Spaltöffnungen (Botan. Ztg., 1892).
- Brick, Beiträge z. Biologie . . . der baltischen Strandpflanzen (Schriften d. naturforsch. Ges. Danzig, VII, 1888).
- De Bary, Vergleichende Anatomie. 1877.
- Dangeard, Observations sur l'anatomie des Salsolées (Bull. de la Soc. botanique de France, 35, 1888. p. 197).
- Rech. sur la struct. des *Salicornia* et des *Salsolacées* (Bull. de la Soc. Linnéenne de Normandie, 4 Sér., 2).
- Note sur la gaine foliaire des *Salicorniæ* (Bull. de la Soc. bot. de France, 35; 157—160).
- Dasonville, Ch., Action des sels sur la forme et la structure des végétaux (Revue générale, 1896, VIII, p. 284).
- Dehnecke, C., Über nicht assimilirende Chlorophyllkörper. Köln, 1880.
- Diels, Vegetationsbiologie Neu-Seelands (Englers Jahrb. 22, 1896).
- Dufour, L., (I) Influence de la lumière sur les feuilles (Journ. de botanique, I, 1887, n° 12, 13).
- (II) Influence de la lumière sur les feuilles (Ann. d. sc. nat. (7 Sér.) 5, 1887).
- Duval-Jouve, (I) Histotaxie des feuilles de Graminées (Ann. sc. natur. (6), 1, 1875).
- (II) Etude histotaxique des *Cyperus* de France 1874 (Académie d. sc. et lettres de Montpellier, 8, 1876).
- (III) De *Salicornia* de l'Hérault (Bull. Soc. botan. de France, 15, 1868, p. 132—140, 165—178).
- Eggers, H., St. Croix's Flora (Videnskabel. Meddelelser fra Naturhist. Foren. i Kjøbenhavn, 1876).
- Erikson, Joh., Studier öfver sandfloran i Östre Skåne (K. Sv. Vet. Akad. Bihang, 22, 1896).
- Frank, Einfluss des Lichtes auf den bilateralen Bau symmetrischer Zweige von *Thuja occid.* (Pringsh. Jahrb. 9).
- Giltay, E., Anatomische Eigenthümlichkeiten in Beziehung auf klimatische Umstände (Nederl. Kruid. Archiv. IV, 1886).
- Haberlándt, G., (I) Vergleich. Anatomie des assimilator. Gewebesystems der Pflanzen (Pringsh. Jahrb. 13, 1882).
- (II) Physiolog. Pflanzenanatomie, 2. Ausg., 1896.
- (III) Über das Assimilationssystem (Ber. d. D. Bot. Ges. 4, 1886).
- Heinricher, E., Über isolateralen Blattbau mit besonderer Berücksichtigung der europäischen, speciell d. deutschen Flora (Pringsh. Jahrb., 15, 1884).
- Hentig, H., Über d. Beziehungen zwischen der Stellung d. Blätter zum Licht u. ihrem inneren Bau (Botan. Centralbl. 12, 1882).
- Johow, F., Beziehungen einiger Eigenschaften der Laubblätter zu den Standortsverhältnissen (Pringsh. Jahrb. 15, 1884).
- Jönsson, B., Zur Kenntniss des anatom. Baues des Blattes. Lund, 1896.
- Knoblauch, Emil, Ökologische Anatomie der Holzpflanzen der südafrikan. immergrünen Buschregion. Tübingen, 1896.
- Lazniewski, Beiträge z. Biologie der Alpenpflanzen (Flora, 82, 1896).
- Leclerc du Sablon, Sur la symétrie foliaire chez les *Eucalyptus* et quelques autres plantes (Bull. de la Soc. Bot. de France, 1885).
- Lesage, P., (I) Recherches expérimentales sur les modifications des feuilles chez les plantes maritimes (Revue gén., 2, 1890).

- Lesage, P., (II) Sur les rapports des palissades dans les feuilles avec la transpiration (Comptes rendus, 118, 1894, S. 255; Ref. i Botan. Ztg., 1895).
- Loebel, O., Anatomie der Laubblätter (Pringsheims Jahrb. 20, 1889).
- Nilsson, Alb., Studier öfver stammen såsom assimilierende organ. 2 Tav. Göteborg, 1887.
- Pick, Über den Einfluss des Lichtes auf die Gestalt u. Orientirung der Zellen des Assimilationsgewebes (Botan. Centralblatt, 1882).
- Poulsen, V. A., Anatomiske Studier over Eriocaulaceerne (Videnskab. Meddelelser fra Naturhist. Forening i Kjøbenhavn, 1888).
- Rikli, M., Beiträge z. vergleich. Anatomie d. Cyperaceen (Pringsh. Jahrb., 27, 1895).
- Schimper, Über Schutzmittel des Laubes gegen Transpiration (Monatsber. d. Preuss. Akad. d. Wissensch., VII, 1890).
- (II) Die indo-malayische Strandflora. Jena, 1891.
- Schwendener, S., Die Mestomscheiden der Gramineenblätter (Sitzungsber. K. Preuss. Akad. d. Wissensch., 22, 1890).
- Stahl, (I) Üb. d. Einfluss der Lichtintensität auf Structur u. Anordnung des Assimilationssystem (Botan. Zeitung, 1880).
- (II) Üb. d. Einfluss d. sonnigen oder schattigen Standortes etc. (Zeitschr. f. Naturwissensch., 16, Jena 1883).
- (III) Üb. sogenannte Kompasspflanzen (Jenaische Zeitschr., 15, 1881).
- Warming, Eug., (I) Botaniske Ekursioner, 1. Fra Vesterhavskystens Marskegne (Videnskab. Meddel. fra Naturhist. Foren., 1890).
- (II) Botan. Exkurs., 2. De psammofile Formationer i Danmark (ibid., 1891).
- (III) Disposition des feuilles de l'Euphorbia buxifolia (Danske Vidensk. Selskabs Oversigt, 1896).
- (IV) Rhizophora Mangle L. (Englers Jahrbücher, IV, 1883).
- Vesque, Jul., (I) Histologie systématique de la feuille des Caryophyllinées (Ann. d. sc. nat. (6), 15).
- (II) L'espèce végétale, considérée au point de vue de l'anatomie comparée (Ann. sc. nat., (6), 12, 1882).
- (III) Epharmosis sive Materiae ad instruendam anatomiam systematis naturalis I. Folia Capparearum.
- (IV) Sur les causes et sur les limites des variations de structure des végétaux (Annales agronomiques, IX).
- Volkens, G., (I) Die Flora d. ägypt.-arabischen Wüste. Berlin, 1887.
- (II) Chenopodiaceæ (i Engler et Prantl's Natürliche Pflanzenfamilien).

Bogstaverne paa Figurerne betegne:

- aq*, Vandvæv.
 - ei*, Undersidens Hud.
 - es*, Oversidens Hud.
 - gl*, Kirtelhaar eller Hydathode.
 - h*, Hadrom.
 - i*, underste Bladside.
 - l*, Leptom.
 - m*, Styrkeskede (eller Mælkerør).
 - n*, Nerver (Ledningsstrænge).
 - p* eller *pa*, Palissadvæv; hvor der er to Slags ere de mærkede p^1 og p^2 .
 - ps* og *pi*, øvre og nedre Palissadvæv.
 - raph*, Rafdebundt.
 - s*, øvre Bladside.
 - sl*, slimdannende Indervæg i Huden.
 - sv*, Svampvæv.
 - t*, Haar.
 - v*, Stivelseskede.
-