

Den internationale plantegeografiske Ekskursion i Amerika 1913.

Af

Dr. phil. **Ove Paulsen.**

I. Oversigt.

I Aaret 1911 indbød den engelske Botaniker A. G. Tansley evropæiske og amerikanske Botanikere til den første »internationale plantegeografiske Ekskursion«. Den omfattede de britiske Øer og var saa vellykket, at det blev bestemt, saa vidt muligt hvert andet Aar at foretage en »I. P. E.«, som det forkortede Navn kom til at lyde. Amerikanske Botanikere, nemlig Professorerne H. C. Cowles og F. Clements, indbød til den anden »I. P. E.«, som i August og September 1913 gik igennem de forenede Stater. Meddelelsen heraf var ved Carlsbergfondens Velvilje saa heldig, sammen med en halv Snes andre evropæiske samt endel amerikanske Botanikere, at være Deltager i denne Rejse, fra hvilken der her skal meddeles nogle Indtryk. Det var i højeste Grad en interessant og lærerig Tur: ledede af de bedste Kendere — overalt var vi ledsagede ogsaa af lokale Botanikere — blev vi førte til de mest typiske Former af Amerikas vekslende Vegetationer, og paa Stedet, medens vi stod for Naturens Ansigt, gav man os en Oversigt over Vegetationens Sammensætning, Afhængighed af forskellige Forhold, Udvikling o. s. v., samtidig med, at vi fik den rigeste Lejlighed til selv at gøre Iagttagelser.

Det var tillige en anstrængende Rejse: nye Lande at se, nye Folk at tale med hver Dag, nye Iagttagelser, nye Teorier, nye Samlinger, nyt Klima, — men Rejsen var lagt saaledes, at vi saa de mærkeligste, mest forbavsende Egne sidst, saa at de stadig stærkere Indtryk holdt Aanden oppe og Interessen vaagen til det sidste. Og Forholdet imellem Deltagerne hjalp ogsaa dertil, thi der var en fornøjelig og elskværdig Tone imellem os, og vi levede et virkeligt

intellektuelt Samliv. Vi kunde takke vore Værter for det: deres Interesse, Hjælpsomhed og Iver var stor, de gjorde alt, hvad der kunde gøres for at Rejsen skulde blive vellykket. Og den blev det.

Det var blot for kort en Rejse. Overfor en saa forskelligartet Natur som Amerikas, hvor Problemer vokser tæt, naar man i to Maanedere ikke længere end til Indtryk, ofte overfladiske, men det lærte man til Bunds: at der er meget at se i Amerika og meget at spørge om.

Rejsen gik fra New York til Niagara og Chicago, hvis Omegn studeredes i en Uge. Derfra til Lincoln (Nebraska), hvor Prærien besøgte, til Akron (Colorado), hvor vi saa »the great plains«. En Uge tilbragtes i Rocky Mountains, i Minnehaha nærved Colorado Springs, hvorefter vi kom til Saltørkenerne i Utah. Derfra til Staten Washington, til Oregon, hvor vi besøgte »Crater Lake«, og til Californien. Her studeredes Skove, ligesom i Washington og Oregon, og i den sydlige Del ogsaa Ørkener, nemlig ved den nu udtørrende Salton sø. Endelig besøgte vi Carnegie Institutets Ørkenlaboratorium i Tucson, Arizona, hvorfra vi ogsaa gjorde en Udflugt op i Sta. Catalina Bjærgene. Vore sidste Studier gjaldt Sumpskovene i Nærheden af New Orleans i Louisiana.

For en Naturforsker har de forenede Stater den store Tiltrækning, at Landet endnu ikke er saa menneskefyldt, at den oprindelige Natur er helt forsvunden. Endnu er der Rester tilbage af den i alle Egne, saa at man med fuldkommen Sikkerhed kan vide, hvordan Landet saa ud fra Naturens Haand, før Mennesker begyndte at omdanne det efter deres egne Formaal. Naturens Haand har været gavmild. Prægtige, store Løvskeve har den

givet, og dybe, mørke Naaleskove af Træer saa mægtige som ingensteds paa Jorden. Store Søer, brede Floder, Kvadratmile af græsbevoksede, svagt bølgende Sletter, skovklædte Bjerge med hvide Snetoppe, Ørkener, hvide af Salt eller graa af Flyvesand, — det er en Rigdom af forskellige Dragter, Naturen har iklædt Amerikas Egne, og hver af dem har sine Tiltrækninger og sin Interesse. Og ikke blot i landskabelig og vegetationsgeografisk Henseende er Amerika rig, den er ogsaa rig i floristisk Henseende, med Hensyn til Antal af Arter. Man kan tage Træerne som et Eksempel: de forenede Stater har ca. 40 Fyrre- og over 60 Egearter, imod Europas 13 og 24. Hertil kommer af Naaletræer bl. a. Slægterne Gran, Ædelgran, *Tsuga*, *Pseudotsuga*, *Sequoia*, *Taxodium*, af Løvtræer f. Eks. Ahorn, Tulipantræ (*Liriodendron*), *Magnolia*, *Liquidambar*, Bøg, El, Elm, Poppel o. s. v., og af disse eksempelvis nævnte Slægter er der flere, der har mange Arter, medens de samme Slægter i Evropa enten helt mangler (de, hvis latinske Navne er anførte) eller kun har faa Arter. Evropas Træer hører saaledes delvis til de samme Slægter som Amerikas, og vi ved ogsaa, at de to Skovfloraer er i Slægt med hinanden, at de har et fælles Udspring. I grønlandske og europæiske Aflejringer fra Tertiærtiden har man nemlig tundet Bladaftryk af mange Træer, som endnu vokser i de forenede Stater, men som er uddøde i Evropa, f. E. Arter af Ege, Valnødtræer, Ahorn, Tulipantræ, *Magnolia* o. s. v. Man mener, at disse Planter forsvandt i Evropa under Istiden, fordi de mellem-europæiske Bjerge, som har øst-vestlig Retning, forhindrede dem i at vige for den mod Syd fremskydende Is. I Amerika var det anderledes, der løber Bjærgkæderne fra Nord til Syd, saa Planterne kunde vige for Isen og senere, da den trak sig tilbage, igen brede sig mod Nord.

Evropas og Amerikas Floraer er altsaa i nær Slægt med hinanden, rundne af samme Rod. Selv om vi ikke gennem Fossilerne vidste dette sidste, kunde vi dog konstatere Slægtskabet ved den systematiske Lighed, der er imellem de to Kontinenters Floraer. Ca. 40 alpine amerikanske Arter findes i Evropa, og blandt ikke fælles Arter findes mange, som har nære Slægtninge paa det andet Kontinent; f. Eks. er den amerikanske Bøg ikke identisk med, men nær beslægtet med den europæiske, og af saadanne Eksempler kunde mange nævnes.

Klimaet i de forenede Stater kan kortelig karakteriseres derved, at Temperaturen tiltager imod Syd og Vest, Nedbøren aftager imod Vest. I store Træk er Forholdet altsaa dette, at jo længere man kommer imod Vest, jo varmere og jo tørrere bliver Klimaet. Herfra er der den væsentlige Afvigelse, at i det yderste Vest finder vi igen aftagende Temperatur og tiltagende Nedbør, ja, den yderste smalle Strimmel ved Stillehavskystens nordlige Del er en af de regnrigeste Dele af Staterne.

Aarsisotermene gaar i de atlantiske Stater omtrent ret øst-vest, men omtrent paa Michigansøens Længde begynder de at hæve sig imod nord, og paa den kaliforniske Golfs Længde sænker de sig igen ret pludseligt og faar et omtrent nord-sydligt Forløb. Egnene nord for den kaliforniske Golf er saaledes de varmeste i de forenede Stater: Tucson i Arizona har f. Eks. en Gennemsnitstemperatur for Juli af over 34° C. og for Januar af 10°. — De koldeste Egne ligger vest for de store Søer (Minnesota og Dakota); Julis Gennemsnitstemperatur er her omkring 20° og Januars omkring — 10°. — Somrene er varme og Vintrene kolde, og de forenede Stater har altsaa et Fastlandsklima med stor Forskel mellem Vinter og Sommer.

Nedbør. Det østlige Amerikas regnrigeste Del ligger ved den mexikanske Golf (over 140 cm.), men langs hele Østkysten falder der over 100 cm. Imod vest synker Regnmængden langsomt; 50 cm. Kurven gaar omtrent midt igennem Landet fra nord til syd, fra Dakota til Texas; Klippebjergene afbryder den faldende Tendens, idet de har mere Nedbør end der er baade øst og vest for dem, men imellem dem og Sierra Nevada (i »the Basin«) ligger Amerikas tørreste Egne, hvoraf den sydlige Del har under 20 cm.; herfra sendes en Udløber ud til den sydlige Stillehavskyst, ved Los Angeles. Men i den nordlige Del af Kalifornien, i Oregon og Washington, hvis østlige Dele hører til det tørre Omraade, er der en brat Overgang til regnrige Kystlande, som har en Nedbør paa over 140 cm.¹⁾

Disse Nedbørsforhold er af den største Betydning for Amerikas Plantevækst. Den mod vest langsomt synkende Nedbørmængde medfører en stigende Forarmelse af Vegetationen, fra Skov til Græsland og Ørken, og den pludselige Forandring i de vestlige Stater foraarsager en tilsvarende plud-

¹⁾ Berghaus' physikalischer Atlas. O. Olufsen: Den transkontinentale Ekskursion 1912. (Dette Tidsskrift 22,2,3. 1913.)

selig Udvikling af Plantevæksten, saa at Ørken og Skov her næsten uden Overgang støder sammen.

I Overensstemmelse hermed kan man inddele de forenede Stater i fire Vegetationsbælter, som alle strækker sig fra Nord til Syd (se Kortet):

1. Det østlige Skovbælte.
2. Græsbæltet.
3. Ørkenbæltet.
4. Det vestlige Skovbælte.

findes paa Bjærgene xerofile (tørhedstaalende) Skove af lave Naaletræer; saadanne vokser ogsaa paa Bjærgene i Ørkenbæltet, og de kan siges at danne en Slags Overgang til Ørkenene.

De østlige (atlantiske) og de vestlige (pacifiske) Skove er i de forenede Stater fuldkommen adskilte ved det mellemliggende Græsland, men oppe i Canada taber dette sig efterhaanden, og her finder vi de nordlige Skove, der gaar fra Labrador til Alaska,

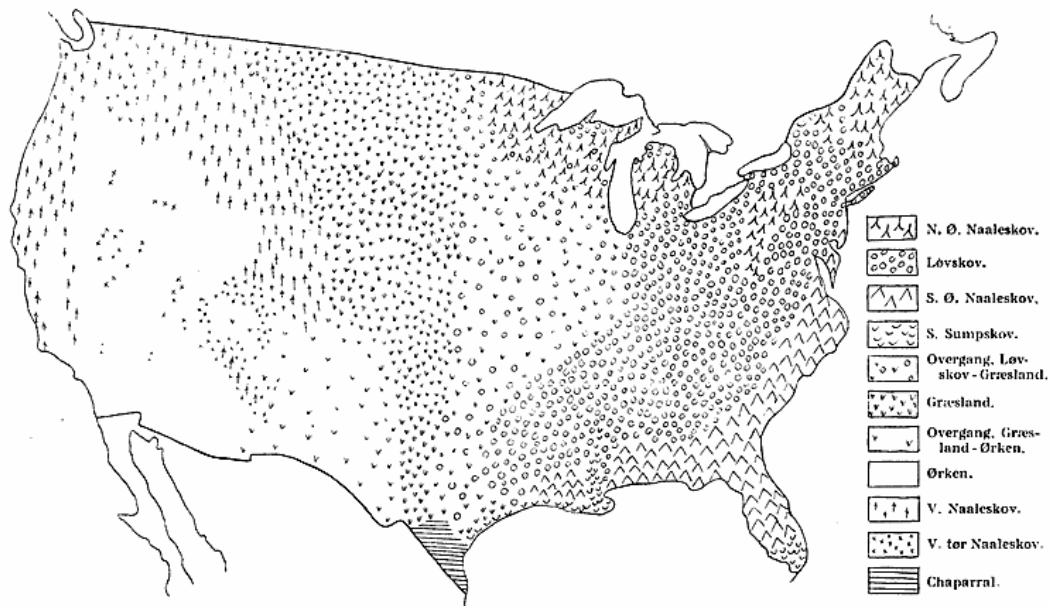


Fig. 1. Plantegeografisk Kort over de forenede Stater. Paa Grundlag af et haandtegnet Kort af Forest Shreve.

Af disse Bælter findes altsaa Skovbælterne i de fugtige Egne. De østlige Skove danner et bredt Bælte, der fra Atlanterhavet imod Vest gaar til 70° v. L. omtrent, men det er bredere mod syd end imod nord. Vest for dette Bælte ses paa Kortet et »Overgangsbælte«, d. v. s. et Bælte, hvor Skoven er i Kamp med og deler Magten med Græslandet, som uindskrænket hersker længere imod Vest; i Overgangsbæltet er der Skov paa de gunstigere, mere fugtige Lokalteter, og Prærie paa de tørrere. — Det vestlige Skovbælte strækker sig dels som en temmelig smal Strimmel fra ca. 35° N. imod nord langs Stillehavets Kyst, imod øst skarpt begrænset af Ørken, — og dels bestaar det af de Skove, der vokser paa Klippebjærgene; disse to Skovgrupper mødes imod Nord omtrent ved de forenede Staters Nordgrænse, og Nord herfor danner de en samlet Masse. en sydlige Del af det vestlige Skovbælte

og som bestaar af andre Træarter (*Abies balsamea*, *Picea canadensis*, *nigra*, *alba* o. fl.) end dem, der danner Skovene i U. S. A. Disse nordlige Skove ligger iøvrigt udenfor det Omraade, vi her har at gøre med.

Græsbæltet ligger, som det kan ses af Kortet, midt ned igennem Staterne; det er lidt bredere imod nord end imod syd, hvor det mod vest grænser op til et bredt Overgangsbælte, der fører over til Ørkenbæltet, som indtager Egnene mellem Sierra Nevada og Klippebjærgene.

Hvorledes de forenede Stater inddeles i plantegeografisk Henseende, fremgaar af det foregaaende; vi vil nu se lidt nøjere paa de enkelte Vegetationsbælter og undersøge deres Sammensætning, Inddeling i mindre Omraader og Økologi; af praktiske Grunde vil det være bedst at tage Skovene for sig og Græsland og Ørken for sig.

II. Skove i de forenede Stater.

Som det fremgaar af Kortet, er det meget store Arealer, der af Naturen er skovklædte. Nybyggeres Økser og Skovbrande har dog ryddet svært op i Skovene, og der er ikke bleven vist Hensyn; det er med Sorg, at man det ene Sted efter det andet ser, hvor voldeligt der fares frem imod Skovene ved hensynsløs Slagtning og ved Brande, der skyldes Skødesløshed. To Tredjedele af Amerikas Skove er paa private Hænder, og det gælder om at gøre dem i Penge. »Vor Tid vil tage Skovene«, sagde en Mand ved et af de store Tømmerkompagnier i Washington, »senere Tider vil have andet Materiale, f. Eks. Cement, og vil ikke behøve meget Træ«, saaledes trøster man sin daarlige Samvittighed.

Men endnu sørgelige end Skovslagtning er det at se brændte Skove; i Washington har vi kørt gennem milevide Strækninger med forkullede døde Stammer, og man kan ikke tænke sig et tristere Syn, — det er Naturens Ruiner man ser! Der brænder aarligt for 50 Millioner Dollars Skove i de forenede Stater — eller brændte, thi i de senere Aar har Centralregeringen heldigvis udvist stor Iver for Skovenes Bevarelse. Hjulpet af Forstmanden Gifford Pinchot lod Roosevelt i sin Præsidenttid Regeringen opkøbe 148 Millioner Acres Skov — et Areal af Tysklunds Størrelse — i forskellige Egne, men mest i Vesten. Ogsaa under den nuværende Præsident er der bleven købt Skove af Regeringen i Washington D. C. Disse »forest reserves« — nu kaldes de iøvrigt »national forests« — skal tjene som et Reservefond af Træ og saaledes sikre Stærterne mod Træmangel. Naar der hugges i dem, sker det paa en saadan Maade, at ny Opvækst sikres, og Nationalskovene er forøvrigt tilgængelige for Folk, der kan godtgøre, at de vil dyrke Land og ikke spekulere i det. Der bygges Veje og Brandlinjer, og Brandvagter med Telefon etableres paa Steder med god Oversigt.

Foruden Nationalskovene er der indrettet saakaldte Nationalparker, Egne af særlig Skønhed eller Mærkelighed; i dem fældes ingen Træer, og de, der falder af sig selv, faar Lov at blive liggende, saa at de naturlige Forhold faar Lov at herske. Disse Nationalparker er altsaa »Naturmindesmærker«, og de besøges af store Mængder af Turister. De bekendteste af dem er Yellowstone i Wyoming, Yosemite i Californien, Mount Rainier i Washington og Crater Lake i Oregon.

Af de forenede Staters Skove vil vi først omtale

A. De østlige Skove.

Disse er dels Naaleskove, dels Løvskove. — Naaleskovene falder i to Afdelinger, den sydøstlige og den nordøstlige (se Kortet S. 85). Den første af disse to strækker sig langs Kysten omtrent fra New Orleans og Florida til New Jersey Syd for New York; dens herskende Træart er en Fyr, *Pinus palustris* (»Long leaf pine«, dens Ved kaldes her i Europa »pitch-pine«, men det Navn anvendes af Amerikanerne paa *Pinus rigida*). Denne Fyr danner Skove af et aabent, parkagtigt Udseende, »selv i en Urskov af denne Art kan man gjerne se en kvart mile i alle Retninger«, siger Harper om den. I Skovbunden vokser Græs eller lave Buske. Den langbladede Fyr er i høj Grad et Gavntræ, dens Ved hører til de mest holdbare, man har, og medens Træet staar paa Roden, tappes det for Terpentin. Er den saaledes stærkt efterstræbt af Mennesket, har den til Gengæld en overordentlig Modstandskraft imod Ild. Det siges endogsaa, at uden Skovbrande vilde den i Længden ikke kunne staa sig imod sine Konkurrenter, som især er Egearter, thi disse dækker da Bunden og kvæler Fyrrens Kimplanter, som ikke kan vokse i Skygge; paa brandfri Steder (f. Eks. Øer) skal man have set, at dette sker.

Pinus palustris-Skove saa vi forøvrigt ikke, derimod besøgte vi de saakaldte Pine Barrens i New Jersey, Vest for Barnegat. Det er kun omtrent 6 Timers Jernbanerejse Syd for New York, og dog er det Skove, der endnu aldrig har været ryddede, hvor kun Ilden her og der har bragt Ødelæggelse, men som endnu i Hovedsagen ligger hen som Urskov. »Pine Barrens« betyder noget som »øde Fyrreskov«. Skoven beklæder store Strækninger af goldt, sandet Land, gennemstrømmet af flere Floder. Hovedtræet er en Fyr, *Pinus rigida*. Det er et temmelig lavt Træ, som naar den bliver gammel og staar frit, faar en skærmformet Krone. Den er ret modstandsdygtig imod Ild; mange afsvedne Træer danner nye Grene fra Stammen. Iøvrigt er den ikke nogen værdifuld Træart (maaske er det derfor Skoven faar Lov at blive staaende), og den anvendes efter Sigende ikke til andet end Trækul.

Fyrrene giver ingen tæt Skygge, saa der er Lys for en rig Undervegetation. Denne dannes især af buskagtige Ege, af hvilke *Quercus marylandica* er den vigtigste. Efterhaanden som man kommer højere op i Landet, som langsomt hæver sig, bliver Fyrrene svagere og svagere, og tilsidst forsvin-

der de helt eller indskrænkes til lave Buske, og Skoven har givet Plads for hvad man kunde kalde en Ege-Hede. Egebuskene her (af den ovenfor nævnte Art) er omtrent en halv Meter høje, kun sjældent bliver de mere end 1 M. Nogle undersøgte Eksemplarer havde omkring 8 Aarringe, medens en meterhøj Fyrrebusk viste 18; Fyrrene bliver efter Sigende ikke over 30—40 Aar, ved denne Alder dør de. I denne Ege-Hede er der meget tørt og varmt, Skygge og Beskyttelse mod Frost mangler ganske, og en Frostnat (d. 7. Juni samme Aar vi var der) havde dræbt Egebuskenes Aarsskud og tvunget Grenene til at danne nye Aarsskud.

Imellem Buskene, som ikke staar tæt, voksede forskellige Urter og krybende Dværgbuske. Imellem dem var det interessant at se, ikke Lyng og Revling, men to helt fremmede Plantearter, som bar disses vegetative Dragt: *Hudsonia ericoides* og *Coccoloba Conradi*; især havde den sidste en slaaende Lighed med Revling. Ogsaa Lavarter (Cladonier) og vor Melbærris (*Arctostaphylos uva ursi*) førte Tanken hjem paa vore jyske Heder med Egepur og Al; ogsaa her i New Jersey sagde man os, at der var en »hard pan« i Jorden. Sammenligningen viser et godt Eksempel paa, at de samme Livsformer findes hos Planter under de samme Kaar, selv om der ikke er det mindste systematiske Slægtskab mellem Arterne.

I Pine Barrens saa vi ogsaa Sphagnum-Moser, hvor vore hjemlige og en fremmed Soldug-Art og amerikanske Blærerod-Arter groede sammen med en tredje, ny Type af insektædende Plante: Kandelplanten *Sarracenia purpurea*, — en ejendommelig Blanding af gammelt kendt og nyt ukendt. Og medens man herved kommer til at tænke paa Forbindelsen og Slægtskabet mellem Amerikas og Europas Floraer, træffer man ved Mosens Kant *Dulichium*, en Halvgræs, som er fundet i interglaciale Moser i Danmark, men som nu er udelukkende amerikansk. Paa det aabne Vand svømmede hvide Aakander (*Nymphaea odorata*), og Kæruld stod ved Bredden (*Eriophorum virginicum*), men sammen med den mange Planter, som er en evropæisk Botaniker fremmede, f. Eks. en buskformet Kristtorn (uden Torne), og helt fremmede Slægter af Lyngens og Melastomacæernes Familier.

I nogle Moser vokser en Slags Tranebær (Cranberries, *Oxycoccus macrocarpus*), og denne Art plantes ogsaa i store Mængder. Indsamlingen af dens Frugter (til Markedel) spiller en saadan Rolle, at

der ved de største Moser var opført Bygninger til temporær Bolig for Indsamlerne.

Det skat blot nævnes, at der langs Flodløbene i Pine Barrens findes en særlig Type af Skov, dannet af, hvad man paa Dansk nærmest vilde kalde en Slags Thuja (White Cedar, *Chamaecyparis thyoides*).

Til de sydøstlige Naaleskove hører endnu de mærkelige Sumpskove ved Mississippis Udløb. Her vokser Sumpcypressen (*Taxodium distichum*), som bliver et stort Træ med sønderreven Kronform, og dens Grene er altid behængte med meterlange graa Tjavsere af den rodløse *Tillandsia usneoides*, hvis Skud overfladisk ligner mægtige Skægglav. Cypressen, hvis Rødder staar i Mudder, har lodrette Aanderødder, der rager op over Vandet som tykke, for oven afrundede Pæle, og imellem dem findes mange ejendommelige Planter, f. Eks. en lille Palme (*Sabal Adansonii*).

Den nordøstlige Naaleskov vokser paa Aleghany Bjærgene, i de nordøstligste Stater og omkring de store Søer (se Kortet). Den er særlig karakteriseret af Weymouth-Fyrren (*Pinus Strobus*), som jo ogsaa har været forsøgt i vore Skove, — eller rettere Skoven var karakteriseret af denne Træart, thi da denne har et meget nyttigt og let bearbejdeligt Ved, og da dens Omraade ligger nær ved store Befolkningscentre, er den bleven hugget saa stærkt, at der de fleste Steder ikke er meget tilbage af den.

Weymouth-Fyrren bliver et pragtfuldt Træ (45 M.) med masterank Stamme og grønt skinnende Løv, som ikke giver stærk Skygge, hvorfor der vokser rig Underskov under den. Forresten er rene Bestande af Weymouth-Fyr mindre almindelige; Arten vokser sammen med forskellige Løvtræer og Naaletræer, af hvilke sidste *Tsuga canadensis* (»Hemlock«) og Ædelgranen *Abies balsamea* kan nævnes som vigtige; de danner ofte særlige Bestande. Af Løvtræer findes en Mængde, f. Eks. Bøge-, Ege- og Ahorn-Arter; Naaleskovene i det østlige Amerika er ikke som i den vestlige Del ublandede, Hemlock og Bøg findes f. Eks. ofte sammenblandede mellem hinanden.

Løvskovene i det østlige Amerika fylder, som det kan ses af Kortet, Landets indre Del og gaar kun enkelte Steder ud til Kysten. De er lige saa lidt som Naaleskovene altid ublandede, de indeholder ofte adskillige Naaletræer, men deres Hovedbestanddel er Løvtræer, af hvilke de vigtig-

ste er: den amerikanske Bøg, Sukker-Ahorn og flere Ahorn-Arter, Elm, Eg (mange Arter), Ask (*Fraxinus nigra*), Tulipantræ, amerikansk Lind, Platan, Valnød (*Juglans, Carya*) o. fl.

Løvskovene og deres forskellige Udvikling studerede vi i Omegnen af Chicago, hvor vi ogsaa saa forskellige Typer af Naaleskov.

Et Blik paa Kortet S. 85 viser, at Chicago ligger i et Overgangsomaade, og det paa mere end een Maade. For det første gaar Overgangsbæltet imellem Græsland og Skov ud til Michigansøens Vestbred. Det betyder, at typisk Prærie findes saa langt østpaa; vi saa tæt vest for Chicago et lille Stykke endnu urørt Prærie med frodig, men træløs Vegetation. For det andet støder den nordøstlige Naaleskov og Løvskoven sammen ved de store Søer, og for det tredje er Michigansøen Vestgrænse for den amerikanske Bøg, i hvert Fald som fremherskende Træ; vestpaa afløses den af Ege, ligesom i Evropa, hvor Bøgen vokser i de vestlige Dele, men i Rusland, hvor Tørken er større, afløses af Egen. — Endelig paastaar Chicago-Botanikerne, at deres Egn i floristisk Henseende er Mødested for Planter fra forskellige Egne af de forenede Stater: østlige Planter har her deres Vestgrænse, Præriplanter deres Østgrænse, ligesom ogsaa flere nordlige Planter (f. Eks. Ene, *Juniperus horizontalis*) her har deres Sydgrænse.

Den Uge, vi tilbragte i Chicagos Omegn, gav os et Billede af Vegetationens Forskellighed, Bevægelighed og bestandige Forandring ved Kamp mod Livskaar og Planternes Kamp indbyrdes. Det er intet Under, at denne Egn er et af Arnestederne for den dynamisk-genetiske Opfattelse af Vegetationerne. Tilhængerne af denne Opfattelse, som især skyldes Chicago-Botanikeren H. C. Cowles, vil ikke have en Egns Vegetation betraget som blivende og endelig, men undersøger dens Historie, baade dens Tilblivelse i Fortiden og dens Forandring i Nutiden for deraf at drage Slutninger om dens fremtidige Udvikling. Med andre Ord: der forlanges Studier over »Succession«, d. v. s. den ene Vegetations Overgang til den anden. F. Eks. en Klit i Jylland, der begynder som en hvid og fygende Sandhøj, men efterhaanden dæmpes og bliver »graa Klit« og endelig klædt sig med Lyng, viser en »Serie« af »Successioner«, idet forskellige Plantesamfund efter Tur har beklædt Klitten. »Serien« er ikke fuldstændig førend den »klimatiske Formation« er naaet. Hermed menes den Vegetation, der

er et Udtryk for Klimaet alene, altsaa uforstyrret af lokale Forhold paa Jorden. Blev Danmark overladt til sig selv, vilde det meste af Landet formodentlig tilsidst blive klædt med Bøgeskov — som altsaa vilde være den »klimatiske Formation« her —, men rimeligvis vilde f. Eks. Klitter vedblive at eksistere paa sandede Strandbredder, Moser i vaade Dale o. s. v., og Vegetationerne paa disse Steder vilde da være at betegne som »edafiske«, d. v. s. betingede kun af Jordbunden. Disse Begreber, klimatisk og edafisk Planteformation, er forøvrigt allerede opstillede af den tyske Plantegeograf A. W. Schimper (1898).

Som Navnet antyder, vil den dynamisk-genetiske Opfattelse af Vegetationen ikke nøjes med Successionen (Genesis), men den ønsker ogsaa at udrede de Kræfter, der sætter denne i Gang, og de Faktorer, der bestemmer dens Retning. Efter Cowles falder Successionerne i tre Grupper: 1) Regionale Successioner, som skyldes Klimaets Forandringer, 2) Topografiske Successioner, som skyldes topografiske Forandringer paa Jordens Overflade, og 3) Biotiske Successioner, som skyldes Dyrs eller Menneskers Indgreb.

De retningsbestemmende Faktorer er mangfoldige, dels klimatiske, dels topografiske, og de studeres med Iver i Marken i snart sagt alle Egne af de forenede Stater. Navnlig har de amerikanske Naturforskere kastet sig over Studiet af Luftens Fordampningsevne — til hvis Maaling de har konstrueret særlige Apparater —, og dens Virkning paa Plantevæksten. Men det vilde føre for vidt at komme nærmere ind paa dette.

Som et Eksempel paa en Succession af forskellige Plantesamfund skal der i det følgende gives en kortfattet Skitse af Vegetationen paa Michigansøens Klitter¹⁾.

Der findes Klitter baade paa Vest-, Øst- og Sydsiden af Michigansøen. De paa Vestsiden er smaa og lave og indskrænkede til en Forstrand, som ligger nedenfor høje Lerbrinker. Paa Østsiden angribes Klitterne stærkt af Søen, fordi Vindene er fortrinsvis vestlige, og altsaa mangler paa Østsiden de første Klitstadier: det er de gamle Klitter, bærende den endelige »klimatiske« Formation (Bøgeskov), der rives ned af Bølgeslaget. Men syd for

¹⁾ Cowles, H. C.: The ecological relations of the vegetation on the sand dunes of lake Michigan (Bot. Gazette 27, 1899). Samme: The physiographic ecology of Chicago and vicinity (sammesteds 31, 1901).

Søen er der udmærket Lejlighed til at se alle Stadier, fra Dannelsen af de smaa Strandklitter med deres svage Bevoksning til de fuldstændig dæmpede, skovklædte Klitter, — og til ogsaa at se den modsatte Proces: Klitten, der dræber gammel Skov.

De smaa, nydannede Klitter findes ude ved Stranden og er løst bevoksede med Græs (*Calamovilfa*), lave Buske af Sand-Kirsebær (*Prunus pumila*), smaa Pile og andre Planter. Idet saadanne Klitter, imedens de vokser, bevæger sig fremad for Vinden, vil Sandet før eller senere komme til at overflyge smaa Kimplanter af Poppel. Disse Kimplanter (Arten er *Populus deltoides*) fremkommer aldrig paa Klitten, men udelukkende i fugtige Lavninger i Kliterrænet, hvor de haarede Poppelfrø blæser ned, bliver hængende i Fugtigheden og spirer. Naar derefter Sandet overflyger dem, bringes



Fig. 2. Klitter med unge Popler ved Sydenden af Michigansøen. Med Tilladelse af Chicago's Universitet.

de til forøget Vækst og er i Stand til at holde Skridt med Overflygningen, saaledes at de stadig har Hovedet over Sandet. Fra Stammen, som er begravet i Sandet, udsendes en Mængde Rødder, som befæster Planten og opsuger Vand. Paa denne Maade, ved samtidig Vækst af Klitten og Poplerne og ved at de sidste danner nye Lysskud fra deres Rødder, opstaar efterhaanden mægtige Poppelklitter (»cottonwood-dunes«), store Sandhøje klædte med højstammede Popler og ellers næsten nøgne. Det ejendommelige ved disse Klitter er altsaa, at Poplerne var paa Stedet før Klitten (»antecedent« som Amerikanerne siger), og udgravede Poppelstammer bærer Vidne om det derved, at de nedadtil bliver tyndere — som mægtige Pæle, der dog ikke er nedrammede men opvoksede — indtil de ender i en ganske tynd Spids dybt nede, der hvor Kimplanten engang stod.

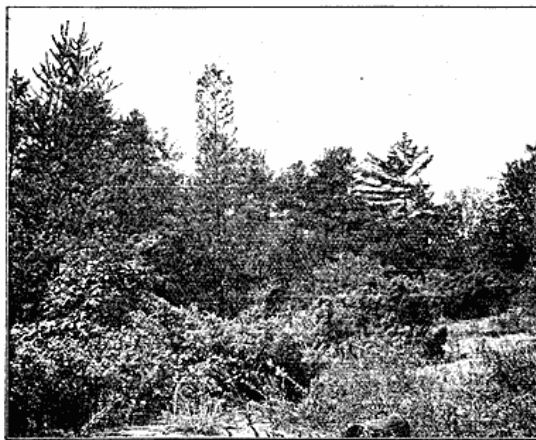


Fig. 3. Klit ved Millers Ind., dækket af Fyrreskov (*Pinus Banksiana & Strobus*); i Forgrunden Enebærbuske (*Juniperus virginiana & communis*).

Foto: Dr. Geo. D. Fuller, Chicago.

Mange Poppelklitter er levende, d. v. s. bestaar af flygende Sand, og saadanne er altsaa vandrende. Men efterhaanden som Poplerne tager til i Størrelse og Mængde (ved Rodskud) bliver Sandflugten dæmpet, og saa kommer nye Planter ind, først forskellige Urter og derefter Enebær (vor sædvanlige *Juniperus communis*) og Fyr, især Banksfyr (*Pinus Banksiana*), men ogsaa Weymouthfyr (*P. Strobus*). Saaledes opstaar der efterhaanden en Fyrreskov paa Klitten. Foruden Naaletræerne vokser i den ogsaa Egebuske (*Quercus velutina*), og Skovbunden dannes for en stor Del af forskellige stedsegrønne, lyngagtige Planter, f. Eks. vor almindelige Melbærris



Fig. 4. Egeskov paa Klit ved Millers Ind. (*Quercus velutina*).

Foto: Dr. Geo. D. Fuller, Chicago.

(*Arctostaphylos uva ursi*), *Pyrola secunda* og *umbellata*; ogsaa enkelte *Cactus* findes her.

I denne Fyrreskov, der ligger som et Bælte bagved Poppelklitterne, er Fordampningen paa Grund af den tætte Vækst langt svagere end i disse, og derfor kan Kimplanter let spire i den efterhaanden Humus-holdige Bund. Det er navnlig Ege, der kommer op, af den ovennævnte Art, og den tager efterhaanden Magten fra Fyrrene, saa at der dannes en Egeskov. Denne danner et 2—3 engelske Mil bredt Bælte bagved Fyrreskovens ret smalle Bælte; den er ret aaben, med spredt Sol paa Bunden, og i Stedet for stedsegrønne Lyngplanter er der kommet løvfældende (f. Eks. *Gaylussacia*). Undervegetationen er rig, foruden mange Urter findes talrige Buske (f. Eks. *Rose*, *Rhus*, *Celtis*, *Hamamelis*), og ligesaavel som i Fyrreskoven er der et Tørheds-Præg over Vegetationen. De amerikanske Botanikere meddelte ogsaa, at i tørre Tider er Jordbunden i disse Skove langt vandfattigere end i Poppelklitten, fordi den langt rigere Vegetation bruger saa meget mere Vand.

Fyrreskovens Liv er forholdsvis kort, men Egeskovens temmelig langt. Dog ogsaa denne forandres langsomt, idet nye Træsarter kommer ind. Af disse er de første forskellige Ege (*Quercus alba*, *rubra*, *Muhlenbergii*), og efter disse, altsom Skoven bliver tættere og fugtigere, kommer Lind, den amerikanske Bøg, Sukkerahorn, »Hemlock« (*Tsuga canadensis*), Lind, Elm, Ask, Tulipantræ, Valnød og flere Træer, og til dem slutter sig en Mængde andre Planter, Lianer som Vinstok, Buske som Avnbøg, *Ostrya*, Benved, *Cornus florida*, Stikkelsbær o. fl. og mange Urter.

Denne Skov er Successionens »climax«, den klimatiske Formation, som, hvis der ingen topografiske eller biotiske Forandringer indtræder, er bestandig. Og denne »Bøge-Ahorn-Skov«, som den kaldes efter de to vigtigste Træer, vokser ikke blot paa Sand, men ogsaa paa alle andre Jordarter i de nordøstlige forenede Stater, og overalt er den den endelige, den klimatiske Formation.

Vi saa en saadan Skov beklædende et Landskab af mægtige Klitter ved Sawyer i Michigan. Det er en tæt og skyggefuld Skov af en overordentlig Frødhed, hvortil stærkt bidrager Vinstokkene, som overvokser mange Træer. Og en ganske lignende Skov saa vi ved »Three Oaks« (Mich.) paa Lerbund. Denne sidste prægtige Skov tilhørte en amerikansk Rigmand, Mr. Warren, som lod den



Fig. 5. Bøge-Ahorn-Skov ved Three Oaks, Mich. (*Fagus americana*, *Acer saccharinum*).

Foto: Dr. H. G. Nichols, New Haven.

henstaa urørt som Naturmindesmærke; den er en af de sidste Rester af den løvfældende Skov, som en Gang beklædte det meste af de nordøstlige Stater. Skoven stod paa flad Jord, men ellers lignede den Klitskoven i Sæmmensætning. Som Fotografiet viser, har denne Bøge-Ahornskov meget til fælles med vor danske Bøgeskov. Men den er for det første ikke saa ublandet. Bøg og Sukkerahorn udgør tilsammen 90 pCt. af Træerne, Resten er Elm, Platan, Ask, Tulipantræ (*Liriodendron*), Eg (*Quercus rubra*, *bicolor*), Lind, Kirsebær (*Prunus serotina*), alle store Træer. Og for det andet er Skoven ikke saa skyggefuld som den danske Bøgeskov, hvormed følger en rigere Undervækst. Denne bestaar først og fremmest af unge Planter af Bøg og Sukkerahorn; — medens i de ovenfor omtalte Fyrre- og Egeskove Opvæksten i hvert Fald delvis bestaar af andre Arter end Overskovens, Arter, som efterhaanden fortrænger dennes Arter, bestaar Opvæksten her i Bøge-Ahornskoven af Overskovens Arter, saaledes at Skoven derved kommer til at forny sig selv, og det er jo netop dette, der er ejendommeligt for »climax« Formationen; den er den endelige, under de bestaaende Forhold uforanderlige.

I Skovbunden voksede naturligvis en Mængde andre Planter, Buske af hjemlig Type, saasom Arter af Ribs, Benved, Avnbøg, Kornel, *Viburnum*, Gedeblad, Vildvin — alle særlig amerikanske Arter —, men ogsaa helt fremmede Buske, f. Eks. *Cephalanthus occidentalis* og *Asimina triloba*. Hertil kommer et rigt Urteflor af Bregner, nældeagtige Planter (*Laportea*) og mange andre, mest bred- og tyndbladede Planter, saaledes som vi er vant til at finde dem i vore egne Skove; de fleste af dem var nære Slægtninge af vore, f. Eks.: Viol, Druemunke, Steffensurt, Klokkeblomst, Salomons Segl, Frøstjerne, Sanikel, Snerre o. s. v.

Denne Skov er altsaa baade i S sammensætning og Økologi nær beslægtet med europæiske Bøgeskove, men den giver os et godt Eksempel paa den østamerikanske Skovfloras større Rigdom (sammenlign ovenfor S. 84).

Bøge-Ahornskoven paa Lerbund er naturligvis ikke opstaaet ved den samme Række Successioner som Bøge-Ahornskoven paa Sandbund. Hvad der er gaaet forud for Lerbunds-Skoven er, saavidt jeg ved, ikke kendt, men der er ikke noget usædvanligt ved, at forskellige Successions-Serier ender med den samme klimatiske Formation, — det er et Tegn paa, at Klimaet saa at sige sætter sin Vilje igennem ogsaa under forskellige edafiske Forhold.

Vi vil nu vende tilbage til Michigansøens Klitter for at se, hvorledes Sandflugten kan erobre Skoven tilbage. Naar Poppelklitten eller en helt nøgen Klit — 30 M. høj eller mere — under sin langsomme Fremrykning træffer paa en Skov, vil

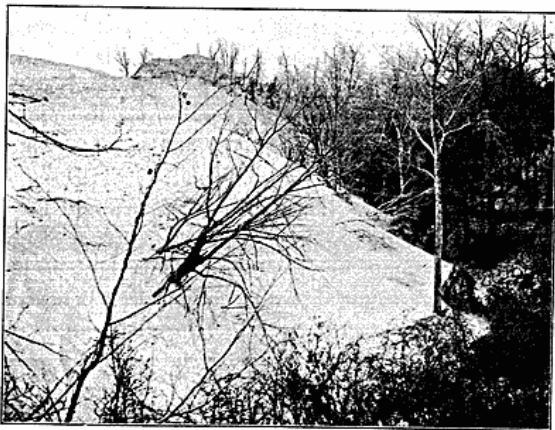


Fig. 6. Fremadskridende Klit, som dræber en Egeskov; denne vokser paa gamle, nu dæmpede Klitter.

Foto: Dr. Geo. D. Fuller, Chicago.

Sandet paa Klittens Læside langsomt glide ned imellem Skovens Træer, først dække og dræbe Bundvegetationen, derefter begrave Træernes Stammer og tilsidt deres Kroner. Under denne Medfart gaar de fleste Træer ud, kun Lindene skyder fra Toppene, idet de danner Rødder fra de begravede Stammer og Grene, og Vinstokken pirres af Sanddækningen til kraftig Vækst. En saadan begravet Skov er noget af det mærkeligste, man kan se. Paa de uhyre brune og nøgne Sandmiler ses hist og her smaa Grupper af grønne Træer, det er Grenene af en Lind, hvis Stamme er skjult dybt nede i San-

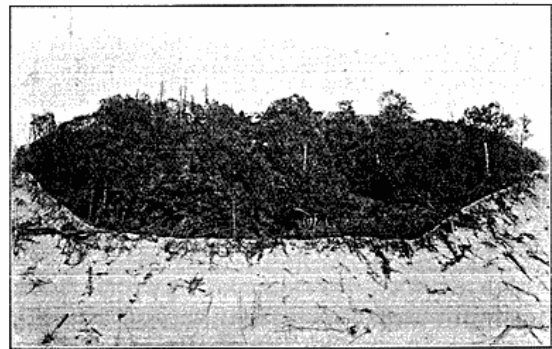


Fig. 7. »Krateret« ved Dune Park, Ind., de sidste Rester af en Skov, som dræbtes af Sandflugt. Skoven bestaar hovedsagelig af Lind (*Tilia americana*); desuden er der Ask, *Celtis*, *Hammelmis*, *Sassafras* o. fl., af Lianer Vildvin og *Celastrus scandens*. Rundtom ses faldne Træstammer.

Foto: Dr. Geo. D. Fuller, Chicago.

det, og hvis lange Skud og sandpiskede Blade bærer Vidne om den haarde Kamp for Livet. Vinstokken (*Vitis vulpina*) er bedre stillet, den danner ligesom store grønne Høje, friske og frodige at se til. Undersøger man disse Høje, viser de sig at bestaa af Vin-Grene, der klatrer paa døde Grene, som er Toppene af et dræbt Træ.

Vedføjede Billede (Fig. 7) viser den sidste Rest af en Løvskov; i en Hulning (som kaldes »Krateret«) har den paa Grund af sin høje Beliggenhed indtil nu kunnet modstaa Sandflugten, men der ligger døde Træstammer rundt omkring, Tegn paa, at de levende Træers Dage er talte.

De Klitter, der har begravet Skoven, kan gennem Poppelklit vende tilbage til Fyrre- og Egeklit, hvis de under deres Vandring kommer over Lavninger med Poppelkimplanter; iøvrigt kan ogsaa et Græs (*Andropogon scoparius*) og flere andre Urter indfinde sig paa nøgne Klitter og dæmpe dem saa

vidt, at Fyrreskovens Planter kan faa fast Fod, og dermed begynder »Successionen« forfra.

Løvskovene i det østlige Amerika er ikke udelukkende Bøge-Ahorn-Skove; disse er som nævnt karakteriske for de nordøstlige Stater, men imod Vest afløses de efterhaanden af Egeskove, der kræver mindre Nedbør. Nord for Chicago, ved Michiganens Vestbred, saa vi saadanne Skove. Deres karakteristiske Ege var *Quercus alba*, *rubra*, *velutina*, *macrocarpa*, og hertil kommer Valnød (*Carya alba*, *Juglans cinerea* og *nigra*), amerikansk Ask o. fl. Der var en rig Undervegetation af bl. a. Hasselnød, *Ostrya* og Tjørn, *Hamamelis*, *Viburnum*, *Rhus toxicodendron* og *Podophyllum peltatum*. Denne Ege-Valnød-Skov er disse Egnes »climax«. I dybe, beskyttede Kløfter, dannede af Vandløb til Michiganseen, træder den tilbage, og her finder vi Lind, Sukkerhorn og Elm, men af Egene kun *Quercus rubra*. Paa disse beskyttede Lokalteter har vi allsaa en Skov, der er omtrent identisk med den østlige »climax«-Skov, kun Bøgen mangler, men længere nordligt, i Wisconsin, gaar Bøgen langt imod vest. Denne Kløft-Skov er afhængig af de gunstigste mulige Forhold, med andre Ord, den optræder ikke som en klimatisk, men som en edafisk Formation.

I den sydlige Del af Løvskovomraadet er det andre Egearter der dominerer (*Quercus Phellos* o. a.) sammen med Plataner, Tulipantræer, *Planera*, *Liquidambar*, Valnødder o. fl.; her findes ogsaa endel sydlige Plantetyper, saasom Magnolier, og i fugtige Skove smaa Palmer; — disse Skove har vi kun set meget flygtigt, saa der skal her kun gøres opmærksom paa dem.

B. De vestlige Skove.

Disse beklæder, som allerede nævnt ovenfor, Klippebjergene samt Bjærgkæderne langs det stille Hav. Disse to Skovgrupper, der imod Nord smelter sammen, er meget nær beslægtede med hinanden, da de har de samme Træarter, selv om nogle af disse har udviklet forskellige Former i de to Omraader (f. Eks. Douglasiens, den gule Fyr). Derimod er de vestlige Skove meget forskellige fra de østlige, og det i flere Maader. Først derved, at i vest er Naaletræer eneherkende, — Løvtræer findes nok, men spiller en meget underordnet Rolle og kan slet ikke siges at deltage i Dannelsen af Skovene. Og dernæst genfindes ikke en eneste af de

østlige Træarter i de Skove, vi nu skal beskæftige os med: den østlige og vestlige Skov har slet ingen Træarter tilfælles. Det er et tydeligt Tegn paa, at Adskillelsen er meget gammel, og at den har været fuldkommen; at de østlige og vestlige Skove langt tilbage har et fælles Udspring, i hvert Fald delvis, er vel sandsynligt; de har flere Naaletræslægter tilfælles, f. Eks. *Thuja*, *Chamaecyparis*, *Tsuga*, og der er ogsaa nærstaaende, saakaldte »vikarierende« Arter, f. Eks. *Pinus monticola* i Vest, nærbeslægtet med *Pinus Strobus* i Øst, — men vi vil iøvrigt ikke indlade os paa denne Sag her, men gaa over til en kort Omtale af de forskellige vestlige Skove.

Rocky Mountains-Skovene studerede vi under et ugelangt Ophold i Minnehaha-on-Ruxton, tæt Vest for Byen Colorado Springs. Disse Skove



Fig. 8. »Black forest« ved Østranden af Rocky Mountains. (Palmer Lake, Colo.) (*Pinus ponderosa*, den gule Fyr).

Foto: Dr. Brockmann-Jerosch, Zürich.

danner flere Bælter over hinanden. Det nederste findes ved Klippebjergenes Fod, paa deres østlige Udløbere, — det er den saakaldte »sorte Skov« (the black forest), som dannes af den »gule« Fyr (*Pinus ponderosa*). Det er en temmelig aaben og tør Skov med svag eller ingen Undervegetation; Træerne er mørke, med lange Naale og med en brungul Bark. Skoven findes paa Bakkernes Rygge; disses Skraaninger er optagne af et ejendommeligt lavt og tørt Krat, af Amerikanerne kaldet »chaparral«¹⁾ og som bestaar af en buskformet Eg (*Quercus Gunnisonii*) og af to andre Buske (*Cercocarpus parvifolius* og *Rhus trilobata*). Paa Bunden af Dalene findes Græsvegetation, Udløber fra de græsklædte Sletter imod

¹⁾ Det bør, i Modsætning til Krattene i Oregon og Californien, ikke bære dette Navn.

øst. — Klippeskraaninger optages af en fjerde Planteformation, hvis Hovedplanter er den spiselige Fyr (*Pinus edulis*, hvis Frø spises) og Ene (*Juniperus monosperma*). Denne saakaldte Pinyon-Juniperus-Formation er den nordligste Udløber af den ovenfor (S. 85) omtalte tørhedstaalende Skov, hvis Hovedudbredelse er i det egenlige Ørkenomraades lavere Bjærg. Begge de nævnte Træer er ganske lave, kortnaalede, og hele Vegetationen gør et trist og fattigt Indtryk.

Naar man fra disse lave Egne bestiger Klippebjærgene — der gaar en Tandbane til Toppen af Pikes peak og en mindre Turistbane, som med amerikansk Reklame kaldes »scenic incline«, — saa ser man de vide Sletter imod øst ligesom rulle sig ud for Blikket. Byerne dernede bliver til smaa, tavlede Mønstre af Gader og Huse, — dér ligger den »sorte Skov« som en mørk Skygge, og udenfor breder »the great plains« sig, forsvindende i den fjærne Horisont. Hvide Skyer kaster uregelmæssige blaa Skygger, som langsomt driver henover Sletten, der ligger diset i Sollys. Det er et Billede af ufattelig Storhed, som ikke glemmes.

Snart er vi i det næste Skovbælte, hvis vigtigste Træ er Douglas-Granen eller Douglasien, som man kalder den her i Danmark, hvor den hyppigt plantes i Skovene. Det er en tæt og frodig Skov, som i almindeligt Udseende minder om vore danske Rødgran-Skove. De Skove, vi saa, var næsten alle temmelig unge; de gamle Skove har Ildbrande taget. Denne Douglas-Skov, som vi for Kortheds Skyld kan kalde den, hvori der ogsaa findes andre Træer, f. Eks. Gul Fyr, *Pinus flexilis* og *Murrayana*, *Picea pungens* (Gran), *Abies concolor* (Ædelgran), dækker alle imod Nord og Øst vendende Skraaninger indtil en Højde af omtrent 2800 M. (9000 Fod). Skraaninger med sydlig og vestlig Eksposition derimod er i Almindelighed træløse. Skraaningerne dannes af et grovt Grus, som dannes ved Granitens Forvitring; Delene er omtrent 1—2 cm. store. De syd- og vestvendte Skraaninger var undertiden ganske nøgne, undertiden voksede forskellige tueformede Urter (*Aletes*, *Eriogonum*) paa dem, og paa nogle, som paa den i Fig. 9 afbildede, fandtes spredte Træer. Endelig kan man finde Steder, hvor der er mange Urter, og hvor faa store Træer har frembragt en Mængde Kimplanter; saadanne Skraaninger vil aabenbart snart være skovklædte. Da de nord- og østvendte Skraaninger, som jo har samme Bund, efter Brand eller anden

Førstyrrelse hurtigt vender tilbage til Skov, maa den langsomme Fremkomst af Skov paa de syd- og vestvendte Skraaninger skyldes Ekspositionsretningen alene, d. v. s. Solens (og Vestvindes?) udtørende Virksomhed, som vanskeliggør Spiringen.

At ogsaa Grusets gradvise Nedskriden er en Hindring, kan man se paa Steder, hvor der er faststaaende Klippeblokke: under dem, hvor Jordbun-

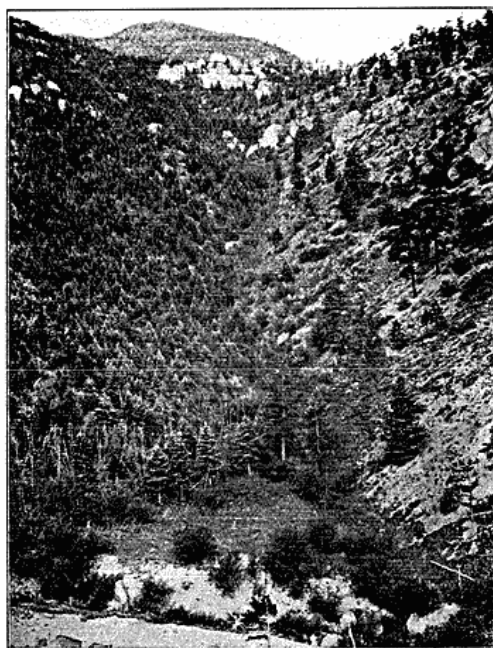


Fig. 9. Artists Glen i Rocky Mountains. Skraaningen til venstre har nordlig Eksposition og er bevokset med ung Skov af Douglas-Gran med færre Engelmann-Gran og gul Fyr. I Skovkanten forneden ses døde Poppelstammer, Rester af den Poppelskov, der (efter en Brand) gik foran for Granskoven. — Skraaningen til højre har sydlig Eksposition, er delvis nøgen, delvis bevokset med Urter og med enkelte Engelmann-Gran (den store forneden), Douglasgran og *Pinus flexilis*. Birkebuske i Forgrunden.

Foto af Forf.

den er stabil, og kun der, vokser der Træer (Fig. 10). Iøvrigt kan man paa Urterne se, at Gruset skrider kun langsomt, thi deres Rodstokkes Opadvækst, som jo holder Skridt med Grusdækningen, gaar ganske langsomt. Det var interessant at se Gruset under et hæftigt Regnskyl: det var som levende, og hele det øverste Lags Grusdele var paa langsom Marsch nedad, drevne af Regndraabernes Slag. Mon dette ikke skulde være den normale Bevægelsesmaade?

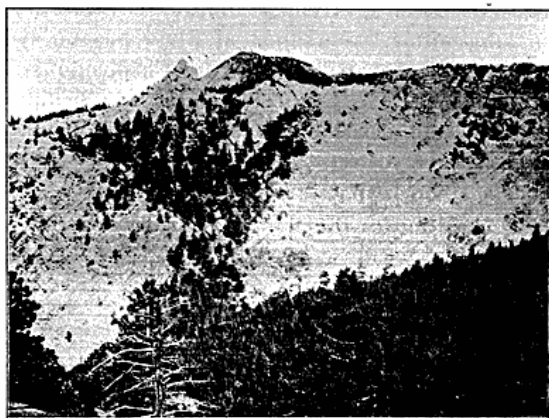


Fig. 10. En Grusskraaning i Rocky Mountains. Den er nøgen. Træer (Engelmann-Gran?) vokser kun i Læ af store Klipper.

Foto af Forf.

Om Vegetationens Udvikling (Successionen) paa disse Grusskraaninger førtes der livlige Diskussioner, men da der ikke naaedes noget Resultat, skal de ikke refereres her. Derimod var Successionen efter Skovbrand overordentlig tydelig: faa Aar efter Naaetræernes Død er Jorden klædt af unge Aspe (*Populus tremuloïdes*); set paa Afstand viser de nylig brændte Partier sig som lysegrønne Pletter. Under Aspene spirer Douglas-Graner, og disse faar efterhaanden Overhaand og fortrænger Aspene.

Det øverste Skovbæltes vigtigste Træ er en Gran (*Picea Engelmanni*), som paa lavere Voksepladser er et slankt og tæt Træ, der ofte gror i tætte Bestande, men som op imod Trægrænsen (ca. 3600 M.) bliver til lave, krybende Buske. Heroppe ledsages den af en Fyr (*Pinus aristata*), som kun findes her, og som paa vindudsatte Steder giver Engelmann-Granen et uundværligt Læ. Især Fyrren danner ofte kulisseformede Træer, der vender en forblæst Kant imod den herskende Vindretning, og idet det ene Træ staar i Læ af det andet, kan der dannes espalier-lignende Vægge.

Over Trægrænsen følger det alpine Bælte, hvis Vegetation vi saa paa Pikes peak og paa Mt. Garfield. Den var oftest at betegne som Urteli, en sluttet eller næsten sluttet Bevoksning af Urter, — paa Toppen af Pikes peak derimod som en Fjældmark, stenet Jord med faa og vidt adskilte Planter.

Det er ikke Stedet her at komme nærmere ind paa de forskellige Plantesamfund, der forekom her, og deres forskellige »Successioner«; det maa være nok at anføre, at Urteliens vigtigste Arter var Star-

græsser (*Carex rupestris*) og Rapgræs, hvortil kom en Mængde Planter med smukke Blomster (f. Eks. *Rydbergia*). Som Forløber for Urtelien betragter Prof. Clements Pudeplante-Vegetationen med *Silene acaulis*, *Arenaria biflora* o. fl., eller Grusskraaningerne, der her oppe har helt andre Arter end i Skoven (*Geum turbinatum*).

For den, der har rejst i Norge eller i arktiske Lande, var det interessant her paa Rocky Mountains Skraaninger og Toppe at træffe adskillige Planterarter, som var velkendte fra de nævnte Lande, f. Eks. Rypelyng (*Dryas*), *Silene acaulis*, *Carex rupestris*, *Elyna Bellardi*, *Campanula rotundifolia* (Klokke), *Trisetum subspicatum*, *Cystopteris fragilis*, *Sedum Rhodiola*, — Arter af vid arktisk og alpin Udbredelse.

Af Skovene langs Stillehavskysten saa vi først dem i Washington, den nordvestligste af Staterne. Vi kom fra de regnfattige Egne østpaa, hvor Vegetationen bestaar af tørre graa Artemisia-buske. Da vi naaede de østlige Skraaninger af Cascadebjergene, der gaar parallelt med Kysten i ca. 100 engelske Miles Afstand, og som mod Syd gaar over i Sierra Nevada, begyndte »den gule Fyr« at vise sig, og den tog, efterhaanden som vi kom videre vestpaa, efterhaanden Magten fra Artemisia-buskene. Endnu længere vestpaa gør Fyrren Plads for Douglas-Gran, *Thuja* og *Tsuga*, og vi havde nu naaet de berømte »mesofytiske¹⁾ Naaleskove« i Nordvestamerika, som klæder Cascadebjergenes Vestside og Kystkæden ned til Havet. Disse Skove er betingede af et fugtigt Klima; Regnmængden ved Havet er over 140 cm., den synker indadtil, til ca. 50 cm., hvor Skovens Østgrænse er. Dennes vigtigste Træ er Douglas-Granen, som paa Cascadebjergenes Skraaninger kan udgøre op til 90 pCt. af samtlige Træer. Paa Kystbjergene er den ikke ikke i den Grad fremherskende; her er Sitkagranen det vigtigste Træ.

Kystskovene saa vi kun et flygtigt Glimt af; Tømmerkompagnierne har for Resten ikke levet meget af dem, men Cascadebjergenes Skove saa vi dels ved Kapowsen, hvor en »Lumbercamp« besøgte, og dels paa Mount Rainier.

Det første Sted blev vi med et Tømmertog ført op til Skoven; Banen førte op igennem tidligere skovede Egne, hvor Gederams og Ørnebregne bredte

¹⁾ d. v. s. dannet af Planter, som er tilpassede til en betydelig Mængde Fugtighed.

sig imellem Kvas og mægtige Træstubbe. Tømmerkompagnerne lader intet tilbage! Dog gaar den af-drevne Jord hurtigt i Skov igen, naar de unge Planter faar Lov til at gro, men naar Ilden ved Menneskers Uforsigtighed gentagne Gange tager dem, er Skoven fortabt for lang Tid. Det var det sørgeligste Billede paa Mishandling og Forladthed! »The Lumbercamp« laa oppe ved Kanten af Skoven, — det var nogle lave Træhuse, nogle Baner og et Par store Dampspil til at trække de fældede Stammer hen til Vognene. Lige til Skovkanten var



Fig. 11. Skov ved Kapowsen, Wash. Douglas Gran og *Thuja plicata*, Bregner i Bunden (*Aspidium munitum*).

Foto af Forf.

Jorden et Virvar af Stubbe, Kvas og Stammer, og pludselig, naar man gik indenfor, stod man overfor Naturen, den jomfruelige Skov, som har staaet her i Tusinder af Aar, ført sine Kampe og sejret, hvor alt er bleven prøvet af Naturens langsomme og sikre Haand, indtil det hele passede, sammenstemt i den fineste Ligevægt: Træerne overfor hinanden, Bundplanterne og Snylterne til dem. De svære Stammer af Douglas og Thuja staaer tæt, og der er næsten halvmørkt i Skoven. Dog er der mange unge Træer; man ser, at Skoven fornyr sig selv. Bunden var mest dækket af bredbladede Bregner (*Aspidium munitum*), men der var ogsaa *Oxalis*, Ulvefod, Brombær og farveløse Snylteplanter (*Hypopitys uniflora*). Denne Skov var et Billede paa Frodighed og Kraft, som jeg endnu aldrig havde set det. Og til det Sted, hvor jeg stod, vilde Mænd med Økser og Save komme om kort Tid!

Saa havde vi mere Glæde af vort Besøg paa Mount Rainier, hvis sneklædte, kegleformede Top

ses allevegne fra; det er Staternes højeste Bjærg (fraset Alaska) og naar en Højde af ca. 4400 M. Toppen og de omgivende Skove er indtaget til Nationalpark, og udenom den ligger et bredt Bælte af Nationalskov, hvor der sørges for Genopvækst efter Træfældning. I Nationalparken røres intet, bortset fra, at der er lagt Veje igennem Skoven, bygget Hoteller og oprettet »camps«.

Dele af disse Skove bestod af endnu mægtigere Træer end ved Kapowsen, men det var iøvrigt den samme Naaleskov, fortrinsvis dannet af Douglasgraner, som naar de er »modne«, i en Alder af 300—500 Aar, naar en Højde af ca. 65 M. og har en Diameter foruden af 2—3 M., ja nogle naar til en Diameter af halvfemte Meter. Blandede mellem Douglasgranerne forekom *Thuja gigantea* og *Tsuga heterophylla*, der begge naar de samme Dimensioner som hin. Som Billedet (Fig. 12) viser, staaer Træerne meget tæt sammen; Skyggen i Skoven er dyb, og dog er der ligesom ved Kapowsen mange unge Træer i Opkomst, især hvor et af de store Træer er faldet. I Undervegetationen findes Ahornbuske (*Acer circinnatum*), Aralier (*Echinopanax*), *Gaultheria Shallon* og andre Buske, og af Urter *Linnaea borealis*, *Cornus canadensis*, *Trientalis latifolia* (Skovstjerne), *Majanthemum bifolium* (Majblomst), forskellige Bregner o. fl., — som man vil se, findes her flere nordevropæiske Planter.

Denne Skov er den kraftigste, frodigste og tømmerrigeste Naaleskov i Verden, og den gør et overvældende Indtryk. Vejen op igennem den fører



Fig. 12. Skov paa Foden af Mt. Rainier, Wash. Stammerne er fra venstre til højre: *Thuja plicata*, *Tsuga heterophylla* og Douglasgran.

Foto: Dr. H. G. Nichols, New Haven.

langs hastige Elve, og ved Krumninger ser man Mount Rainiers straalende hvide Kegle foran og over sig i det klare Solskin; vi passerer Nisqually Gletsjerens Ende og ser Vandet strømme ud af dens Gletsjerport, og langsomt gaar det videre op igennem Skoven. Efterhaanden som man kommer højere op, skifter Skoven Karakter; en Fyr, *Pinus monticola*, bliver hyppigere, den egenlige Douglas-skov gaar til omtrent 800 Meter, herover træder Douglas-Granen efterhaanden tilbage for to Ædelgran-Arter, *Abies nobilis* og *amabilis*, for dog først at forsvinde ved en Højde af ca. 1700 M. Ved omkring 1000 M.s Højde afløses *Tsuga heterophylla* af *Ts. Pattoniana*, og »Alaska-Cederen« (*Chamaecyparis nootkatensis*) begynder at optræde, og ved ca. 1300 M.s Højde kommer en ny Ædelgran til, nemlig *Abies lasiocarpa*, et slankt, næsten søjleformet Træ. I en Højde af ca. 1800 M. behersker den sidstnævnte Ædelgran Landskabet, dannende Grupper af slanke, mørke Træer, som i den klare Luft med Snetoppe til Baggrund ser overordenlig smukke ud. Her ligger »Camp of the clouds«, en Tellejr, hvor vi opholdt os 2 Døgn, og hvorfra vi gjorde Ture baade opad og nedad. Trægrænsen ligger ved omtrent 2200 M. og dannes af *Abies lasiocarpa*, *Tsuga Pattoniana*, Engelman-Gran og en lille Fyr, *Pinus albicaulis*, alle som lave, forkroblede Buske.

Urtefloret heroppe ved Campen var saa smukt, saa rigt og farveskønt, som jeg ingensteds har set det, — der var hvide Baldrian, Saxifrager og Evighedsblomster, blaa Lupiner og Ærenpris, pragtfulde lysende røde *Castilleia*, gule Potentiller og Høgeurt, som dannede et straalende Blomsterflor paa Skraaningerne mellem de høje Ædelgraner.

Højere oppe, nærved Snegrænsen, fandtes ligesom paa Klippebjergene *Carex rupestris* hyppigt, og der var et Par andre arktiske bekendte, nemlig *Cassiope tetragona* og *Phyllodoce*.

De almindeligste Arter paa Fjældmarken var forøvrigt *Lupinus Lyellii*, *Eriogynia pectinata*, *Polemonium* og *Solidago multiradiata*.

Efterhaanden som man i Veststaterne kommer længere mod Syd, bliver Klimaet tørrere. Langs Kysten er der vel stadig fugtigt nok, men paa Cascadebjergene og deres sydlige Fortsættelse forringes Klimaet, og som Følge deraf faar Skovene efterhaanden et mere tørhedstaalende Præg. I Staten Oregon gjorde vi som Gæster hos Borgere i Medford en Automobiltur fra denne opløstrende By, som er omgivet af Æble- og Pæremarker, til Crater

Lake, som ligger i Cascadebjergene i en Højde af ca. 2500 M. Olufsen har gjort den samme Tur og beskrevet den (l. c.), saa jeg skal her ikke beskrive Rejsen og Søen, men kun Vegetationen. Efter det dyrkede Land og tørt udyrket Græsland følger hvad Amerikanerne kalder »chaparral«, et Krat af tørhedstaalende, haardbladede Buske. Biologisk set svarer det omtrent til den sydevropæiske Maquis; ligesom dette findes »Chaparral« paa tørre og varme Lokaliteter og viser en Række Tørheds-Tilpasninger. Af dets Konstituenten er de vigtigste: flere Arter af *Arctostaphylos*, i Slægt med vor Melbærris, men oprette Buske med brede, graa Blade, — en Busk-Eg, *Castanopsis chrysophylla*, forskellige Arter af *Ceanothus* og Jordbærtræet, *Arbutus Menziesii*. Sidstnævnte er en nær Slægning af det sydevropæiske Jordbærtræ, *Arbutus Unedo*, og ligesom dette imod Nord er udbredt til de fugtige Skove i Sydvest-Irland, hvor milde Vintre gør den Livet muligt, gaar den amerikanske Art op i de fugtige Kystskove i Washington, hvor den mangler paa de indre Kæder.

Et lille Egetræ (*Quercus Garryana*) ses ofte i Krattet, og den »gule« Fyr bliver hyppigere oppefter. I omtrent 800 M.s Højde begynder Douglasien at

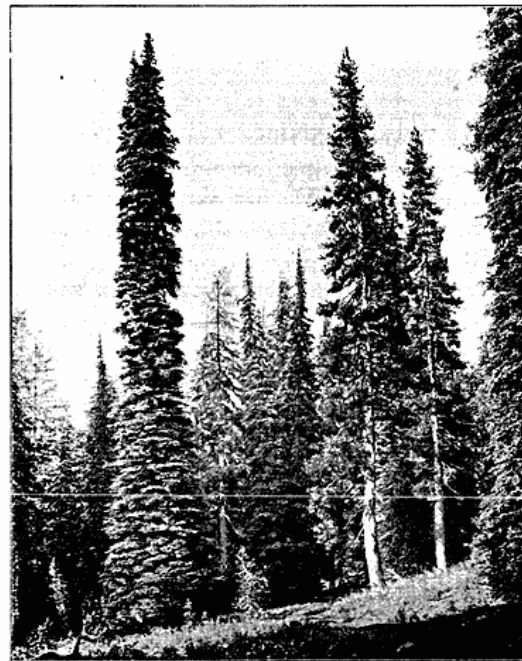


Fig. 13. Ædelgran (*Abies lasiocarpa*), Skov ved Crater Lake, Oregon.
Foto: Dr. H. G. Nichols, New Haven.

vise sig, og der findes vældige Træer af den og den gule Fyr, men den er ikke nær saa dominerende som paa Klippebjergene eller i Washington, — nu har den ogsaa faaet nye Konkurrenter i Sukker-Fyrren (*Pinus Lambertiana*), hvis over fodlange Kogler ligger strøet paa Jorden, i den Thuja-lignende *Libocedrus decurrens* og i Ædelgran (*Abies concolor*); *Tsuga heterophylla* findes ogsaa. Højere oppe kommer en ny Fyr, *Pinus Murrayana*, et lavt og grimt Træ; og vi passerer Bestande af *Abies magnifica*, et mørkt, slankt, cypreslignende Træ af stor Skønhed. Oppe ved Crater Lake er Skoven dannet af Ædelgran (*Abies lasiocarpa*, Fig. 13) og af *Tsuga Pattoniana*, *Pinus monticola* og *P. albicaulis*.

Skovene i disse forskellige Bælter kan i Kraft og Frodighed ikke komme op imod de nordligere Skove, som ovenfor er beskrevne; — Træerne staa hverken saa tæt eller bliver saa store som der. Som man vil se, er Arterne delvis de samme, men den gule Fyr (*Pinus ponderosa*), som i Washington kanter Skovens regnfattige Østside, er her kommet ind i Skoven, som nu kantes af det mere tørhedstaalende »Chaparral«, og desuden er der her i Oregon flere sydlige, californiske Træer, nemlig Sukkerfyrren, *Abies concolor*, *Libocedrus*, Arter, der holder af Varme og Tørhed.

Denne Skov i Oregon fører os over til Skovene paa Sierra Nevada i Californien, som vi gjorde Bekendtskab med paa en flere Dages Tur i September Maaned. Fra det varme og træløse Land vest for Bjærgene fører Banen os op igennem Mercedflodens Dal, hvis Skraaninger er klædt af »Chaparral« med mange buskformede smaabladede og stedsegrønne Ege (*Quercus chrysolepis* og *Wislizenii*), medens der i Dalbunden vokser Popler (*Populus trichocarpa*) og nogle mærkelige gennemsigtige, blaa-grønne Fyrretræer med store Kogler (*Pinus Sabiana*). Det hele Billede minder om Middelhavslændene, det kunde f. Eks. være en Floddal i Italien med Aleppo-Fyr og Korkeg, kort sagt Maquis. Inden man naar op til El Portal, Indgangen til Yosemite Nationalpark, har man set Skovens nederste Forposter, der som sædvanlig er »gule« Fyr.

Den berømte Yosemite Dal, som gennemstrømmes af Merceds øvre Løb, har en flad Bund, som er skovklædt, og den begrænses paa alle Sider af kolossale lodrette Klipper, hvis Toppe er afrundede og gletsjerslidte. Den bekendteste er »El Capitan« (Fig. 14), som vender sin nøgne og lodrette 1000 M. høje Klippevæg imod Dalen, seende imod Syd, over til

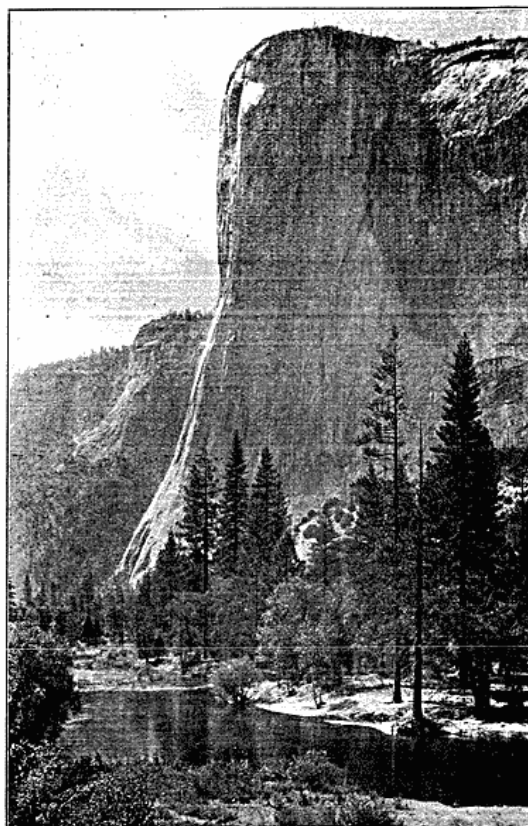


Fig. 14. Fra Yosemite-Dalen i Californien. I Baggrunden Klippen »El Capitan«. i Forgrunden Merced-Floden. Træerne er gul Fyr (*Pinus ponderosa*).

Efter et købt Postkort.

Cathedral Rocks og til Brudeslør-Vandfaldet, hvis ikke særlig store Vandmasser ved et 200 M. Fald opløses i Draaber. Ved Enden af Dalen ligger en mægtig kuppelformet Klippe, »Half Dome«. Det er et enestaaende Sted af stor Skønhed og Ejendommelighed, og Forholdene er saa mægtig store, at man i Begyndelsen har vanskeligt ved at fatte dem.

Ogsaa Plantevæksten er karakteristisk og ejendommelig. Til den gule Fyr, Ædelgran (*Abies concolor*) og *Libocedrus* slutter sig her et stort Løvtræ, en Sjældenhed i Vestamerika, en Eg, *Quercus Kelloggii*, og desuden er der en Mængde Buske: den californiske Hestekastanie, Vinstok, Kornel, *Rhododendron*, *Eriodictyon*, *Umbellularia*, Jasmin o. s. v. og et smukt og mærkeligt lille Naaetræ, der er endemisk (stedegen) i Californien, *Torreya californica*.

Fra Yosemite-dalen kørte vi op over de delvis

chaparral-klædte Bjergskraaninger imod Syd, til »Mariposa grove of big trees«.

»The big tree«, *Sequoia gigantea*, er en anden, og den berømteste, af Vestamerikas endemiske Træarter. Den og *Sequoia sempervirens*, der vokser ved Kysten, er de eneste levende Rester af en eengang stor Planteslægt, hvis Arter i Kridt- og Tertiærtiden var udbredte fra Grønland til Portugal, fra Nebraska til Sibirien (smlg. ovenfor S. 84). Disse to levende Fossiler, som man næsten kan kalde dem, har en meget begrænset Udbredelse, især *Sequoia gigantea*, som vokser paa Sierra Nevadas Vestskraa-



Fig. 15. (*Sequoia gigantea*) mellem Ædelgraner (*Abies concolor*). Mariposa grove, Californien.

Foto: Dr. H. G. Nichols, New Haven.

ning imellem 35° 30' og 39° N. Br. i en Højde af ca. 1500—2000 M. over Havet. Den vokser aldrig som rene Bestande, men findes blandet mellem andre Træer, nemlig *Pinus Lambertiana* og *P. ponderosa* (Sukkerfyr og gul Fyr), *Abies concolor* (Ædelgran) og *Libocedrus decurrens*. Imellem disse Træer findes *Sequoia gigantea* spredt i Grupper, saakaldte »groves«, paa forskellige Steder af Sierra Nevadas Vestskraaning. Af saadanne »groves« er der adskillige, med fra ganske enkelte til flere Tusind Træer; i Mariposa grove, hvor vi var, er der ca. 500. Det er »Nationalpark«, disse Træer vokser i, saa

de er sikrede, og der er ganske rigelig Opvækst af unge Træer.

Fyrrene og Granerne i disse Skove er Kæmpe-træer, hvis Lige aldrig ses i Danmark, i sig selv vidunderlige, rigt og kraftigt udviklede og hver med sin karakteristiske Bygning og sin ejendommelige Bark. Men som sande Mammutter staar *Sequoia*'erne imellem dem; deres kanelfarvede, svagt furede Stammer er nede ved Jorden opsvulmede, og her er Stammerne op til 10 M. i Tværsnit. Et af de største Træer kaldes »grizzly giant«; stillede man Rundetaarn under den, vilde det naa et lille Stykke over dens nederste Gren. De største *Sequoia*'er bliver ca. 100 M. høje; *Eucalyptus* i Australien bliver højere, men har ikke den Tykkelse som *Sequoia*, der med Rette kan kaldes Verdens største Træ. Synet af disse Kæmper er ikke straks saa overvældende som man kunde vente, fordi man kan ikke fatte Dimensionerne, selv ikke, naar man ser en Vej ført som Tunnel igennem et af Træerne, — det er virkelig i Begyndelsen en ufattelig Storhed! Men naar man en Tid har set paa Træerne paa nært Hold og paa Afstand, forstaar man efterhaanden, hvor vidunderlige disse Kæmper er.

Hvad Træernes Alder angaar, skal man ikke tro, hvad der fortælles, at de ældste skal være ca. 8000 Aar gamle. De fleste Træer er mellem 500 og 2300 Aar, og den højeste Alder, man ved nøjagtig Tælling af Aarringene har fundet er 3148 Aar. Et Træ af denne Alder levede altsaa paa den trojanske Krigs Tid!

Mange af dem har svære sorte Saar ved Grunden, stammende fra tidligere Skovbrande. Paa Grund af sin svære Bark og dennes Evne til at lukke over Saar er *Sequoia* meget modstandsdygtig imod Ild, og det skyldes rimeligvis denne Egenskab, at *Sequoia* endnu er levende paa Jorden. Den amerikanske Botaniker Dudley har ved Undersøgelse af Stubben af et fældet Træ (udenfor Nationalparken) kunnet give Træets Historie. Den er saaledes: Træet spirede i Aaret 271 før Christus. Aar 245 e. C., da Træet var 516 Aar gammelt, fik Stammen ved Brand et 3 Fod bredt Saar, som først var overvokset 105 Aar efter. I 1196 Aar voksede nu Træet, uforstyrret af Brand. Men da det var 1851 Aar gammelt (Aar 1581) fik det et Brandsaar paa 2 Fod, som det tog 56 Aar at læge, og efter 217 Aars Vækst fik det i 1797, da dets Alder var 2068 Aar, et mægtigt Brandsaar, 18 Fod bredt og

30 Fod langt, og dette Saar var i 1910, da Træet blev fældet, 14 Fod bredt.

Denne Historie giver en Forestilling om Aarhundredernes Gang henover disse Træer, de ældste levende Væsener paa Jorden. Man har (Huntington) benyttet Bredden af Aarringene til Studier over Klimavekslinger i Tiden fra 1500 før Chr. til nu, idet regnfulde Aar giver bredere Aarringe end tørre. Resultatet er naturligvis behæftet med Fejl, men ikke uden Interesse. Omkring 1200 f. Chr. skal Klimaet have været meget tørt, ved Aar 1000 og 400 f. Chr. fugtigere end nogensinde efter vor Tidsregnings Begyndelse o. s. v.; Huntington sammenstiller disse Data med lignende, han ad anden Vej er kommen til for Palæstinas Vedkommende, og mener i det store og hele at finde Overensstemmelse mellem dem.

Skovene ved Mariposa er temmelig tørre — Nedbøren falder mest om Vinteren, — de store Træer staar tæt, og bortset fra Opvækst af Træer er der kun en svag Undervegetation, mest bestaaende af tørhedstaalende Smaabuske, f. Eks. *Adenocaulon bicolor*, *Chamaebatia foliolosa*, *Ribes Roezlii*, *Corylus rostrata*, *Cornus pubescens*, *Rubus nootkatensis* o. s. v. og nogle Steder af vor almindelige Ørnebregne. Paa tørre og udsatte Steder ser man Chaparral-Buske med deres stive, graa Løvværk.

Var det sørgeligt at forlade disse gamle og vældige Skove paa Sierra Nevada, saa fik vi et Par Dage senere den Trøst at se Skove af »The big tree«s nærmeste Slægting, *Sequoia sempervirens* (»Redwood«). Ogsaa denne Art har et indskrænket Vokseomraade; den findes kun i Kystegnene omtrent fra Oregons Sydende til omtrent 35° N. Br. Den er afhængig af den fugtige Luft og det milde Klima, som hersker her. Den Skov (Muir Woods), vi saa, laa ved Foden af Mt. Tamalpais, N. for San Francisco. Det var en næsten ren Redwood-Skov, nogle Douglas-Graner var iblandede. Redwood'ens Stamme bliver ikke saa tyk som »The big tree«s (3—5 M. Diam. i Mandshøjde), men de er ranke som Søjler, og Træet bliver 50—80, sjældent op imod 100 M. højt; det har et mørkt, Taxagtigt Løv og ganske smaa Kogler. Der er kun en svag Opvækst af Frøplanter, men til Gengæld kan Redwood danne Rodskud. I den tætte, halvmørke Skov findes bredbladede Skovbundsbuske, f. Eks. den pragtfulde *Aralia californica* og *Clintonia Andrewsiana*, og ogsaa Roser, Brombær, Hassel (*Corylus californica*) *Myrica* o. a., medens Bregner, Vi-

oler, *Oxalis* o. a. danner den underste Etage. Men blandede ind imellem disse storbladede eller blødbladede Fugtighedsplanter finder man Repræsentanter for en anden Flora, de tørre Krats nemlig. Disse, chaparral, klæder den største Del af Mt. Tamalpais, og de naar her en mægtig Udvikling. Buskene er $\frac{1}{2}$ —3 M. høje og danner et tæt og uigennemtrængeligt Vildnis af krogede Grene med smaa haarde Blade. Der skal ikke gaas nøjere ind paa Chaparral-Vegetationen her, da den har været omtalt flere Gange i det foregaaende. Men her saa vi, hvor rask et saadant Krat kan regenerere sig efter en Brand: Buskene stod sorte og forkullede endnu efter en Ild, som for to Maaneder siden havde svedet alt bort, hvad der saa ud af Liv, og nu var der lange grønne Skud fra Grunden af alle Buskene.

De vestlige Naaleskoves yderste Forposter imod Syd saa vi i Arizona, navnlig langs Sydranden af den berømte Gran Canyon. Her findes paa den flade og tørre Jord en aaben og lav Skov af en lille Fyr, *Pinus edulis* og en lille Ene, *Juniperus monosperma*; det er den samme Vegetation, hvis nordøstlige Udløber vi saa ved Foden af Klippebjergene. Det er en trist Skov, men let at færdes i, da den er saa aaben, og der er bar, stenet Jord imellem Træerne, som næppe bliver mere end 6 M. høje. Buske af *Cowania mexicana*, en 2—3 M. høj, rosenagtig Busk med hvidhaarede Blade, findes spredt, mange Steder ogsaa en Busk-Eg (*Quercus Gambellii*), og paa Bunden ser man hist og her smaa, grønne, tueformede *Gutierrezia* (en Kurveblomst) med mange smaa, gule Blomster. — Nogle Steder findes den gule Fyr, men Træerne staar langt fra hinanden, har et tyndt Løvværk og mange døde Grene, og hvor den voksede, var Jorden klædt med et graat Dække af *Artemisia tridentata* (Bynke), den samme Plante, som i visse af Amerikas Ørkenegne alene klæder Kvadratmile af Land. Det var en ejendommelig Blanding af Skov og Ørken. Vand er her saa sparsomt, at f. Eks. Hotellerne ved Gran Canyon faar Vand bragt pr. Jærnbane. — Mærkeligt var det ogsaa at se Forandringen, saa snart man kom et lille Stykke ned i Gran Canyon fra dens sydlige Rand, altsaa paa en Skraaning med nordlig Eksposition: her, paa de øverste 100 M., var Fyrre-Ene-Skoven iblandet med Douglas-Graner. Det er et slaaende Eksempel paa en edafisk Forekomst, da vi her er udenfor Douglas-Granens kli-

matiske Omraade; kun paa særlig gunstige Lokaliteter kan den leve.

Nedenfor dette smalle Skovbælte kommer et Bælte af lave Buske (Ask, Sortbøg o. fl.), og under dette Ørkenvegetation.

I den sydlige Del af Arizona findes paa de høje Bjærgene en Skov, hvis Træer delvis er mexikanske. Denne Skov besøgte vi i Sta. Catalina Bjærgene paa en Udflugt fra Tucson, hvor vi var Carnegie-Institutets Gæster. De lavere Bjærgskraaninger er klædte med den for Egnen karakteristiske Ørkenvegetation (se S. 107), som ved 1300—1500 M.s Højde gradvis afløses af »Chaparral« med smaa stedsegrønne Ege og Fyr (*Quercus hypoleuca*, *arizonica*, *Pinus cembroides*), især paa Skraaninger med nordlig Eksposition; i beskyttede Dale danner disse Træer en lav (10—14 M.) Skov, iblandet med Chaparral-Arter, Agaver m. m. Højere oppe, fra noget over 2000 M.s Højde, vokser der Skov af Douglas-Gran og Fyrre-Arterne *Pinus chihuahuana* og *P. arizonica*, som begge er udbredte ned i Mexico. En Mængde sydlige Arter voksede her, f. Eks. en Valnød, *Juglans arizonica*, hvis Opvækst af høst-røde Planter farvede Skovbunden, *Arctostaphylos arizonica* og den løvfældende Eg, *Quercus Gambellii*. Skoven var temmelig tæt, men ikke høj, og den klædte kun Dalene og nordeksponerede Skraaninger; soleksponerede Steder har »Chaparral« eller kun Agaver og Aloer.

III. Græsland og Ørken i de forenede Stater.

Som man kan se paa Kortet S. 85, danner Græsbæltet en bred Stribe fra Nord til Syd, omtrent midt igennem de forenede Stater. Imod øst gaar det jævnt over i de løvfældende Skove og i de nordøstlige Naaleskove, men imod vest afbrydes det pludseligt af Klippebjærgenes Skove, hvis yderste Forpost er »den sorte Skov«, som omtaltes ovenfor S. 92.

Da Klimaet mod Vest bliver tørrere og tørrere, bliver ogsaa Græsbæltets Vegetation fattigere og fattigere, jo længere man kommer imod Vest. I dets østlige Del, Overgangsbæltet, findes Skove paa alle gunstigere Lokaliteter, og den spontane Græsvegetation er rig og frodig. Tæt vest for Chicago — man kommer med Sporvogn derud — saa vi et lille Stykke urørt Prærie, et fladt Stykke Land, dækket af en naturlig tæt Urtevegetation af Hemi-

kryptofyter med faa Chamaefyter¹⁾. Planterne var ikke i nogen videre Grad tilpassede til Tørke, og den hele Vegetation var biologisk set nærmest at sammenligne med en Eng. En Rapgræs, to Arter af Hvene (*Agrostis*) og et Par Kurveblomster (*Liatris scariosa* og *Cacalia tuberosa*) var Hovedplanterne, men det var iøvrigt en rig Urteflora.

Nærliggende Strækninger, som kun een Gang var blevne pløjede, bar tætte Bevoksninger af hvid Stenkløver (*Melilotus albus*), medens de oprindelige Planter var forsvundne.

Paa disse de østligste Prærier kan Træer gro, naar de plantes, og nogle Botanikere mener, at de i Tidens Løb vilde blive skovklædte, om de blev overladte til sig selv; geologisk set er det ungt Land her, og maaske er »den klimatiske Formation« ikke naaet endnu, — og den naas aldrig, thi den Formation, der snart vil klæde Chicago-Prærien, er de høje Huses Formation.

I det egentlige Præriebælte, omkring Lincoln, som vi besøgte, er Forholdene for den naturlige Vegetation ikke stort bedre. »The rolling prairie«s langt bølgeformede Land, dens sorte, frugtbare Jord er snart fuldstændig opdyrket, og det var kun smaa Stykker af naturlig Prærie, som Farmerne havde ladet tilbage, — dog nok til, at man kunde faa et almindeligt Indtryk af Vegetationen. I det store og hele lignede den i biologisk Henseende Chicago-Prærien: en næsten sluttet Bevoksning af Hemikryptofyter uden stærkt udtalte Tørhedstilpasninger. Dog havde Lincoln-Prærierne et mere »tørt« Præg, især »the high prairies«, som ligger oppe paa Bakker. Her var et smalbladet Græs, *Stipa spartea*, en af Hovedplanterne, og blandt de andre Urter var navnlig haarede eller smalbladede Bælgplanter fremtrædende (*Psoralea tenuiflora* og *argyrophylla*, *Amorpha canescens*), og der var ogsaa hvide Pletter af Bynke (*Artemisia Ludoviciana*), et godt Tørhedstegn. »Low prairies« (i Dale) syntes mere »fugtige«, her havde vi et bredbladet Græs (*Andropogon scoparium*) og *Astragalus canadensis* foruden mange af de samme Planter som paa den høje Prærie.

Alt i alt var dette ikke nogen Steppe-Vegetation, men snarere at ligne ved en Eng, dannet som den var af ca. 30 cm. høje, frodige og tætstaaende Urter.

¹⁾ Hemikryptofyter er Planter, hvis overvintrende Knopper findes i Jordskorpen. Hos Chamaefyter findes de ovenpaa eller tæt over Jordfladen, hos Geofyter nede i Jorden og hos Fanerofyter oppe i Luften (Træer og Buske). Som Therofyter betegnes enaarige Planter, hvoraf kun Frøene overvintrer. (Raunkjær).

Ved Lincoln besaa vi forskellige Træplantninger, bestaaende af Popler (*P. deltoides*), Ahorn (*A. Negundo*), Valnød (*Juglans cinerea*), Ask (*Fraxinus lanceolata*), *Celtis occidentalis* o. a. Træerne voksede godt, nogle havde en Alder af 45 Aar og var høje og smukke. Det er ejendommeligt, at Træer ikke blot kan gro i disse af Naturen træløse Egne, men at endogsaa Skoven, hvor den for Kulturen kan faa Lov til det, breder sig paa Græslandets Bekostning. Hvad har da forhindret, at Prærierne oprindeligt blev træklædte? Der er mange forskellige Besvarelser paa dette Spørgsmaal, som endnu langt fra er uddebatteret; her skal blot henvises til de hyppige Præriebrande som Følge af Lyn; disse Brande er naturligvis farligere for en svag, med Tørke kæmpende Trævækst end for store, kraftige Træer. Og ved Menneskets Indgreb er Præriebrande nu praktisk talt ophørte, og heraf kan det komme, at de plantede Træers Frugter kan faa Lov at spire og deres Kimplanter Lov at vokse.

Vest for de egenlige Prærier kommer »the great plains«; saaledes kaldes i Amerika det tørre Græsland. I dette Bælte tilbragte vi nogle meget interessante Dage i Omegnen af Akron, en lille By i den østlige Del af Staten Colorado. Her saa vi ikke blot en amerikansk Forsøgsstation og blev satte ind i dens epokegørende og nyttige Arbejde, men vi saa Sletternes alvorlige og skønne Natur. Mil efter Mil strækker de sig, lange, brede Bølger med brunlig eller grønlig Farve følger efter hinanden, det er bestandigt det samme og dog aldrig trættende; i Solens Lys og med Skyernes Skiften har disse vide Sletter en stor og drømmende Skønhed, som er ganske betagende. Og det er Naturen! Naar man kommer bort fra de smaa og grimme, skyggeløse og yndeløse Byer, hvis fornemste Beboere er Grundspekulanter, ser man en sjælden Gang en lille ensom og solforbrændt Farm, men ellers er Sletterne nu, som de var i Tusinder af Aar.

For Botanikere er de af stor Interesse. Hvad der præger Vegetationen fremfor alt andet, er Klimats Tørhed; Øst-Colorado har 43 cm Regn, som for Størstedelen falder om Sommeren. Enhver Plante kæmper for at skaffe Vand, og naar det ikke kan skaffes, for at holde Livet til Vandet engang kommer. Det var interessant at se den Indflydelse, som Jordbundens Beskaffenhed har paa Vegetationen, og de Egenskaber ved Jorden, som det her

kommer an paa, er dens vandsugende og vandholdende Evne¹⁾.

Paa den største Del af Sletterne er Jordbunden et sandblandet Ler, som danner en tæt og fast Overflade. Af Regn, som falder herpaa, løber en Del af, og det, der opsuges, bliver i de øverste Jordlag, fordi det fastholdes af den fintkornede Jord. Undergrunden er derfor altid tør. Paa saadan Bund vokser »Kortgræs« (Fig. 16), som bestaar af lave (ca. 20 cm) smalbladede Arter, især »Buffalo-græs« og »Gramagræs« (*Buchloë dactyloides* og *Bouteloua oligostachya*). De har ogsaa korte Rødder, som gennem søger det øvre Jordlag, hvori Regnvandet samles. De var tørre og graa, da vi var ved Akron, men efter et Regnskyl bliver de hurtigt grønne og vokser en Tid for med Tørken atter at vende tilbage til en graa og vegetativ Tilværelse.

De ledsages af en Del forskellige Urter, for en stor Del eenaarige, som blomstrer i Juni Maaned, men der er ogsaa fleraarige Planter, bl. a. lave, tornede *Opuntia* samt en meget karakteristisk gul Kurveblomst, *Grindelia squarrosa*. Alle eller de fleste Arter er Jordskorpeplanter med stærkt xerofytisk Præg (tørketilpassede), hvorfor denne Vegetation plantegeografisk set bør betegnes som en Steppe.

Denne Kortgræs-Vegetation beklæder mange Kvadratmile Land, den strækker sig som et Bælte igennem Staterne fra Nord til Syd, fra Montana til Texas, begrænset i Vest af Bjærgene og i Øst af Konkurrence med de der herskende Planteformationer.

Hvis Kortgræs-Land pløjes, bliver Overfladen løsere og mere vandsugende, og andre Planter indfinder sig, bl. a. »Staaltraadsgræs« og Bynke-Arter (*Artemisia*) (Fig. 16), men efterhaanden vender Buffalo- og Gramagræs tilbage, og i Løbet af 30--40 Aar — saa lang Tid tager »Successionen« — er Kortgræs-tæppet igen etableret.

Paa lette, sandede Jorder vokser der ikke Kortgræs; her opsuger den grovkornede Overflade alt Regnvandet, saa at intet løber af og gaar til Spilde. Og da sandet Jord kan fastholde langt mindre Vandmængder end fintkornet Jord, forbliver det opsugede Regnvand ikke — som i Kortgræs-Jorden —

¹⁾ Disse Forhold er udførligt skildrede af Dr. H. L. Shantz (fra Bureau of plant industry, Washington D. C.) i hans Afhandling: Natural vegetation as an indicator of the capabilities of land for crop production in the great plains area (U. S. Dep. of Agric. Bull. Nr. 201) 1911. Det følgende er et Resumé af Shantz's Bog.

i de øvre Lag, men synker dybere ned, hvor det er vel beskyttet imod Fordampning, baade paa Grund af Dybden og ved den løse, sandede Overflade. I Overensstemmelse med disse Egenskaber hos Jordbunden er Vegetationen dannet af Planter med lange Rødder og med kraftigere Vækst. »Bunchgrass« (Knippegræs, *Andropogon scoparium*) er her Hovedplanten; det er den samme, der spiller en vigtig Rolle i de østlige egenlige Prærier, men det er kun i »the great plains«, at den er bundet til lette Jorder, — i bedre Prærie-Egne, hvor Nedbøren er tilstrækkelig, kan den endogsaa gro paa Lerjord. Knippegræsset danner, som Navnet meddel, Tuer eller Knipper; de bliver indtil ca. 1 M.

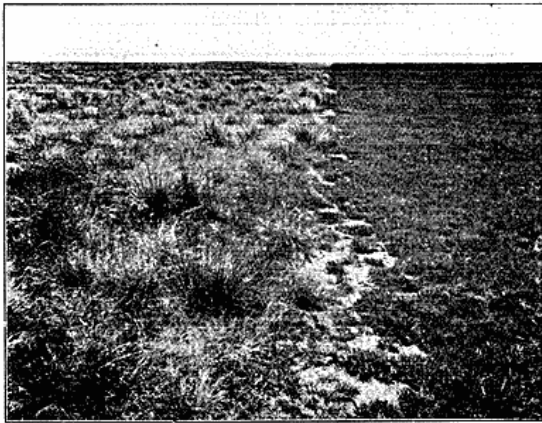


Fig. 16. Kortgræs-Land, hvoraf en Del (til venstre) har været pløjet og som Følge deraf er bleven beklædt med »Staaltraadsgræs«. »Great plains« nær Akron, Colorado.

Foto: Dr. H. L. Shantz (U. S. Bulletin Nr. 201).

høje, og deres Rødder kan naa den dobbelte Længde. Bladene er brede. Det er en frodig Vegetation, og den dækker Jorden næsten fuldstændigt. Naturligvis er adskillige andre Plantearter indblandede, og Vegetationen er forskellig efter Forholdenes Natur; en Slags Overgang imellem Kortgræs og Knippegræs danner »Wiregrass« (Staaltraadsgræs, paa Grund af de smalle, lyst sølvfarvede Blade, *Aristida longiseta*), som er Hovedplanten i en Vegetation, der ogsaa indeholder Grama- og Buffalo-Græs, og som vokser paa Jord af Mellemlinighed, ofte netop hvor Kortgræs og Knippegræs mødes. Denne Vegetation er i en Slags ustadig Ligevægt: i tørre Tider er Forholdene gunstigst for Kortgræs-Planter og i fugtigere for mere langrodede Planter (Staaltraadsgræsset o. fl.), og der staar en stadig Kamp,

som alt efter de lokale Forhold og Klimaet falder ud til Gunst for kortrodede eller for langrodede Planter.

Disse tre forskellige Planteformationer, Kortgræs, Staaltraadsgræs og Knippegræs, har en betydelig Interesse ogsaa i økonomisk Henseende, fordi de, hvad Shantz, støttende sig til en Mængde Analyser og Undersøgelser, har paavist, kan bruges som sikre Indicatorer for Jordbundens Natur og dermed for Jordens Værdi.

Kortgræs-Jord har stort Næringsindhold og er i fugtige Aar den frugtbareste; den største Mængde Jordfugtighed findes i Juni. Kulturplanter vokser stærkt om Foraaret, og Efteraarshvede kan være moden før Midten af Juli, naar den strænge Tørtid kommer. Men Høsten slaar ofte helt fejl. — Staaltraadsgræs-Jord er i fugtige Aar næsten lige saa frugtbar som foregaaende, i tørre Aar meget bedre, og Knippegræs-Jord giver i stærk Tørke den bedste Høst, men i fugtigere Aar er den noget ringere end de to andre, og den lette Jord har den Ulæmpe, at den ved Storm let kan flyve bort. Baade Staaltraads- og Knippegræs-Jord kan bære Trævækst; man har plantet Popler, Robinier, Hyld, Kirsebær, Æbler, Blommer, men Plantningerne er endnu ikke mange Aar gamle, saa Forsøgene kan ikke siges at være færdige, og det er ikke urimeligt, at Træerne vil faa en vanskelig Tid, naar deres Rødder kommer dybt, under de vandholdende Lag, samtidig med at Træerne bliver store og behøver større og større Vandmængder.

»The great plains« hører til de Egne i Amerika, hvor der drives »dry farming« (tørt Agerbrug); i grove Træk kan man sige, at »dry farming« drives i Egne, som har under 50, men over 25 cm. Regn. Metoden tilsigter, ved en passende Overfladebehandling af Jorden at sætte den i Stand til at opsuge den størst mulige Mængde af Nedbøren (saa at intet eller kun lidt løber af) samt i størst mulig Grad at forhindre Vandfordampning fra Jordens Overflade. For at opnaa disse to Ting maa man altid holde Jordoverfladen løs, saa at man har, hvad Amerikanerne kalder »a mulch« øverst. Et saadant Overlag af løs Jord opsuger hurtigt, naar det regner, men Regnen faar den til at falde sammen, saa efter Regn maa den atter behandles, gøres løs, saa at den kan modvirke Fordampningen af Jordvandet; thi fra en løs og ujævn Jordoverflade fordamper langt mindre Vand end fra en fast. Vedligeholdelsen af denne »mulch« er den

vigtigste Del af »dry farming«. Desuden bruger man i nogle Egne at lade Jorden ligge brak hvert andet Aar for at den — stadig harvel — kan drikke, hvad Kulturplanterne næste Aar skal bruge. Denne Fremgangsmaade benyttes særlig i »the great basin« (imellem Klippebjergene og Sierra Nevada); Jorden pløjes om Efteraaret og besaas først næste Efteraar, og der anvendes mest Vinterhvede. Regntiden falder i Vinter og Foraars, og Foraarssaaning vilde medføre, at Kornet i Modningstiden ingen Væde fik.

I Staten Idaho kom vi igennem vidtstrakte bakkede Egne, hvor denne Slags Agerbrug dreves; Landet lignede et mægtigt Skakbræt, fordi hveranden Ager laa sort i Brak og hveranden gul med Hvede, — Hveden blev netop høstet; uhyre store Maskiner, trukne af 15 Heste, besørgede baade Mejning og Tærskning paa een Gang, og store Vogne kørte ved Siden af og tog Halmen.

I »the great plains« falder Hovedmængden af Nedbøren om Sommeren, og hvert andet Aars Brak er derfor dyr, da Overfladen skal behandles efter hver Regn, og desuden risikerer man, at hæflige Vinde blæser den tørre »mulch« bort. Af disse Grunde anvendes hvert andet Aars Brak ikke saa meget paa »the great plains«, men man tager gjerne en Afgrøde hvert Aar. Da Efteraar og Vinter er tørre, anvendes mest Foraarsudsæd¹⁾.

»Dry farming«-Metoderne er blevne til ved Samarbejde mellem praktiske Landmænd og videnskabelige Forsøgsstationer. Af saadanne er der mange i de forenede Stater, og Forsøgsvæsenet har desuden sine egne meteorologiske Stationer, hvis Udstyr med selvregistrerende Instrumenter (vi saa det i Akron) er overordentlig rigt, og heller ikke i andre Henseender spares der, — det kommer jo an paa at gøre Stationernes praktisk-videnskabelige Arbejde saa nyttigt og saa effektivt som muligt. Som Eksempler paa praktisk-videnskabelige Arbejdsemner kan her anføres, hvad Akron-Stationen i de senere Aar har arbejdet med:

1. Undersøgelse af den naturlige Vegetation paa Sletterne, Forholdet mellem de forskellige Plantesamfund og den Jordbund, hvori de vokser; Analyser og Undersøgelser over denne sidste, saa at dens Kulturværdi udfindes (se ovenfor).

2. Undersøgelser over »Visningskoefficienten«, d. v. s. den Mængde Vand, der fastholdes saa stærkt

¹⁾ Briggs, L. J., and Belz, J. O.: Dry farming in relation to rainfall and evaporation (U. S. Dept. of Agric., Bur. of pl. industry, Bull. Nr. 188). Washington 1911.

i Jorden, at Planterne ikke har nogen Nytte af den. Naar en Plante visner, indeholder den Jord, hvori den vokser, endnu en Del Vand, hvis Mængde er forskellig for forskellige Jordarter.

3. Undersøgelser over Planter »Vandbehov«, d. v. s. Forholdet mellem den Mængde Vand, en Plante bruger fra Spiring til Død (Høst), og det producerede Tørstof.

Det er klart, at praktisk-videnskabelige Undersøgelser som de ovenfor nævnte har den største Værdi i et Land, for hvis Trivsel Vandøkonomi er den vigtigste Fordring af alle. Og at Arbejderne ogsaa i videnskabelig Henseende har Betydning, viser den Diskussion, deres Publikation vækker.

For os havde det stor Interesse og var en stor Glæde at se Stationen ved Akron i Arbejde. Særlig vil vi vist alle mindes Dr. Shantz med Taknemmelighed for hans smittende Interesse og store Venlighed.

Naar man kommer vest for Klippebjergene, er man i de Egne, som Amerikanerne kalder Ørkener, »deserts«. Der er meget forskellige Meninger om, hvad der rettelig bør benævnes Ørken og hvad Steppe. Meddelelsen heraf er af den Anskuelse, at en rent fysiognomisk Betragtning er utilstrækkelig eller uvidenskabelig, f. Eks. denne: Ørken er et Land, hvor der intet eller næsten intet vokser, Steppe et Land, som er bevokset, men tørt. En nøjere Betragtning maa undersøge Planterne og deres Tilpasninger og benytte dem til Adskillelse.

Den bekendte tyske Plantegeograf Schimper betegner Steppe som tørt Græsland (»xerophiler grasflur«), og Raunkjær betegner Steppevegetation som bestaaende af xerofile Hemikryptofyter. Efter denne Anskuelse er »the great plains« Stepper, og som saadanne er de ovenfor blevne betegnede. For Ørkenerne er andre Livsformer karakteristiske, nemlig dels enaarige (Therofyter) og dels Jordfladeplanter (Chamaefyter) og Luftplanter (Fanerofyter). Desuden er Ørkenernes Bund uden Muld og indeholder ofte Sulfater og Chlorider.

I det følgende vil vi nu betragte et Par Former af amerikanske Ørkener.

I den nordlige Del af »the great basin«, mellem Klippebjergene og Sierra Nevada, dækkes vældige Arealer af Bynke (*Artemisia tridentata*). Den kan paa gunstige Steder blive en mandshøj Busk, men er oftest ikke over $\frac{1}{2}$ m. Den har smalle, sølvgraa, aromatiske Blade. Ifølge amerikanske

Undersøgelser¹⁾ er Tilstedeværelsen af denne Busk — som kaldes Sage brush — Tegn paa en grov Jordbund, som er let gennemtrængelig for Vand og vel drænet, uden Salt; Buskens Rødder kan blive meget lange, 3,4 m (11 feet) er maalt. Det er en trist og ensformig Vegetation, temmelig aaben, saa at man kan gaa imellem Buskene, graa, tør og aromatisk duftende. Ofte er *Artemisia* eneherkende, eller andre Planter slutter sig til, f. Eks. en gul Kurveblomst *Gutierrezia*. Endnu tristere er *Kochia*-Vegetationen, der dannes alene af en graa, ca. 15 cm høj Halvbusk, *Kochia vestita*, og som findes paa finere Bund med salt Grundvand, medens en tredje Planteformation, hvis Hovedart er en Salturt ved

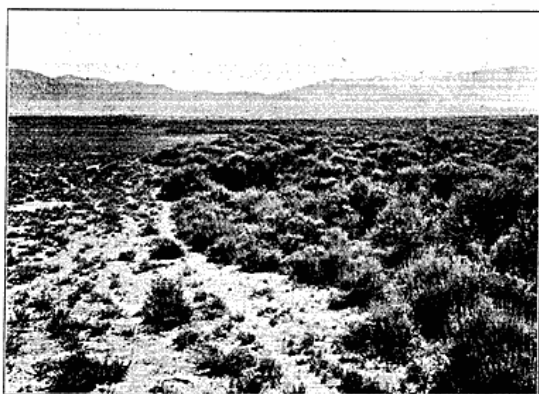


Fig. 17. Ørken ved Tooele, Utah. Til højre *Artemisia*-, til venstre *Kochia*-Land. I det sidste var der 10 Gange saa meget Salt i den øverste Fod Jord og 75 Gange saa meget i den anden Fod som imellem *Artemisia*erne, kun 20 Fod borte.

Foto: Dr. H. L. Shantz (Journ. Agric. Research I).

Navn *Sarcobatus*, er mindre monoton, fordi den indeholder Arter med forskellige Nuancer af grønt og graat; den er ejendommelig for løs Jord med salt Grundvand. — Paa Steder, hvor det salte Vand findes helt oppe ved Overfladen af Jorden, findes igen andre Planter, dels Saltgræs (*Distichlis*) og dels Salturter (*Salicornia*, *Spirostachys* o. a.), grønne, bladløse Arter med kødfulde Stængler ligesom vor hjemlige Salturt, men for Størstedelen Buske. Til dem slutter sig en Del andre saltaalende Arter.

Disse forskellige Planteformationer saa vi i Tooele Dalen, Syd for den store Saltø i Utah. De er jo kun netop skitserede i det foregaaende,

¹⁾ Kearney, T. H., Briggs, L. J., Shantz, H. L., Mc. Lane, J. W., and Piemeisel, R. L.: Indicator significance of vegetation in Tooele Valley, Utah. (Journ. agric. research I). Washington 1914.

og naturligvis er Naturen langt mangfoldigere end det fremgaar af det meddelte, men de kan give et almindeligt Billede af de nordlige Ørkenegnes Vegetation. De fremherskende Planter er lave Buske eller Halvbuske med smaa sølvhaarede Blade eller uden Blade, og de bærer alle Præg af at være tilpassede til stærk Tørke eller til Salt i Jordbunden. Det, der bestemmer, hvilken Vegetation der findes, er Jordbundens Grovhed eller Finhed (d. v. s. dens Evne til at opsuge, lede og fastholde Vand) og dens Sallindhold. Undersøgelserne over dette er ligesom paa »the great plains« foretagne med praktiske Formaal: naar man ser Vegetationen, ved man, hvilken Jordbund man har for sig. *Kochia*- og Saltland er ikke egnet til Dyrkning, *Sarcobatus*-Land kan bruges, naar det irrigeres, og Sage brush-Land (med kraftige Planter) er egnet baade til »dry farming« og til Irrigation. Hvad der kan komme ud af det sidstnævnte, ser man mange Steder; Hvedemarkerne i Idaho, som omtaltes ovenfor (S. 103), var paa gammelt Sage brush-Land, og i Yakima-Dalen i Staten Washington har Amerikanerne ved kunstig Vanding forvandlet en Sage brush-Ørken til et Paradis med milevide, frugtbare Æblemarker.

I den sydvestlige Del af de forenede Stater findes andre Ørken-Former. Mest beslægtet — i biologisk Henseende — med Sage brush-Ørkenen er en Vegetation, som vi saa i Gran Canyon i Arizona, paa det Plateau, som ligger i en Højde af ca. 1200 m o. H., og hvorfra stejle Klippevægge paa den ene Side gaar op til Canyonens Kant (se ovenfor S. 99) og paa den anden Side ned til Coloradosfloden. Her var en Vegetation af en lille, tør, graa og smaaabladede Busk, *Coleogyne ramosissima*, ledsaget af *Ephedra* o. a., en spredt Bevoksning af samme Type som *Artemisia*-Vegetationen i Utah.

Mere ørkenagtig var Plantevæksten i Salton-dalen i Sydkalifornien, tæt Nord for den mexicanske Grænse. Egnene her hører til de varmeste og tørreste i Staterne, Juli har en Gennemsnitstemperatur paa ca. 32° og Januar paa ca. 14°; Regnmængden er ca. 8 cm, og Vinteren er Regntid. Vegetationen er en Slags Buskørken, dannet af adskilte Buske og Smaatræer, især Bælgplanter (*Psoralea*, *Dalea spinosa* o. a.), *Larrea* og — hvor der er Grundvand — Mælder (*Atriplex lentiformis* o. a. Arter). Det er alle smaaabladede Planter, og flere af dem taber endda hurtigt Bladene. Mælderne danner

mægtige kuglerunde Buske med smalle, hvidhaarede Blade (Fig. 18). Floraen er temmelig fattig, og Vegetationen har et overordentlig tørt og udpint Præg, men den er meget ejendommelig og minder i biologisk Henseende om Buskørkener i Transkaspien. Ejendommeligt nok mangler Cactusplanter aldeles.



Fig. 18. Mælde-Buske (*Atriplex lentiformis*) i Ørken ved Saltonso, Californien.

Foto: Dr. Brockmann-Jerosch, Zürich.

Hvad der har gjort Saltondalen berømt, er dens Irrigation ved en Kanal (»Imperial Canal«), som i 1901 gravedes fra Colorado-flodens nedre Løb, men som i 1905 optog alt Flodens Vand i sig, saa at der i Dalen dannedes en stor Sø, Saltonssøen. Inden Ingeniørerne fik tvunget Floden tilbage til dens gamle Løb ud til den kaliforniske Bugt, gik der to Aar. Efter 1907, da Tilløbet til Saltonssøen endelig standsede, er Søen sunket er stort Stykke hvert Aar ved Fordampning, og denne Lejlighed er bleven benyttet til Studium af Vegetationens Forandringer. En stor Del af Dalens oprindelige Vegetation blev jo druknet, og det har stor Interesse at se, hvorledes Vegetationen vender tilbage paa de efterhaanden tørrelagte Landstrimler. Det vilde dog føre for vidt at komme ind paa dette her¹⁾.

Den sidste Ørkenstype, vi kommer til, er Cactusørkenen i Arizona. Vi saa den i Omegnen af Tucson, hvor Carnegie-Institutet har sit Ørkenlaboratorium, hvis Stab under Dr. Mac Dougal modtog, omviste og belærte os paa den mest gæstfri og storslaaede Maade; saaledes var vi Institutets Gæ-

¹⁾ D. T. Mac Dougal and collaborators: The Salton Sea, a study of the geography, the geology, the floristics, and the geology of a desert basin. Carnegie inst. of Washington, publ. No. 193. Washington 1904. — Ove Paulsen: Saltondalen i Syd-Kalifornien (Nordisk Tidsskrift 1915).

ster paa en flere Dages Tur igennem Ørkenen og op paa Sta. Catalina Bjærgene.

Klimaet i disse Egne er lige saa varmt som i Saltondalen, men ikke saa tørt. Den aarlige Regnmængde er ca. 29 cm, og der er to Regntider, nemlig Sommer og Vinter.

Hvis Vegetationen her skal betragtes som en Ørken, maa den kaldes en Buskørken. Den er temmelig varieret, Floraen er rig, og de forskellige Lokalteter — Bjærgskraaninger, Flader, Floddale o.s.v. — har forskellig Plantevækst. I store Træk bestaar Vegetationen ligesom i Saltondalen af tørhedstaalende Buske — delvis de samme Arter som der —, ofte med smaa eller hurtigt affaldende Blade o.s.v. Dertil kommer Cactus-Arterne. Af dem er den mærkeligste »Sahuaro«, Søjlecactus, den mægtige *Cereus (Carnegiea) gigantea*, hvis tykke, riflede og tornede Søjler naar en Højde af 7—10 m. Den findes især paa sydeksponerede Skraaninger (stenet Bund) sammen med forskellige »tørre« Buske og Halvbuske, f. Eks. *Encelia farinosa*, *Parkinsonia microphylla* og *Celtis pallida* samt forskellige andre Cactus-Arter, f. Eks. den pragtfulde, men utilnærmelige *Opuntia fulgida* (se Fig. 19) samt *Fouquieria*

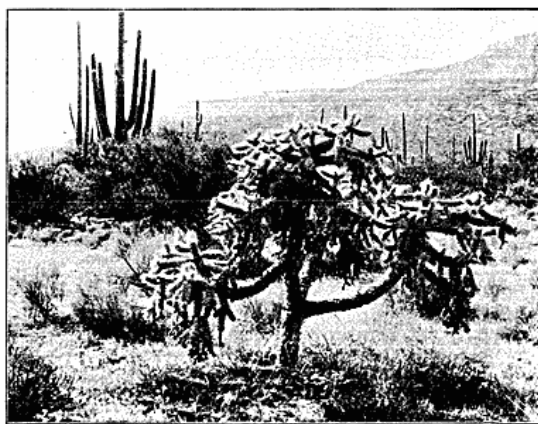


Fig. 19. Ørken ved Tucson, Arizona. I Forgrunden en Kaktus-Busk (*Opuntia fulgida*), i Baggrunden store Søjlecactus (*Cereus giganteus*) samt smaa-bladede Buske af *Parkinsonia microphylla*.

Foto: Dr. H. G. Nichols, New Haven.

splendens. Den sidste er en højst ejendommelig Busk med mange lige og ugreneede Stammer, der udgaar fra Roden og viser skraat opad til alle Sider og som er klædt med Bladrosetter og Torne (Fig. 20). Det er et rigt og interessant Plantesamfund, hvor Søjlecactus'en fysiognomisk set er den herskende,

— det er den, der gør denne Vegetation saa overordenlig karakteristisk og mærkelig. Disse store, vandfyldte Planter kan blive over 100 Aar gamle; de har intet Ved, men paa langs igennem deres saftige Kød løber en Krans af tykke Strænge. Deres Rødder er ganske overfladiske, saa at Vandet fra selv smaa Regnskyl kan komme til Nytte. Arten er derfor afhængig af de overfladiske Jordlags Fugtighed, og da denne aldrig holder sig ret længe, fordi Vandet fordampes derfra, er det afgørende,

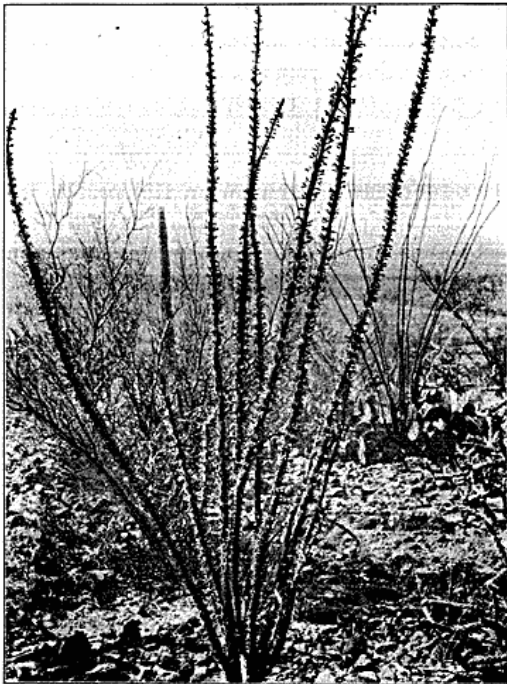


Fig. 20. *Fouquieria splendens* i Ørken ved Tucson, Arizona.
Foto: Dr. Brockmann Jeroseh, Zürich.

at Regn, selv om det er svage Byger, ikke falder for sjældent. Det samme gælder mange (eller alle?) andre Cactus, og en af Tucson-Laboratoriets Botanikere, Dr. W. A. Cannon, har gjort opmærksom paa den almindelige Regel, at Ørkenplanter med stort Vandvæv (»water balance«) har overfladiske Rødder, og de er bedst udviklede i Egne med to Regntider, men faa i Egne med ubestemt Regn eller kun een Regntid. For Planter med dybtgaaende Rødder er Forholdet anderledes, da de er mindre afhængige af Regnfaldenes Hyppighed; de har ikke saa bestemte Krav og findes ogsaa under forskellige Kaar.

Det store Vandvæv, som Cactusarterne har, deres forholdsvis lille Overflade og den Beskyttelse, som Overhuden giver dem, sætter dem i Stand til at modstaa Tørke i lang Tid. Det blev fortalt os, at paa Søjlecactus, hvis Stammer er døde, kan enkelte Grene holde sig levende og vokse i aarevis, og i Tucson-Laboratoriet havde de en stor Melon-cactus, som i fem Aar havde staaet rodløs inde i en Stue uden at faa en Draabe Vand, og den var endnu fuldkommen frisk at se til, uden en Rynke. Forøvrigt er det ved Maalinger paavist, at Cactus-erne i lange Tørtider bliver tyndere for straks efter Regnfald atter at udvide sig, — ogsaa dette er en Følge af deres hurtige Opsugning af Vandet fra overfladiske Jordlag.

Naar man fra de sydeksponerede Skraaninger, hvor Søjlecactus-Vegetationen findes, kommer ned paa det flade eller svagt skraanende Land (»bajada«), skifter Vegetationen Karakter. Paa de ugunstigste Steder, hvor Bunden er grovt Sand, hvorunder der findes en Kalkstens-Al (»caliche«), vokser der knap andet end Creosot-Busken, *Larrea tridentata*, en ildelugtende Busk, hvis smaa Blade er ligesom ferniserede. Til den kan slutte sig forskellige Opuntier og andre Arter. Denne Vegetation kan være skarpt adskilt fra Mesquite-Krat, hvis Hovedplanter er *Prosopis velutina* (»Mesquite«) og *Parkinsonia microphylla*, begge Bælgplanter, høje Buske med smaa Blade. De indicerer en dybere Bund og en finere, leret Jordart og findes derfor gjerne nærved nuværende eller udtørrede Flodarme. Sammen med dem vokser Acacier og andre Buske samt en Mængde Urter, baade fleraarige og efemere. Af de sidste er der i det hele — som der plejer at være i Ørkenegne — en stor Mængde i Tucson-Ørkenerne; naar Regntiden er begyndt, myldrer de op af Jorden, og de naar at blomstre og sætte Frø, inden Tørken dræber dem. Det er ejendommeligt, at medens nogle af disse efemere Arter viser sig baade i Vinter-Regntiden og i Sommer-Regntiden, er der andre, som er bundne til den ene eller den anden af Nedbørsperioderne.

Da vi i Slutningen af September var i Tucson, var Sommerregntiden netop forbi, og der var et ganske rigt Flor af urteagtige Planter. Tid til et nøjere Studium var der ikke Tale om, men det var jo ogsaa navnlig Vegetationens store Træk, vi skulde se. Paa en lang Automobiltur gennemrejste vi bajada'en, kom over tørre Flodlejer med Pile, bredkronede Popler og Aske og traf, hvor Landet be-

gynder at hæve sig op imod Sta. Catalina Bjærgene, milevide Søjlecactus-Ørkener. Ved Bjærgenes Fod holdt vi Rast; vor gæstfrie Vært, Dr. Mac Dougal, lod der rejse Telte, og et stort Maaltid blev budt os, endogsaa Iskager fik vi, langt ude i Ørkenen, i 42° Varme. Da Kølingen kom henimod Aften, besteg vi til Hest og til Fods Bjærgene. Fra ca. 900 til ca. 1200 m er *Cereus* endnu almindelig, ved ca. 1300 m forsvinder den, medens *Fouquieria* og nogle andre Ørkenplanter gaar højere op. Efterhaanden som de bliver sjældnere, træffer man andre Arter, bl. a. Græsser (*Muhlenbergia*, *Bouteloua*) og Agaver, blandt hvilke især en lille spidsbladet Art (*A. Schottii*) bliver almindelig højere oppe. Ogsaa Aloë findes og den beslægtede *Dasyllirion Wheeleri*, fra hvis kuglerunde Hovede af meterlange, sylspidse Blade en lang, spydformet Blomsterstand rager op, 5—6 m høj. Omtrent samtidig med den begynder Egebuske at vise sig, og i 1600 m Højde kommer vi ind i en lille Egeskov i en Dal og er nu udenfor Ørkenomraadet; her var en ny Tellejr beredt til vor Modtagelse. Om Skovene her oppe se ovenfor S. 100.

Fra Tucson gjorde Selskabet en Udflugt til Gran Canyon (se ovenfor S. 99 og 104), og derefter kørte vi med den sydlige Pacificbane til New Orleans, uden Standsninger undervejs. Alligevel var det interessant fra Toget at se Ny Mexico og Texas og iagttage Plantevækstens Forandringer, efterhaanden som man kommer længere østpaa til mere regnrige Egne. Ved El Paso er der endnu Cactus- og *Fouquieria*-Ørken. Ca. 200 miles østligere ser man et bakket og stenet Land med tuede Planter og Græs og med spredte, lave Yucca-Træer. Endnu ca. 200 miles østligere finder vi det saakaldte »sotol country«, karakteriseret især af *Dasyllirion texanum* (»sotol«, ligner *D. Wheeleri*, se ovenfor) og *Agave lechuguilla*. Disse Planter har begge rette, lanselignende Blomsterstande, og heraf kommer Betegnelsen »Llano estacado« eller »staked plain«. Vegetationen bestaar iøvrigt af enaarige og fleraarige Urter, bl. a. Græsser, og Vegetationen her kan betragtes som en sydlig Udløber af »the great plains«.

I den sydøstlige Del af Texas findes dels Græsland, dels Krat af tørhedstaalende Buske (*Prosopis*, *Parkinsonia texana*, *Quercus stellata*), en Slags Chaparral (se Kortet S. 85) af lignende biologisk Karakter som det i Californien.

Øst for San Antonio kommer vi ind i Over-

gangsbaeltet mellem Græsland og Skov; der skal være Savanne-lignende Egne af Prærie med spredte Ege, og endelig træffer vi helt ovre ved Louisiana Ege- og Fyrreskove og er nu i det østlige Skovbælte.

Til Slutning vil vi et Øjeblik henvende Opmærksomheden paa de amerikanske Steppe- og Ørkenegnes biologiske Spektra. Begrebet biologisk Spektrum er dannet af Raunkjær, og dermed menes Procentantallet af Raunkjærs biologiske Typer i en Egn. Disse biologiske Typer er kort beskrevet ovenfor S. 100; i de nedenfor meddelte Spektra betyder F. Fanerofyt (Luftplante), Ch. Chamaefyt eller Jordfladeplante, H. Hemikryptofyt eller Jordskorpeplante, G. Geofyt eller Jordplante og Th. Therofyt eller enaarig Plante. — Spektret laves paa den Maade, at hver Art i en Planteliste fra den Egn, man vil undersøge, faar sin Typebetegnelse, hvorefter disse tælles op hver for sig, og deres Procenttal udregnes. Saadanne Spektra gives her for Akron i »the great plains«¹⁾, Tooele i Utah-Dalen (i »great basin«²⁾), Tucson i Arizona³⁾ og Salton Sink i Californien⁴⁾. For Tucson og Salton Sink har jeg benyttet de i de paagældende Værker meddelte Statistiker over Livsformer (for Salton Sink kun for Xerofyter); der er ikke gjort Adskillelse mellem Jordfladeplanter og Jordplanter, fordi disse to Kategorier er sammenfattede som »fleraarige Urter«. Normalspektret, som er opført sidst (efter Raunkjær), er Spektrum for 400 Planter, som er tilfældigt udtagne af en Fortegnelse over hele Jordens

	Antal Arter	Procenttal af Arter under hver Type				
		F.	Ch.	H.	G.	Th.
Akron	79		19	58	8	15
Tooele	116	2	23	46	3	14
Tucson	266	18	11	24		47
Salton Sink	81	33	6	14		47
Normal Spektrum ⁵⁾	400	47	9	27	3	13

¹⁾ Planteliste i Shantz' ovenfor citerede Afhandling.

²⁾ Planteliste i den ovenfor citerede Afhandling af Kearney, Briggs, Shantz, Mc. Lane og Piemeisel.

³⁾ Planteliste i: Spalding, V. M.: Distribution and movements of desert plants (Publ. 113, Carnegie Inst. of Washington) 1909.

⁴⁾ Planteliste (af Parish) i: Mac Dougals ovenfor citerede Afhandling.

⁵⁾ 1 pCt. Sumpplanter er ikke medtagne.

Planter; det repræsenterer altsaa hele Jordens Spektrum, og paa Baggrund af det maa de andre ses¹⁾.

Tabellen ovenfor viser, at »the great plains« er karakteriserede af Jordskorpeplanter, Utah ligeledes, men med et, sammenlignet med Normal-spektret, meget højt Tal af Jordfladeplanter. Tucson og Salton Sink derimod er karakteriserede af enaarige, idet næsten Halvdelen af disse Omraaders Arter hører til denne Kategori; desuden er der, især i Salton Sink, et betydeligt Antal af Træer og Buske (Fanerofyter).

Vi ser altsaa, at med stigende Tørhed fjærner Planterne mere og mere deres overlevende Skudspidser (Knopper) fra Jordskorpen, idet der dels udvikles Jordflade- og Luftplanter, dels enaarige. De sidste er jo de bedst beskyttede, da de overlever de ugunstige Aarstider som Frø.

Der blev ovenfor (S. 88) gjort opmærksom paa, at Plantevækstens Forandring med stigende Afstand fra Kysten og stigende Tørhed er parallel i Amerika og den gamle Verden, idet vi i begge Verdensdele finder følgende Stadier, regnede vestfra i Evropa og østfra i Amerika: Bøgeskov, Egeskov, Græsland, Ørken.

¹⁾ Raunkjær, C.: Livsformerens Statistik som Grundlag for biologisk Plantegeografi (Botanisk Tidsskrift 29) 1908.

Saaledes svarer »the great plains« i Amerika til de russiske Stepper; Guvernementet Yekaterinoslaw¹⁾ har 55 pCt. Jordskorpeplanter og 24 enaarige, hvad der svarer godt til Tallene for Akron. En Parallel til Tooele med dens mange Jordfladeplanter har man formodenlig i Egnene ved den uralke Folkeport, hvor vide Strækninger er klædte med Artemisier ligesom »great basin« i Amerika, og endelig har Transkasiens Ørken 41 pCt. enaarige, 27 Jordskorpeplanter og 11 Luftplanter, hvad der svarer til Tucsons Spektrum.²⁾

Skønt de to Kontinenter er befolkede af forskellige Plantearter, finder vi altsaa i store Træk overensstemmende biologiske Forhold i dem begge: lignende Kaar giver lignende Reaktionen fra Plantevækstens Side. — Selv om det ikke er en ny Opdagelse, var det dog en Glæde at erkende det selv, — en af de mange Beundringens og Erkendelsens Glæder, som Amerikarejsen gav. For dem skylder jeg Tak, baade til Carlsbergfondens Direktion og til de Mænd, der iværksatte og gennemførte Turen.

¹⁾ Paulsen, Ove: Træk af Vegetationen i Transkasiens Lavland. København 1911.

²⁾ Paulsen, Ove: Some remarks on the desert vegetation of America (The plant world 1915).

Et maskeret Belgienskort hos Ptolemaios.

Af

Dr. phil. Gudmund Schütte.

I »Geografisk Tidsskrift« 1915, Hefte I, har jeg omtalt, hvordan det ptolemæiske Danmarkskort gaar tilbage til Iagttagelser, som den romerske Flaade Aar 5 efter Kristus foretog i Egnene fra Rhinens Munding til Skaanes Nord- og Østgrænse. Det dengang udarbejdede Kort over den nordvesttyske Kyst og Danmark optoges i Marinus' Verdensatlas, som atter blev Grundlaget for det ptolemæiske Værk. Hos Ptolemaios har den oprindelige Fremstilling af det nuværende Danmark samt Sønderjylland og Holsten undgaet enhver Sammenblanding med senere tilkomne Specialkort; det er af denne Grund, at hans Danmarkskort er saa

uvurderligt for os. Derimod har det oprindelig blanke Kort over Skaane maattet give Rum til en Skildring af hele den skandinaviske Halvø, og Nordtyskland fra Rhinen til Elben er blevet udfyldt med et Kort over den romerske Provins Belgien. Paa nærværende Sted skal det indflikkede Belgienskort være Genstand for nærmere Undersøgelse.

C. Müller har i sin Ptolemaios-Udgave 1881 allerede paapeget en Række af de mest iøjnefaldende overflyttede Navne fra belgisk Omraade, saasom Vargiones, Karitnoi, Mediolanion, Teuderion, Leufana, Nouaision, men uden at forsøge en Gen-