

LIVSFORMEN

HOS

PLANTER PAA NY JORD

AF

C. RAUNKIÆR

D. KGL. DANSKE VIDENSK. SELSK. SKRIFTER, 7. RÆKKE. NATURVIDENSK. OG MATHEM. AFD. VIII. 1



KØBENHAVN

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1909

INDLEDNING.

Hovedopgaven for min Rejse til Vestindien i 1905—1906 var den: at faa Lejlighed til at bestemme Livsformen hos de enkelte Arter af Blomsterplanter indenfor et begrænset Omraade i et tropisk Klima, i foreliggende Tilfælde paa de danske vestindiske Øer, for derved at faa Materiale til Fremstillingen af det biologiske Spektrum for et forholdsvis regnfattigt tropisk Lands Vedkommende. Selv om jeg haaber senere at faa Lejlighed til at give mere detaillerede Oplysninger om biologiske Forhold hos en Del af Dansk Vestindiens og St. Domingos Blomsterplanter, har jeg dog allerede paa en vis Maade givet Hovedresultatet af mine Undersøgelser, der ganske vist kun fylder en Linie, nemlig det paa Livsformernes Statistik grundede biologiske Spektrum for St. Thomas og St. Jan, som jeg har meddelt Side 129 i min Bog „Planterigets Livsformer og deres Betydning for Geografien“; der er her givet et Udgangspunkt for en sammenlignende Undersøgelse af de forskellige Tropelandes Planteklima α : Klimaet som Betingelse for en bestemt Vegetation og udtrykt ved det statistiske Forhold mellem samtlige Arters Livsform bestemt ved Tilpasningen til at overleve den ugunstige Aarstid.

Foruden dette mit Hovedformaal, saa vidt muligt at bestemme Livsformen hos de enkelte Arter, havde jeg stillet mig forskellige mindre Opgaver, som jeg agtede at give mig af med, hvis Tid og Lejlighed gaves; saaledes blandt andre en Undersøgelse af Naturforholdene og Vegetationen paa de Alluvialdannelser, som hist og her findes ved de danske vestindiske Øers Kyster; min Hensigt hermed var navnlig den, at faa et Grundlag for en sammenlignende Undersøgelse af den Vegetation, som findes paa væsentlig samme Bund men i forskellige Klimater, f. Eks. i Dansk Vestindien og i Danmark, især for derigennem at se, i hvilken Grad Klimaet, ogsaa indenfor et saa specielt Omraade som de alluviale Stranddannelsers Formationer, giver sig Udslag i Vegetationens biologiske Spektrum.

Alluviale Stranddannelser findes jo i alle Klimater og kan være af forskellig Beskaffenhed. Der er ganske vist ikke altid skarpe Grænser mellem de forskellige Stranddannelser, men i Almindelighed kan man dog skelne mellem de af grovere uorganiske Bestanddele (Sand, Grus) sammensatte Aflejringer og de Aflejringer, som bestaar af finere Bestanddele (Ler, Slam, osv.); de første findes som bekendt især paa ubeskyttet Kyst, de sidste paa beskyttet Kyst; de to Lokaliteters Vegetation er

derfor ikke alene betinget af Jordbundens forskellige Beskaffenhed men ogsaa delvis af Læforholdene. Til disse to Stranddannelser, Sand- og Lerstrand, kan der føjes en tredje, for en væsentlig Del af organisk Materiale dannet Bund, der imidlertid kun i ringe Grad er repræsenteret i Dansk Vestindien.

Hvor der er en, selv kun smal, lav Strand mellem det højere Lands Fod og Havet, findes langs Kysterne af vore vestindiske Øer i Regelen mere eller mindre udstrakte Sanddannelser, navnlig i Bunden af de aabne Bugter; overalt bestaar Sandet væsentlig af „Koralsand“, som dog langt fra alene hidrører fra Koraller, men tillige stammer fra andre Dyrs Skaller og fra Kalkalger; paa nogle Steder er Koralsandet mere eller mindre blandet med Sand, der er dannet ved Smuldring af Klippernes Bjærgarter, og som dels dannes paa Stranden selv, hvor der er Klippe-kyst, dels i Bæklejerne, „Gut“erne, hvorfra det af Regntidens stride Bjærgbække føres ud i Havet. Paa nogle Steder, hvor der kun er en smal, faa Meter bred Strand mellem Havet og Klippens Fod, har man Lejlighed til at se alle Overgange mellem det endelige Produkt, det mere eller mindre fine Sand, og det Materiale, fra hvilket Sandet stammer; saaledes f. Eks. i den lille Popilleaus Bay paa St. Jan.

Paa andre Steder er den inderste, af hidført Materiale mere eller mindre opfyldte Del af en Bugt bleven delvis adskilt fra Havet, idet Havet har dannet en Sandvold tværs over Bugten, hvorved der indenfor er fremkommet en større eller mindre Lagune med roligere Vand, i Regelen med en frodig Mangrove-Vegetation i Randen. Paa andre Steder igen er en saadan Lagune bleven helt adskilt fra Havet som en lavvandet Sø, der i Dansk Vestindien i Regelen bliver kaldt „Salt Pond“ eller „Salt Panne“; ogsaa blot „Pond“ eller „Panne“; en saadan „Pond“ kan endelig blive helt opfyldt dels af nedskyllet Materiale dels af ved Højvande indskyllet Materiale og derved tørlagt, saa at den kun undtagelsesvis, i Regntider og Stormflodstider, sættes under Vand.

Denne Udviklingsgang er i det væsentlige allerede skildret af ØRSTED¹ og EGGERS²; men da jeg har haft Lejlighed til at studere disse Forhold paa en Række Punkter, vil jeg som Indledning til Skildringen af Sandy Point og Krauses Lagune give en kort Beskrivelse af de forskellige Udviklingstrin paa den Maade, at jeg beskriver Forholdene som de nu er paa bestemte, navngivne Lokalteter; jeg mener, at dette kan have Betydning som Udgangspunkt og Støttepunkt for fremtidige Undersøgelser over Arten og Hurtigheden af de Forandringer, som foregaar og i Fremtiden vil foregaa ved de danske vestindiske Øers Kyster; ved mine Undersøgelser over Forholdene ved Krauses Lagune og de store Forandringer, som her er foregaaet i nyeste Tid, har jeg selv stærkt følt Savnet af en mere detailleret Skildring af, hvorledes Forholdene her var, før disse Forandringer fandt Sted.

Nogen indgaaende Skildring af Vegetationsformationerne skal jeg ikke her

¹ ØRSTED, A. S., Dansk Vestindien i fysisk-geographisk og naturhistorisk Henseende. BERGSØE, Den danske Stats Statistik. 4. Bd. Kjøbenhavn 1849.

² EGGERS, H. F. A., Naturen paa de dansk-vestindiske Øer. Tidsskrift for populære Fremstillinger af Naturvidenskaben. 5te Række, 5te Bind. Kjøbenhavn 1878.

komme ind paa, men kun nævne de Formationer, som findes paa de enkelte Lokalteter. Paa de alluviale Stranddannelser i Dansk Vestindien findes fire Hoved-Formationer, nemlig paa udsat Kyst, yderst: Pescaprae-Formationen, og indenfor denne: Cocoloba-Formationen, og, paa beskyttet Kyst, yderst: Mangrove-Formationen og, indenfor denne og paa højere Bund, Conocarpus-Formationen; de tre først nævnte Formationer er allerede omtalte af WARMING¹ og BØRGESEN²; ved den fjerde, Conocarpus-Formationen³, forstaar jeg den Bevoksning, som findes paa den højere og mere tørre Lagunebund indenfor Mangrove-Formationen og af hvilken *Conocarpus erectus* idetmindste ofte danner en meget væsentlig Bestanddel navnlig i Formationens yderste, laveste Facies nærmest ved Mangroveformationen.

Kun paa faa fremspringende Punkter af Kysten gaar Havet umiddelbart ind mod den faststaaende Klippe; derimod dannes Stranden paa mange Steder alene af store, nedstyrtede Klippemasser; her kan man enten slet ikke komme frem langs Stranden, idet Bølgerne med Voldsomhed kastes ind i Mellemrummene mellem Klippeblokkene (Fig. 3), eller man kan kun komme frem med stort Besvær, idet man maa springe fra den ene Klippeblok til den anden, idelig besværet af det tætte, ofte tornede Krat, som fra Klippeskraaning breder sig

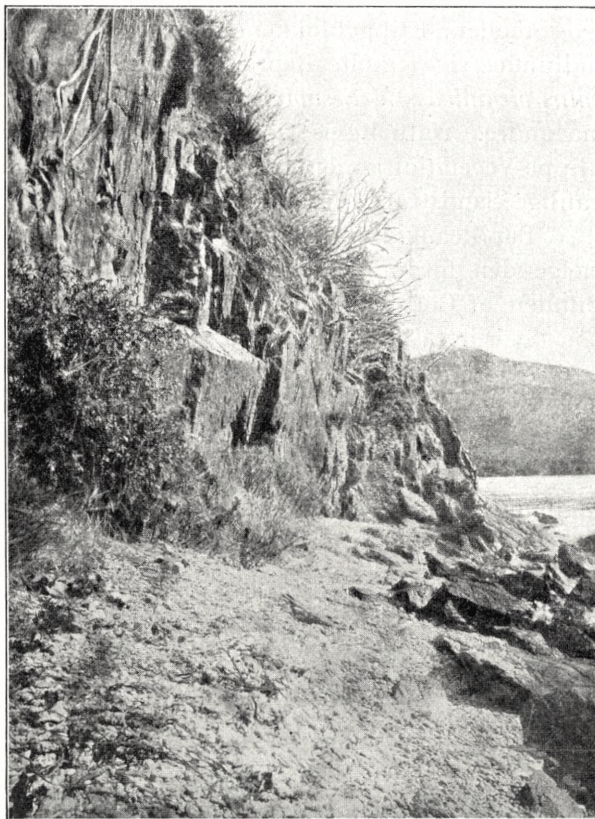


Fig. 1.

Fra Coral Bay paa St. Jan (24. 2. 06). Nordsiden af Popilleaus Bay set mod Øst; i Baggrunden „Orkanhullet“ og Østenden af St. Jan. Billedet viser det yderste fremspringende Hjørne ved Indgangen til Popilleaus Bay, som ligger bagved og tilhøjre for Tilskueren. Fra den stejle Klippekysts Fod gaar der et Rev af store Klippeblokke ud i Havet; langs Klippens Fod er Bunden dækket af løst Materiale — Sten, Grus og Sand — med en mager Vegetation af *Croton flavens*, *Capparis frondosa*, *C. cynophallophora*, *Randia aculeata*, *Comocladia ilicifolia* (delvis bladløs), *Pictetia aculeata* (bladløs), *Pisonia fragrans*, *Elaeodendron xylocarpum*, *Caesalpinia crista*, *Canavalia obtusifolia* og *Ipomaea pescaprae*. I Spalter paa Klippevæggen vokser: *Melocactus communis*, *Opuntia tuna*, *O. curassavica*, *Pilocereus Royenii*, *Pitcairnia angustifolia*, *Euphorbia petiolaris*, *Plumieria alba* (bladløs) og *Pisonia subcordata* (bladløs). Hele Vegetationen stærkt præget af Tørhed.

¹ WARMING, E., Plantesamfund. Kjøbenhavn 1895.

² BØRGESEN, F. og OVE PAULSEN, Om Vegetationen paa de dansk-vestindiske Øer. Kjøbenhavn 1898.

³ RAUNKJÆR, C., Vegetationsbilleder fra dansk Vestindien; Krauses Lagune. Bot. Tidsskrift. Bd. 28. 1907—08. Beretning om Foreningens Virksomhed. Side III.

ud over Stranden (Fig. 4). Allerede paa en saadan Kyst, f. Eks. paa Vestsiden af Løvenlund Bay (Fig. 3) paa Nordsiden af St. Thomas, træffes svage Spor af en Sandstrand, idet Havet i Stormflodstider hist og her har ført Sandmasser saa højt op, at de under sædvanlige Forhold ikke naaes af Bølgerne; herved er Fordybninger i og mellem Klippeblokkene bleven delvis udfyldte med Sand, hvor der saa har indfundet sig enkelte Repræsentanter for Pescaprae-Formationen, især *Sporobolus virginicus* og *Sesuvium portulacastrum*; hist og her ogsaa *Ipomaea pescaprae* og faa andre. Naturligvis kan der ogsaa forekomme Arter fra den omgivende Strandklippe-Vegetation; men de vedkommer os ikke her, da de ikke findes paa den sædvanlige Sandstrand, hvor Bunden i større Dybde bestaar alene af Strandsand.

Popilleaus Bay. Som Eksempel paa det sidste Stadium i Udviklingen vil jeg vælge den forannævnte lille Popilleaus Bay paa Østsiden af Batteri-Halvøen i Bunden af Coral Bay paa St. Jan. Paa begge Sider af denne Bugt, men navnlig paa Sydsiden, gaar Bølgerne umiddelbart ind mod den faststaaende Klippe-kyst, hvis Nedbrydning er i fuld Gang og hvor Havets Paavirkning har frembragt fantastiske Former; nogle Steder staa endnu enkelte isolerede, ofte ret høje Klippepartier i Vandkanten, i Regelen med en forblæst *Coccoloba uvifera*, et Par Kaktus og enkelte andre Planter paa Toppen (*Pilocereus Royenii*, *Opuntia tuna*, *Melocactus communis*, *Sporobolus virginicus*, *Capparis cynophallophora* og *Pictetia aculeata*). Skønt jeg ikke her skal behandle Strandklippe-Vegetationen, mener jeg dog, at det kan have nogen Interesse at se, hvilke Arter der paa en bestemt og saa begrænset Lokalitet som Popilleaus Bay findes paa den nederste Del af de stejle, af Havet til Tider direkte paavirkede Strandklipper og paa og mellem de nedstyrtede Klippe-masser; foruden Arterne paa den flade af Sand og rullede Sten dannede Strand var her følgende:

<i>Sporobolus virginicus</i>	<i>Elaeodendron xylocarpum</i>
<i>Scleria lithosperma</i>	<i>Pictetia aculeata</i>
<i>Hymenocallis caribaea</i>	<i>Pithecolobium unguis-cati</i>
<i>Pitcairnia angustifolia</i>	<i>Conocarpus erectus</i>
<i>Agave Morrisii</i>	<i>Laguncularia racemosa</i>
<i>Coccoloba uvifera</i>	<i>Antherylium Rohrii</i>
<i>Pisonia subcordata</i>	<i>Bumelia cuneata</i>
<i>Melocactus communis</i>	<i>Tecoma leucoxydon</i>
<i>Opuntia curassavica</i>	<i>Anthacanthus spinosus</i>
„ <i>tuna</i>	<i>Bontia daphnoides</i>
<i>Pilocereus Royenii</i>	<i>Plumieria alba</i>
<i>Capparis cynophallophora</i>	<i>Erithalis fruticosa</i>
„ <i>frondosa</i>	<i>Randia aculeata</i>
<i>Melochia tomentosa</i>	<i>Vernonia arborescens</i>
<i>Croton flavens</i>	

Da det her kun drejer sig om et ganske lille Omraade, nemlig den korte Sydside af Popilleaus Bay, er det let at forstaa, at Listen kun omfatter en Brøkdel af

de Arter, som kan træffes paa lignende Lokaliteter. Det er værd at lægge Mærke til, at mange af de opførte Arter er saadanne, som udgør en væsentlig Bestanddel af Floraen paa de alluviale Stranddannelser.

Ved det yderste, udsatte Hjørne paa Bugtens Nordside ligger der en Mængde Sten og Klippeblokke ud i Vandet ved Strandklippens Fod (Fig. 1); lidt til Siden herfor bestaar Stranden af større og mindre, mere eller mindre rundslidte Sten, Brudstykker af Korallblokke, Skaller af Muslinger, Snegle og Søpindsvin, som i stor Mængde lever langs Kysten. Naar Bølgerne ruller tilbage fra Stranden, rasler Stenene mod hverandre under øredøvende Larm. Efterhaanden som man kommer længere og længere hen mod det inderste, roligere, fladstrandede Hjørne af Bugten, bliver Strandens Materiale mindre og mindre, idet Materialet sorteres i Overensstemmelse med Vandbevægelsens Styrke; man passerer alle Stadier fra store Sten, nævestore Sten, Sten som Hønsæg, som Dueæg osv. til grovere og finere Grus, indtil man i det inderste Hjørne af Bugten har en almindelig Sandstrand.

Paa det Sted, hvor Stenene var fra en Hassenøds til en Valnøds Størrelse, bestemte jeg Talforholdet mellem de Sten, som stammede fra Kystens Klipper, og dem der hidrørte fra Dyrs Skaller eller Kalkskelet; jeg talte 10 Hundrede Sten og hvert Hundrede udtoges som fire i Blinde tagne Prøver; Resultatet ses i omstaaende Oversigt, S. 8.

Koralsandet og de rundslidte Fragmenter af Koraller og Skaller paa Stranden stammer idetmindste for en væsentlig Del fra den lille Bugts eget Dyreliv; dette er her, som paa de fleste andre Steder i Coral Bay, meget rigt. I en Afstand af



Fig. 2.

Fra Østenden af St. Jan (3. 06). Nordvestsiden af Overhalebogten i Coral Bay, set mod Nordøst. Mindre stejl Klippe-kyst med forholdsvis rig, men stærkt tørhedspræget Vegetation. Nederst i Forgrunden en Roset af *Agave Morrisii*; derpaa *Pilocereus Royenii* og, ovenfor denne, *Plumieria alba* (bladløs); længere tilbage en blomstrende Agave. Den øvrige Vegetation bestod af: *Citharexylum cinereum*, *Bursera simaruba* (næsten bladløs), *Erithalis fruticosa*, *Randia aculeata*, *Ibatia maritima*, *Ipomaea pescaprae*, *Lantana involucrata*, *Anthacanthus spinosus*, *Canavalia obtusifolia*, *Rhynchosia minima*, *Pithecolobium unguis*, *Serjania polyphylla*, *Comocladia ilicifolia*, *Elaeodendron xylocarpum*, *Melochia tomentosa*, *Euphorbia linearis*, *Croton flavens*, *C. betulinus*, *Melocactus communis*, *Opuntia tuna*, *O. curassavica*, *Cissampelos Pareira*, *Callisia repens* og nogle Græsser.

Bjærgarter	Koraller	Snegle	Muslinger
79	16	4	1
75	19	5	1
69	30	1	0
75	23	1	1
73	25	0	2
72	26	1	1
72	20	5	3
65	32	3	0
81	17	2	0
73	25	0	2
% 73,4	23,3	2,2	1,1

10—15 Meter fra Stranden begynder en tæt Bevoksning af store Koraller, navnlig en kredsformet, indtil over 1 Meter bred Art, som i Form og Udseende meget minder om en *Polyporus giganteus*; fra en enkelt Stamme udgaar i forskellig Højde brede, flade, lappede Flige, som er graagule, medens de ældre Partier er mere eller mindre mørkt brune. Endvidere store, brune, *Clavaria*-lignende Arter, pude- eller kageformede Mæandriner og flere andre. I og indenfor dette Koralbælte lever en Hærskare af andre Dyr: Snegle, Muslinger, Søpølser, Svampe og Sværme af flere Arter Søpindsvin; at disse sidstes Skaller ikke er repræsenterede i den foran givne Prøve af Strandens Smaasten, hidrører fra, at Søpindsvinenes paa Stranden opkastede tomme Skaller hurtigt føres saa langt op, at de ikke naas af Bølgerne og derfor i Regelen ikke bliver slaede itu; saa snart en saadan Skal er bleven kastet ind paa Stranden og Bølgen gaar tilbage, løber Vandet ud af Skallen, som derved bliver saa let, at en følgende Bølge, som maatte naa højere op, fører Skallen foran sig tilligemed andet let Materiale, f. Eks. opskyllede Alger og Blade af Havgræsformationens Arter; Søpindsvinenes Skaller findes derfor ofte i Mængde i „Tang“-Striben, hvor de efterhaanden dækkes af opskyllet eller tilblæst Sand.

Paa de store Sten paa Siderne af Bugten findes en tæt Vegetation af forskellige Alger, mellem hvilke der lever en Mængde mindre Dyr; især findes her smukt farvede Albuskæl og Chitoner, og pragtfulde Aktinier; og i den lune Tropenat glimter i Vandet selvlysende Dyr omkap med Genskin af Himlens Stjerner.

Paa Stranden i den inderste Del af Bugten fandtes yderst en svagt udviklet *Pescaprae*-Formation af *Ipomaea pescaprae*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sporobolus virginicus* og *Canavalia obtusifolia*, med enkelte *Tournefortia gnaphalodes*, og indenfor denne en smal *Coccoloba*-Formation blandet med Arter fra de tilgrænsende Skraaningers Kratvegetation.

Væsentlig de samme Forhold som i den inderste Del af Popilleaus Bay, nemlig en forholdsvis smal Sandstrand mellem Havet og det højere Land, findes paa mange andre Steder paa vore vestindiske Øer; dog er Sandstranden ofte bredere og dens *Pescaprae*- og *Coccoloba*-Formation rigere udviklet; saaledes f. Eks. i John



Fig. 3.

Vestkysten af Løvenlund Bay paa Nordkysten af St. Thomas (12. 12. 05). Klippekyt; langs Strandkanten ligger større og mindre Klippeblokke, mod hvilke Bølgerne til Tider brydes saa voldsomt, at det nederste Bælte af Skraaningens Vegetation vædes af Skumsprøjt. Vandet presses ofte højt op mellem Klippeblokkene og medfører Sand, hvorved Revner og Fordybninger efterhaanden udfyldes; her indfinder sig saa nogle af Sandstrandens Planter, f. Eks. *Sporobolus virginicus*, som ses nederst tilvenstre paa Billedet.

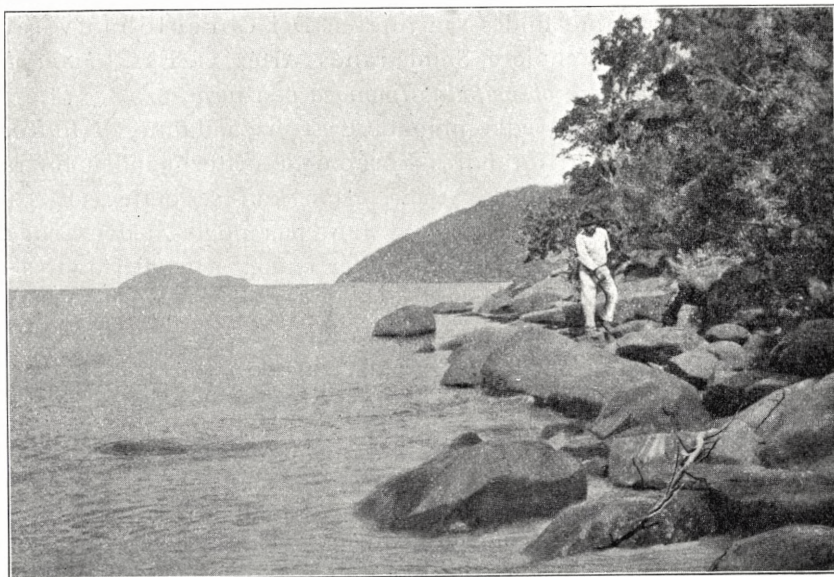


Fig. 4.

Østkysten af Magens Bay (Great Nordside Bay) paa Nordkysten af St. Thomas (8. 12. 05). Klippekyt med Sten og Klippeblokke i Strandkanten.

Bruce Bay og andre Punkter paa Sydsiden af St. Thomas, og paa Vestenden af St. Croix. Fig. 7 viser Sandstranden med Pescaprae- og Coccoloba-Formationerne som de ser ud paa det sidste Sted i Nærheden af Plantagen „the William“; de mørke Linier i Strandkanten er Randen af en Kalksten af ung Alder, dannet af Sandstrandens Materiale, der er kittet sammen til en fast Stenart; en saadan Kalksten findes paa mange Punkter af Kysten paa St. Croix.

I roligere Bugter, mindre udsatte end den foran skildrede Popilleaus Bay, er der i Regelen opstaaet en Mangrove-Formation (Fig. 8—11) paa den alluviale Bund i Vandkanten, og denne Vegetation bidrager saa yderligere til, at der i Tidens Løb dannes en bredere, lav Strand, idet saa vel Slam som nedskyllet organisk og uorganisk Materiale holdes tilbage og ophobes mellem Mangrovens System af Støtterødder. Men Mangrove-Formationen er heller ikke her den af Strandens Formationer, som først er bleven til; visse af Coccoloba-, Conocarpus- og Pescaprae-Formationens Planter kommer først, navnlig Conocarpus erectus og Coccoloba uvifera, der i Forvejen er en Bestanddel af den Vegetation, som findes paa de Klipper, ved hvis Fod Stranden er dannet; saa snart der er fremkommet en selv kun ganske smal Strand af nedskyllet Materiale og opskyllet Sand og Sten, tager disse to Arter den straks i Besiddelse. Conocarpus erectus har en Fordel frem for Coccoloba uvifera deri, at den kan gaa nærmere til Havet, lige til Vandkanten, og den kan derfor gaa ned paa den allerførste, lave Stranddannelse. Paa de Steder paa den beskyttede Kyst, hvor Mangroven endnu ikke har indfundet sig, danner Conocarpus erectus derfor i Regelen Vegetationens yderste Bræmme langs Havet. Paa den noget højere og mere tørre Bund indenfor denne Bræmme findes saa ofte en Del Coccoloba uvifera og hist og her tillige andre af den højere Sandstrands Arter, f. Eks. *Caesalpinia crista*, *Sporobolus virginicus*, *Canavalia obtusifolia*, *Ipomaea pescaprae* o. a.

Hvis nu Betingelserne paa vedkommende Kyst er saadanne, at *Rhizophora* kan trives og den indfinder sig der, forandres Forholdene; efterhaanden fortrænges den udsatte, solaabne Sandstrands typiske Arter. Man kan se dette f. Eks. i Otters Creek og Water Creek i Coral Bay paa St. Jan; paa nogle Steder hvor Mangrove-Bæltet, af Grunde jeg ikke kender, var lavt eller endog afbrudt, fandtes enkelte af Sandstrandens Arter paa Stranden; men hvor Mangroven dannede en høj og tæt Bevoksning, var Sandstrandens Planter forsvundne fra det sandede eller stenede Terræn langs Klippernes Fod og Pladsen optaget af Conocarpus-Formationens Arter; højere oppe paa Klipperne voksede Coccoloba. Den solaabne Sandstrands Planter er Lysplanter, og det er vel nok især den Skygge, som Mangrove- og Conocarpus-Formationens Fanerofyter giver, der her fordriver Coccoloba- og Pescaprae-Formationens typiske Repræsentanter.

Paa de fleste Steder er Terrænforholdene jo saadanne, at Bugterne fortsættes som mere eller mindre udprægede Dalstrøg eller Lavninger op mellem de omgivende lave Bjerge; i Dalenes Bund findes et stenet Bækkeleje, „Gut“, der, bortset

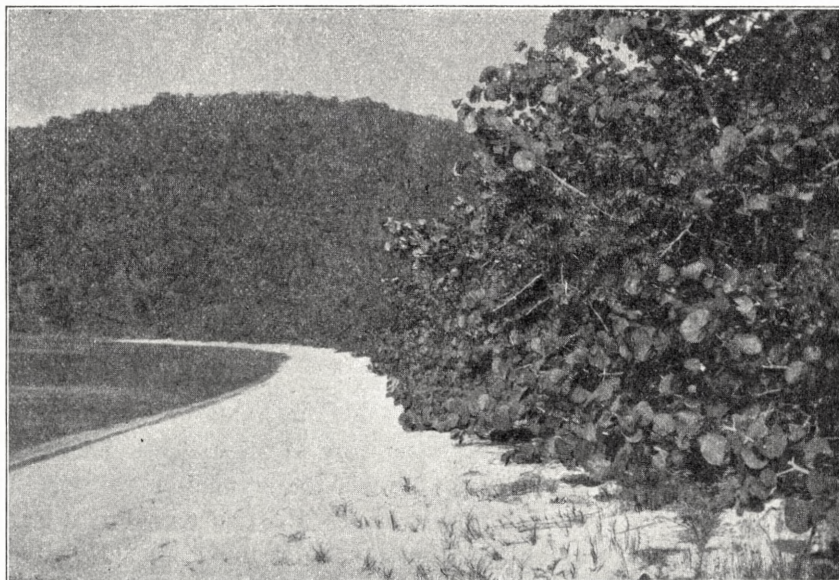


Fig. 5.

Sandstrand i Bunden af Magens Bay (Great Nordside Bay) paa Nordkysten af St. Thomas, set mod Øst (12. 05). Længst tilhøjre ses Cocoloba-Formationen, her næsten alene dannet af *Cocoloba uvifera*, kun hist og her med lidt *Caesalpinia crista* (i Forgrunden tilhøjre) og enkelte andre Arter. Cocolobaens nederste Grene hviler paa Sandet og er ofte rodslaaende. Sandstranden udenfor Cocoloba-Formationen er ganske smal, 4—7 M. bred, og paa sine Steder naar Bølgerne ofte op lige til Cocoloba-Formationen. I denne findes hist og her nogle af Pescaprae-Formationens Arter (*Sporobolus virginicus*, *Ipomaea pescaprae*, *Canavalia obtusifolia*), men en selvstændig Pescaprae-Formation er ikke udviklet her; kun lige i Forgrunden begynder Pescaprae-Formationen at vise sig, her alene repræsenteret af *Sporobolus virginicus* med vidt krybende underjordiske Udløbere, hvorfra der med bestemte Mellemrum skyder Løvbladskud op over Sandet; længere mod Vest faar vi efterhaanden en normal Pescaprae-Formation (se Fig. 6). Tilhøjre for Cocoloba-Formationen findes et ret stort, mere eller mindre fugtigt, af en *Conocarpus*-Formation dækket Terræn, dannet af den inderste Del af Bugten, som ved den Sandrevle, som Cocoloba-Formationen staar paa, i sin Tid er blevet adskilt fra Havet og efterhaanden udfyldt af Sand og andet Materiale dels indskyllet fra Havet dels nedskyllet fra de omgivende Højder. I Baggrunden, hvor den hvide Sandstrand bøjer tilvenstre og holder op, begynder Østkystens Klippekystr, og fra dette Sted stammer Fig. 4.

fra enkelte Bække paa St. Croix, er ganske tørt den meste Tid af Aaret eller kun med enkelte Vandpytter i Fordybninger i Klippebunden; men i Regntiden bruser der ned gennem disse „Gut“er rivende Bjærgbække, der fører Materiel af forskellig Art ud i Bugterne; derved og ved opskyllet Sand fra Havet bliver Stranden i Bunden af Bugterne efterhaanden langt bredere end langs Bugternes Sider. Hvor denne Tilvækst foregaar jevnt, idet de nye Sandmasser aflejres i Sammenhæng med de ældre, er Vegetationsforholdene væsentlig som de foran skildrede; paa udsat Kyst, hvor Havet kan føre Sandet højere op, og hvor den nydannede Bund derfor er løs og tør, faar vi en *Pescaprae*- og en *Coccoloba*-Formation; i de rolligere Bugter, derimod, hvor den nydannede Bund er lavere og fugtigere og oftest tillige dannet af finere Materiale, faar vi, foruden en *Mangrove*-Formation eller dog en *Laguncularia-Conocarpus*-Brømme, en *Conocarpus*-Formation, der indefter grænser op til Bakkeskraaningernes Kratvegetation.

Paa de mest beskyttede Steder bliver den ny Jord i større eller mindre Grad, undertiden næsten udelukkende, dannet af Ler og fine Kalkpartikler, idet Havet til Tider gaar op over disse lave Strækninger medførende Ler- og Kalkslam, hvorved Bunden langsomt højnes; men paa Grund af, at Regnvandet tillige ofte skyller grovere Materiale ud over disse Sletter og der i uroligt Vejr desuden kan skylles Sand ind fra Havet, kan Bunden her ofte være ret vekslende baade i Højde og Beskaffenhed, og det forstaaes, at der ofte bliver Betingelser for en Blanding af *Conocarpus*-Formationens og *Coccoloba* + *Pescaprae*-Formationernes Arter. Ved en af de smaa Bugter, nær Bovoni, i det Indre af Jersey Bay (Fig. 11) paa St. Thomas, var Forholdet følgende:

- 1) ud i Havet en frodig *Mangrove*-Bevoksning;
- 2) i Strandkantens Slambund et 4—5 Meter højt *Avicennia*-Bælte med *Laguncularia*; Bunden næsten ganske dækket af *Avicennia*'s Aanderødder;
- 3) temmelig fugtig, ganske jevn Lerslette, dels helt bar, dels med *Batis maritima*;
- 4) lidt højere, sandet Bund med *Sporobolus virginicus* og enkelte Individuer af *Heliotropium curassavicum*, *Acacia Farnesiana*, *Antheryllum Rohrii* og *Rhacoma crossopetalum*;
- 5) derpaa xerophil Mikrofanerofyt-Vegetation paa de omgivende lave Højder.

De tre første Facies hører til *Mangrove*-Formationen. No. 4 er *Conocarpus*-Formationen, men paa dette meget begrænsede Omraade uden *Conocarpus*, der iøvrigt fandtes i Mængde paa lignende Terræn i Nærheden.

Andre Steder foregaar Tilvæksten ikke stedse i Sammenhæng med det allerede dannede, idet det tilførte Materiale ikke altid aflejres paa eller langs med Kysten. Ofte har Havet opkastet en Sandvold tværs over en Bugt enten ved dens Munding, f. Eks. Krauses Lagune paa St. Croix, eller længere inde, f. Eks. i Magens Bay



Fig. 6.

Sandstrand i Bunden af Magens Bay (Great Nordside Bay) paa Nordkysten af St. Thomas, længere mod Vest end Billedet i Fig. 5 men ligesom dette set mod Øst (12. 05). Stranden er her noget bredere end i Fig. 5, og udenfor Coccoloba-Formationen (tilhøjre) findes en udpræget Pescaprae-Formation dannet især af *Sporobolus virginicus*, hvori ses *Ipomaea pescaprae*, *Canavalia obtusifolia* og, ind mod Coccoloba-Formationen, *Euphorbia buxifolia*. Mellem Pescaprae-Formationen og Flodlinien (nederste Hjørne tilvenstre) et ganske smalt vegetationsløst Bælte med tunnelgravende Staphyliner.



Fig. 7.

Vestkysten af St. Croix ud for Plantagen „the William“, set mod Nord (1. 06). Længst tilhøjre: Coccoloba-Formationen navnlig dannet af *Coccoloba wifera*, *Hippomane mancinilla* og *Caesalpinia crista*; derefter Pescaprae-Formationen, hvori ses *Sporobolus virginicus* og *Ipomaea pescaprae*, af hvilken sidste et Skud ses at naa næsten lige til Havet. Den mørkere Linie i Strandkanten længere tilbage er Randen af en Kalksandsten af nyere Oprindelse.

paa St. Thomas og i Great Cruz Bay paa St. Jan. Selv om en saadan Sandvold til en Tid har været sammenhængende og har helt aflukket Bugten, vil den i visse Tilfælde senere blive gennembrudt, nemlig hvor der i Regntiden tilføres den af Sandvolden inddæmmede Del af Bugten saa meget Vand, at det gennembryder Sandvolden paa et eller flere Steder; der bliver paa denne Maade dannet en Lagune med roligt Vand; ved nedskyllet Materiale og ved Ler og Kalkslam, som Havet fører ind i Lagunen, udfyldes denne lidt efter lidt, saa at Bunden tilsidst, først langs Bredderne senere overalt, højnes saa meget, at den kun paa visse Tider staar under Vand; man ser i Dansk Vestindien saadanne Laguner paa alle mulige Trin af Udfyldning og Tørlægning; om denne sidste skyldes Udfyldning alene eller om den tillige hidrører fra en langsom Hævning af Øerne, ved jeg ikke, men den relativt betydelige Højde af idetmindste tilsyneladende gammel Lagunebund ved Krauses Lagune tyder paa en Hævning.

I en stor Mængde Tilfælde, endelig, er den fra Havet ved en Sandvold afgrænsede Del af en Bugt ganske uden Forbindelse med Havet, fordi der, paa Grund af Terrænforholdene, ikke i Regntiden tilføres den saa meget Vand, at dette kan gennembryde Sandvolden; derimod kan, idetmindste for nogles Vedkommende, Havet til Tider skylle over Sandvolden. De paa denne Maade dannede Strandsøer, Salt Ponds, udfyldes efterhaanden af nedskyllet Materiale. Nogle af dem er nu saa lavvandede, at de i Tørtiden er fuldstændig tørlagte, saa at man kan gaa hen over den flade, lerede, vegetationsløse Bund; saaledes f. Eks. en Salt Pond ved Smiths Bay paa St. Thomas. Da jeg kun har undersøgt Forholdene ved en Brøkdal af de mange Strandsøer i Dansk Vestindien, ved jeg ikke, hvor vidt det gælder dem alle, at de kun ved en Sandvold er adskilt fra Havet.

Krauses Lagune og Westend Salt Pond paa Sandy Point, som jeg straks nærmere skal omtale, repræsenterer henholdsvis den mod Havet aabne, ikke udfyldte Lagune og Salt Pond-Stadiet; jeg skal derfor her kun omtale et Par Eksempler paa den helt eller næsten helt udfyldte Lagune.

Great Cruz Bay paa St. Jan.

Denne Bugt fortsættes indefter i et lavt Terræn, som sikkert nok tidligere har været en Lagune, men som nu er udfyldt saa meget, at Bunden ligger højere end Havet og er uden Spor af Vand paa nær den laveste Del af et Løb, gennem hvilket Regnbækkene har Udløb til Havet; saaledes var Forholdet i alt Fald, da jeg i Februar 1906 besøgte Stedet. Den opfyldte Lagune er adskilt fra Havet ved en 30—50 Meter bred Sandvold med et Bælte af rullede Sten i Strandkanten. Kun et enkelt Sted, ved det omtalte Løb, fandtes lidt *Ipomaea pescaprae*; bortset herfra bestod den yderste Vegetation af et tæt Bælte af *Coccoloba uvifera*; desuden var Sandvolden bevokset med *Acacia Farnesiana*, *Caesalpinia crista*, *Canella alba*, *Colubrina ferruginea*, *Pithecolobium unguis-cati*, *Erithalis fruticosa*, *Argythamnia candicans*, *Stigmatophyllum periplocifolium*, *Solanum racemosum*, og, især ned mod Løbet, *Laguncularia racemosa*.

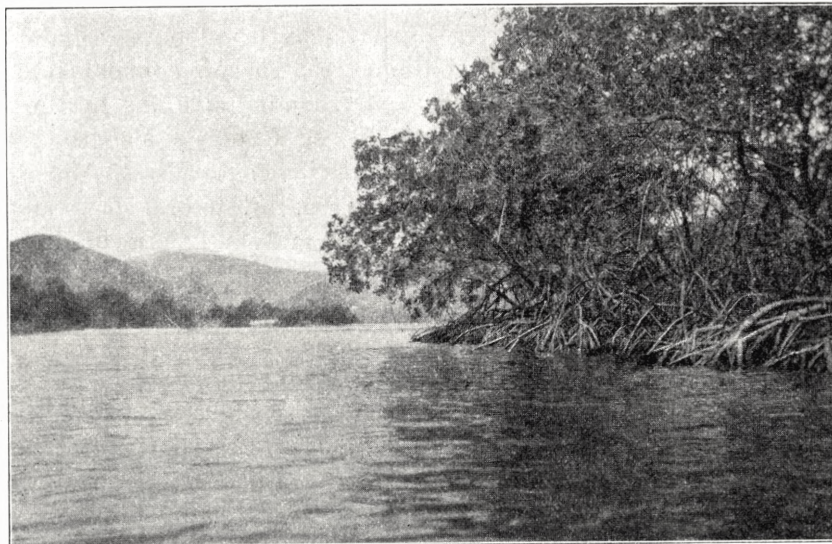


Fig. 8.

Fra Østenden af St. Jan (2. 06). Mangrove-Formation langs Østsiden af Kõlhale-Bugten i Water Creek.

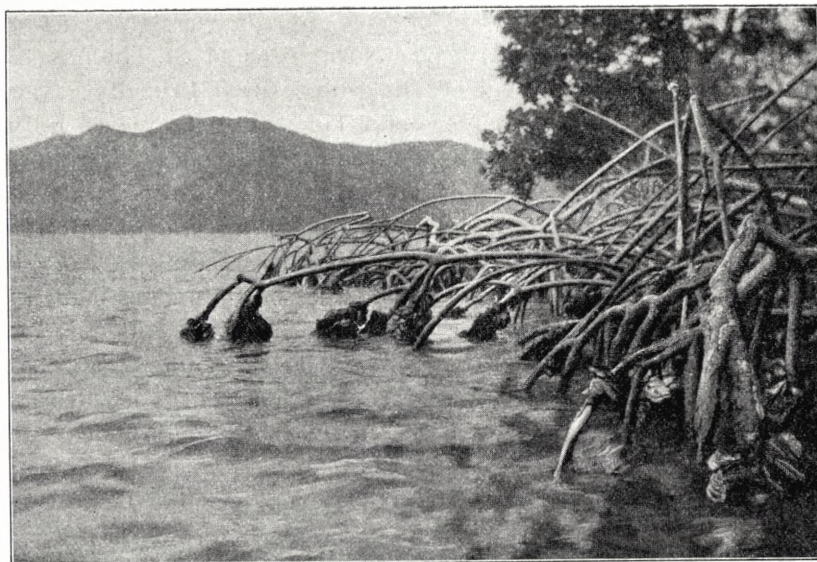


Fig. 9.

Fra Østenden af St. Jan (2. 06). Den yderste Rand af Mangrove-Formationen paa Nordsiden af Otters Creek.
I Vandskorpen ses Knipper af Muslinger paa Mangrove-Rødderne. Bordeaux Hill i Baggrunden.

Af det indenfor Sandvolden liggende Terræn er den Del, som ligger umiddelbart indenfor Sandvolden, lavest, og Bunden er her for en meget væsentlig Del dannet af organisk Materiale, Blade og Kviste, dels fra den paa Stedet voksende, meget frodige Vegetation dels fra Vegetationen paa de omgivende Højder. Skønt Bundens Overflade laa en Del over Grundvandet, fandtes der dog her en meget tæt Bevoksning af *Rhizophora mangle*, den højeste og frodigste Mangrove-Vegetation, som jeg overhovedet har set i Dansk Vestindien; den var 9—15 Meter høj, med overordentlige talrige og kraftige Støtterødder (Fig. 10), hvoraf de øverste udgik i en Højde af c. 9 Meter. Bunden var dækket af et tykt Lag nedfaldne Blade, de øverste tørre, de nederste mere eller mindre fugtige; mellem disse lidt fugtige Blade fandtes et rigt Dyreliv; blandt andet fandtes her en Amphipod-Art og tillige en indtil c. 4 Ctm. lang, til Tandkarpernes Familie hørende Fisk, som Prof. H. JUNGENSEN har bestemt som *Haplochilus Hartii* Boulenger. Naar man rodede op i Løvet, saa man det sprællende Dyr bevæge sig meget hurtigt, og det var vanskeligt at fange det, især fordi det hurtigt skjulte sig under Bladene. Da der ikke mellem Løvet her fandtes Spor af draabeflydende Vand, maa denne Fisk ligesom Amphipoden antages at være indrettet paa at kunne aande og leve i fugtig Luft.

Indenfor *Rhizophora*-Bevoksningen, hvor Bunden var lidt højere og mindre rig paa organiske Bestanddele, fulgte et Bælte af indtil 10 Meter høje *Avicennia nitida*, med særdeles talrige, 15—30 ctm. lange, undertiden indtil $\frac{1}{2}$ Meter lange Aanderødder. Paa den højere, mere tørre og mere sandede Bund indenfor *Avicennia*-Bevoksningen fandtes en ret aaben, men høj og frodig Vegetation af *Bucida buceras* (indtil c. 18 M. høj), *Antherylium Rohrii*, *Acacia Farnesiana*, *Andira jamaicensis*, *Melicocca bijuga*, *Ficus populnea* o. fl. a.

Magens Bay (Great Nordside Bay) paa Nordkysten af St. Thomas.

Den inderste Del af denne Bugt er, ligesom i Great Cruz Bay, ved Sandvold bleven adskilt fra Havet som en Lagune, der i Tidens Løb er bleven udfyldt, saa at der nu kun findes lidt Vand paa et lille Omraade, hvorigennem Regntids-Bækkene har Udløb til Havet. Sandvolden er dækket af en tæt *Coccoloba*-Formation; nogle Steder gik denne lige ud til Havet, saa at der kun var 1—1,5 Meter mellem *Coccoloba*-Bevoksningen og den Linie, som naaedes af Bølgerne, der her rullede opad en jevn Skraaning paa 3—5 Meters Bredde; paa dette Sted fandtes ikke Spor af *Pescaprae*-Formationen (Fig. 5). Paa de fleste Steder, derimod, var Afstanden mellem *Coccoloba*-Formationen og Havet større, dog kun nogle faa Meter, og her fandtes en smal *Pescaprae*-Formation (Fig. 6) dannet af de overjordiske udløbende Skud af *Ipomaea pescaprae* og af de underjordisk vandrende Skud af *Sporobolus virginicus*; desuden *Euphorbia buxifolia*, *Canavalia obtusifolia* og *Cenchrus echinatus*. Umiddelbart ved den Linie, hvortil Bølgerne naaede, fandtes flere Steder ganske lave, indtil et Par Mm. høje, af tørt og løst Sand dannede Forhøjninger, frembragte af smaa Staphyliner, som fandtes i Sandet; altsaa det samme Fænomen som paa danske Sandstrande, f. Eks. paa Vestkysten af Fanø, hvor gang-



Fig. 10.

Fra Great Cruz Bay paa Vestenden af St. Janz (2. 06). Fra det Indre af en meget frodig *Rhizophora* mangle-Bevoksning, som stod paa fugtig, men ikke vanddækket Bund.

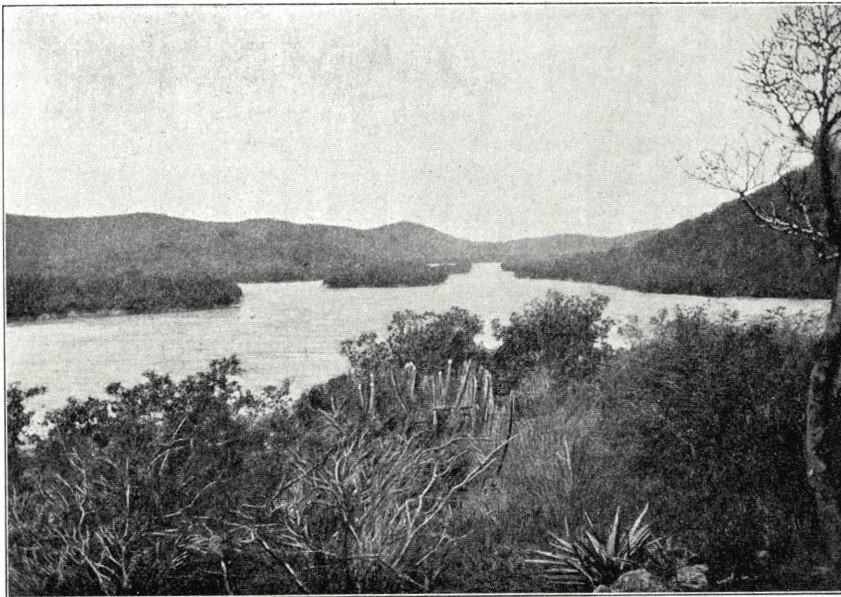


Fig. 11.

Fra Østenden af St. Thomas (5. 06). Udsigt over Jersey Bay fra et Punkt i Nærheden af Nadir. Holmene og den mørkere Bræmme langs Kysterne er Mangrove-Formationen. Det højere Terræn i Forgrunden er dækket af *Croton* Krat, hvori ses *Pilocereus Royenii* og *Agave*.

gravende smaa Biller spiller en stor Rolle ved Klitdannelsen, idet de af Billerne frembragte Smaahøjes Sand tørrer meget hurtigere end Sandet i den omgivende forholdsvis faste Bund, og hvor det derfor først og fremmest er disse smaa Højes Sand, som føres bort af Vinden og tjener til de nye Klitters Vækst.

I Coccoloba-Formationen fandtes foruden *Coccoloba uvifera* især *Caesalpinia crista*, *Dalbergia hecastophyllum* og klattrende *Canavalia obtusifolia*. Paa Terrænet indenfor Sandvolden findes jevn Overgang fra vanddækket Bund til høj og ret tør, mere eller mindre sandet Bund, med en frodig Bevoksning af Conocarpus-Formationens Arter.

KRAUSES LAGUNE.

Krauses Lagune (eller Anguilla Lagune, som den ogsaa kaldes) ligger paa Sydsiden af St. Croix og er den største Lagune i Dansk Vestindien; den er dannet af en c. 3 Kilometer bred Bugt adskilt fra Havet ved en Sandrevle, der er gennembrudt paa et Par Steder, hvor Lagunen saaledes staar i Forbindelse med Havet. Denne Lagune har ikke alene særlig Interesse paa Grund af sin Størrelse men tillige derved, at der her i nyeste Tid er foregaaet store Forandringer, idet



Fig. 12.

Krauses Lagune; efter Oxholms Kort over St. Croix, 1828. De med punkteret Linie begrænsede Pletter i Lagunen er paa Oxholms Kort betegnede som Skov-(Mangrove-)Holme, der nu alle er dræbte og enten fjernede, saaledes i den vestlige Del af Lagunen (se Fig. 14), eller, som i Lagunens østlige Del, endnu tilstede som døde Stammer (se Fig. 15). Angaaende Tallene se Teksten.

den tidligere frodige Mangrove-Vegetation er bleven ganske tilintetgjort som Følge af en Orkan i 1899. For at man kan have et Holdepunkt ved Undersøgelser over Forholdenes Udvikling i Fremtiden, vil jeg her, saa vidt mine Iagttagelser rækker, give en Skildring af Forholdene som de var, da jeg i Januar og Februar 1906 besøgte Stedet. Ved denne Skildring har jeg stærkt følt Savnet af et helt tilforladeligt Kort, idet Fremstillingen paa Oxholms Kort over St. Croix paa flere Punkter er i Uoverensstemmelse med de nuværende Forhold og vel aldrig har været fuldt korrekt, f. Eks. med Hensyn til Udstrækningen af de Mangrove-Holme, der tidligere laa spredt i Lagunen. Men i Mangel af noget bedre har jeg maattet benytte dette

Kort ved den følgende Fremstilling, og hvad Hovedtrækkene angaar lader dette sig ogsaa gøre. Saa vel efter dette Kort som efter de korte Beskrivelser, som Eggers og senere Børgesen har givet, har Lagunen været omkranset af en Mangrove-Vegetation, og tillige har der ligget en Del Mangrove-Holme ude i Lagunen. EGGERS siger (l. c. S. 20), at Lagunen „er tæt overgroet med Mangrovekrat og er i Færd med at udfyldes“; og BØRGESEN skriver (l. c. S. 28): „Her har jeg ogsaa set de mest udstrakte Mangrovebevoxninger. Ved en lille Bæk i den vestlige Del af Lagunen besøgte saaledes en udelukkende af Rhizophora dannet Skov . . . ret høj, aldeles skyggefuld Skov, under hvis Løvtag man, saa langt ses kunde, kun saa Luftrod ved Luftrod“. Børgesen giver tillige et Fotografi af Lagunen, set fra det højere Land; man ser her ikke alene Mangrovebevoksningen langs Bredden men tillige Mangrove-Holmene ude i Lagunen. Alt dette er nu ganske forandret.

Ude ved Mundingen af den smalle Bugt, hvori Kinghill Gut løber ud, er der paa Vestsiden (ved 1 paa hosføjede Kort) en Mangrove-Vegetation, og ovenfor denne, paa det tørre Terræn, en lav mikrofanerofyt Vegetation. Paa det aldeles tilsvarende Sted paa Østsiden af Bugten (2 i Fig. 12) skæres der bort af den løse, sandede Bund, og der findes her en stejl, c. 1½ Meter høj Brink; Terrænet øst herfor, mellem 2, 3 og 9 og nordefter, er dækket af en mikrofanerofyt-nanofanerofyt Formation, hvis væsentligste Bestanddel bestaar af Arter af Kaktus, *Croton* og *Acacia*; desuden en Mængde andre Arter, f. Eks. *Haematoxylon campechianum*.

Paa den lave, smalle, af Sand dannede Halvø, som skiller den vestlige Del af Krauses Lagune fra Havet, er Vegetationens S sammensætning meget vekslende efter Bundens Højde. Bunden falder jævnt til begge Sider, navnlig mod Lagunen, desuden er Sandrevlens Midtparti af forskellig Højde paa forskellige Steder. Paa tilsvarende Lokalteter ved vore danske Kyster findes under saadanne Forhold en Række udprægede Vegetations-Facies, idet Arterne her ordne sig næsten alene efter Jordbundens af Højden betingede forskellige Fugtighedsgrad; her er nemlig Lysforholdene væsentlig de samme overalt, idet Planterne er omtrent af ens Højde, idetmindste er der ingen, som i fremtrædende Grad skygger over de andre. Anderledes paa den nævnte Lokalitet i Vestindien ved Krauses Lagune. Naturligvis bestemmes Arternes Plads ogsaa her af deres Fordringer til Jordbundens Fugtighed; men da en stor Mængde af Arterne her er træagtige og forholdsvis høje, saa at de kommer til at skygge over andre, kommer ved Arternes Fordeling Lysforholdene til at spille en langt større Rolle end paa vore Strande. Hvor Jordbundens Højde frembyder mange Forskelligheder indenfor korte Strækninger, kommer de større Arter til idetmindste delvis at fortrænge de mindre fra de Pladser, hvor de ellers hører hjemme; Fordelingen i Facies bliver følgelig her ikke saa i Øjne faldende og ikke nær saa fint nuanceret som hos os, hvor Materialet er finere, og Arternes Individuer mindre og ikke saa forskellige i Størrelse.

Langs Havsiden af Sandrevlen er der saa meget Læ for Passaten, at en Mangrove-Vegetation kan trives paa den lavvandede Bund langs Kysten endog et godt Stykke ud i Havet, medens der ikke findes en saadan Mangrove-Vegetation udenfor

den for Passaten udsatte Kyst langs Sandrevlen, der adskiller den østlige Del af Lagunen fra Havet.

Allerede ved 3 (se Kortet Fig. 12) ses enkelte smaa Mangrove-Holme og enkelte ganske unge Mangrove-Planter udenfor Kysten; langs denne findes her en 1—2 Meter bred Strandkant af Koralsand, hist og her med *Sporobolus virginicus* og *Sesuvium portulacastrum*, og paa nogle Steder fandtes her i Vandkanten tillige smaa Individuer af *Laguncularia racemosa* og *Avicennia nitida*, Begyndelsen til den *Laguncularia-Avicennia-Facies*, som findes langs Strandkanten længere ude. Derefter følger, paa et noget højere Terræn, en faa Meter bred *Sporobolus virginicus*-Facies med spredte *Heliotropium curassavicum*, *Batis maritima*, *Borrchia arborescens*, *Ipomaea pescaprae* og *Canavalia obtusifolia*; derpaa en lav Fanerofyt-Vegetation, som paa



Fig. 13.

Havsiden af den Sandrevle, som begrænser Krauses Lagune mod Sydvest, set fra 5 (se Kortet Fig. 12) mod Nordvest. Langs Kysten *Laguncularia racemosa* og *Avicennia nitida* med Aanderødder; ude i Havet en Mangrove-Holm, delvis udgaet. (4. 2. 06).

dette Sted for en væsentlig Del var dannet af Mancinil (*Hippomane macinilla*). Indenfor dette højere Sandterræn følger en Lavning, hvis Bund dels er lerblandet Sand dels sandblandet Ler og dækket af en tæt *Sporobolus virginicus*-Bevoksning; paa de laveste Steder staar lidt Vand med *Ruppia rostellata*; langs Bredden et Bælte af *Phloxa vermicularis*. Denne Lavning synes at være en tidligere Fortsættelse af den med 9 (se Kortet) betegnede Bugt fra Lagunen, og man faar den Tanke, at Kingshill Gut maaske her engang har haft Udløb i Lagunen; dog har jeg ikke haft Lejlighed til nærmere at følge Terrænforholdene; det tornede, tildels uigennemtrængelige Krat lægger i høj Grad Hindringer i Vejen for en saadan Undersøgelse.

Ved 4 (se Kortet) findes langs Kysten et bredt Bælte væsentlig dannet af *Conocarpus erectus*; hist og her er Bunden saa lav, at der staar lidt Vand over den;

andre Steder er den lidt højere og her med en aaben Vegetation af *Batis maritima*, *Sesuvium portulacastrum*, *Salicornia ambigua*, *Heliotropium curassavicum* og *Sporobolus virginicus*; paa Lagune-Siden (ved 8) findes store Strækninger af fugtig Bund, dannet af Koralsand og Kalkslam og bevokset med *Salicornia* og *Batis* eller ganske vegetationsløs.

Ved 5 og 7, i Retning fra Havet og ind mod Lagunen, var Forholdet følgende:

1. Udenfor Kysten, i det lave Vand, en *Rhizophora mangle*-Facies, dannet af smaa Mangrove-Holme (Fig. 13) og mange Kimplanter af *Rhizophora*.
2. Langs Strandkanten en Bræmme af *Rhizophora mangle*, *Avicennia nitida*, *Laguncularia racemosa* og *Conocarpus erectus*, den sidste inderst.
3. Den noget højere Sandvold med *Hippomane mancinilla*, *Dalbergia hecastophyllum*, *Borrchia arborescens* (i stor Mængde), *Sporobolus virginicus*, *Euphorbia buxifolia*, *Scaevola Plumieri*, *Lantana odorata* og *Batis maritima*.
4. Ind mod Lagunen bliver Bunden lavere og fugtigere med en *Avicennia*-Facies med *Batis*.
5. *Batis*-Facies, paa en Bund af vaad Kalkslam, med *Salicornia*, som paa nogle Steder har Overvægten over *Batis*; desuden enkelte *Avicennia* og *Sesuvium*.
6. Store Strækninger uden Vegetation; Bunden, som væsentlig bestaar af Kalkslam, er ved at slaa Revner paa Grund af Tørken; enkelte Kimplanter af *Rhizophora*.
7. Den lavvandede Lagune. Et Sted skyder et lidt højere Terræn sig ud i Lagunen med større Buske af *Avicennia* og *Laguncularia*.

Ude ved Udløbet ved 6 (se Kortet), endelig, var Forholdet følgende, fra Havet ind mod Lagunen:

1. *Rhizophora mangle* og *Avicennia nitida* i Vandet.
2. Lav Strand med *Laguncularia* og *Batis*.
3. Lidt højere Bund med *Borrchia arborescens*, *Conocarpus erectus* og *Sporobolus virginicus*.
4. *Sporobolus* med *Batis maritima*, *Sesuvium portulacastrum*, *Phloxerus vermicularis*, *Capraria biflora* og *Canavalia obtusifolia*.

Derpaa, ud mod Lagunen:

5. *Conocarpus erectus*-Facies.
6. *Laguncularia* + *Avicennia*-Facies.
7. *Rhizophora*-Facies i Vandet.

Bortset fra Kimplanter og fra den svage Mangrove-Bevoksning paa Indersiden af Sandrevlen, der begrænser Lagunen mod Sydvest, findes i den vestlige Del af Lagunen hverken levende Mangrove-Bevoksning eller Rester af den gamle, som Følge af Orkanen 1899 dræbte Mangrove, der tidligere dels omkransede Lagunen dels laa som Øer ude i denne; den dræbte Mangrove var, efter sigende, bleven hugget om og benyttet som Brændsel. Langs Nordsiden af Lagunen saas endnu

enkelte Stubbe i Vandet; hist og her saas forøvrigt enkelte ganske unge Kimplanter af *Rhizophora mangle* som en første Antydning af en fremtidig Mangrove-Bevoksning.

Indenfor 10—11—12 (se Kortet) har Orkan-Søen ædt sig ind i det noget højere Land, der omgiver Lagunen; Grænsen er derfor her skarp, dannet af en ved 10 indtil meterhøj men mod Øst langt lavere Brink. Mellem denne og Vandet i Lagunen ligger lave, flade, indtil flere Hundrede Meter brede Strækninger, hvis Bund bestaar af Ler og Sand af vekslende Blanding og som, idetmindste mod Vest, er ganske vegetationsløse; mod Øst bliver Brinken lavere og lavere og forsvinder ved 12 næsten ganske; samtidig begynder der at vise sig en lav Vegetation hist og her paa Strandsletten.



Fig. 14.

Nordsiden af Krauses Lagune, mellem Punkterne 11 og 12 paa Kortet Fig. 12, set mod Øst over den nordlige Del af Lagunen. I Randen af Lagunen ses Stubbe af den i Orkanen 1899 dræbte, nu borthuggede Mangrove-Bevoksning og desuden ganske unge, levende Individuer af *Avicennia nitida* og *Rhizophora mangle*. Indenfor Lagunen ses en vidtstrakt, flad, i Tørken revnet Lerslette med Grupper af *Batis maritima* og *Salicornia ambigua*. (2. 06).

Mellem Punkterne 11 og 12 (se Kortet Fig. 12) var Forholdet, fra Lagunen og indefter, følgende (Fig. 14):

1. Lagunen med enkelte Træstubbe i Vandet og enkelte ganske unge Planter af *Avicennia* og *Rhizophora*; ind mod Land smaa Holme med *Batis maritima*; den nu vanddækkede Bund ligger aabenbart undertiden tør, thi Bunden viste et System af Revner, der begrænsede 5—7-kantede Felter af 5—20 Centimeters Diameter.
2. Land; c. 20 M. bred *Batis*-Vegetation, i den yderste Del tæt, indefter aaben, tilsidst kun ganske enkelte Individuer. Hist og her er *Batis* blandet med *Salicornia ambigua*. I den yderste Rand af *Batis*-Vegetationen findes ofte

en stor Mængde *Sesuvium portulacastrum* og enkelte ganske unge Individuer af *Avicennia nitida*. Paa mange Steder er Bunden revnet og danner polygonale Felter.

3. 50—80 M. bred, vegetationsløs Lerslette, hvis Bund synes at være lidt lavere end i 2 og uden Revner.
4. Noget højere Terræn, 180—250 M. bredt, med en aaben Bevoksning af *Sporobolus virginicus*; Bunden ses mellem Planterne; her tillige en stor Mængde *Batis maritima*, der paa de laveste Steder er eneherkende. Desuden c. meterhøje Buske af *Conocarpus erectus*, endvidere *Evolvulus nummularia*, *Capraria biflora*, *Lippia nodiflora*, *Cynodon dactylon*, *Opuntia tuna*, *Sesuvium portulacastrum*, *Heliotropium curassavicum*, *Portulaca oleracea* og *Salicornia ambigua*. Som man ser en ret broget Blanding af Arter, men her er endnu ingen eller dog kun ringe Konkurrence. Overladt til sig selv vil denne Bund sikkert nok efterhaanden blive bevokset med *Conocarpus*-Formationens Fanerofyter ligesom det næste, under 5 omtalte Terræn.
5. 2—4 Meter høj *Conocarpus*-Vegetation paa en af *Sporobolus virginicus* dækket Bund; desuden nogle andre Arter fra foregaaende Facies f. Eks. *Evolvulus nummularia* og *Heliotropium curassavicum*.
6. Højere Terræn, vistnok gammel, hævet Lagunebund, med xerofilt Krat af *Croton*, *Acacia* osv.

Længere mod Øst, fra 12 og østefter, er der langs Bredden en fanerofyt Vegetation, Mangrove-Formationens inderste Facies, *Avicennia* + *Laguncularia*-Facies; udenfor denne er hele den østlige Del af Lagunen for største Delen oversaaet med døde Rester af den Bevoksning, som før 1899 har opfyldt store Partier af Lagunen; tilbage stod nu kun Stammerne med de tykkere Grene, de højeste vistnok kun 4—5 Meter høje; de hidrørte alle, saa vidt jeg kunde se, fra *Avicennia*; jeg saa idetmindste ingen Stammer med Støtterødder; formodentlig har Bevoksningen dog ogsaa bestaaet af *Rhizophora*, men denne har maaske ikke været saa modstandsdygtig mod Orkanen som *Avicennia*.

Ved 13 var Forholdene ude fra Lagunen indefter følgende:

1. Lagunen med død *Avicennia*; enkelte Individuer af ganske unge *Rhizophora* og, især ind mod Land, unge *Avicennia*.
2. Højere, fortrinsvis af Kalkslam dannet Bund med ganske lidt Vand og dels uden Bevoksning, dels med aaben Bevoksning af *Batis* samt med enkelte 1—3 Meter høje Grupper af *Avicennia*.
3. *Avicennia* + *Laguncularia*-Facies med *Batis*; hist og her vanddækkede eller meget fugtige Partier uden Vegetation; i den inderste Del, hvor Bunden er lidt højere, viser *Sporobolus* sig.
4. Højere, men dog temmelig fugtig, ligesom foregaaende væsentlig af Kalkslam dannet Bund med en ret tæt Bevoksning af *Sporobolus virginicus*; her mange store Tuer af indtil over 1½ Meter høj *Fimbristylis spadicea*; pletvis

Juncellus laevigatus og *Bacopa monniera* i stor Mængde. Denne *Sporobolus*-Bevoksning findes paa en Bund, som andre Steder er dækket af *Conocarpus*-Formationens Fanerofyter.

Den paa en Bund af en saadan Beskaffenhed ogsaa andre Steder ofte optrædende Bevoksning af *Sporobolus* er vistnok et Kunstprodukt, fremkommen ved, at Træer og Buske er huggede bort for Græsningens Skyld. At dette i foreliggende Tilfælde var saaledes, fremgaar af, at der fandtes en Del Stubbe paa Terrænet og desuden enkelte store Individuer af *Mancinil* (*Hippomane mancinilla*).

Paa de højere, mere tørre Partier af Terrænet fandtes en Del flere Arter, især *Sida ciliaris*, *Stylosanthes hamatus*, *Evolvulus nummularius*, *Capraria biflora*, *Heliotropium curassavicum*, *Acacia Farnesiana* og et Par Græsser. Indenfor dette Terræn følger det lidt højere, med Sukkerrør dyrkede Land.

Længere mod Øst, hen mod 14, bliver Terrænet mellem Lagunen og det dyrkede Land ganske smalt; indenfor *Avicennia-Laguncularia*-Facies findes her kun en meget smal *Conocarpus*-Formation med *Hippomane mancinilla*, *Pluchea odorata* og enkelte andre.

I den østlige Del af Lagunen er Forholdene meget vekslende, idet Stormfloden har medført store Masser af Sand og Slam, som delvis har opfyldt Lagunen; her er alle Overgange fra en af lavt Vand dækket Bund til ret høj Bund, navnlig som smallere eller bredere Tunger, der fra Øst strækker sig ud i Lagunen og som, idetmindste delvis, er dækket af en lav Fanerofyt-Vegetation af *Conocarpus*, *Pluchea odorata*, *Borrchia arborescens*, *Capraria biflora* o. a. Paa de vanddækkede Strækninger findes enten ingen Vegetation eller der ses enkelte ganske unge Individuer af *Avicennia* og *Rhizophora*; *Avicennia* er størst og aabenbart kommen først. Hvor Terrænet er lidt højere, ikke vanddækket men dog meget fugtigt og blødt, findes vidtstrakte Bevoksninger af *Batis* og *Salicornia*, men ogsaa her er store Flader uden eller næsten uden Vegetation.

Ved Skildringen af Forholdene langs den lave, brede Sandvold, der begrænser Lagunen mod Sydøst, vil jeg begynde ude ved Udløbet, ved 18 (se Kortet); ogsaa her er der ført store Masser af Sand og Slam ind i Lagunen, saa at denne er bleven saa opfyldt, at store Strækninger ligger tørre; man kan saaledes paa visse Steder gaa helt ud i den dræbte *Avicennia*-Skov (Fig. 15). Paa de laveste, vanddækkede Partier ses her enkelte unge Individuer af *Avicennia*, og, paa det noget højere Terræn, større og mindre Grupper af *Batis*, *Salicornia* og *Sesuvium*; af de to første gaar, paa dette Sted, snart den ene snart den anden længst ud paa den lave Bund; *Sesuvium* forekommer mest paa et lidt højere Terræn. Det øverste Sandlag var grønt af blaagrønne Alger.

Terrænet mellem 6 og 18 (se Kortet) har jeg ikke undersøgt; ikke fordi det er vanskeligt at komme derover, thi Løbet mellem 17 og 18 var næsten ganske tilsandet, men Tiden tillod ikke en Undersøgelse. Bunden er her dækket af en lav Fanerofyt-Vegetation, der, saa vidt jeg kunde se fra Punkterne 6 og 18, næppe er væsentlig forskellig fra Vegetationen paa den Sandrevle, der begrænser Lagunen

mod Sydvest. Ved 6 var der en frodig Mangrove-Vegetation, og ved 17 stod der enkelte smaa Grupper af *Rhizophora* i det lave Vand udenfor Kysten.

Langs Kysten fra 18 og østefter fandtes ikke Spor af Mangrove. Den højere, med lave Fanerofyter bevoksede Del af Sandvolden er højest og bredest mod Øst, bliver hen mod 18 lavere og lavere og gaar tilsidst jevnt over i det lave, flade, mest vegetationsfattige Terræn mellem 16 og 18; men desuden er der paa forskellige Steder i Sandvolden lavere Partier, saa at Bundens Højde er ret vekslende; i Overensstemmelse hermed er det snart *Coccoloba*-Formationens, snart *Conocarpus*-Formationens Arter, som dominerer. Vegetationen er ikke her bleven helt dræbt under Orkanen; der fandtes, især mellem 18 og 21, mange helt døde Individuer men tillige en Del, som ikke havde mistet alt Liv og som derfor senere havde skudt friske Skud.

Ved 18 foregaar der i Øjeblikket en Landdannelse udenfor den gamle Strandvold, idet der her langs den gamle Kyst er dannet en Række lave, flade Sandvolde, dels uden Vegetation dels spredt bevokset med *Sporobolus virginicus*, *Stenotaphrum americanum*, *Sesuvium portulacastrum* og enkelte *Heliotropium curassavicum*. Nogle Steder er *Sporobolus*-Rhizomerne bleven blottede; formodentlig har Højvande skyllet Sandet bort fra dem. Det viste sig her, at de blottede Rhizomspidser atter voksede ned i Sandet paa samme Maade som Rhizomet hos *Carex arenaria* og *Heleocharis paluster* under lignende Forhold hos os. Mod Øst bliver Nydannelsen smallere og smallere men samtidig lidt højere, og foruden de allerede nævnte Planter findes her tillige *Borrichia arborescens* og smaa Individuer af *Laguncularia*.

Ved 19 (se Kortet), hvor Nydannelsen var helt ophørt, var Forholdet følgende, udefra indefter:

1. Langs Kysten en Strimmel med Masser af opskyllede Blade af *Cymodocea* og *Thalassia*.
2. En 3—4 Meter bred Bevoksning af *Sporobolus*, *Stenotaphrum* og *Heliotropium curassavicum*, med Kimplanter af *Hippomane mancinilla*, *Laguncularia* og *Suriana maritima*.
3. En c. 2 Meter bred Bræmme af c. 1½ Meter høj *Laguncularia*.
4. En c. 6 Meter bred Strimmel næsten udelukkende bevokset med *Sporobolus* og *Stenotaphrum*.
5. Lavt Krat af *Borrichia arborescens* med lidt *Suriana maritima*, *Dalbergia hecastophyllum*, *Tournefortia gnaphalodes* og *Ipomaea pescaprae*.
6. Et 30—35 Meter bredt, lidt højere Terræn især med *Laguncularia*; desuden *Conocarpus*, lidt *Coccoloba uvifera*, *Hippomane mancinilla*, *Borrichia arborescens* og *Ipomaea pescaprae*.
7. Dal især med *Salicornia* og *Batis*.
8. Højere Terræn, en gammel kratbevokset Strandvold. Derpaa Lagunen med de fra Øst udskydende, højere, tungeformede Partier, der længst mod Vest opløses i enkelte øformede Pletter med lavt Krat.

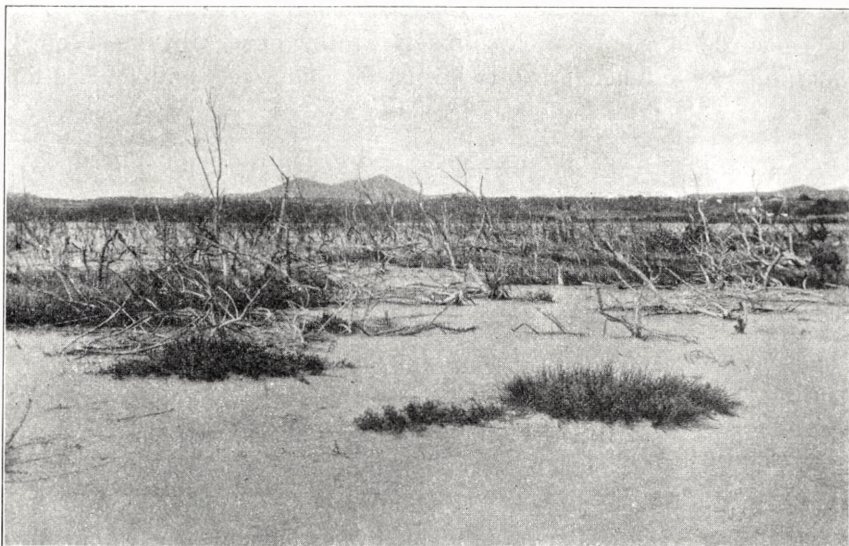


Fig. 15.

Den dræbte *Avicennia*-Skov i den østlige Del af Krauses Lagune, set mod Nordvest fra Punkt 16 paa Kortet Fig. 12; Stedet er bestemt ved Mount Eagle, som ses i Baggrunden, og Plantagen Spanish Town, det hvide Punkt, som ses foran den østlige Del af Mount Eagle. I Forgrunden tilhøre: *Salicornia ambigua*; tilvenstre: *Batis maritima*. I den døde Skov ses enkelte unge, levende *Avicennia*-Buske: f. Eks. de mørke Pletter længst tilhøre. (6. 2. 06).



Fig. 16.

Havsiden af den Sandrevle, som begrænser Krauses Lagune mod Sydøst, set mod Nordøst, Bunden af Lime Tree Bay, fra Punkt 21 paa Kortet Fig. 12. Nærmest Havet et 2-3 M. bredt Bælte med opskyllede Blade af Havgræs; derefter en 1-2 M. bred, lidt højere Strimmel hist og her med lidt *Sporobolus virginicus* og *Ipomaea pescaprae*; dernæst *Suriana maritima*-Krat. Længere tilbage dannes den yderste Krat-Bræmme af *Conocarpus erectus*, som her gaar næsten lige til Havet. (6. 2. 06).

Paa et enkelt Sted, ved 20 (se Kortet), skærer Havet i Øjeblikket bort af Kysten, der paa dette Sted staar som en kratbevokset Brink. Ved 21 danner *Suriana maritima* paa en længere Strækning den yderste Rand af Krattet (Fig. 16); Forholdet var her følgende:

1. 2—3 Meter bred Strand med opskyllede Blade af *Cymodacea* og *Thalassia*.
2. 1—2 Meter bred, lidt højere Strimmel med *Sporobolus* og enkelte *Ipomaea pescaprae*.
3. *Suriana maritima*-Krat.

Fra 21 mod Bunden af Lime Tree Bay bliver Strandvolden højere og mere tør, og Krattet dannes her især af *Lantana odorata*, *Corchorus hirsutus*, *Coccoloba uvifera*, *Hippomane mancinilla*, *Conocarpus erectus* og enkelte *Scaevola Plumieri*. Krattet gaar næsten lige til Havet, kun adskilt derfra ved en smal Strimmel af opskyllede Blade af Havgræs. Omtrent i Bunden af Lime Tree Bay, forbi 22 (se Kortet), gaar den foran nævnte (Nr. 7 i Oversigten S. 26), med *Salicornia* og *Batis* bevoksede Dal over i græsklædte, navnlig med *Sporobolus* og *Stenotaphrum* bevoksede Strækninger, som her gaar lige ud til Havet. Paa de højere Partier findes enkelte Buske og især lav, forkrøblet Krat af *Borrchia arborescens*.

Jeg har i det foregaaende søgt at give en Fremstilling af Forholdene ved Krauses Lagune saaledes som de var i 1906; jeg ser vel, at denne Fremstilling hverken er fuldstændig eller anskuelig; Forholdene er saa indviklede og forskelligeartede, at det er meget vanskeligt, ja ugørligt, at give en anskuelig Helhedsfremstilling; jeg har derfor ment, at det var bedst at give en detailleret Fremstilling af Forholdene paa en Række bestemte Steder, og jeg haaber, at de givne Oplysninger sammenholdt med de vedføjede Fotografier kan tjene som Udgangspunkt ved Undersøgelser af de Forandringer, der sikkert vil ske med Hensyn til Vegetationens Udvikling i Fremtiden.

Paa Grund af de store Forandringer, som i den nyeste Tid er foregaaet, er der neppe noget Sted ved Krauses Lagune, hvor de oprindelige Forhold er helt uforandrede eller hvor de optrædende Formationers forskellige Facies alle er til Stede i deres oprindelige Skikkelse; efterfølgende Oversigt over den beskyttede Kysts Formationer er derfor ikke nogen Fremstilling af Forholdet paa et enkelt Sted men et Forsøg paa at udrede, i hvilket Forhold de forskellige Facies staar til hverandre, og hvilke Facies i vore Strandenes Vegetation de maa antages at svare til.

Tidevandsbæltet; Mangrove-Formationen. Benævnelsen Tidevandsbæltet trænger til en nærmere Forklaring, da det ikke, idetmindste ikke altid, falder ganske sammen med det Omraade, der ligger mellem lavest Ebbe og højest Flod; navnlig ikke hvor der, som i Dansk Vestindien, kun er meget ringe Forskel mellem Ebbe og Flod; her staar Mangrove-Formationen tillige dels paa stedse vanddækket Bund dels paa en kun undtagelsesvis vanddækket men stedse fugtig Bund.

Ved Tidevandsbæltet maa derfor forstaas ikke alene Omraadet mellem lavest Ebbe og højest Flod men tillige dels den stadig vanddækkede, lavvandede Bund dels den kun undtagelsesvis vanddækkede, men stedse vandmættede eller dog næsten vandmættede Saltbund. Som jeg tidligere har nævnt, er, paa Grund af Materialets grovere Art, Leddelingen ikke saa fint nuanceret som i vore Strandens Formationer; men hvor Leddelingen er rigest og tydeligst udtalt, kan der dog skelnes mellem tre Facies, nemlig:

Rhizophora-Facies, den yderste, kun af *Rhizophora mangle* dannede Facies. Derefter

Avicennia-Facies i ganske grundt Vand og paa vaad men ikke til Stadhed vanddækket Bund; dannet af *Avicennia nitida* alene eller sammen med *Rhizophora mangle*.

Laguncularia-Facies, den inderste af Mangrove-Formationens Facies, der i Regelen optræder som en smal Strimmel langs Stranden, og i Almindelighed bestaar af *Laguncularia racemosa* og *Avicennia nitida*; indefter støder denne Facies op til og blandes med de af Conocarpus-Formationens Arter, som gaar længst ud, især *Conocarpus erectus*. Hvor denne Fanerofyt-Bevoksning ikke er saa tæt, at den ganske skygger over Bunden, ses her ofte tillige Chamæfyterne *Salicornia ambigua*, *Batis maritima* og *Sesuvium portulacastrum*. Jo mere aaben Fanerofyt-Bevoksningen er, des tættere bliver Chamæfyt-Bevoksningen. Hvor Fanerofyterne er helt eller næsten helt forsvundne, idet de f. Eks. er huggede bort, faar vi derfor her en mere eller mindre tæt Chamæfyt-Vegetation, saaledes, som foran omtalt, paa store Strækninger langs Nordsiden af Krauses Lagune. Denne Vegetation ligner i høj Grad *Salicornia*-Vegetationen paa vore Marsk-Kyster, men i Overensstemmelse med den store Forskel i Klima er Livsformen hos de to Steders Arter ganske forskellig. Det Terræn, som her er Tale om, den inderste Del af Tidevandsbæltet, hører i Danmarks Klima til de Lokaliteter, hvis Planter er særligt uheldigt stillede i den ugunstige Aarstid, Vinteren, og i Overensstemmelse hermed har den eneste Art, som vokser her, *Salicornia herbacea*, den bedst beskyttede Livsform, nemlig Therofyternes; anderledes er Forholdet for dens meget nære Slægtning, *Salicornia ambigua*, i Vestindien; her er den omtalte Lokalitet ikke paa nogen Tid af Aaret særlig uheldig for Plantevæksten, og de optrædende Arters Livsform er i Overensstemmelse hermed en anden, en mindre beskyttet, nemlig Chamæfyternes. Bortset fra Livsformen er der saa godt som ingen Forskel mellem vor *Salicornia herbacea* og Vestindiens *Salicornia ambigua*.

Der er paa Forhaand ingen Grund til at vente, at Grænserne mellem de enkelte Facies i en Formation i et bestemt Klima skal falde sammen med visse Facies-Grænser i den tilsvarende Formation i et helt andet Klima, hvis Arter gennemgaaende hører til andre Livsformer. Vor *Salicornia*-Formation findes saaledes vel paa det samme Terræn som Mangrove-Formationen, men de to Formationers ydre Grænse falder ikke sammen; paa Grund af, at Mangrove-Formationens typiske Arter er

Fanerofyter, altsaa forholdsvis høje Planter, kan de, navnlig hvor der ikke er Ebbe og Flod, gaa ud paa dybere Vand end vor *Salicornia*, der under saadanne Forhold væsentlig kun vokser paa den vaade Bund langs Kysten; hvad den ydre Grænse angaar, falder vor *Salicornia*-Formation derfor nærmest sammen med den ydre Grænse for Mangrove-Formationens *Laguncularia*-Facies, der, som foran berørt, ogsaa i Vestindien bliver til en *Salicornia*-Facies (eller *Batis*-Facies), naar Fanerofyterne fjernes.

At dømme efter Terræn- og Fugtighedsforholdene falder Mangrove-Formationens og vor *Salicornia*-Formations indre Grænse paa det nærmeste sammen. Men sammenligner man den *Salicornia ambigua*-Vegetation, som ved Krauses Lagune delvis dækker Bunden, hvor Mangrove-Formationens Fanerofyter er fjernede, med vor *Salicornia*-Formation, ser man, at *Salicornia ambigua*-Vegetationen ved Krauses Lagune gaar højere op end vor *Salicornia*-Formation. Dette beror vistnok paa en Forskel i Konkurrence-Forholdene paa de to Steder; hos os grænser *Salicornia*-Formationen indefter op til *Glyceria maritima*-Formationen; i Dansk Vestindien grænser Mangrove-Formationen op til *Conocarpus*-Formationen, begge under normale Forhold fanerofyte Formationer; men naar Fanerofyterne fjernes, og der i Stedet for Mangrove-Formationens inderste Facies, *Laguncularia*-Facies, har udviklet sig en Chamæfyt-Vegetation af *Salicornia ambigua* eller af denne og *Batis maritima*, kommer denne Vegetation i Regelen til at grænse op til en *Sporobolus*-Vegetation, der indtager idetmindste en Del af *Conocarpus*-Formationens Terræn, naar denne Formations Fanerofyter er fjernede. *Sporobolus virginicus* og andre lave Planter, som findes her, gaar imidlertid ikke saa langt ud som *Glyceria maritima* hos os; naar derfor i Vestindien *Salicornia ambigua* og *Batis maritima* gaar højere op end *Salicornia herbacea* hos os, da kommer dette saaledes formodentlig af, at de har fri Bane, at de ikke møder en overmægtig Konkurrence før de er komne saa langt op, at Fugtighedsforholdene alene sætter Grænse for deres videre Fremtrængen. Hos os, derimod, gaar *Glyceria maritima* ud paa den Bund, hvor *Salicornia herbacea* endnu meget vel kunde vokse, hvis der ingen Konkurrence fandt Sted, men hvor den i Konkurrence med *Glyceria maritima* maa bukke under. Paa Steder, hvor der ingen Konkurrence er, fordi *Glyceria maritima* endnu ikke helt har dækket Bunden, ser man da ogsaa *Salicornia maritima* gaa langt op paa *Glyceria*-Formationens Terræn.

Conocarpus-Formationens Terræn svarer paa det nærmeste til vore Strandenge, hvad Formationerne angaar altsaa til *Glyceria*-Formationen (maaske med Undtagelse af dennes yderste Del), *Juncus Gerardi*-Formationen og *Statice armeria*-Formationen. Naturligvis gaar *Conocarpus*-Formationens Arter ikke i lige Grad ud paa den lavere og fugtigere Bund; paa denne sidste er *Conocarpus erectus* i Regelen dominerende, og her faar vi, som ovenfor omtalt, yderst en *Salicornia* + *Batis*-Vegetation, inderst en *Sporobolus*-Vegetation, naar Fanerofyterne fjernes. Det højere Terræn bærer en mere broget Blanding af Arter; her begynder

ogsaa en Del af de xerofile Krats Arter at indfinde sig; men Forholdene er saa vekslende, at jeg ikke tror, det lønner sig her at forsøge paa at opstille forskellige Facies.

Naar man vil foretage en sammenlignende Undersøgelse af de til hinanden svarende Formationer i to helt forskellige Klimater, f. Eks. Danmarks og Dansk Vestindiens, for at se, paa hvilken forskellig Maade de to Omraaders Klima giver sig Udslag i Planternes Livsform, maa man først søge at udfinde, hvilke Formationer der svarer til hinanden og som skal sammenlignes; da Vegetationens floristiske S sammensætning er ganske forskellig, kan de optrædende Arter ikke give noget Holdepunkt i saa Henseende; man maa derfor gaa ud fra en sammenlignende Undersøgelse af Terrænets Natur og saa sammenligne de Formationer, som findes paa det i de to Klimater til hinanden svarende Terræn, i foreliggende Tilfælde de paa beskyttet Kyst optrædende alluviale Stranddannelser, som i større eller mindre Grad staar under det salte Vands Paavirkning. Som nedenstaaende vist, har jeg søgt at sammenstille de Formationer, som paa dette Terræn svarer til hinanden, naar man sammenligner Danmark (Nordby Marsk paa Fanø) med Dansk Vestindien (Krauses Lagune); og for sidste Steds Vedkommende har jeg taget Hensyn baade til det normale Forhold og til det Forhold, som indtræder, naar Fanerofyterne er bleven fjernede og endnu ikke atter er indvandrede.

Krauses Lagune paa St. Croix		Nordby Marsk paa Fanø		
Normale Forhold		Hvor Fanerofyterne er fjernede		
Mangrove-Form.	Rhizophora-Facies	Salicornia ambigua	Salicornia herbacea-Formation	
	Avicennia-Facies			
	Laguncularia-Facies			
Conocarpus-Form.	Conocarpus erectus, etc.	Batis maritima	Glyceria + Suaeda-Facies Glyceria + Aster-Facies Glyceria + Triglochin-Facies	
	Borrchia arborescens	Juncellus laevigatus		Juncus Gerardi-Form.
	Pluchea odorata, etc.	Sporobolus virginicus, etc.		
	Acacia Farnesiana, etc.	Stenotaphrum, etc.	Statice armeria-Form.	
				Glyceria-Form. Strandeng

Angaaende det sidste Punkt vil jeg tilføje følgende sammenfattende Bemærkninger:

Hvor Mangrove-Formationen og Conocarpus-Formationen er tilstede i deres endelige Form, f. Eks. i den sydvestlige Rand af Krauses Lagune, dominerer naturligvis Fanerofyterne, og de tilstedeværende Arter af Chamæfyter og andre Livsformer spiller kun en ganske underordnet Rolle; hvad Chamæfyterne *Salicornia ambigua* og *Batis maritima* angaar, da er deres Plads her begrænset til Mangrove-Formationens inderste Facies og til den yderste, fortrinsvis af *Conocarpus erectus*

dannede Del af Conocarpus-Formationen. Hvor derimod, som langs Nordsiden af den vestlige Halvdel af Krauses Lagune, Fanerofyterne er bleven fjernede, er *Salicornia* og *Batis* dominerende og kan paa vide Strækninger danne en mere eller mindre tæt Vegetation, der dog kun repræsenterer et tidligt Udviklingstrin af den inderste Del af Mangrove-Formationen og den yderste Del af Conocarpus-Formationen, et Udviklingstrin¹, der kun bestaar saa længe disse Formationers Fanerofyter endnu ikke er indvandrede.

¹ I en for nylig trykt Afhandling opfører Dr. Børgesen dette Udviklingstrin som en selvstændig Formation sideordnet med Mangrove-Formationen og Conocarpus-Formationen. (F. Børgesen, Notes on the Shore Vegetation of the Danish West Indian Islands. Bot. Tidsskr. Bd. 29. 1909).

SANDY POINT.

Sandy Point (se Kortet Fig. 17) er en af Sand dannet Halvø, som fra det sydvestlige Hjørne af St. Croix strækker sig c. 3 Kilometer ud i Havet, maalt fra Nordenden af Westend Salt Pond til Halvøens Sydspids. Kun ved to smalle Arme, en længere vestlig og en kortere østlig, staar den i Forbindelse med Øens Klippebund, hvorfra den paa den øvrige Strækning er adskilt ved den foran nævnte, lavvandede Sø, Westend Salt Pond; denne er en tidligere Lagune, der vel nu under sædvanlige Forhold er ganske aflukket fra Havet, men som dog til Tider skal kunne staa i Forbindelse med dette, der i Stormtider skal kunne skylle ind over de smalle Landstrimler, som skiller Søen fra Havet mod Øst og Vest. Sandy Point danner saaledes et vel begrænset Omraade, som i særlig Grad egner sig for Studiet af den Vegetation, som i Vestindien indfinder sig paa alluviale Dannelser af denne Art.

Som i saa mange andre lignende Tilfælde er denne Sand-Halvøes Form underkastet Forandringer; paa nogle Steder vokser den ved ny Sandaflejninger langs Kysten, paa andre Steder skylles der bort af denne; det kan derfor for fremtidige Undersøgelers Skyld have nogen Interesse at vide, hvorledes Forholdene er nu. Desværre mangler vi et nøjagtigt Kort som Udgangspunkt; ved den efterfølgende Redegørelse for de Undersøgelser, jeg har foretaget angaaende



Fig. 17.

Sandy Point med Westend Salt Pond paa St. Croix; efter Oxholms Kort over St. Croix, 1828. Angaaende Tallene se Teksten.

Sandy Point og dens Vegetation maa jeg, ligesom ved Krauses Lagune, nøjes med at benytte en Kopi af Oxholms Kort.

Sandy Point er udelukkende dannet af Sand, „Koralsand“, med Undtagelse af visse Strækninger langs Westend Salt Pond, hvor Sandet er mere eller mindre lerblandet; men Halvøen er ikke noget Kliterræn af lignende Art som f. Eks. langs Jyllands Vestkyst; Sandflugt af nogen Betydning finder ikke Sted, og der er derfor kun ringe Forskel med Hensyn til Terrænets Højde over Havet paa de forskellige Steder; Overfladen har vistnok gennemgaaende den Højde, som de af Havet paa forskellige Tider opkastede Sandmasser har naaet. Halvøens Dannelse skyldes formodentlig en sydgaende Strøm langs Vestkysten af St. Croix og en vestgaende Strøm langs Sydkysten; hvor disse to Strømme mødes bundfældes de af Strømmene, navnlig østfra, hidførte Sandmasser, hvorved Bunden højnes; i Stormtider kaster saa Havet Sandet ind paa Kysten som lange Sandvolde adskilte ved mere eller mindre tydelige Lavninger, det Hele afrundet af det tilbagestrømmende Vand og senere, naar Sandet er bleven tørt, tillige af Vinden. Naar man derfor paa et af de Steder, hvor den seneste Tilvækst har fundet Sted, gaar fra Stranden indefter, passerer man en Række brede, flade Volde adskilte ved $\frac{1}{4}$ —1 Meter lavere, flade Dale. Vi har her lignende Overfladeforhold som paa den yderste Strand paa Vestkysten af Nordenden af Fanø, hvor 2—3 flade Sandrevler idetmindste i Ebbetiden ligger tørre, med mellemliggende flade Dale, gennem hvilke Flodbølgen strømmer ud mod Nord; tænker man sig dette Terræn hævet 1—2 Meter, viser det lignende Terrænforhold som dem der findes f. Eks. her paa Vestsiden af Sydenden af Sandy Point.

Paa Sandy Point er, omend i meget forskellig Grad, alle de Lokalteter og tilsvarende Formationer repræsenterede, som i Dansk Vestindien findes paa de alluviale Stranddannelser. Sammenlignet med Forholdene i Danmark svarer Sandy Point nærmest til Skallingen, med hvis Flora jeg derfor ogsaa senere vil sammenligne Floraen paa Sandy Point; man vil da faa at se, hvorledes Planternes Livsform i forskellige Jordstrøg er bestemt af Klimaet og selv paa saa specielle og begrænsede Omraader som de alluviale Stranddannelser er ganske i Overensstemmelse med vedkommende Klimas almindelige biologiske Spektrum.

Den beskyttede Kyst og dens Vegetationsformationer er indskrænket til den iøvrigt lange Strækning, paa hvilken Sandy Point grænser op til Westend Salt Pond, altsaa dennes sydlige og vestlige Bred. Ligesom paa den tilsvarende Lokaltet paa Indersiden af Skallingen bestaar Bunden her fortrinsvis af Sand, hist og her mere eller mindre stærkt lerblandet.

Havgræsformationen er i Westend Salt Pond kun repræsenteret af *Ruppia rostellata*.

Tidevandsbæltet, Mangroveformationen.

Som omtalt i Afsnittet „Krauses Lagune“ forstaar jeg ved Tidevandsbæltet ikke alene Omraadet mellem lavest Ebbe og højest Flod men desuden baade den stedse fugtige, men kun undtagelsesvis vanddækkede Bund, og tillige, hvor der enten ikke findes eller kun er ubetydelig Ebbe og Flod, saadanne Lokalteter, som stedse



Fig. 18.

Nordenden af Westend Salt Pond paa St. Croix set fra 1 paa Kortet Fig. 17 (8. 1. 06). I Forgrunden tæt *Sporobolus virginicus*-Bevoksning med Træstubbe; i Vandkanten lave Buske af *Laguncularia racemosa* (tilhøjre) og *Avicennia nitida* (tilvenstre). Søen er, idetmindste her, meget lavvandet; Sten ses rage op over Vandfladen, og fra Højre skyder en delvis tørlagt Strækning sig ud i Søen. I Baggrunden Krattet paa den smalle Landstrimmel mellem Søen og Havet.



Fig. 19.

Fra Sydenden af Westend Salt Pond paa St. Croix, ved 10 paa Kortet Fig. 17 (8. 1. 06). Fra Venstre til Højre: Søen — Skumstriben — smal Sandstrand uden Vegetation — *Sesuvium portulacastrum* — *Sesuvium* og *Batis maritima* — *Sporobolus virginicus*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* — *Coccoloba*-Formationen.

er dækkede af lavt Vand. Til disse sidste Lokalteter hører Westend Salt Pond (Fig. 18—19), idetmindste for store Strækningers Vedkommende, idet Vandet er ganske lavt, i hvert Fald langs Bredderne. Den hertil svarende Formation, Mangrove-Formationen, er imidlertid kun svagt repræsenteret; navnlig mangler denne Formations yderste, mest karakteristiske Facies, *Rhizophora*-Facies, idet *Rhizophora mangle* ikke findes i Westend Salt Pond, saa vidt jeg har set. Grunden hertil er neppe Vandets Beskaffenhed; hvor salt dette er, ved jeg ganske vist ikke; dets Udseende og Temperatur indbød ikke til at gøre noget energisk Forsøg paa at afgøre dette Spørgsmaal ad Smagens Vej; jeg antager, at Mangelen af *Rhizophora* beror paa, at den overhovedet ikke er bleven ført hertil. Heller ikke nogen *Avicennia*-Facies er udviklet; kun Mangrove-Formationens inderste Facies, *Laguncularia*-*Avicennia*-Facies, findes paa kortere eller længere Strækninger langs den sydlige og vestlige Bred, som her alene kommer i Betragtning; *Laguncularia racemosa* og *Avicennia nitida* og i Regelen tillige *Conocarpus erectus* danner her en ganske smal Bræmme umiddelbart langs Vandkanten. Hvor denne Bræmme ikke var altfor tæt fandtes en Del *Batis maritima* og især *Sesuvium portulacastrum*, navnlig i den inderste Rand af Bevoksningen. Paa andre Steder, f. Eks. mellem 4 og 6, mellem 7 og 8 og ved 10 (se Kortet Fig. 17) fandtes den nævnte *Laguncularia*-*Avicennia*-Facies ikke, altsaa i det Hele taget ingen af Mangrove-Formationens Fanerofyter. Forholdet var her i Regelen det som ses paa Fig. 19:

1. Yderst en smal, 2—5 Meter bred, sandet, svagt skraanende Strandbred uden Vegetation.
2. Derpaa, i Randen af en lidt højere Bund, en oftest ganske smal Bræmme af *Sesuvium*, *Batis* og *Philoxerus vermicularis* eller alene af *Sesuvium*, der her gaar længst ud; denne *Sesuvium*-*Batis*-Bevoksning, her den eneste Antydning af en Mangrove-Formation, gaar indefter over i
3. en ret tæt *Sporobolus*-Vegetation, der i høj Grad minder om de Bevoksninger af *Agrostis alba*, som findes hos os paa lignende, mere eller mindre tør Sandbund, f. Eks. paa den lave Bund paa Indersiden af Svenske Knolde paa Skallingen.

Nogle Steder er *Sporobolus*-Bevoksningen kun lidt blandet med andre lave Planter, især *Sesuvium*, *Philoxerus*, *Tephrosia cinerea* og *Canavalia obtusifolia*, paa andre Steder findes mere eller mindre tæt indstrøet lave Individuer af forskellige Fanerofyter især *Conocarpus*, *Avicennia*, *Laguncularia*, *Borrchia arborescens*, *Coccoloba uvifera*, *Corchorus hirsutus* og *Ernodea littoralis*: en *Conocarpus*-Formation med Indblanding af Arter især fra de paa ubeskyttet Kyst forekommende Formationer; *Conocarpus*-Formationen grænser jo ogsaa her op til *Coccoloba*-Formationen paa den højere liggende Sandbund mellem Westend Salt Pond og Havet. Vi har da her et Forhold, der ganske svarer til det, der findes ved Nordenden af Fanøs Klitterræn, hvor den sandede Veststrands og de lave Klitters Vegetation mødes med og blandes med Arter fra Formationerne paa den beskyttede Østkyst.

Den ubeskyttede Sandstrand; Pescaprae-Formationen.

Ved den efterfølgende Skildring af Sandstranden og dens Vegetation vil jeg begynde paa Nordvestkysten udfør Nordenden af Westend Salt Pond og derfra følge Kysten om paa Sydøstkysten. Nordvestkystens Sandstrand falder ret stejlt af mod Havet, og der er her stor Forskel i Højde mellem den Linie, hvortil Bølgerne naar op og den Linie, hvortil Vandet atter synker. Mellem 2 og 11 (se Kortet) ses i Strandkanten den ogsaa fra flere andre Steder paa St. Croix kendte Kalksandsten, der stammer fra en nyere Tid, da man har fundet Kulturprodukter i den; den samme Kalksandsten er meget udbredt langs Bredderne af Westend Salt Pond's Nordende.

Sandstranden, der indefter begrænses af en tæt, men i Regelen kun 1—2 Meter høj *Coccoloba uvifera*-Bræmme, er mellem 2 og 11 smal, c. 10—15 Meter bred, og næsten ganske uden Vegetation; kun hist og her findes ind i Kanten af Coccoloba-Formationen enkelte *Sporobolus virginicus*-Kolonier. Henimod 12 (se Kortet) begynder Sandstranden at blive bredere, og fra 12 til Sydvesthjørnet tiltager den jævnt i Bredde; samtidig bliver Pescaprae-Formationen frodigere og breder sig over hele Stranden paa nær dennes yderste, yngste mod Havet vendende Del. Ved 12 begynder tillige det tidligere omtalte parallelt med Kysten gaaende System af lave brede og flade Sandvolde, adskilte ved tilsvarende, kun $\frac{1}{4}$ —1 Meter dybe Dale; i Almindelighed er Forholdet dette, at Sandvoldene har en ganske jævnt affaldende Skraaning paa Landsiden, men derimod en mere eller mindre stejl Skraaning paa den mod Havet vendende Side.

Ved 12, hvor Stranden er c. 25 Meter bred, findes kun en bred, langs Havet liggende Sandvold og indenfor denne en bred Dal; derpaa det lidt højere Terræn, paa hvilket det yderste, 1—2 Meter høje *Coccoloba*-Krat staar. Der er her to Facies i Strandens Pescaprae-Formation; umiddelbart udenfor Coccoloba-Bræmmen kommer en ca. 15 Meter bred, tæt Bevoksning af *Canavalia obtusifolia*, mere eller mindre blandet med *Ipomaea pescaprae*; derpaa, op paa Indersiden af Strandvolden, en c. 8 Meter bred Bevoksning af *Ipomaea pescaprae* alene. Efterhaanden som Stranden sydpaa bliver bredere, findes flere Dale eller Lavninger, ved 13 (se Kortet), hvor Stranden er 50 Meter bred, saaledes 3, og ved 14 (se Kortet), hvor Stranden er c. 80 Meter bred, 4 Dale. Med Hensyn til Vegetationen er Forholdet væsentlig ens ved 13 og 14, og jeg vil derfor begrænse mig til en Skildring af Forholdet ved 14, hvor Stranden er bredest.

Der kan her skelnes mellem tre Facies i Pescaprae-Formationen. Ved Fremstillingen af disses Fordeling vil jeg gaa ud fra Dalene; disse optager den største Del af Terrænet og har den frodigste Vegetation, der herfra strækker sig op over de mellemliggende flade Volde; jeg begrænser derfor, og for Oversigtens Skyld, de fire Dale saaledes, at den enkelte Dal regnes fra den øverste Del af den ene Vold til den øverste Del af den følgende.

1. Den 1ste, yderste, c. 12 Meter brede Dal er ganske vegetationsløs.
2. Den 2den Dal, som er c. 16 Meter bred, har en næsten ren Bevoksning af

Ipomaea pescaprae (Fig. 20) med meget lange, paa Sandets Overflade liggende Skud, hvis ældre Partier efterhaanden ofte dækkes af tilblæst Sand. Af andre Arter fandtes her kun *Euphorbia buxifolia* og *Cakile lanceolata*.

3. Den tredie, c. 22 Meter brede Dal optages af en meget frodig og tæt, c. $1\frac{1}{2}$ Meter høj Bevoksning af *Canavalia obtusifolia*, hvori der findes en Del *Ipomaea pescaprae*; desuden *Euphorbia buxifolia*; nogle Steder var *Canavalia* næsten ganske dækket af *Cassutha americana*, som her var stærkt rødgul og i Afstand ganske lignede *Cuscuta americana*, som jeg iøvrigt ikke saa paa Sandy Point.
4. Den 4de Dal, endelig, som var c. 30 Meter bred, var ligeledes væsentlig bevosket med en frodig *Canavalia*-Vegetation (Fig. 21), navnlig i Dalens yderste



Fig. 20.

Fra Vesthjørnet af Sandy Point paa St. Croix, ved 14 paa Kortet Fig. 17 (24. 1. 06). Pescaprae-Formationens yderste Facies: Pescaprae-Facies, set mod Nord; i Baggrunden Højderne paa Nordvesthjørnet af St. Croix; foran disse Bugten ved Frederikssted, der ligger ved det inderste Hjørne af Bugten.

Del; i den inderste, mod Krattet grænsende Del var *Canavalia obtusifolia* mindre frodig; derimod fandtes her en ret tæt Bevoksning af *Sporobolus virginicus* med *Cenchrus*, *Euphorbia buxifolia* og lidt *Ipomaea pescaprae*.

5. Derefter fulgte en ca. 30 Meter bred Overgangsformation, den foregaaende Facies paa et ældre Udviklingstrin, med en mere eller mindre tæt Bevoksning af $1\frac{1}{2}$ —3 Meter høje Individuer af *Chrysobalanus icaco*, *Suriana maritima*, *Ernodea littoralis*, *Corchorus hirsutus* og *Euphorbia linearis*.

Ved at gaa et Stykke ind over det kratbevoksede Terræn indenfor Sandstranden viste det sig, at der ogsaa her fandtes et lignende men ældre System af Sandvolde og Dale som paa Stranden; desuden saas her det samme Fænomen som i vort

Klitterræn, naar man fra de unge Klitter langs Havet vandrer ind over det ældre Klitterræn, at Vegetationen paa de ældre Partier har et langt mere magert og tørt Udseende end Vegetationen paa de yngre Dannelser nærmere Stranden.

Lidt forbi det vestlige Hjørne, ved 15 (se Kortet), danner Kysten en ganske lille Bugt og her skæres der i Øjeblikket bort af Landet; Kratvegetationen, som her især bestaar af *Coccoloba* og *Ernodea*, gaar paa dette Sted helt ud paa den yderste Kant af en af Bølgerne undergravet Skrænt. Længere mod Øst, omtrent ved 16, begynder Landet atter at vokse; herfra og til Sydhjørnet er Stranden dannet af smallere eller bredere, parallelt med Kysten løbende, lave Sandvolde og mellem-liggende Dale, som tiltage i Antal hen mod Sydhjørnet samtidig med at Stranden bliver i tilsvarende Grad bredere.



Fig. 21.

Fra Vesthjørnet af Sandy Point paa St. Croix, ved 14 paa Kortet Fig. 17 (24. 1. 06). Overgangen mellem Pescalprae-Formationens Canavalia-Facies og Krattet, der her yderst bestaar af *Chrysobalanus icaco*, *Suriana maritima* og *Ernodea littoralis*. I Baggrunden Højderne paa Nordvesthjørnet af St. Croix. Se iøvrigt Teksten.

Udenfor Sydvestenden af Sandy Point er Havet grundt; der ses her i Vandet en stor Mængde løsrevne Blade af Havgræs, især *Cymodocea*; her er en af Pelikannernes mest yndede Fiskepladser, og man ser disse Fugle i stor Mængde flyve over Vandet og hvert Øjeblik styrte sig ned i Havet efter Bytte. Stranden er dækket af store Masser af „Tang“, navnlig Blade af *Cymodocea* og *Thalassia*, som Havet skyller op paa Stranden; noget saadant ses ikke paa Nordveststranden. En anden Forskel fra Nordveststranden bestaar deri, at der i Sydveststrandens Vegetation, ved 19 (se Kortet), kommer et Par nye Arter til; Stranden og dens Vegetation danner her en Overgang til Forholdet paa Sydøstkysten, som jeg straks skal omtale.

Paa det bredeste Sted, ved 19, er Stranden c. 75 Meter bred og viser et System

af indtil 8 Sandvolde og tilsvarende Dale; paa nogle Steder er der færre, idet to Volde kan gaa sammen i en. De yderste 3—5 Dale og mellemliggende Volde er ganske uden Vegetation; de er, især nærmest Havet, dækkede af store Masser af Blade af Havgræs og af opkastede Skaller navnlig af Søpindsvin. Ligesom paa Nordvestkysten er den yderste Vegetation en *Pescaprae*-Facies; derefter følger der en *Canavalia*-Facies, hvori der findes en Del andre Arter, nemlig: *Ipomaea pescaprae*, *Cenchrus echinatus*, *Sporobolus virginicus*, *Sesuvium portulacastrum*, *Euphorbia buxifolia*, *Cakile lanceolata* og *Tournefortia gnaphalodes*; de første af disse er frodigst i Dalene; de tre sidste, især *Tournefortia gnaphalodes*, optræder derimod fortrinsvis paa Sandvoldene; *Tournefortia* findes ikke paa Nordvestkysten men derimod i Mængde paa Sydøstkysten. Derefter følger en Dal, den inderste, med en tæt og næsten ren Bevoksning af *Sporobolus virginicus*, en *Sporobolus*-Facies; herfra skraaner Bunden jævnt op mod det kratbevoksede Terræn. Paa denne Skraaning voksende foruden en Del *Sporobolus* især *Canavalia obtusifolia* og lidt *Ipomaea pescaprae*; her laa, tildels begravet i Sandet, Vraget af et Skib. Ogsaa her ser man i den yderste Del af det kratbevoksede Terræn en Afveksling af Volde og Dale. Krattet, som her er temmelig aabent, bestaar især af *Coccoloba uvifera*, *Chrysobalanus icaco*, *Suriana maritima*, *Ernodea littoralis*, *Dodonaea viscosa* og *Dalbergia hecathophyllum*; desuden optræder her en Del *Sporobolus virginicus* og navnlig Masser af *Cassyltha americana*. Af de nævnte Fanerofyter gaar *Dalbergia* længst ud; den træffes i *Canavalia*-Bevoksningen som lave men kraftige Individuer med lange nedliggende Grene fra den nederste Del af Stammen.

Saa snart man kommer om paa Sydøstkysten forandres Forholdene. Paa den sydlige Del af denne Kyst (ved 20 i Fig. 17) skærer Havet i Øjeblikket bort af Landet, der ender i en stejl, af Havet undergravet lav Brink, bevokset med den sædvanlige Kratvegetations lave Fanerofyter, hvoraf nogle ligger nedstyrtede paa Stranden delvis begravede i Sandet (Fig. 22). Længere mod Nordøst nedbrydes Kysten vel ikke i Øjeblikket men der sker heller ikke nogen Tilvækst; umiddelbart indenfor en ganske smal Strand bliver Terrænet pludselig lidt højere, bevokset med Krat, i hvis yderste Rand der findes en Del af de sædvanlige Strandplanter, navnlig *Ipomaea*, *Canavalia*, *Sesuvium* og *Sporobolus*. Saaledes er Stranden til omtrent ud for Sydenden af Westend Salt Pond; herfra og mod Nordøst, langs den smalle Landstrimmel, som adskiller Westend Salt Pond fra Havet, finder atter en Tilvækst Sted, eller en saadan har idetmindste fundet Sted i den nyeste Tid; der ses her et bredt, navnlig af *Pescaprae*-Formationens Planter dækket Parti mellem Havet og Kratvegetationen. Dette ny Terræn begynder ganske smalt mod Sydvest, tiltager herfra til omkring Midten jævnt i Bredde for saa atter at blive smallere mod Nordøst. Paa Midten er dette Terræn c. 50 Meter bredt; indenfor en c. 2 Meter bred Strand følger en 1—2 Meter bred Stribe af opskyllede Blade af *Cymodocea* og *Thalassia*; derefter et c. 22 Meter bredt Parti dannet af tre lave Sandvolde og tilsvarende Dale, bevoksede med *Ipomaea pescaprae*, *Sporobolus virginicus*, *Sesuvium portulacastrum*, *Cakile lanceolata* og *Euphorbia buxifolia*. I Regelen kan der skelnes



Fig. 22.

Fra Sydøstkysten af Sandy Point paa St. Croix, ved 20 paa Kortet Fig. 17 (24. 1. 06). Paa dette Sted skæres der bort af Kysten.



Fig. 23.

Fra Sydøstkysten af Sandy Point paa St. Croix, ved 22 paa Kortet Fig. 17 (26. 1. 06). Pescaprae-Formationens inderste Facies: Tournefortia-Facies paa Overgangen til Coccoloba-Formationen. Midt paa Billedet ses en kuppelformet *Tournefortia gnaphalodes* og bag ved denne en *Hippomane mancinilla*. Bundvegetationen bestaar af Pescaprae-Formationens sædvanlige Arter: *Ipomaea pescaprae*, *Sporobolus virginicus*, *Canavalia obtusifolia*, *Euphorbia buxifolia* og *Cenchrus echinatus*; heri en aaben Bevoksning af *Tournefortia*, *Hippomane*, *Scaevola Plumieri*, *Coccoloba wifera* og *Caesalpinia crista*.

mellem følgende Facies, idet den dominerende Art skifter, naar man gaar udefra indefter: Yderst en *Sesuvium*-Facies, hvor *Sesuvium portulacastrum* er dominerende over de andre Arter; derefter en *Pescaprae*-Facies og en *Sporobolus*-Facies, hvor henholdsvis *Ipomaea pescaprae* og *Sporobolus virginicus* er dominerende; hist og her findes enkelte Individuer af *Scaevola Plumieri* og *Tournefortia gnaphalodes*.

Derefter følger en lav, flad, indtil 10 Meter bred Vold, der er bevokset med de samme Arter som findes i de foregaaende Facies, men hvor det mest i Øjne faldende er bredt kuppelformede Grupper af *Tournefortia gnaphalodes* (Fig. 23—24), en *Tournefortia*-Facies¹; dette er en Overgangsvegetation til *Coccoloba*-Formationen; enkelte Arter fra denne Formations yderste Rand er allerede indvandret, navnlig *Hippomane mancinilla*, *Coccoloba uvifera* og *Caesalpinia crista*.

Indenfor den nævnte, af *Tournefortia*-Facies dækkede Vold, endelig, følger et noget lavere Terræn, en indtil 14 Meter bred Dal (Fig. 24), bevokset væsentlig med *Sporobolus* og *Ipomaea*; desuden findes her *Euphorbia buxifolia*, *Canavalia obtusifolia*, *Cenchrus echinatus* og, hist og her, enkelte *Tournefortia*-Grupper og enkelte Individuer af *Scaevola Plumieri*. Saa vel denne Dal som den udenfor liggende Vold bliver baade mod Nord og mod Syd smallere og smallere; tilsidst forsvinder Volden helt, og Dalen gaar over i det smalle, af *Pescaprae*-Facies dækkede Parti langs Stranden.

I Sammenligning med Nordvestkysten udmærker Sydøstkysten sig ved en rigere, mere forskelligartet Vegetation og derved, at der ikke her findes en udpræget *Canavalia*-Facies, og at der i den yderste Rand af *Pescaprae*-Formationen er en smal *Sesuvium*-Facies, f. Eks. ligesom langs Vestkysten af Westend Salt Pond; desuden er Overgangsvegetationen mellem *Pescaprae*-Formationen og *Coccoloba*-Formationen væsentlig karakteriseret ved *Tournefortia gnaphalodes*.

Coccoloba-Formationen.

Med Undtagelse af den forholdsvis ganske smalle af *Pescaprae*-Formationen dækkede Strimmel langs Kysten, er Sandy Point dækket af en Kratvegetation, *Coccoloba*-Formationen, der foruden denne Formations sædvanlige Bestanddele indeholde ikke faa Arter, som i Almindelighed ikke findes, i hvert Tilfælde ikke samlede, i de mere begrænsede Bevoksninger, som udgør *Coccoloba*-Formationen andre Steder i Dansk Vestindien. I Regelen er Krattet tæt, og da det ofte er blandet med tornede Arter, især *Caesalpinia crista*, er det ofte næsten uigennemtrængeligt; kun pletvis er Bevoksningen mere aaben (Fig. 26 og 29). Nogle Steder danner *Coccoloba* og *Ernodea littoralis* i Forening eller hver for sig en ganske lav, kun $\frac{1}{2}$ —1 Meter høj, men ret tæt Bevoksning, saaledes især paa en lang Strækning mellem Westend Salt Pond og Sydøstkysten (Fig. 25); men i Almindelighed er Krattet 2—4 Meter højt; kun hist og her rager enkelte Individuer lidt højere op. Arts sammensætningen er meget vekslende; snart har en snart en anden Art Overvægten; ofte er det *Coccoloba uvifera*; andre Steder er det *Ernodea littoralis* (Fig. 29), *Chrysobalanus icaco* (Fig. 26), *Lantana involucrata*,

¹ Opføres af F. BØRGESEN (Notes on the Shore Vegetation of the Danish West Indian Islands, Pag. 236) som en selvstændig Formation sideordnet med *Pescaprae*- og *Coccoloba*-Formationerne.

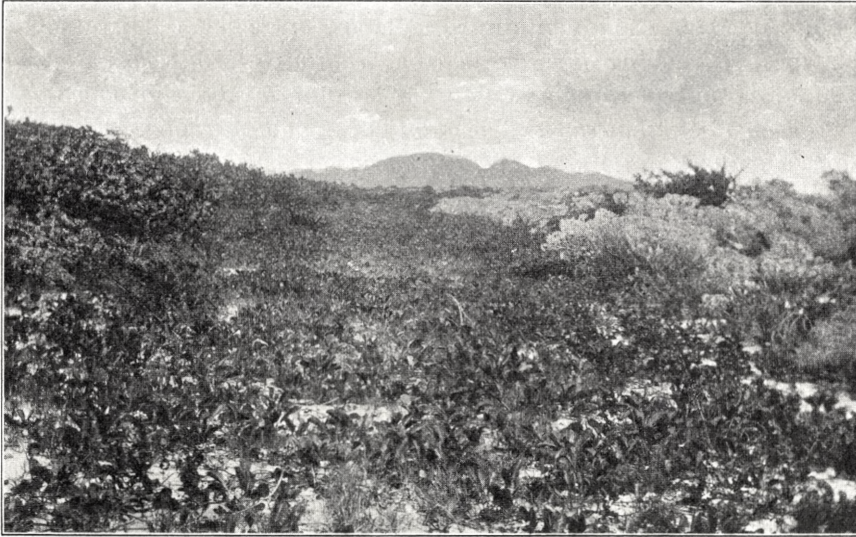


Fig. 24.

Fra Sydøstkysten af Sandy Point paa St. Croix, ved 22 paa Kortet Fig. 17, set mod nordøst (26. 1. 06). Til Venstre: Coccoloba-Formationen; til Højre: Tournefortia-Facies, i hvilken der ses en *Hippomane manicinilla* (den mørke Busk); i Midten et c. 14 M. bredt, svagt dalformet Terræn bevokset alene med *Pescaprae*-Formationens sædvanlige Arter: *Ipomaea pescaprae*, *Canavalia obtusifolia*, *Sporobolus virginicus*, *Cenchrus echinatus* og *Euphorbia buxifolia*.



Fig. 25.

Krattet — Coccoloba-Formation — paa Sandy Point paa St. Croix, ved 24 paa Kortet Fig. 17 (8. 1. 06). En ganske lav, $\frac{1}{4}$ 1 M. høj Bevoksning af *Coccoloba uvifera* og *Ernodea littoralis*; desuden *Lantana involucrata*, *Chrysobalanus icaco*, *Erithalis fruticosa* og *Canella alba*.

Erithalis fruticosa eller *Euphorbia linearis*, som danner den overvejende Del af Vegetationen. Af Arter, som idetmindste pletvis optræder i større Mængde, kan desuden nævnes: *Corchorus hirsutus*, *Croton betulinus*, *C. discolor*, *Rhacoma crossopetalum*, *Elaeodendron xylocarpum*, *Colubrina ferruginea*, *Bumelia obovata*, *Jacquinia armillaris*, *Convolvulus jamaicensis*, *C. pentanthus*, *Ipomaea triloba*, *Tecoma leucoxydon*, *Anthacanthus spinosus*, *Cordia nitida* og *Clerodendron aculeatum*. Af smaa Kratbundsplanter findes kun faa saa vel hvad Arter som Individder angaar; det er navnlig *Bulbostylis pauciflora*, *Fimbristylis ferruginea*, *Mariscus brunneus*, *Sporobolus virginicus*, *Kallstroemeria maxima* og, navnlig langs en gennem Krattet hugget Vej, *Pectis humifusa*, *Stylosanthes hamata*, *Dactyloctenium aegyptiacum*, *Stenotaphrum americanum* og *Eragrostis ciliaris*.

Efterfølgende Fortegnelse omfatter de Arter, som jeg har fundet paa Sandy Point i den tidligere givne Begrænsning af dette Omraade. Foruden de opførte Arter saa jeg idetmindste endnu en Art, en Psamma arenaria-lignende Graminé, som jeg ogsaa har set et Par andre Steder i Dansk Vestindien, men altid gold, hvorfor jeg ikke har kunnet bestemme den; desuden forekommer det mig, at jeg saa endnu et Par Arter, men da de hverken findes i mine Optegnelser eller i mine Samlinger, har jeg ikke medtaget dem. Jeg er klar over, at yderligere Undersøgelser efter al Sandsynlighed vil forøge Artslisten en Del; men det som det for mig kommer an paa her, Fanerofyternes Overvægt over de øvrige Livsformer, vil ganske sikkert vedblive at staa ved Magt. I Listen har jeg ved hver Art vedføjet Artens Livsform; nogle Fanerofyter optræder imidlertid paa Sandy Point i en anden, mere beskyttet Livsform end den, hvori de ellers optræder i Dansk Vestindien; i disse Tilfælde er den Livsform, hvori Arten optræder paa Sandy Point vedføjet i Parenthes.

I tidligere Arbejder¹ har jeg givet en Fremstilling af de Livsformer, som der i det følgende bliver Tale om, og jeg har ligeledes tidligere gjort Rede for Grundene til, at jeg ved de planteklimatiske Undersøgelser idetmindste foreløbig kun tager Hensyn til Livsform-Klasserne. For imidlertid at spare Læseren for den Ulejlighed at efterse disse Afhandlinger, vil jeg her saa kort som muligt give en Oversigt over mit Livsform-System og dets Anvendelse.

Jeg gaar ud fra, at hvis Livsformerne skal kunne bruges som Udtryk for Planteklimaet og være praktisk anvendelige, maa de bygges paa en væsentlig og tillige let iagttagelig Side af Planternes Tilpasning til Klimaet; og for at de skal kunne tjene som Basis for en sammenlignende statistisk Undersøgelse, uden hvilken man ikke kommer ud over Turist-Standpunktet i Plantegeografien, maa Livsform-Systemets Basis være et Enhedssynspunkt.

Jeg har derfor baseret Livsform-Systemet paa og karakteriseret de enkelte Livsformer ved Hjælp af Planternes Tilpasning til at overleve ugunstige Aarstider, navnlig Beskyttelsen af de overlevende Knopper og Skudspidser, paa hvis Bevarelse Individets Eksistens beror.

¹ RAUNKJÆR, C., Planterigets Livsformer og deres Betydning for Geografien. Kjøbenhavn 1907.

— Livsformernes Statistik som Grundlag for biologisk Plantegeografi. Bot. Tidsskrift. 29. Bind. 1908.

Ved et Omraades biologiske Spektrum forstaar jeg de tilstedeværende Arters procentiske Fordeling paa de forskellige Livsformer eller Livsform-Klasser. Efter den mindre eller større Grad af Tilpasning til at overleve ugunstige Aarstider bliver samtlige Arter paa denne Maade fordelt i Grupper, hvis indbyrdes Størrelse giver et Udtryk for Planteklimaets væsentligste Side; og det har vist sig, at hvert enkelt Hoved-Klima har Tyngdepunktet i hver sin Livsform-Klasse; gaar man fra det ene Klima til det andet, forskydes det biologiske Spektrums Tyngdepunkt til den tilsvarende Livsform-Klasse.

I Figurerne 27—28 har jeg givet en skematisk Oversigt over de 10 Livsform-klasser, af hvilke de 8 sidste danner en fortløbende Række, i hvilken hver enkelt



Fig. 26.

Krattet — Cocoloba-Formationen — paa Sandy Point paa St. Croix, ved 18 paa Kortet Fig. 17 (26. 1. 06).
Til Venstre: nedliggende Skud af *Chrysobalanus icaco* og *Ernodea littoralis*; længere tilbage: *Coccoloba uvifera*.
I Sandet: *Sporobolus virginicus* og unge Planter af *Canavalia obtusifolia* angrebet af *Cassytha americana*, hvis Stængler vokser hen over Sandet fra den ene Værtplante til den anden.

i det Store og Hele er bedre tilpasset til at overleve ugunstige Aarstider end de foregaaende; de to første derimod, Stængelsukulenterne og Epifyterne, kan ikke paa denne Maade anvise Plads i Rækken; jeg har derfor anbragt dem sammen foran de andre. De 10 Livsform-Klasser kan atter sammenfattes i 5 Hovedtyper, 5 Livsform-Rækker: Fanerofyter, Chamæfyter, Hemikryptofyter, Kryptofyter og Therofyter. I mange Tilfælde vil det være tilstrækkeligt at tage Hensyn alene til Livsform-Rækkerne, idet de forskellige Klimater kan sammenfattes i 4 Klima-Rækker svarende til og karakteriserede ved fire af Livsform-Rækkerne, nemlig Fanerofyter, Chamæfyter, Hemikryptofyter og Therofyter; ved Undersøgelsen i Naturen bør man dog bestemme de enkelte Arters Livsform saa detailleret som muligt.

Oversigt over Livsformerne. Hertil Fig. 27—28; fra Venstre til Højre:

I. **Fanerofyter**, Planter hvis overlevende Knopper eller Skudspidser findes paa frit i Luften fremragende Skud. Herunder 5 Livsform-Klasser:

Klasse 1. Stængelsukulenter.

- 2. Epifyter, \varnothing : fanerofyte Epifyter og fanerofyte Parasiter.
- 3. Mega + Mesofanerofyter, \varnothing : over 8 M. høje Fanerofyter.
- 4. Mikrofanerofyter, \varnothing : 2—8 M. høje Fanerofyter.
- 5. Nanofanerofyter, \varnothing : $\frac{1}{4}$ —2 M. høje Fanerofyter.

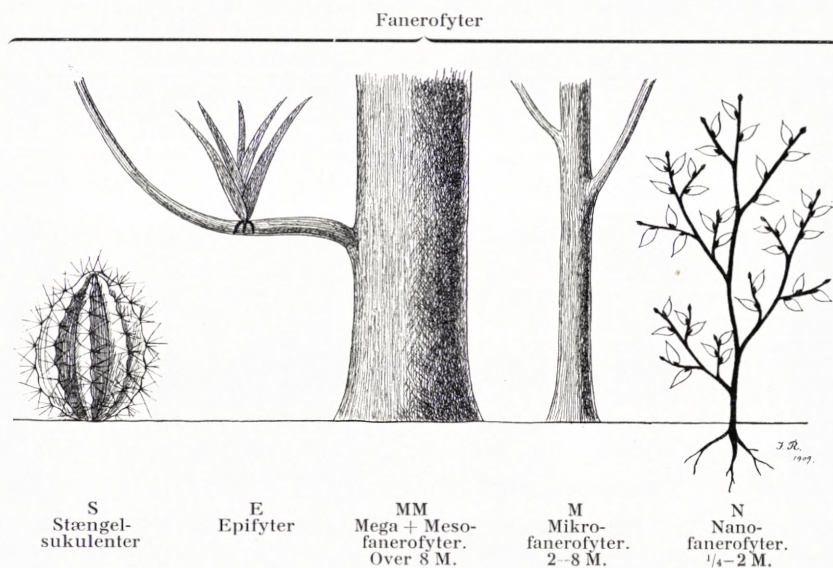


Fig. 27.

Fig. 27—28. Skematisk Fremstilling af Livsform-Klasserne. De Partier af Planterne, som dør bort i den ugunstige Aarstid, er lyse paa Billederne; de blivende Skud eller Skudpartier med de overlevende Knopper derimod sorte. Over Figurene findes Navnene paa Livsform-Rækkerne, under Figurene Navnene paa Livsform-Klasserne og de Tegn, Navnenes Begyndelsesbogstaver, som, for Kortheds Skyld, benyttes i Stedet for Navnene i de biologiske Spektra.

II. **Chamæfyter**, med kun en Klasse:

Klasse 6. Chamæfyter, \varnothing : Planter hvis overlevende Knopper eller Skudspidser sidder paa Skud eller Skuddele, der befinder sig paa Jordfladen, indtil $\frac{1}{4}$ M. over denne.

III. **Hemikryptofyter**, med kun en Klasse:

Klasse 7. Hemikryptofyter, \varnothing : Planter hvis overlevende Knopper befinder sig i Jordskorpen; de overjordiske Skud eller Skuddele lever kun en Vækstperiode og dør bort ved den ugunstige Aarstids Begyndelse.

IV. **Kryptofyter**, Planter hvis overlevende Knopper er skjulte i Jorden, i en vis Dybde under Overfladen, eller paa Bunden af Vandet; de overjordiske Skud eller Skuddele lever kun en Vækstperiode. Herunder to Klasser:

Klasse 8. Geofyter, σ : Landplanter hvis overlevende Knopper findes i en vis Dybde i Jorden, forskellig hos de forskellige Arter.

— 9. Helo + Hydrofyter, σ : Planter hvis overlevende Knopper findes i vandmættet Bund eller paa Bunden af Vandet.

V. Therofyter, med kun en Klasse:

Klasse 10. Therofyter, σ : Planter som kun lever en Vækstperiode og som derfor alene ved den i Frøet indesluttede og beskyttede Kim overlever den ugunstige Aarstid.

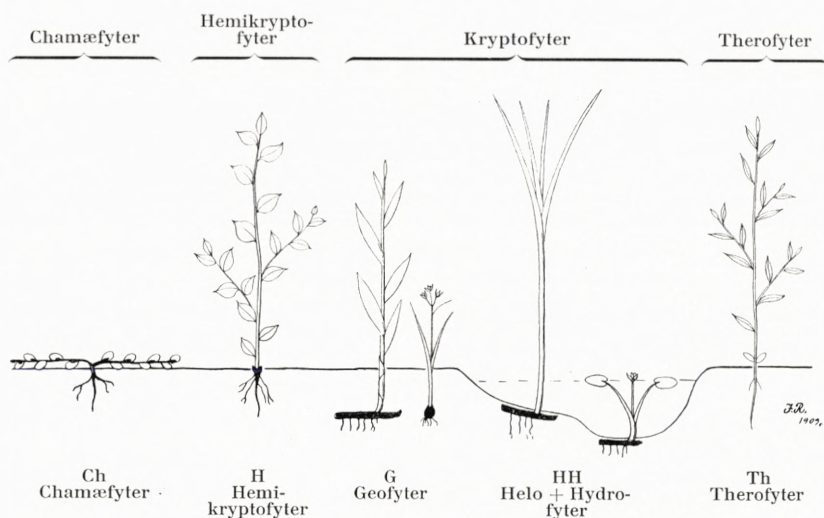


Fig. 28.

De paa Sandy Point fundne Blomsterplanter og deres Livsform.

	Livsform ¹⁾
<i>Epidendrum papilionaceum</i> Vahl.....	E
<i>Bulbostylis pauciflora</i> (Liebm.) C. B. Clarke	H
<i>Fimbristylis ferruginea</i> (L.) Vahl	H
<i>Mariscus brunneus</i> (Sw.) C. B. Clarke	H
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kth.	G
<i>Dactyloctenium aegyptiacum</i> (L.) Willd	Th
<i>Stenotaphrum americanum</i> Schrank	Ch
<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) Lk.	Th
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Th
<i>Coccoloba diversifolia</i> Jacq.	M
— <i>uvifera</i> (L.) Jacq.	M
<i>Philoxerus vermicularis</i> (L.) R. Br.	Ch

¹⁾ Bogstavernes Betydning ses i Fig. 27—28.

	Livsform
<i>Batis maritima</i> L.	Ch
<i>Pisonia subcordata</i> Sw.	M
<i>Sesuvium portulacastrum</i> L.	Ch
<i>Cassythia americana</i> Nees.	E
<i>Cakile lanceolata</i> (Willd.) C. G. Schulz.	Th
<i>Canella alba</i> Murr.	M (N)
<i>Melochia tomentosa</i> L.	N
<i>Malachra capitata</i> L.	N
<i>Corchorus hirsutus</i> L.	N
<i>Croton betulinus</i> Vahl.	N
— <i>discolor</i> Willd.	N
<i>Argythamnia candicans</i> Sw.	N
<i>Euphorbia buxifolia</i> Lam.	Ch
— <i>linearis</i> Retz.	N
<i>Hippomane mancinilla</i> L.	M
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) W. et A.	Ch
<i>Castela recta</i> Turp.	N
<i>Suriana maritima</i> L.	N
<i>Comocladia ilicifolia</i> Sw.	M (N)
<i>Dodonaea viscosa</i> L.	N
<i>Stigmatophyllum emarginatum</i> (Cav.) Juss.	N
— <i>periplocifolium</i> (DC.) A. Juss.	M (N)
<i>Elaeodendron xylocarpum</i> DC.	M (N)
<i>Rhacoma crossopetalum</i> L.	N
<i>Colubrina ferruginea</i> Brongn.	M (N)
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	M (N)
<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	N
— <i>crista</i> L.	N
<i>Canavalia obtusifolia</i> (Lam.) P. DC.	N (Ch)
<i>Dalbergia hecastophyllum</i> (L.) Taub.	M (N)
<i>Stylosanthes hamata</i> (L.) Taub.	Ch
<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	Ch
<i>Acacia Farnesiana</i> (L.) Willd.	M (N)
<i>Leucaena glauca</i> (L.) Bth.	M (N)
<i>Pithecolobium unguis-cati</i> (L.) Bth.	M (N)
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	N
<i>Bucida buceras</i> L.	MM (M)
<i>Conocarpus erectus</i> L.	M (N)
<i>Laguncularia racemosa</i> Gärtn.	M (N)
<i>Eugenia buxifolia</i> (Sw.) Willd.	N
— <i>axillaris</i> (Sw.) Willd.	M (N)

	Livsform
Bumelia obovata (Lam.) DC.....	N
Jacquinia armillaris Jacq.	M (N)
Convolvulus jamaicensis Jacq.	N
— pentanthus Jacq.....	N
Ipomaea pescaprae (L.) Sw.....	Ch
— triloba L.	N
Solanum racemosum L.	N
Capraria biflora L.	N
Tecoma leucoxydon (L.) Mart.....	MM (M)
Anthacanthus spinosus (L.) Nees.	N
Cordia nitida Vahl.....	M (N)
Heliotropium curassavicum L.	Ch
— parviflorum L.	Ch
Tournefortia gnaphalodes (Jacq.) R. Br.....	N
Avicennia nitida Jacq.	M (N)
Clerodendron aculeatum (L.) Griseb.	M (N)
Lantana involucrata L.	N
Stachytarpheta jamaicensis (L.) Vahl.....	Ch
Echites suberecta Jacq.	M (N)
Forestiera segregata (Jacq.) Kr. et Urb.	N
Erithalis fruticosa L.	N
Ernodea littoralis Sw.	N
Randia aculeata L.	M (N)
Scaevola Plumierii (L.) Vahl.....	N
Borrchia arborescens (L.) DC.....	N
Pectis humifusa Sw.	Ch
Pluchea odorata (L.) Cass.....	N

LIVSFORMEN HOS PLANTER PAA NY JORD.

Ved et Blik paa Listen over de paa Sandy Point fundne Arter vil man straks se, at Fanerofyterne dominerer; en nærmere Undersøgelse vil desuden godtgøre, at dette lille Omraade med kun 80 Arter viser et biologisk Spektrum, der, saa godt det kan forlanges, harmonerer med det biologiske Spektrum for Dansk Vestindien i det Hele taget, og det skønt Sandy Point baade er et geologisk set nyt Land og bestaar af en Jordbund, der er aldeles forskellig fra den, som ellers er den herskende i Dansk Vestindien. Dette fører ind paa det Spørgsmaal, om der indenfor samme Klima overhovedet er nogen væsentlig Forskel mellem det biologiske Spektrum af geologisk set ny Jords Flora og det biologiske Spektrum af geologisk set gamle Landes Flora, og i hvilken Grad Indvandring af ny Arter i en Flora har Indflydelse paa dennes biologiske Spektrum.

Det gælder enhver Flora, at der fra Tid til anden indvandrer ny Arter, og navnlig indslæbes der jo en Mængde Arter overalt, hvor Kulturen naar hen, og dette gælder saa vel i geologisk set gamle som ny Floraer; men de fleste af disse indslæbte Arter er i Regelen kun i Stand til at holde sig ved Hjælp af Kulturen; ved Fremstillingen af det biologiske Spektrum maa disse Arter selvfølgelig lades ude af Betragtningen, da de ikke eller dog kun i ringere Grad er et Udtryk for Planteklimaet men et Udslag af Kultur, og derfor idetmindste undertiden vilde komme til at tilsløre det væsentlige i det biologiske Spektrum, hvis de medtages. Dette gælder navnlig mange Therofyter, som jo i Regelen danner en væsentlig Bestanddel af de indslæbte og til Kulturbund bundne Arter, og som netop paa Grund af deres Livsform er egnede til Forholdene paa den dyrkede, aarligt bearbejdede Jord.

Men blandt de i de enkelte Lande indvandrede og indslæbte Arter er der ogsaa en Del, som formaar at holde sig ved egen Hjælp, idet de er i Stand til at hævde sig i Konkurrencen med de oprindelige Beboere; saadanne Arter maa siges at have faaet Borgerret i Landet og maa medtages ved Fremstillingen af vedkommende Lands biologiske Spektrum. Men Hovedspørgsmaalet drejer sig her ikke om, hvor mange eller hvor faa Arter det er, som saaledes efterhaanden faar Borgerret; det, som det her gælder om, er, hvorvidt de ny, indvandrede Arter i væsentlig Grad forandrer den oprindelige Floras biologiske Spektrum; hvis de ikke gør dette, er det for min biogeografiske Betragtningssmaade ganske ligegyldigt, hvor mange Arter

der er indvandrede; hvis de ny, indvandrede Arter ikke forandrer det biologiske Spektrum, da er det et yderligere Bevis for, at det biologiske Spektrum er et sandt Udtryk for Planteklimaet, idet det viser, at endog de ny tilkomne Arters Fordeling paa de forskellige Livsformer følger den samme Lov som den oprindelige Floras Arter.

I Kulturlande, hvor den oprindelige Flora er gennemgribende forandret, idetmindste hvad Vegetationens Fysiognomi angaar, og hvor der er indslæbt en stor Mængde ny Arter, maa man naturligvis ikke vente, at disse slet ingen Indflydelse har paa det biologiske Spektrum; men deraf kan man ikke straks slutte, at det biologiske Spektrum er et mindre fuldkomment Udtryk for Planteklimaet; thi da

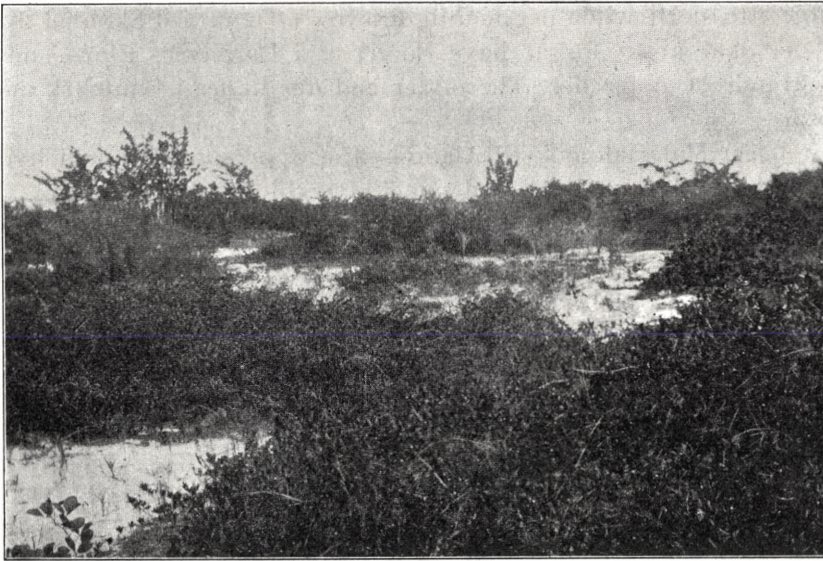


Fig. 29.

Krattet — *Coccoloba*-Formationen — paa Sandy Point paa St. Croix, ved 17 paa Kortet Fig. 17 (24. 1. 06). Lavt Krat af *Ernodea littoralis*; aabne Pletter med *Sporobolus virginicus*, etc.; i Baggrunden ses enkelte *Coccoloba uifera*.

Bestemmelsen af, hvilke af de ny Arter der maa anses for at have Borgerret og saaledes bliver medbestemmende for Spektrets Udseende, delvis afhænger af Skøn som i alle lignende Tilfælde, er der Mulighed for, at nogle Arter medtages, som maaske ikke burde medtages, og omvendt; i Regelen kommer man vistnok lettest til at tage for mange Arter med.

I Almindelighed er Forholdet dette, at de naturaliserede Arter, de ny Arter, som maa siges at have faaet Borgerret, ikke medfører nogen væsentlig Forandring af det biologiske Spektrum og navnlig at de aldrig tilslører det i det biologiske Spektrum, som er det særlig karakteristiske for vedkommende Planteklima. Kun paa et Punkt kan de ny Arter faa en mærkbar Indflydelse paa Spektret, nemlig paa dettes Therofyt-Procent. Det er jo som bekendt de fleste Steder saaledes, at

Therofyterne udgør en langt større Del af de indvandrede og indslæbte Arter end af den oprindelige Floras Arter; Aarsagerne hertil skal jeg ikke her komme ind paa. Ved Afgørelsen af, hvilke af de ny Arter der maa anses for at have Borgerret i et Lands Flora, kommer man vistnok let til netop at medtage flere Therofyter end man strængt taget er berettiget til, og idetmindste tildels derfor vil de ny Arter ofte komme til at forhøje det biologiske Spektrums Therofyt-Procent noget; men selv i saadanne Tilfælde vil den forhøjede Therofyt-Procent dog aldrig komme til at skjule det karakteristiske i vedkommende Planteklimas Spektrum. Selv om f. Eks. Danmarks Therofyt-Procent af ovennævnte Grund bliver for høj, vil den dog, i den atter til sig selv overladte Flora, aldrig kunne blive saa høj, at den kommer til at trykke Hemikryptofyt-Procenten ned under det for Hemikryptofyt-Klimaet karakteristiske høje Tal; dertil vilde der nemlig kræves, at man ved Skønnet over, hvilke Therofyter der skal anses for at have Borgerret i Danmarks Flora, maatte medregne nogle Hundrede Arter flere Therofyter end der findes i Danmark udenfor den dyrkede Jord.

Der foreligger Materiale nok til Afgørelsen af Spørgsmaalet om, i hvilken Grad de ny Borgere i en Flora forandrer denne Floras biologiske Spektrum. Paa dette Sted skal jeg imidlertid indskrænke mig til at vise et enkelt Forhold, nemlig Indvandringen fra Europa til Nordamerika eller rettere til den Del af Nordamerika, som Britten & Brown's Ill. Flora omfatter, og som hører, hvad der ogsaa fremgaar af de biologiske Spektra i Tab. 1 No. 4—5, til Hemikryptofyt-Klimaet; kun den nordligste Del gaar ind i det boreale Planteklima, hvilket imidlertid ikke har nogen Betydning i denne Sammenhæng. P. KLINCKSIECK¹ har efter Britten & Brown's Ill. Flora givet en Liste over de til det paagældende Omraade indvandrede Arter saa vidt som de tilhører den europæiske Flora. Man kan nu undersøge, hvilke Arter der er indvandrede til et enkelt mere begrænset Omraade, en enkelt Stat, og saa se, hvorledes de ny Borgere paavirker den oprindelige Floras Spektrum; en saadan Undersøgelse har jeg imidlertid endnu ikke foretaget. Men man kan ogsaa gaa en anden Vej. Det er en Kendsgærning, at de allerfleste af de til et Land indvandrede Arter, som har været i Stand til at hævde sig i Konkurrencen med Landets oprindelige Beboere og derfor har faaet Borgerret, er indvandrede fra Lande med samme Planteklima som det, hvori deres ny Fædreland ligger. Man kan derfor undersøge Spørgsmaalet paa den Maade, at man i foreliggende Tilfælde bestemmer det biologiske Spektrum for de Arter, som er indvandrede til Nordamerikas Hemikryptofyt-Klima fra det tilsvarende Klima i Europa; hvis de indvandrede Arters Spektrum afviger stærkt fra det sædvanlige Hemikryptofyt-Klimas Spektrum, vil dette, hvis Indvandringen er meget stor i Forhold til de oprindelige Arters Tal, forandres mere eller mindre paa Grund af Indvandringen; i modsat Fald vil der ingen Forandring finde Sted, selv om Indvandringen er nok saa stor.

Af de c. 370 europæiske Arter, som i 1896 var fundne som naturaliserede i den

¹ KLINCKSIECK, P., Les plantes d'Europe adventices ou naturalisées aux États-Unis d'Amérique, constatées à deux intervalles: 1832 et 1896. Bull. Soc. Bot. Fr. 54, 1907, p. XXX—XLII.

østlige Del af det mellemste Nordamerika, tilhører de 216 ogsaa Danmarks Flora og hører i det Hele taget hjemme i Mellemeuropa; disse Arter viser nu det i Tab. 1 No. 2 fremstillede Spektrum med 47 Procent Hemikryptofyter, altsaa et udpræget Hemikryptofytklima-Spektrum, der, trods det ringe Artstal, ikke desmindre ogsaa hvad de andre, her underordnede Livsformer angaar, viser Hemikryptofytklima-Spektrets karakteristiske Talrække; det eneste Tal, der afviger mærkbart fra det Tal,

Tab. 1.

	Arts- tal	Arternes procentiske Fordeling paa Livsformerne.									
		S	E	MM	M	N	Ch	H	G	HH	Th
1. Europæiske, ogsaa i Danmark fundne Arter, som allerede 1832 var indvandrede til de østlige Stater af U. S.	57	—	—	—	2	2	3	58	7	—	28
2. Do. Do. som var indvandrede og naturaliserede i 1896	216	—	—	0,5	4	3	4	47	6,5	3	32
3. Danmark ¹	1084	—	—	1	3	3	3	50	11	11	18
4. Altamaha, Georgia ¹	717	—	—	5	7	11	4	55	4	6	8
5. Syd-Labrador ¹	334	—	—	3	3	8	9	48	12	11	6

som idetmindste er Regelen ellers, er Therofyt-Procenten. Angaaende dette Punkt har jeg foran sagt, at man ved Skønnet over, hvilke Arter der maa betragtes som havende faaet Borgerret, vistnok let kommer til at medtage netop for mange Therofyter, nemlig ogsaa en Del Arter, som vilde forsvinde fra vedkommende Land, hvis al Kultur af Jorden hørte op, og Landet ganske blev overladt til sig selv. Men selv om man holder sig til det foreliggende Spektrum med dets 32 Procent Therofyter, saa vil en Indvandring af denne Beskaffenhed, selv om Indvandringen blev nok saa stor, jo dog aldrig kunne komme til at forandre et Hemikryptofytklima-Spektrums væsentligste Træk: den høje Hemikryptofyt-Procent, da dette jo netop er fælles for begge Spektra.

I Listen over de europæiske Arter, som i 1896 var naturaliserede i det nævnte Omraade af Nordamerika, har P. KLINCKSIECK særtegnet de Arter, som efter SCHWEINITZ² allerede 1832 var indvandrede; jeg har ligeledes her udtaget de Arter, som ogsaa tilhører Danmarks Flora, ialt 57, hvis Spektrum ses i Tab. 1 No. 1. Trods det ganske ringe Artstal, stemmer dette Spektrum paa en slaaende Maade overens med det første Spektrum; man maa undres over den Præcision, med hvilken Arternes Livsform følger Klimaet, hvorved det paa Livsformen grundede biologiske Spektrum bliver et saa adækvat Udtryk for Planteklimaet, som man under saa komplicerede Forhold kan forlange.

¹ RAUNKJÆR, C., Livsformernes Statistik etc., S. 52 og 55.

² Se: KLINCKSIECK, l. c., p. XXXI.

Tallet af de indvandrede og indslæbte Arter, som kan staa sig i Konkurrencen med de oprindelige Arter, er kun lille; og selv om de, hvad Livsform angaar, var ensidige, α : ikke i Overensstemmelse med den oprindelige Floras Spektrum, vilde de dog ikke forandre dette stort; men nu er de erfaringsmæssigt ikke ensidige; det er tværtimod overalt saaledes, at de naturaliserede Arters Spektrum har Tyngdepunktet paa samme Sted i Spektret som den oprindelige Flora, og derved understreges yderligere det biologiske Spektrums Værdi som biologisk Udtryk for Klimaet, som biologisk Klimareagens.

Hvis det overhovedet en Gang vil ske, at de efterhaanden indvandrede og naturaliserede Arter forandrer en Floras biologiske Spektrum saaledes, at dette derved kommer til at betegne et andet Planteklima, vil sikkert selv et flygtigt Blik paa Landets Vegetation belære om, at dennes S sammensætning ikke længere er et Naturprodukt men et Kulturprodukt og opretholdt ved Kultur.

I det foregaaende er omtalt, at de naturaliserede Arter, hvad det procentiske Forhold mellem Livsformerne angaar, i det væsentlige falder sammen med det tilsvarende Forhold i Landets oprindelige Flora, saaledes at Floraens Spektrum ikke bliver væsentlig forandret; dette fremgaar desuden af, hvad jeg paa et andet Sted har vist¹, nemlig dette, at samtlige undersøgte Lokalfloraer i samme Klima men paa højst forskellige Steder paa Jorden stemmer overens med Hensyn til det biologiske Spektrum, skønt saa vel den oprindelige som den adventive Flora er forskellig med Hensyn til Artssammensætning.

Foruden ved Indvandring kan en Flora tænkes forandret ved, at visse oprindelige Arter fortrænges og udryddes ved Kulturen, og det biologiske Spektrum kan derved tænkes forandret saaledes, at det ikke længere er et sandt Udtryk for Planteklimaet. Det er jo en Selvfølge, at naar man paa et større eller mindre Omraade udrydder alle eller dog de fleste vildtvoksende Plantearter, saa at Landet kun er bevokset med Kulturplanter og Ukrudt, saa kan man ikke vente, at dette Kulturprodukt skal være et Udtryk for Naturbetingelserne alene, da det jo væsentlig er betinget af Kultur. Men ved planteklimatiske Undersøgelser spiller dette ingen Rolle; thi her arbejder man ikke med enkelte Kvadratkilometre eller med det, der er endnu mindre, men med Landsdele og Lande; og her bliver Forholdet et andet; thi selv om vi tager et saa lille Omraade som Danmark, da har de i historisk Tid udryddede eller fra Danmarks Flora forsvundne Arter ikke forandret et eneste Tal i Danmarks biologiske Spektrum; for at formindske eller forhøje et Tal med blot en Procent, maa der ikke alene forsvinde 10—11 Arter, men disse Arter maa tillige alle høre til en og samme Livsform; hvis Danmarks biologiske Spektrum skulde forandres saaledes, at det ikke længere viste Hemikryptofytklimaets karakteristiske høje Hemikryptofyt-Procent, maatte der altsaa ikke alene forsvinde over 200 Arter, men disse maatte desuden alle være Hemikryptofyter.

Selv om Danmarks c. 6 $\frac{1}{2}$ % Skov blev udryddet, vilde dette ikke, som WARMING² mener, forandre det biologiske Spektrums Karakter; thi fordi Skovene udryddes,

¹ RAUNKJÆR, C., Livsformernes Statistik etc.

² WARMING, E., Om Planterigets Livsformer. 1908. S. 23.

forsvinder dog derfor ikke de skovdannende Arter; og min Behandlingsmaade er baseret paa Artstallet, ikke paa Individmængden.

Og selv om endelig den fantastiske Tanke blev til Virkelighed, at alle Individer af Træer og Buske blev udryddede, vilde dette kun medføre, at Danmarks 7 Procent Fanerofyter forsvandt fra det biologiske Spektrum, men denne Forsvinden vilde ikke blot ikke formindske det, som er det karakteristiske ved Danmarks biologiske Spektrum, nemlig den høje Hemikryptofyt-Procent, men det vilde endog forhøje denne med nogle Procent. Og til Trods for, at Fanerofyterne var fjernede, vilde Spektret ikke kunne anbringes andre Steder end der, hvor det ogsaa nu hører hjemme, nemlig i Hemikryptofyt-Klimaet; og hvis man ikke vidste, fra hvilket Land et saadant Spektrum stammede, vilde man ikke blot slutte, at det stammede fra et Omraade indenfor Hemikryptofyt-Klimaet, men man maatte tillige slutte, at dette Omraade enten maatte være ganske særligt ugunstigt, eller snarere at det maatte være et Omraade, fra hvilket flere eller færre Arter Fanerofyter kunstig var bleven fjernede; thi den lave Chamæfytt-Procent vilde øjeblikkeligt belære om, at det hverken kunde stamme fra det arktiske Chamæfytt-Klima eller fra det boreale Klima.

Men nu er desuden et Omraade som Danmark ganske forsvindende lille, naar der som her er Tale om Planteklima; den koldt tempererede Zone lige fra Atlanterhavet til det stille Ocean i den gamle Verden og den tilsvarende Del af Nordamerika viser væsentlig selvsamme biologiske Spektrum, Hemikryptofytklima-Spektret; og selv om hvert Træ og hver Busk udryddedes fra Tusinder og atter Tusinder af Kvadratkilometre, behøvede derfor ikke en eneste Art at forsvinde fra det nævnte Planteklima-Omraade. Jeg husker i Øjeblikket ikke en eneste Art, som i den historiske Tid vides at være forsvundet fra den koldt tempererede Zones Hemikryptofytklimas Omraade — trods Kulturens vældige Indgreb. For at forandre dette Omraades Spektrums Karakter som Hemikryptofytklima-Spektrum maatte der udryddes idetmindste over 2000 Arter, og disse maatte desuden alle være Hemikryptofyter.

Vi skal nu lidt nærmere beskæftige os med det Spørgsmaal, hvorvidt der er nogen Grund til at antage, at der er en væsentlig Forskel paa det biologiske Spektrum for geologisk set gamle og geologisk set unge Landes Floraer. Jeg vil her referere en af WARMING's Udtalelser, der fremtræder som en Indvending mod Anvendeligheden af mine Livsformer som Udtryk for Planteklimaet. Ved Omtalen af Rigdommen i den tropiske Regnskov i Amazonas og Fattigdommen og Ensartetheden i Nordeuropas og Sibiriens Skove skriver WARMING (l. c. S. 23—24): „Grundene hertil ere vist to, nemlig dels maaske, at Artsudviklingen paa Grund af de uendeligt gunstigere Kaar i Troperne gaar raskere for sig, hvilket jeg forøvrigt maa udtale rent hypothetisk, dels i hvert Fald, at hine Skove have en uendeligt større Alder i Jordens Historie, end vore, der maa være indvandrede efter Istiden. Her kommer da et andet Moment til at spille med ind, nemlig Arternes Vandringsevne og den utvivlsomt endnu ikke afsluttede Kamp mellem dem indbyrdes“. Og efter at der dernæst er henvist til Artsrigdommen i visse Dele af Australien og Sydafrika til-

føjes: „Jeg ser ikke, at der foreligger nogen Nødvendighed for, at Forholdet mellem Livsformerne alle Vegne er det samme i Lande med samme Klima men med vidt forskellig Flora-Alder, og er det ikke dette, tør man vel heller ikke bygge alt for sikre Slutninger paa dette Forhold med Hensyn til Planteklimaet“.

Naar Warming ikke ser „nogen Nødvendighed for, at Forholdet mellem Livsformerne alle Vegne er det samme i Lande med samme Klima men med vidt forskellig Flora-Alder“, kommer dette maaske af, at Warming ikke har undersøgt dette Spørgsmaal nærmere og derfor heller ikke søger at vise, at Forholdet er anderledes end af mig udtalt. Sagen er imidlertid mindre vanskelig at udrede, end man maaske kunde antage, idet vi i forskellige Klimater har unge og gamle Dannelser ved Siden af hverandre og saaledes er i Stand til at undersøge, om der er nogen væsentlig Forskel mellem de biologiske Spektra af disse forskellige Dannelsers Flora. Men selv om man ikke havde Materiale til en saadan Undersøgelse, vilde man ved at underkaste Spørgsmaalet en mere indgaaende almindelig Betragtning komme til et Resultat, der falder sammen med mit med Grunde underbyggede Forsøg paa at skabe en biologisk Plantegeografi paa saa vidt muligt eksakt Grundlag. Før end jeg gaar over til en Fremstilling af bestemte Forhold, vil jeg derfor underkaste Spørgsmaalet en saadan almindelig Betragtning og dertil vælge Sibiriens Flora, som Warming nævner; Warming bruger ganske vist Udtrykket „Skove“, men jeg maa formode, at Warming dermed mener Floraen som Helhed, idet det kun under denne Forudsætning kan være en Indvending mod min Betragtning, der ikke angaar specielt Skovene men Floraen som Helhed.

Sibiriens Flora er geologisk set ung, og der er derfor efter Warmings Mening Grund til at antage, at Kampen mellem Arterne ikke er afsluttet, og at alle de Arter, som kan vokse her, endnu ikke er indvandrede. Dette er sikkert nok ganske rigtigt, da vi jo stadig ser ny Arter indvandre saa her saa der; men, som jeg allerede oftere har fremhævet, er det ikke det, som det her kommer an paa; det som det kommer an paa er at faa Klarhed over, om der er nogensomhelst Grund til at formode, at Indvandringen af ny Arter vil forandre det væsentlige i den nuværende Floras biologiske Spektrum, saa længe Klimaet forbliver det samme.

Lad os da her først se paa, hvorfra Sibirien overhovedet kan faa ny Plantearter.

Af Erfaring ved vi, at ingen eller saa godt som ingen af den tropiske Zones Arter er i Stand til at vokse paa Friland i den koldt tempererede Zone, og endnu mindre er de i Stand til at optage Kampen med denne Zones Arter; en Indvandring af nogen Betydning fra Fanerofyt-Klimaet er derfor udelukket og finder som bekendt heller ikke Sted. Hvis der indvandrer Arter til Sibirien, maa de komme fra Lande med væsentlig samme Klima; de maa komme fra andre Hemikryptofytklima-Omraader; men her har vi jo nu netop allevegne væsentlig den samme Fordeling af Arterne indenfor Livsformernes Række som i Sibirien; hvis derfor de Arter, som maatte vandre til Sibirien, skal forandre dettes biologiske Spektrum, maa de indvandrede Arter vise et helt andet biologisk Spektrum end Arterne i det Land, hvorfra de stammer; efter det Side 53 omtalte Eksempel og ifølge hvad vi ellers

ved, er der ingen Grund til at antage noget saadant; og desuden, hvis den oprindelige Floras Spektrum skal forandres saaledes, at det kommer til at betegne et andet Planteklima, maa de indvandrede Arters Spektrums Hemikryptofyt-Procent gaa ned fra over 50 til under 30 Procent, og endda maatte Indvandringen være saa stor, at de indvandrede Arters Tal maatte langt overstige de oprindelige Arters Tal. Der er intet som viser, at nogetsomhelst af dette finder Sted hverken i Sibirien eller i noget andet Land paa Jorden.

Tab. 2.

	Arts-tal	Arternes procentiske Fordeling paa Livsformerne.									
		S	E	MM	M	N	Ch	H	G	HH	Th
1. Clova, Skotland ¹ , under 300 M.	304	—	—	3	2	4	7	59	7	5	13
2. Danmark ¹	1084	—	—	1	3	3	3	50	11	11	18
3. Stuttgarts Omegn ¹	862	—	—	3	3	3	3	54	10	7	17
4. Ob-Dalen, 61°—66°32'	265	—	—	2,5	2	7	7	50	10	10	11,5
5. Jenisei-Dalen, 56° til Ishavet ²	926	—	—	1	1	4	7	61	11	6	9
6. Amgun-Bureja n. f. Amurfloden ³	441	—	—	3,5	5	9	7	58	11	3	3,5
7. Sydlige Kuriler, s. f. Ketoi-Strædet ⁴	231	—	—	3	6	8	8	55	12	2	6
8. N. Am. Sitcha ¹	222	—	—	3	3	5	7	60	10	7	5
9. — James Bay ¹	268	—	—	3	3	7	7	53	10	7	10
Normalspektrum ¹	400	1	3	6	17	20	9	27	3	1	13

WARMING (l. c., Side 24) synes, at Sibiriens Klima er et lige saa udpræget Træklima som Klimaet ved Amazonfloden. Hvorledes det i Virkeligheden forholder sig vil ses ved en Betragtning af f. Eks. Jenisej-Dalens Flora. Denne omfatter nord for Krasnojarsk 926 Arter, som viser det i Tab. 2 No. 5 fremstillede Spektrum; af disse 926 Arter er 56 Phanerofyter, α : Trær og Buske, ialt 6 Procent; hvis denne Floras Spektrum skulde skifte Karakter fra Sibiriens Hemikryptofytklima-Spektrum til Amazonas Phanerofytklima-Spektrum, maatte der til Jenisej-Dalen indvandre over 1200 Arter Trær og Buske, og vel at mærke: Trær og Buske alene; der maatte ikke samtidig komme Arter af andre Livsformer, thi i saa Tilfælde maatte Indvandringen af Trær og Buske være endnu større.

¹ RAUNKLER, C., Livsformernes Statistik etc., S. 52—55.

² Planteliste i: SCHEUTZ, N. J., Plantae vasculares Jeniseences, Kgl. Sv. Vetensk.-Akad. Handl. Bd. 22. 1888.

³ Planteliste i: SCHMIDT, Fr., Florula Amguno-Burejensis. Mém. de l'Acad. imper. des sc. de St. Petersburg. VII Sér. Tome XII. 1868.

⁴ Planteliste i: MIYABE, K., The flora of the Kurile Islands. Memoirs of the Boston Society of natural history. Vol. IV. 1886—1893. Pag. 203—275.

I det følgende skal jeg fremføre et Par Eksempler paa geologisk set endnu yngre Floraer end Sibiriens, nemlig Floraerne paa et Par alluviale Dannelser i forskellige Klimater, saaledes Skallingen paa Jyllands Vestkyst og Sandy Point paa St. Croix.

Sandy Point og Skallingen. Sandy Point er ikke alene geologisk set en ny Dannelse, men idetmindste delvis er det ogsaa historisk set en ny Dannelse, idet der den Dag idag finder Landdannelse Sted her. Men det er samtidig en Dannelse, hvis Jordbund er ganske forskellig fra Jordbunden i det Land, ved hvis Kyst den er opstaaet; og da det tillige, fra et planteklimatisk Standpunkt set, er et forsvindende lille Omraade, vilde det ikke undre, om vi her traf en anden procentisk Fordeling af Livsformerne end den, der ellers er den herskende i Vestindiens Fanerofyt-Klima. Men Forholdet er ikke saaledes; selv et saa lille, saa nyt og fra Omgivelserne saa forskelligartet Omraade som Sandy Point følger den Lov, at Livsformernes procentiske Fordeling hos de indvandrede Arter bestemmes af Klimaet og er et Udtryk for dette. Jeg har tidligere givet det biologiske Spektrum for St. Thomas og St. Jan. Dette Spektrum gælder for Dansk Vestindien i det Hele taget, og med dette skal derfor Sandy Points biologiske Spektrum sammenlignes. Tab. 3 No. 1—2 viser Forholdet mellem de to Spektra hvad Livsform-Rækkerne angaar, nemlig Fanerofyter, Chamæfyter, Hemikryptofyter, Kryptofyter og Therofyter.

Til Sammenligning med Forholdet hos Floraen paa en til Sandy Point tilsvarende, alluvial Dannelse, men i et helt andet Klima nemlig Hemikryptofytklimaet, har jeg vedføjet de tilsvarende Tal for Skallingen og for Danmarks Flora som Helhed. Naar jeg har valgt Skallingen til Sammenligning med Sandy Point ligger det i, at dels er Skallingen baade i Beliggenhed i Forhold til det Land,

Tab. 3.

	Arts- tal	Arternes procentiske For- deling paa Livsformerne.				
		F	Ch	H	Kr	Th
1. St. Thomas & St. Jan	904	61	12	9	4	14
2. Sandy Point	80	74	16	4	1	5
3. Krauses Lagune	32	56	28	10	3	3
4. Danmark	1084	7	3	50	22	18
5. Skallingen	105	1	7	47	19	26
6. Langlig	108	3	9	50	18	20
7. Nordby Marsk (Fanø)	17	—	6	65	12	17
8. La Camargue (Rhones Munding) ..	233	10	8	32	11	39
9. Normalspektrum	400	47	9	27	4	13

hvorfra det har faaet sin Flora, og med Hensyn til Jordbundens Art en af de Lokaliteter i Danmark, som mest minder om Sandy Point; og blandt de Egne, som der her kan være Tale om, er desuden Skallingen en af dem, hvis Flora jeg kender bedst; ikke alene foreligger der hos andre, især hos Warming¹, Oplysninger om en Del Arter, som er fundne paa Skallingen, men jeg har tillige selv flere Gange, navnlig i 1896, undersøgt Skallingen for at faa en saa vidt mulig fuldstændig Fortegnelse over dens Arter af Blomsterplanter. Resultatet heraf er en Planteliste paa 105 Arter, med det i Tab. 3 No. 5 viste Forhold mellem Livsform-Rækkerne. Et Blik paa Tabellen viser, at hvad Livsformernes Statistik angaar, staar Skallingen i samme Forhold til Danmark som Sandy Point til Dansk Vestindien i det Hele taget; i Skallingens Flora er Hemikryptofyterne dominerende ligesom i Danmark i det Hete taget, og paa Sandy Point er Fanerofyterne dominerende ligesom i Dansk Vestindien. Det er værd at lægge Mærke til, at skønt den bevoksede Del af Skallingen neppe er stort større end den bevoksede Del af Sandy Point, saa har Skallingen dog flere Arter end Sandy Point.

Vi skal nu se lidt nærmere paa Arternes Fordeling paa Livsform-Klasserne. I Tab. 4 har jeg givet de biologiske Spektra for Sandy Point og Dansk Vestindien. Som man vil se, er der givet to Spektra for Sandy Point, og Grunden hertil er følgende. Spektret No. 2 er det Spektrum, som Sandy Points Arter viser, naar man opfører dem med den Livsform, under hvilken de i Almindelighed optræder i Dansk Vestindien, og det er dette Spektrum, der først maa sammenlignes med Dansk Vestindiens almindelige Spektrum, naar man vil se, hvorledes Spektret for ny Jords Flora her forholder sig til Spektret for gammel Jords Flora; som man ser, er Overensstemmelsen saa stor, som der kan forlanges af en Flora paa kun 80 Arter. Men Spektret No. 3 er ligeledes meget oplysende. Sagen er nemlig den, at paa Grund af de ugunstige Jordbundsforhold paa Sandy Point, de samme ugunstige Forhold,

Tab. 4.

	Arts-tal	Arternes procentiske Fordeling paa Livsformerne.									
		S	E	MM	M	N	Ch	H	G	HH	Th
1. St. Thomas & St. Jan	904	2	1	5	23	30	12	9	3	1	14
2. Sandy Point	80	—	2,5	2,5	29	40	16	4	1	—	5
3. Sandy Point (særegent)	80	—	2,5	—	7,5	62,5	17,5	4	1	—	5
4. Danmark	1084	—	—	1	3	3	3	50	11	11	18
5. Langlig	108	—	—	—	—	3	9	50	14	4	20
6. Skallingen	105	—	—	—	—	1	7	47	16	3	26
7. Normalspektrum	400	1	3	6	17	20	9	27	3	1	13

¹ Se: Botanisk Tidsskrift, 19. Bind, S. 73—80; 25. Bind, S. 72—74.

hvorved Jyllands Klitterræn adskiller sig fra de tilgrænsende Egne, er Sandy Points Fanerofytvegetation en Dværgvegetation i Sammenligning med Fanerofytvegetationen i Dansk Vestindien i det Hele taget; dette hidrører imidlertid ikke blot fra, at de lavere Fanerofyter har Overvægten i Indvandringen, der ses af Spektrum No. 2 i Tab. 4, men tillige fra, at mange af de Fanerofyter, som ellers hører til de højere og højeste Fanerofyter, paa Grund af Kaarene paa Sandy Point trykkes ned i en lavere Livsform-Klasse; alle de paa Sandy Point fundne Arter, som ellers er Meso-fanerofyter, er paa Sandy Point Mikrofanerofyter; og de fleste af de paa Sandy Point fundne Arter, som ellers er Mikrofanerofyter, er her Nanofanerofyter; tages der nu Hensyn til denne, den virkelige Størrelse faaes det i Tab. 4 No. 3 givne Spektrum, der foruden at vise det udprægede Fanerofytklima tillige er et slaaende Udtryk for dels Klimaets forholdsvis ringe Nedbør som Helhed dels for de uheldige af Klimaet gennem Jordbunden betingede specielle Kaar paa Sandy Point.

Der er her Grund til at dvæle lidt ved Spørgsmaalet om Jordbundens Betydning for det biologiske Spektrums Udseende, et Spørgsmaal som WARMING (l. c., Side 24—25) har fremdraget som en Indvending mod min biogeografiske Betragtningensmaade idet han skriver: „Der er sluttelig endnu en Faktor, som har Indflydelse paa Forholdet mellem Livsformer, nemlig Jordbunden. Man ser dette saa smukt i Brasiliens Campos (Savanner), hvor Dalene med deres Vandløb ere dækkede med Skov, det øvrige med Campos (Savanne), og Grænsen mellem Skov og Savanne kan trækkes aldeles skarpt, som med en Snor. Forholdet mellem Fanerofyter og Hemikryptofyter er helt forskelligt i Skov og i Campos; der er omtrent dobbelt saa mange af de første som af de sidste i Skovene, men omvendt dobbelt saa mange af de sidste som af de første i Campos til Trods for, at Klimaet absolut er det samme — samme Nedbør, samme Varme, samme Vind; kun een Faktor er forskellig: Jordbunden. Jo mere forskelligartede Vækstpladser der findes i et Land, desto større bliver Artstallet; jo mere ensartede de ere, desto ringere. Et Sletteland har ikke saa stor Udsigt til Rigdom som et Bjærgland“.

Det sidst citerede Stykke, det om Arts-Rigdommen og Arts-Fattigdommen eftersom et Omraades Vækstpladser er forskelligartede eller ensartede, indeholder Intet om, at det større eller mindre Artstal forandrer det, som det her kommer an paa, nemlig det procentiske Forhold mellem Livsformerne; det kan derfor ganske lades ude af Betragtning. Hvad Jordbundens Beskaffenhed angaar anfører Warming som Støtte for sin Opfattelse Forholdene i Brasiliens Campos, „hvor Dalene med deres Vandløb ere dækkede med Skov, det øvrige med Campos (Savanne)“ skønt „Klimaet absolut er det samme“; „kun een Faktor er forskellig: Jordbunden“. Hvis dette er en Indvending mod mit Forsøg paa at anvende Livsformernes Statistik som et biologisk Udtryk for Klimaet, maa Warming have overseet, at han udtrykkelig selv fremhæver, at Klimaet er ganske det samme de to Steder: Skov og Savanne; thi da Klimaet er det samme, er det jo hverken Skovenes Flora alene eller Savannens Flora alene, som skal anvendes ved Fremstillingen af vedkommende Landsdels biologiske Spektrum, men Floraen paa begge Steder og i det hele taget

Floraen fra det Omraade, som har samme Varme og Nedbør, \circ : samme Hydrotermfigur; og saa faar vi et biologisk Spektrum, der netop giver et udmærket Billede af Lagoa Santa's Planteklima; i Skoven er Fanerofyterne talrige som i alle Trope-skove; men paa Savannen findes en Mængde Arter, som ikke er Fanerofyter; og derfor bliver Resultatet en for et tropisk Omraade forholdsvis lav Fanerofyt-Procent, som man efter Stedets Hydrotermfigur netop paa Forhaand ogsaa maatte vente, hvis min Betragtningssmaaade er rigtig.

Man vil maaske dog nu spørge: men hvorledes forholder det sig da med det Faktum, at kun Dalene med deres Vandløb er dækket af Skov? Man vil maaske med Warming sige, at dette jo dog maa bero paa Jordbundens forskellige Beskaffenhed. Helt bortset fra, at dette Spørgsmaal kun vedrører Formationslæren, Grupperingen af Arterne indenfor et givet Klima, og ikke Planteklimaet, der ikke bygger paa en enkelt Formations men samtlige Formationers Arter, saaledes som jeg lige foran har omtalt, saa kunde det maaske dog af anden Grund lønne sig at se noget nærmere paa dette Jordbundsspørgsmaal.

Jordbund og Jordbund kan opfattes forskelligt; i foreliggende Tilfælde er det nemlig ikke Jordbundens Art, det kommer an paa, men Jordbundens Indhold af Vand, der hidrører fra Nedbøren, som jo netop er den ene af de to vigtigste Faktorer, som betinger et Lands Planteklima; naar der derfor er en saa stor Forskel mellem Vegetationen i Dalene og paa den højere liggende Savanne, ligger dette ikke i Jordbunden i snevrere Forstand men i Jordbunden af Nedbørens Størrelse, \circ : af Klimaet, bestemte Fugtighedsgrad. Da nu Nedbøren er forholdsvis ringe, bliver de højere Partier, hvorfra Vandet løber bort, saa tørre, at en rig Fanerofytvegetation ikke kan trives, medens derimod Dalene, hvortil Vandet strømmer, bliver saa fugtige, at de kan fostre en saadan Vegetation. At det forholder sig saaledes, ser man deraf, at saa snart Nedbøren er større, saaledes som Tilfældet er mange andre Steder i Brasilien, dækkes ogsaa de højere Partier af Landet med Skov; og hvis Lagoa Santa's Nedbør steg betydeligt, vilde sikkert ogsaa Savannen forandres til Skov — skønt Jordbunden var den samme, kun en eneste Faktor var forandret: Nedbøren.

Warming synes her at være inde paa det samme, som førte til et væsentligt Feilgreb hos SCHIMPER, idet han adskilte edafiske og klimatiske Formationer. Om den Del af Brasilien, hvorom der her er Tale, siger Schimper nemlig, at Skoven optræder som edafisk (\circ : af Jordbunden betinget) Formation, Savannen derimod som klimatisk Formation¹; men da man med lige saa megen Ret kan sige det modsatte, er det bedst ikke at sige nogen af Delene. Sagen er, at enhver Formation betinges først og fremmest af Temperaturen og af den fra Nedbøren stammende Fugtighed; Nedbøren fordeles forskelligt i Jorden efter dennes Art og Overfladeforhold, og deraf følger Formationsleddelingen; her kan man derfor ikke sige, at den ene Formation er edafisk, den anden ikke; derimod kan man vel sige, at de alle er edafiske,

¹ SCHIMPER, A. F. W., Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898. Karte 3: „Grasfluren als klimatische Formationen, Gehölze als edaphische Formationen“.

de betinges af Jordbundens Fugtighed; men da denne er betinget af Nedbøren, er det naturligt at sige, at de alle er klimatiske; alt hvad der kan føres tilbage til Klimaet bør efter min Mening udtrykkes paa denne Maade.

Medens Jordbundens Overfladeforhold og fysiske Beskaffenhed har en stor Betydning for den fra Nedbøren stammende Fugtigheds Fordeling og derigennem for Arternes Fordeling i det Omraade, paa hvis samlede Artstal det biologiske Spektrum dannes, synes Jordbundens kemiske Sammensætning derimod at have kun ringe eller saa godt som ingen Betydning med Hensyn til de forskellige Lokaliteters biologiske Spektrum. Paa Sandy Point's af Koralsand dannede Jordbund er indvandret en Flora, der viser væsentlig samme biologiske Spektrum som den Flora, der dækker de danske vestindiske Øers Klippebund; paa Sandy Point synker Regnvandet hurtigt ned i Jorden, fra Klippeterrænet strømmer det hurtigt bort; hvorvidt den mere dværgagtige Vegetation paa Sandy Point hidrører fra, at Regnvandet her hurtigere unddrages Planterne end paa Klippebunden, eller det hidrører fra, at Jordbunden paa Sandy Point er fattigere paa Næring, skal jeg iøvrigt ikke forsøge at afgøre; det har heller ingen Betydning for det foreliggende Spørgsmaal, da det biologiske Spektrum i det væsentlige er ens begge Steder.

Hvad det biologiske Spektrum for den paa de alluviale Dannelser ved beskyttet Kyst indvandrede Flora angaar, da er Forholdet ligeledes dette, at den ny Jords Flora viser det Spektrum, som er karakteristisk for den Flora, der dækker den gamle Jord i samme Klima. Som Eksempler har jeg i Tab. 3 vedføjet de paa-gældende Tal for Krauses Lagune paa St. Croix og for Marsken Syd for Nordby paa Fanø; da Artstallet er saa lille, er der ingen Grund til at give mere detaillerede Spektra; det som det kommer an paa er det, at Floraen omkring Krauses Lagune viser Fanerofytklima-Spektrum, medens Floraen paa Marsken Syd for Nordby viser Hemikryptofytklima-Spektrum; og den høje Procent henholdsvis af Fanerofyter og Hemikryptofyter svarer saa godt, man kan forlange, til de samme Livsformers Procent i den tilgrænsende Flora.

Da det kan være af Interesse at se det samme Forhold belyst ogsaa ved Eksempler fra andre Planteklimater end de nævnte, har jeg i Tab. 3 No. 8 givet et Eksempel fra et Therofytklima-Omraade, nemlig fra de alluviale Dannelser ved Rhones Munding, fra la Camargue; som floristisk Grundlag har jeg her benyttet den af FLAHAULT og COMBRES givne Planteliste¹. Den paa la Camargue's Alluvialbund indvandrede Flora viser det samme Therofytklima-Spektrum, som findes i den tilgrænsende Del af Sydfrankrig og i Middelhavslandene i det Hele taget.

Sandy Point, Krauses Lagune, la Camargue, Fanø's Marsk og Skallingen afgiver saaledes Bevis for, at et Lands geologiske Alder ikke har nogen mærkbar Indflydelse paa Floraens biologiske Spektrum.

Det ligger i Sagens Natur, at det er den eller de Livsformer, hvis Procent i det biologiske Spektrum i særlig Grad gaar op over de tilsvarende Tal i Normal-

¹ FLAHAULT, Ch., et COMBRES, P., Sur la flore de la Camargue et des alluvions du Rhone. Bull. Soc. Bot. Fr. Tome 41, 1894, p. 37.

spektret, der i forreste Linie karakteriserer vedkommende Lands Planteklima; de danner Karakteristikens positive Side; men det er ikke uden Betydning ogsaa at se paa Karakteristikens negative Side, hvorved jeg forstaar de Livsformer, hvis Procent gaar ned under Normalspektrets Tal; disse, de vigende Livsformer, trykkes nemlig ikke i samme Grad, efterhaanden som man gaar fra det ene Klima til det andet. Gaar man fra det sydlige Mellemeuropa mod Nord, forsvinder vel efterhaanden Fanerofyterne, men de forskellige Livsformer forsvinder ikke lige hurtigt; først forsvinder de større, Mega-Mesofanerofyterne, sidst de smaa, Nanofanerofyterne.

Resultatet af Klimaforandringen, idet man gaar fra Syd mod Nord, er for alle vigende Livsformer ganske vist det samme, nemlig at deres Tal formindskes, men de Mellemaarsager, de Kombinationer af Forhold, gennem hvilke dette sker, kan være forskellige for de forskellige Livsformer saa vel som for de forskellige Plantearter. Jeg vil som Eksempler vælge Fanerofyterne og Therofyterne. En stor Mængde Therofyter, der meget vel kan vokse paa Kulturbund i Danmark, fortrænges hurtigt, naar Naturen overlades til sig selv, fordi de ikke kan hævde sig i Konkurrencen med de andre Livsformer, især Hemikryptofyterne, som straks tager den af Kulturen forladte Jord i Besiddelse. Paa saadanne specielle Lokaliteter, hvor Forholdene er saaledes, at Hemikryptofyterne kun langsomt tager en i Forvejen blottet Bund i Besiddelse, og især hvor Nydannelse af en mindre gunstig Bund finder Sted, f. Eks. i vore Klitegne, vedbliver der længe at være Pladser, hvor Therofyterne ikke møder den overmægtige Konkurrence, og af den Grund vil der her i Regelen findes et forholdsvis stort Antal Therofyter; hvis man derfor danner et biologisk Spektrum for saadanne specielle Lokaliteters Flora, vil dette Spektrum i Regelen vise en forholdsvis høj Therofyt-Procent. Sammenlignet med Spektret for det tilgrænsende Land afspejler denne høje Therofyt-Procent saaledes til en vis Grad Stedets Natur. Tallene i Tab. 4 No. 4—6 er i denne Henseende oplysende.

Paa en anden Maade forholder mange Fanerofyter sig. Der er ligeledes mange fremmede Fanerofyter, som kan vokse paa Kulturbund hos os, men som ikke kan hævde sig i Konkurrencen med Hemikryptofyterne; men medens Therofyterne forsvinder, delvis fordi der overhovedet ikke levnes dem Plads, forsvinder Fanerofyterne vistnok paa Grund af, at de ikke kan staa sig mod den indvandrende Hemikryptofyt-Vegetation i Konkurrencen om Næringen og, maaske særlig, i Konkurrencen om Vandet. Saadanne Fanerofyter vil i Regelen heller ikke kunne vokse der, hvor der ingen Konkurrence er, hvis Jordbunden er tør og fattig og Fordampningen stærk, f. Eks. i vort Kliterræn. Noget lignende gælder vore egne, i Landet hjemmehørende Fanerofyter; en Del af dem kan ganske vist hævde sig i Konkurrencen med Hemikryptofyterne og andre Livsformer og tilsidst gaa af med Sejren, hvor Forholdene er nogenlunde gunstige, men kan ikke hævde sig i Konkurrencen, hvor Forholdene er mindre gunstige; og hvor Kaarene er i særlig Grad ugunstige, kan de maaske overhovedet slet ikke trives, selv om der ingen Konkurrence er, f. Eks. i vore Klitter. Dette medfører, at naar man fra den sydlige Del af Hemikryptofyt-

Omraadet gaar mod Nord, ser man ikke alene, at Fanerofyterne efterhaanden aftager, men de, der bliver, trænges mere og mere tilbage fra de ugunstige Lokalteter, og tilsidst findes de kun som ubetydelige Rester paa de gunstigste Lokalteter.

I Vestindiens Fanerofytklima er der paa Sandy Point 74 Procent Fanerofyter; ved Nordgrænsen af den gamle Verdens Therofytklima er i la Camargue endnu 10 Procent Fanerofyter; herfra aftager de yderligere mod Nord, stærkere for de ugunstige end for de gunstige Lokalteters Vedkommende; i Hollands Klima er der endnu en ikke ubetydelig Fanerofytvegetation i Klitdalene: i de jydskes Klitter er Fanerofytvegetationen meget sparsom; paa Skallingen er Fanerofyt-Procenten gaaet ned til een Procent, repræsenteret af en eneste Art, en Nanofanerofyt, *Salix repens*, der endda her nærmest er trykket ned til at være Chamæfy.

Vi skal nu tilsidst gennem et Par Eksempler se, hvorledes Forholdet er paa ikke alene geologisk men ogsaa historisk set ny Jord, om der ikke dog her skulde være et andet Forhold mellem Livsformerne, saa at den nylig indvandrede Flora viste et andet biologisk Spektrum end den gamle Jords Flora. Man kan her undersøge den indvandrede Flora paa den ved Kunst for Vegetation blottede Bund, og man kan undersøge Forholdet paa den fra Naturens Haand ny Bund. Jeg vil tage det sidste Forhold først og vælge et Eksempel fra et Hemikryptofytklima-Omraade, nemlig de nydannede Øer i Hjälmaren, og et Eksempel fra et Fanerofytklima-Omraade, nemlig Krakatau; det bliver saaledes tillige Eksempler paa højst forskellig Jordbund.

De nydannede Øer i Hjälmaren. Ved Kanalgravning sænkedes i 1882 Hjälmarens Vandspejl 1,2 M. og i 1886 yderligere 0,7 M.; derved fremkom en Række ny Øer, idet en Række større og mindre Grunde tørlagdes; desuden fremkom der store Strækninger nyt Land langs gamle Kyster; vi har saaledes her store Strækninger ny Jord, som kun er 27 Aar gammel, og paa hvilken der efterhaanden er indvandret et ikke ringe Antal Planter. Denne ny Flora er i Aarenes Løb bleven undersøgt flere Gange, nemlig 1886 af CALLMÉ¹, 1892 af GREVILLIUS² og endelig 1903—1904 af BIRGER³; man er saaledes endog i Stand til at følge Udviklingen fra Begyndelsen. I den sidst nævnte Afhandling³ har BIRGER taget Hensyn til de foregaaende Arbejder og sammenstillet Resultaterne af samtlige Undersøgelser; og dette floristiske Materiale har jeg her benyttet, idet jeg har bestemt Livsformen hos de

¹ CALLMÉ, ALFR., Om de nybildade Hjälmäröarnas vegetation. Bih. t. K. Vet. Akad. Handl. 12 (1887) III. No. 7.

² GREVILLIUS, A. Y., Om vegetationsförhållandena på de genom sänkningarna 1882 og 1886 nybildade skären i Hjälmaren. Bot. Not. 1893.

— Om vegetationens utveckling på de nybildade Hjälmäröarna. Bih. t. K. Vet. Akad. Handl. 18 (1893) III. No. 6.

³ BIRGER, SELIM, De 1882—1886 nybildade Hjälmäröarnas vegetation. Arkiv för Botanik. Bd. 5. 1905—1906.

enkelte Arter og derpaa fremstillet det biologiske Spektrum for den Flora, der fandtes henholdsvis 1886, 1892, 1903—1904, og for alle de iagttagne Arter tilsammen. Ved Begrænsningen af Floraen har jeg fulgt de samme Regler som ved Fremstillingen af det biologiske Spektrum for Danmarks Floras Vedkommende. Tab. 5 viser Arternes Fordeling i de 5 Livsform-Rækker; No. 1—3 viser paa denne Maade de nydannede Øers biologiske Spektrum henholdsvis 1886, 1892 og 1903—04; No. 4 viser det biologiske Spektrum for samtlige paa de nydannede Øer fundne Arter;

Tab. 5.

	Arts- tal	Arternes procentiske Fordeling paa Livsformerne				
		F	Ch	H	Kr	Th
1. De ny Øer i Hjälmaren 1886	91	9	5	46	14	26
2. — - — 1892	140	12	3	52	20	13
3. — - — 1903—4	148	17	3	53	18	9
4. — - — 1886—1904	192	14	3	51	16	16
5. De ny Øer i Hjälmaren + det ny Land langs gamle Øers Kyster 1886—1904	228	13	4	52	16	15
6. Danmark	1084	7	3	50	22	18

at Artstallet her er betydelig større end ved den sidste Undersøgelse kommer af, at en Del af de ved den første eller de to første Undersøgelser iagttagne Arter ikke blev fundet senere, hvad enten dette nu i det enkelte Tilfælde hidrører fra, at Arten igen er forsvundet fra Øerne, eller at den er bleven overset ved den senere Undersøgelse. I No. 5 har jeg givet det biologiske Spektrum for alle de Arter, som er fundne dels paa de nydannede Øer dels paa det nydannede Land langs Kysterne af de i Forvejen tilstedeværende Øer. Til Sammenligning har jeg endelig i No. 6 vedføjet det biologiske Spektrum for Danmarks Flora.

Alle disse Spektra stemmer overens deri, at de viser Hemikryptofytklima-Spektrets høje Hemikryptofyt-Procent, hvorefter ses, at det biologiske Spektrum for selv ganske ny Jords Flora beherskes af de samme Love, som medfører, at det biologiske Spektrum i det Hele taget bliver et træffende Udtryk for Planteklimaet. Allerede 4 Aar efter de ny Øers Fremkomst, medens der endnu kun er indvandret 91 Arter, viser denne ny Flora et biologisk Spektrum med 46 Procent Hemikryptofyter, der i 1892 og 1903—4 stiger henholdsvis til 52 og 53 Procent. Angaaende Hemikryptofyterne er der saaledes intet usædvanligt at bemærke; det samme er Tilfældet med Chamæfytt- og Kryptofyt-Procenten. Derimod er der i de 18 Aar, fra 1886—1904, foregaaet en noget større Svingning i Phanerofyt- og Therofyt-Procenten. Jeg kan i Øjeblikket ikke give det biologiske Spektrum for Hjälmaren-Egnens Flora i det Hele taget og har saaledes ikke de bestemte Tal, med hvilke Tallene i de ny

Øers Spektrum nærmest skal sammenlignes; men det maa i hvert Tilfælde betragtes som sikkert, at de ny Øers Spektrum i 1886 har en højere Therofyt-Procent end den omgivende Egn's Flora; de enaarige Planter synes jo ogsaa altid at være forholdsvis rigt repræsenterede blandt de Arter, som idetmindste indenfor Hemikryptofyt-Klimaet, først indfinder sig paa ny Jord og paa den ved Kultur blottede Jord; man ser ogsaa, at den forholdsvis høje Therofyt-Procent snart synker, først til 13 i 1892 og endelig til 9 i 1904. Det skal dog her bemærkes, at selv om det er sikkert nok, at Therofyterne er rigere repræsenterede i Floraen paa ny Jord i de

Tab. 6.

	Arts- tal	Arternes procentiske Fordeling paa Livsformerne.									
		S	E	MM	M	N	Ch	H	G	HH	Th
1. De ny Øer i Hjälmaren 1886	91	—	—	3	3	3	5	46	7	7	26
2. — — 1892	140	—	—	6	3	3	3	52	7	13	13
3. — — 1903—4	148	—	—	8	4	5	3	53	5	13	9
4. — — 1886—1904	192	—	—	6	3	5	3	51	5	11	16
5. De ny Øer + de ny Dele af gamle Øer 1886—1904	228	—	—	5	3	5	4	52	6	10	15
6. Danmark	1084	—	(0,1)	1	3	3	3	50	11	11	18

allerførste Aar end senere, saa er Forholdet dog saaledes, at man i Regelen faar et for stærkt Indtryk af Therofyternes Overvægt; undersøger man nemlig mere indgaaende en Mark, der, efter at have været dyrket i en Aarrække, er bleven overladt til sig selv, vil man vel finde, at Therofyterne er forholdsvis rigt repræsenterede, men dog ikke saa rigt, som det ved første Øjekast syntes; thi ser man nøjere efter, viser det sig, at en Mængde ved første Undersøgelse oversete Arter, som hører til andre Livsformer, især Hemikryptofyter, allerede er tilstede omend kun som Kimplanter; og efter faa Aars Forløb har disse andre Livsformer baade hvad Artstal og Individmængde angaar trængt Therofyterne tilbage til den mere beskedne Plads, som de indtager i Hemikryptofytklimaet, naar Naturen i længere Tid er overladt til sig selv.

Hvad Fanerofyterne angaar begynder de i 1886 med 9 Procent men stiger i de følgende Aar, saaledes til 12 Procent i 1892 og til 17 Procent i 1903—4; skønt jeg, som sagt, ikke kan give det biologiske Spektrum for Hjälmaren-Egn's Flora som Helhed, maa jeg dog antage, at den Fanerofyt-Procent, som de ny Øers Flora viser i 1903—4, er højere end den tilsvarende Procent i den omgivende Egn's Flora. Tages der Hensyn til ikke blot de ny Øer men tillige til det ny, langs de gamle Øers Kyster dannede Lands Flora, viser Spektret kun 13 Procent Fanerofyter, som maaske ikke er langt fra det normale i en Skovegn i Mellemsverige. Men hvorledes

det nu end forholder sig hermed, saa staar det fast, som her er Hovedsagen, at den paa de ny Øer i Hjälmarens indvandrede Flora viser Hemikryptofytklima-Spektrum ligesom det omgivende Lands Flora. Tab. 6 viser yderligere, at Arternes Fordeling i Livsform-Klasserne er i saa god Overensstemmelse med det almindelige Hemikryptofytklima-Spektrum, som kan forlanges af en Flora med det foreliggende Artstal.

Krakatau. Ved en Undersøgelse over det biologiske Spektrum for den paa historisk set ny Jord indvandrede Flora egner Vulkanøen Krakatau i Sundastrædet sig i særlig Grad til Sammenligning med de ny Hjälmarens-Øer; thi Krakataus nuværende Jordbund opstod omtrent samtidig med Hjälmarens-Øerne, nemlig i 1883, og ligesom disses ny Flora er Krakatau's ny Flora bleven undersøgt og beskrevet tre Gange, saaledes 1886 af TREUB¹, 1897 af PENZIG² og 1906 af ERNST³. Før 1883 var Krakatau dækket af uigennemtrængelig Urskov, en Fanerofytvegetation; i Sommeren 1883, navnlig ved det vældige Udbrud 26.—27. August, tilintetgjordes denne Vege-

Tab. 7.

	Artstal	Arternes procentiske Fordeling paa Livsformerne.				
		F	Ch	H	Kr	Th
1. Krakatau 1886	15	59	7	20	7	7
2. — 1897	49	70	6	14	6	4
3. — 1906	73	78	6	8	3	5
4. — 1886—1906	90	77	4	10	3	6
5. Edam	74	55	15	7	4	19

tation ganske, idet de to Trediedele af Øen forsvandt i Havet og den tilbagestaaende Trediedel dækkedes af et gennemsnitligt 30 M. tykt Lag af glødende Slagger og Aske. Den efter 1883 paa Krakatau indvandrede Flora er betydelig fattigere end den paa Hjälmarens-Øerne, idet der i 1886 kun fandtes 15, i 1897 kun 49 og i 1906 kun 73 Arter; ialt er der fundet 90 Arter. I Tab. 7 ses, hvorledes disse Arter fordeles sig i de 5 Livsform-Rækker, og i Tab. 8 ses de mere detaillerede biologiske Spektra, nemlig Arternes Fordeling i Livsform-Klasserne; man vil heraf se, at Floraen lige fra Begyndelsen af viser Fanerofytklima-Spektrum i Overensstemmelse med det udprægede Fanerofytklima, i hvilket Krakatau befinder sig; de bestemte Tal for dette Klimas biologiske Spektrum kan jeg ganske vist ikke give; det er hverken for Javas eller Sumatras Vedkommende muligt i Øjeblikket; men

¹ TREUB, M., Notice sur la nouvelle Flore de Krakatau. Annales du Jardin bot. de Buitenzorg, 7, 1888.

² PENZIG, O., Die Fortschritte der Flora des Krakatau. Sammest. 1902.

³ ERNST, A., Die neue Flora der Vulkaninsel Krakatau. Vierteljahrsschrift d. naturf. Gesellsch. in Zürich. 1907.

at vi her har Fanerofytklima-Spektrum, er sikkert nok; for dog at have et om end kun meget lille Omraades Flora til Sammenligning, har jeg bestemt Livsformen hos de paa den lille, ud for Batavia liggende Korallø Edam fundne Arter, ialt 74, hvis biologiske Spektrum ses i Tab. 7 No. 5 og Tab. 8 No. 5; Overensstemmelsen mellem de biologiske Spektra af denne Ø's og Krakataus Flora er saa stor, som

Tab. 8.

	Artstal	Arternes procentiske Fordeling paa Livsformerne.									
		S	E	MM	M	N	Ch	H	G	HH	Th
1. Krakatau 1886	15	—	—	20	13	26	7	20	7	—	7
2. — 1897	49	—	4	23	16	27	6	14	6	—	4
3. — 1906	73	—	3	16	30	29	6	8	3	—	5
4. — 1886—1906	90	—	3	18	27	29	4	10	3	—	6
5. Edam	74	—	1	14	20	20	15	7	4	—	19

kan forlanges af et saa ringe Artstal, og til Trods for at baade Jordbundens Alder og Beskaffenhed er højst forskellig. Ligesom de foregaaende Eksempler viser da dette, hvilken Betydning det biologiske Spektrum har som biologisk Udtryk for Klimaet, som Middel til at give en træffende Karakteristik af Planteklimaet.

Foruden ny Jord i strengeste Forstand, Jord, som aldrig før har baaret Planter, fremkommer der jo ogsaa gennem Kulturens Indvirken ny Jord, \varnothing : en Bund paa hvilken der bliver Plads for en mere eller mindre rig Indvandring af ny Planter. Det er imidlertid saaledes, at hverken den ene eller den anden Form for ny Jord har nogen Indflydelse paa det biologiske Spektrums Udseende. For den fra Naturens Haand ny Jords Vedkommende er dette vist i det foregaaende. Her skal jeg nu til Slutning dvæle et Øjeblik ved den gennem Kulturen frembragte ny Jord.

Ved enhver Benyttelse af Jorden forstyrres i større eller mindre Grad den relative Ligevægt i den oprindelige Flora; Afgræsning, Skovbrug, Høslet, Agerbrug og Havebrug er de vigtigste Kulturindgreb, hvorved den oprindelige Ligevægt forstyrres, og de betegner forskellige Grader af Indgrebets Størrelse. Jordens Benyttelse alene til Græsning frembringer saaledes en betydelig Forstyrrelse af den oprindelige Ligevægstilstand, men den er dog kun ringe i Sammenligning med det Indgreb, som Jordens Benyttelse til Agerbrug og Havebrug medfører; thi herved udryddes ganske eller dog næsten ganske de oprindelige Plantearter paa det benyttede Terræn. Allevegne hvor Kulturen griber ind finder da en Ligevægtsforstyrrelse Sted, hvad enten denne nu er stor eller lille, og der skabes derved ny Jord i ovennævnte

Forstand; der skabes Betingelser for en Indvandring af ny Arter og for en ny Kamp om Pladsen, saa snart Mennesket ikke længere holder Kulturtilstanden vedlige. At det biologiske Spektrum forandres, naar Mennesket udrydder den oprindelige Flora og dyrker ganske bestemte Kulturplanter i Stedet, er en Selvfølge og kan ikke anvendes som en Indvending mod et videnskabeligt System. Hvis derimod det biologiske Spektrum af den Flora, som efterhaanden atter tager den af Kulturen forladte Bund i Besiddelse, i Almindelighed blev et andet end den oprindelige Floras biologiske Spektrum, da vilde dette her idetmindste være en Ulempe for min Betragtningensmaade; men at Sagen heller ikke forholder sig saaledes, behøver jeg neppe at give specielle Eksempler paa, da det jo netop er en Iagttagelse, som man saa godt som overalt har Lejlighed til at gøre, at saa snart et Stykke Jord gaar ud af Kultur og overlades til sig selv, begynder der en Forandring af Vegetationen i den Retning, at denne mere og mere, efter som Tiden gaar, nærmer sig til de Forhold, der herskede før Kulturen greb ind: det oprindelige biologiske Spektrum vender atter tilbage paa den af Kulturen opgivne Bund. Lader man i en Skovegn i Danmark, f. Eks. i Nordsjælland, et Stykke Mark gaa ud af Kultur, indfinder sig efterhaanden de samme Planter, ogsaa Fanerofyter som Eg, Bøg, El, osv., som før Menneskets Indgreb dannede Vegetationen, og som den Dag idag danner Vegetationen paa de Steder, der, som Skov, Overdrev, osv., har været mindre udsat for Kulturens Indgreb. Lader man paa samme Maade i Vestjyllands Hedeegne en Mark gaa ud af Kultur, indvandrer i Løbet af faa Aar igen Hedens Planter. Paa samme Maade gaar det andre Steder og i andre Klimater; lader man i Vestindien et Stykke Land gaa ud af Kultur, bliver det i Løbet af ganske faa Aar tæt bevokset med en Fanerofytvegetation ligesom de Pletter, der aldrig har været under Kultur.

Det undrer mig derfor, at WARMING heri kan se en Indvending mod Anvendeligheden af mit System eller blot en Vanskelighed for dette, da det jo tvertimod paa den smukkeste Maade bekræfter Rigtigheden af min Betragtningensmaade.

Jeg har tidligere omtalt, hvorledes det forholder sig med den Indvending, som WARMING mener der ligger i den Mulighed, at et Lands Skove, f. Eks. Danmarks, blev udryddede. Efter at have omtalt det tænkte Eksempel: Udryddelsen af Danmarks c. 6 % Skov, skriver Warming (l. c., Side 23): »Ganske paa samme Maade gaar det andensteds, selv i Tropelande; „naar Menneskene forlade Blumenau (i Syd Brasilien), siger A. Møller, vilde Landet efter 10 Aars Forløb helt være bevokset med Træ“, og samme Skæbne spaar H. Cotta Tyskland i Løbet af 100 Aar, hvis Mennesket forsvandt«. Der maa til disse Eksempler dog tilføjes, at omkring Blumenau vil Landet ikke alene blive bevokset med Træer, Fanerofyter, men denne Fanerofytvegetation vil tillige efterhaanden blive sammensat af et forholdsvis stort Antal Arter, saaledes som Skoven i det Hele taget er i denne Egn; og den Flora, som tager den af Kulturen forladte Bund i Besiddelse, vil vise og viser Fanerofyt-klima-Spektrum, som Floraen i vedkommende Egn som Helhed ogsaa viser nu. Og angaaende Eksemplet fra Tyskland, maa der ligeledes her tilføjes, at den Vegetation

af Træer, hvormed, efter Cotta's Mening, Tyskland om 100 Aar vilde blive bevokset, hvis Mennesket forsvandt, kun vilde indeholde forholdsvis faa Arter af Fanerofyter, ganske som Tysklands Skove nu, men derimod en stor Mængde Arter af Hemikryptofyter og andre Livsformer; den vilde i det Hele taget vise udpræget Hemikryptofytklima-Spektrum, hvilket jo netop ogsaa nu er Tilfældet med Floraen paa de store Strækninger, som altid har været og endnu er bevokset med Skov i Tyskland. Disse Eksempler indeholder saaledes ikke blot ingen Indvending mod Anvendeligheden af mit System, men de illustrerer endog paa en slaaende Maade dettes Betydning, idet de viser, at Mennesket er ude af Stand til, selv ved de vældigste Indgreb, at frembringe en varig Forandring af Naturen saaledes, at denne Forandring kan holde sig uden Kulturens Hjælp; det viser sig tværtimod allevegne, at naar Kulturens Indgreb ophører, vender Naturen, hvad Arternes Fordeling paa Livsformerne angaar, atter tilbage til det oprindelige Forhold, saa at det Land, der overlades til sig selv, efter kortere eller længere Tids Førløb atter viser det biologiske Spektrum, som svarer til vedkommende Lands Planteklima, og som det viste før Landet kom under Kultur. Og ikke alene dette; men det vil endog falde Mennesket vanskeligt at forandre væsentlig et Lands, ikke at tale om en hel Klimazones, biologiske Spektrum; saa længe der f. Eks. i Danmark eksisterer Landevejsrabatter, Grøftekanter, stejle Bakkeskraaninger og andre lignende Lokaliteter, som ikke behandles med Plov eller Spade, vil den Flora, som her i Danmark holder sig ved egen Hjælp, vise Hemikryptofytklima-Spektrum i Overensstemmelse med det faktiske, tilstedeværende Klima; og det tilsvarende gælder for alle andre Klimaters Lande.

Medens Kulturen let kan komme til at vende op og ned paa de Resultater, som den floristiske Plantegeografi, der bygger paa Systematikens Arter, er kommen til, vil det derimod falde den vanskeligt i det væsentlige at forandre det paa Livsformernes Statistik grundede biologiske Spektrum. Og selv om det fantastiske skete, at ethvert vildtvoksende Planteindivid blev udryddet af Verden, saa at der af Planter kun eksisterede Individuer af Kulturplanter, vilde ogsaa disse Planter alene, idetmindste i Hovedtrækkene, give en Forestilling om de eksisterende Planteklimaters Art. Man huske blot, at i det tropiske Fanerofytklima trives der forholdsvis langt flere fanerofyte Nytteplanter end i Hemikryptofytklimaet, i hvilket der omvendt trives forholdsvis langt flere hemikryptofyte Nytteplanter end i Troperne. Saa længe der vokser Planter paa Jorden, vil vi derfor i Planternes Livsform og det paa denne grundede biologiske Spektrum have et Udtryk for Planteklimaet.