



tidsskrift.dk

Sand-Ørkenen Store el Erg i Sahara.

Geografisk Tidsskrift, Bind 23 (1915)

Link til pdf:

http://img.kb.dk/tidsskriftdk/pdf/gto/gto_0023-PDF/gto_0023_69004.pdf

Link til webside:

<http://tidsskrift.dk/visning.jsp?markup=&print=no&id=69004>

pdf genereret den : 22/5-2008

Sand-Ørkenen Store el Erg i Sahara.

Af

Professor Ole Olufsen.

Et højest interessant geografisk Problem, der endnu er langt fra sin Løsning, frembyder Ørkenen — den rigtige Ørken — det man blandt Lægfolk forstaar ved Ørken, et bølgende Hav af Sandklitter i Kontinenternes Indre. Efter at man er kommen bort fra Teorien om at Sandet stammer fra gammel Havbund og ind paa den utvivlsomt rigtige Teori om, at de kolossale Sandmasser skyldes særlige meteorologiske Forholds Indvirkning paa en Jordoverflade, der er gunstig for Sandproduktion, deres Tilblivelse, har en Mængde interessante og fortrinlige Værker og Afhandlinger om Ørken-Spørgsmaalet set Dagens Lys, uden at der dog til Dato er opnaaet Enighed om, hvorledes Indlandsørkenen opstaar, og hvorledes dens Forhold i Henseende til Vandring eller ikke-Vandring er.

De store ophobede Sandmasser eller Sandørkener i Kontinenternes Indre kan være ældre Aflejringer eller skyldes Atmosfærens Indvirkning, navnlig det atmosfæriske Vands Indvirkning, i Forbindelse med stejle Temperaturovergange, paa de Stenarter, der producerer Sand. Vi ved, hvilken mægtig pulveriserende Virkning de bratte Temperaturovergange i de tørre Kontinentalklimaer fra Dag til Nat udøver paa Stenene. I det ørkenagtige østlige Pamir knaldede og smældede det ofte om Aftenen i Bjærgene, som om det var Pistol- eller Geværskud, men det var Stensprængninger som Følge af de pludselige Overgange i Temperaturen. Om Dagen opvarmedes de blot liggende Bjærgarter, saa de ikke var til at røre ved, og faa Øjeblikke efter Solnedgang indtraadte selv midt om Sommeren en frostagtig Nat, saa der behøves ingen nærmere Forklaring for Fremkomsten af de Masser af sønderdelt Materiale, der fra Bjærgene efterhaanden ruller ned, pulveriseres yderligere og opfylder Dalene. Frost, temporære Regnskyl, Sne, ja selv en Smule Dug tager virksom Del i denne søndermalende Virksomhed.

Hvor slige Kræfter i særlig Grad virker paa sandproducerende Stenmateriale, vil der opstaa Sandmasser, og disse vil under dertil egnede For-

hold af Vinden hobes op i Klitter. I Modsætning til Hav-Strandklitter og Flodklitter, hvis Dannelse ikke hindres af et fugtigt Klima, idet Havets Brænding i Forbindelse med Vinden sørger for, at Vegetationen ikke faar Fæste, og for Flodklitternes Vedkommende Høj- og Lavvandet bevirker samme Resultat, uagtet dog Flodklitterne bedst opstaar i et tørt Klima, er det absolut nødvendigt for Fastlandsklitternes Dannelse, at de klimatiske Forhold hindrer et sluttet Plantedækkes Opstaaen. Naar vi f. Eks. i Evropa trods det fugtige Klima hist og her har Fastlandsklitter, skyldes det utvivlsomt de levende Væsners Ødelæggelse af Plantedækket.

I Frankrig findes Fastlandsklitter ved Fontainebleau, i Belgien den saakaldte »Campine«, vi har dem i det nordtyske Lavland, paa den ungarske Pusta, i Polen, i Volynien og i flere Gubernementer i Vestrusland, ved Volga og Ural, i russisk Mellem- og Centralasien, hvis Klima er særlig egnet for æoliske Dannelser og klimatisk set hører til den store Ørkenstrækning, der gaar som et bredt Bælte over hele det gamle Kontinent fra Afrikas Vestkyst til Mandsjuriel. I disse sidstnævnte Egne er Luftens Tørhed, den ofte fuldstændige Mangel paa Nedbør, de bratte Temperaturovergange fra en utaalelig Hede om Dagen til en næsten frostkold Nat, virksomme Faktorer til Ørkendannelser. Endog i Marts, da jeg 1912 gennemrejste el Erg, noterede jeg om Dagen 43° C. og om Natten 2—3—4° C. Jeg maalte her i Marts Luftens rel. Fugtighed til 12 %, og andre Rejsende har observeret endnu lavere Fugtighedsgrad. Om Sommeren har jeg i Transkaspien og Bokhara obs. 12 % rel. Fugtighed og i Pamir noget lignende. Vi ved, naar Fugtigheden gaar saa lavt ned, er det i det hele meget vanskeligt at bestemme den efter de eksisterende Formler, men det har heller ikke meget at sige, om Fugtigheden ansættes til 8 eller 12 %; det vil i Virkeligheden sige, at Luften næsten er blottet for Vanddamp. Selv paa den tørreste Sommerdag i Danmark gaar

Fugtigheden vistnok sjældent under 30 %, og et sligt Minimum indtræder sjældent og varer kun kort. I el Oued i el Erg har jeg observeret en Temperaturdifferens paa Gipsklumper af c. 40° C. i Marts Maaned, og hvilken opløsende Virkning en saadan Svingning har, behøver næppe nogen Forklaring. Saadanne Temperaturovergange hindrer Vegetationen i Væksten, det er kun faa Planter, der kan taale slige Svingninger, og de begunstiger i høj Grad Sprængning og Pulverisering af Stenmateriale og producerer stadig Sandmasser. Den stærke Ophedning af Jorden om Dagen efter en kold, frostagtig Nat giver Anledning til Forstyrrelser i Luftens Ligevægt, der opstaar Hvirvelstorme, som under mindre voldsomme Forhold lader Sandhoser opstaa i det uendelige, jeg har set dem opstaa og vandre, den ene efter den anden, igennem det tørre Bælte af Jorden fra Kinas Vestgrænse til ind i Sahara, og under stærkere Forstyrrelser i Atmosfæren giver Anledning til rasende Orkan-Hvirvler, der ikke staar tilbage for dem, man møder paa Oceanerne. I Forbindelse med de før nævnte Agentier optræder Vinden i de tørre Egne som en af de vigtigste Faktorer, der bestemmer Jordoverfladens Relief; den besørger i saa Henseende det Arbejde i de tørre Egne, som Vandet udfører i de fugtigere.

De Arealer paa Jorden, der dækkes af Sandhavene med deres Klitter, er meget store. $\frac{1}{9}$ af Sahara, c. 20,000 □ Mil, er dækket af Fastlandsklitter, og i Asien er deres Udstrækning endnu større. Vi kan nævne Syd- og Nord-Arabien, Syrien, Persien, Seistan, Belutschistan, Forindien, Turkestan og Mongoliet. I Amerika er Sandørkerne meget mindre, de betydeligste af dem ligger i Nord-Amerika imellem Rocky Mountains og Sierra Nevada, i New Mexico, Colorado, og i Syd-Amerika har vi Atacama-Ørkenen. I Australien dækker Fastlandsklitterne betydelige Arealer. Det paa Jorden af Fastlandsklitter indtagne Areal er saaledes enorm stort.

Paa mine Rejser i Asien havde jeg rigelig Lejlighed til at se Fastlandsklitter i Kizil- og Kara-Kum, Flodklitter i Vakhani ved Pandschfloden etc., og det forekom mig, at Johannes Walthers smukke Teori om Klitternes Dannelse og Vandring i Kizil- og Kara-Kum maatte være fuldt tilfredsstillende. — At de her opstaar som Flodklitter langs Sir- og Amu Darja, derefter ordner sig i Barkhaner og vandrer med Vinden efterhaanden over i det kas-

piske Hav — syntes uimodsigeligt; men imidlertid lyder der Røster fra bekendte Forskere om, at Sandørkerne her ikke er vandrende, men stationære, ligesom de skal være det andre Steder paa Jorden, hvor Meningen om, at de vandrede, før ogsaa var udbredt.

For blandt andet at faa et yderligere Indblik i Fastlandsklitternes Forhold, rejste jeg i Foraaret 1912 igennem Saharas Flyvesandsørken, el Erg oriental eller Store el Erg (Klitlandet), hvor jeg kunde vente at træffe Verdens største Fastlandsklitdannelse. Af Hensyn til Tid og Penge valgte jeg at gennemrejse den smalleste Del af el Erg fra Oasen Tuggurt over el Oued til Nefta og Tozeur i Tunisien (Rejsen er beskrevet i min Bog »Sahara«, Hagerups Forlag 1914). Imellem Tuggurt og el Oued passerer man tre Bordj'er (Fæstning paa arabisk) Bordj M'guilla, Bordj Ferdjan og Bordj Mecht el Kaïd, og lad mig straks gøre opmærksom paa, at Klitlandet strækker sig langt længere mod Nord end angivet paa Stiellers Atlas.

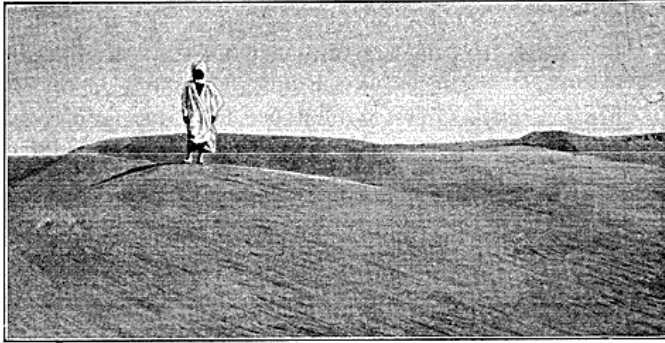
Kort efter, ca. 1 Kilometer, at man er redet fra Tuggurt mod Øst, er man inde i Klitlandet, hvortil Overgangen gaar over fast Chott-Bund med lidt løst Sand og smaa spontant voksende Halfatuer. Klitterne er til en Begyndelse smaa; men de vokser, inden vi naar til Bordj M'guilla til ca. 50 Meter og videre Øst efter til Bordj Ferdjan til 100—150 Meter, ja, jeg vil endog vove at anslaa de imponante Sandjætter ved Bordj Ferdjan til 200 Meters Højde. Til Sammenligning skal nævnes, at Klitterne i Kara- og Kizil-Kum almindeligvis er 4—6 Meter høje, og naar som Maksimum ca. 15 Meter.

I Lavningerne gror der hist og her Buske, Halfagræs og enkelte blomstrende Planter. Buskene har de mest forvredne Former, og deres lange, sorte Rødder med tykke Udvidelser til Vandopsamling er spændt som meterlange Tove paa kryds og tværs over Landet. I den skærende Sol, der brænder ned igennem en tør og gennemsigtig Luft, tegner hver Busk, hvert Græsstraa, Firbenene og Kuglebillerne sig saa tydeligt, at man ser de mindste Detailler.

Omkring Bordjen ligger Klit ved Klit. I vældige Bølgebjerge taarner den hvidgule Sand sig op overalt, saa langt Øjet rækker. Klitterne har i Hovedsagen alle Halvmaaneform og afveksles af Dalkedler, hvis Dybde det er vanskeligt at bestemme, da de bløde Former, Sandmasserne an-

tager, ikke tillader Øjet nøje at se, hvor Dalen hører op og Klitten begynder. Man staar som midt i et Hav af stivnede Bølgebjerge og Bølgedale. Fra Klitternes Kamme ryger selv ved den mindste Vind hvidligt Sandstøv til Vejrs og giver yderligere Ørkenen Karakter af Hav.

Som Regel havde vi indenfor det deciderede Kliterræn, der fra denne Rute strækker sig til ca. 70 Kilometer Øst for el Oued, en meget moderat Vind, 1, 2 el. 3 efter den 12 delelige Skala. Naar Vinden blæste stærkere op, skete det altid pludseligt, og i Løbet af en halv Times Tid, ja ofte kun 5—10 Minutter, var Vindstyrken atter nede paa den for-nævnte Styrkegrad. Naar Vinden saaledes for op som f. Eks., da vi gjorde Holdt en Times Tid i



Halvmaane-klit.
(Paa Toppen min Fører).

Bordj M'guiltla, kunde vi iagttage, at Halvmaane-klitterne, der vender den lange Ryg mod Vinden og har Stejsiden i Læ, begyndte at glatte sig ud, saaledes at Halvmaanen gik mere over til en Revle-Façon, og paa mindre fremtrædende Halvmaaner, der laa tæt op ad hverandre, udførte Vinden sin Udjævning saa godt, at de tidligere distinkt tegnede Halvmaanegrupper gik over i hinanden til et jævnt bølget Sandbakketerræn.

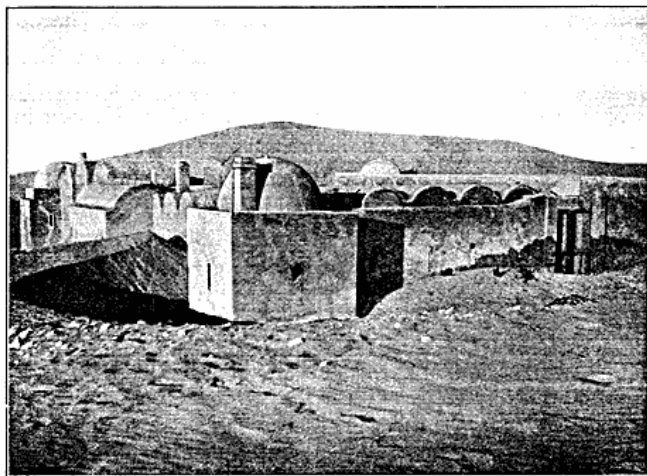
Min Opmærksomhed var stadig skarpt henvendt paa dette Udglatningsfænomen, og jeg kan ganske slutte mig til Johannes Walthers Teori om, at Halvmaaner kun kan danne sig og bestaa udpræget som saadanne ved en vis moderat Vind i Forhold til Sandkornenes Vægt. Naar Vinden naar op over den Styrkegrad, som danner Halvmaanen (Barkhanen), udslettes Halvmaanefaçon og gaar over til Revle eller andre vanskelig bestemmelige Former.

Fra Bordj M'guiltla videre mod Øst bliver

Ørkenen vildere og vildere. I Nærheden af Bordjen fandtes dog af og til i en Lavning en Gruppe for tørrede Buske, en Halfatue, en Høgeurt eller Ørken-Asparges, en Ateuchus rullede hist og her med sin Kugle, og nu og da saas en stor Rovbille at sætte med rasende Fart over Sandet. Nu bliver der helt tomt og øde. Klitterne er enormt store i Udstrækning, 100—150 Meter høje, hver for sig mægtige Bjerge, alle i Halvmaanefaçon med skarpt tegnede Rygge, hvorfra kalkagtigt Støv ryger som Brænding paa Havet. Halvmaanerne ligger dog oftest sammenkædede i Rækker, men skarpt tegnede hver for sig, og tit ligger de ganske isolerede, hvilket eventuelt kunde tyde paa, at Klitten i sidste Tilfælde ligger paa fast Bund eller endog har en fast Kærne i sit Indre, hvad enten det nu er Gips-, Mergel- eller Sandstensdannelser i dens Indre, der støtter Kæmpen, eller Kærnen bestaar af en ældre Bjærggruin, som de meteorologiske Forhold har tvunget til at dække sig med den overliggende Sandkappe, den selv har leveret Materiale til, og beskytter den mod yderligere Denudation.

Temperaturen stiger midt paa Dagen, til omkring 40° C., den højeste Dagstemperatur, jeg maalte paa denne Rejse, var 43° C. Om Sommeren stiger den til over 60° C., og Sandet opvarmes til over 70° C. Det var saa godt som aldrig Skyer paa Himlen. Solen brændte med frygtelig Kraft, og det var absolut nødvendigt at hylle hele Hovedet til med en tæt Musselinsbepakning samt at trække Handsker paa, uden hvilke Forsigtighedsregler man i Løbet af blot en halv Dag vilde være dækket med Brandsaar. Af Hensyn til, at det fine Sand i Overfladen fyger ind i Øjne, Næse og Øren, er denne Forholdsregel ligeledes uundgaelig paa krævet. At træffe Forberedelser til at møde disse Onder i Ørkenen var ogsaa det første, mine Folk gjorde, saa snart vi var ude af Tuggurts Oase, og endda varede det kun meget kort Tid, ca. 1½ Dag, før vi alle var begsorte i Ansigterne. Mine Indfødte brugte ikke Briller, men saa ud igennem en Sprække i Musselinsbepakningen eller ud igennem Tøjet. Jeg anvendte derimod sorte Auto-Briller, og hvis jeg blot fjærnede dem et Øjeblik for at se Sandets Farve, skar Lyset, som om en Kniv gik ind i Hjærnen, mere som Følge af det frygtelige Reflekslys end paa Grund af den direkte Solstraa-ling. Naar Solen straaede over Ørkenen, havde

denne en mere udvisket Karakter, men før eller tæt efter Solnedgang og henimod Aften tegnede Halvmaanerne sig skarpt over hele Ørkenterrænet. Klitternes Kroner staar som fast afgrænsede Linjer, det bratte Affald staar stejlt ned som en Bjergskrænt, og i de dybe Kedler staar mørke Skygger. Klitterne har de fleste Steder en hvidgraa eller gullighvid Farve, enkelte Steder, hvor Kornene syntes grovere, var de mere gulbrune, hist og her rødlige. Selv om Vinden synes at være Nul, ryger det stadig fra Klitkammene. Kun Natten var som Regel blikstille, ofte saa stille, at ikke engang et tændt Lys kunde angive Vindretningen. Kort efter at Solen som



Bordj Ferdjan.

en skarpt afgrænset gul Ballon var forsvundet i Sandhavet, gik Temperaturen ned med 35—40° C., og den relative Kulde trængte igennem Marv og Ben. Naar Vinden kommer til, som den t. Eks. gjorde under mit Ridt om Natten fra Tozeur til Metlaui i Tunisien, bliver denne relative Kulde ganske enorm følelig, værre end 30—40° C. under Nul i Højasjens Bjerge, hvor Vinden som Regel er meget ringe i Styrke.

Op ad den ene Klit og ned ad den anden arbejder vor lille Karavane sig i det uendelige. Som Regel synker Dyrene kun ca. 20 Centimeter ned i Sandet, naar vi balancerer hen ad Klitkammene, kun enkelte Gange synker de i til Knæene, men vort Held i saa Henseende skyldes dog vor Fører Muhammed ben Hussein, der kendte Ruten. Thi vi saa enkelte Karavaners Dromedarer, der var løbet ud af Ruten, vade i til Bugen, og en Dag

maatte vi endog hjælpe en Beduindreng med hans Dromedar op af en løs Sanddyng, han lige var ved at forsvinde i. Klitternes Retning og deres smukke Halvmaaneform viste, at de var dannede med nordvestlig Vind, og at denne Vindretning maatte have hersket i længere Tid, samt at den maa have haft en relativ moderat Styrke. Det groveste Sand ligger ved Foden af Klitterne, ret store Kvartskorn, der er slebet runde ved af Vinden at være gnedet mod hverandre. Ved Klitternes Fod, altsaa i Dalkedlerne, syntes Sandet ofte fugtigt. Jeg undersøgte denne Sag, og behøvede flere Gange kun at rode ned i Sandet med Hænderne for at

faa fugtigt Sand op, og stak vi ned med en Stage, viste den Vand i ofte kun en Meters Dybde. De Brønde, der findes paa Ruten, har da ogsaa deres Vandflade i 1—1½—2 Meters Dybde. Nu ved vi, at der ofte hengaar mange Aar, uden at der falder en Draabe Regn, og vi ved tillige, at naar Regnen endelig falder, kommer den i saa voldsomme Sky, at Gaderne i el Oued strømmer af Vand og fører Sand i Mængde ned i de lavt liggende Palmehaver. Regnen siver hurtigt ned og beskyttes mod Fordampning af Sandet; men mon de mange fugtige Pletter og Vandstanden i Brøndene ikke tyder paa, at Vand i betydelige Mængder siver til el Erg fra det omgivende højere Land, da Grundvandet ved den lokale Regn alene næppe vilde kunne holde sig i den nuværende Højde. Vandet i Brøndene er drikkeligt for Dromedarer og Muler, ogsaa

de indfødte Mennesker drikker det i raa Tilstand, men de har visse Tegn paa, om det gaar an at drikke det eller ej, og mange Brønde bruger de kun til Vanding af Dyrene. For Evropæere er det absolut utilraadeligt at drikke raat Vand, selv i kogt Tilstand er det sundhedsfarligt, idet det er fyldt med et Utal af uorganiske Stoffer, foruden at det oftest er saltholdigt. Fra Bordj M'guitta til Bordj Ferdjan er der milevidt ikke Spor af Vegetation eller Dyreliv. Kun Sand og Sand i det uendelige. I det oftest ganske stille Vejr høres en svag Knitren i Luften over Klitterne, det er Sandkornene, der gnider sig mod hverandre under Flugten, hvorved de desuden ofte bliver elektriske.

Paa flere af Barkhanernes Skraaninger synes der at ligge lange Rækker af Sten, som ved nærmere Eftersyn viser sig at være Klumper af sammenkittede Gipskrystaller; det ser ud i Afstand, som

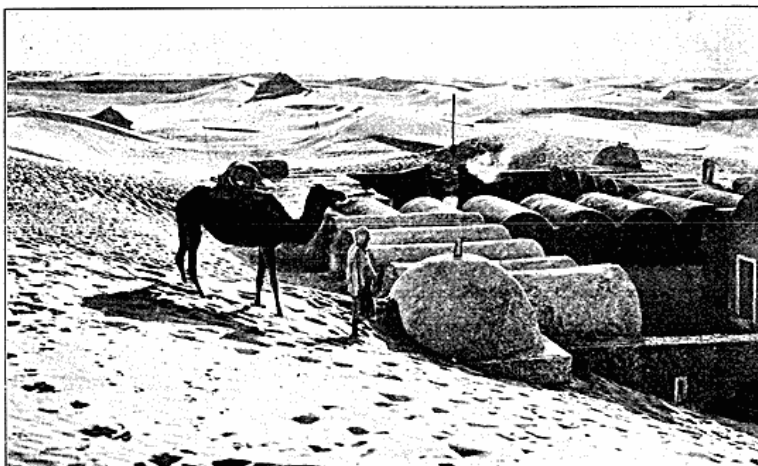
om en saadan Række Gipsklumper betegnede den sønder-eroderede Rand af en fast Kærne i Barkhanen, men ved nærmere Eftersyn viser det sig, at Klumperne ligger løst i Sandet. De maa have arbejdet sig op ved Sandets Bevægelse fra de dybere Lag, hvori de dannes, hvad enten de nu dannes i vore Dage nede i Sandet af Kalk og Gips under Indflydelse af Vand og Varme eller stammer fra et Hav i Tertiærtiden eller længere tilbage.

Flere Steder findes de i umaadelige Masser og afgiver et godt Byggemateriale til Bordjer og Oasebyer i Ørkenen.

Omkring Bordj Ferdjan naar Klitterne en Højde og Udstrækning, som er imporende, 5—6 prægtig formede Halvmaaner af ca. 200 Meters Højde, hvis Retning viste som stadig paa Ruten, at de herligt tegnede skarpe Rygge var dannede ved nordvestlig Vind. Jeg overnattede i Bordjen, hvor man har Tag over Hovedet og ellers intet derudover. Det var blikstille; men stadig hørte man Knitren i Luften af Sandkornene. Himlen var dybt mørkeblaa og Stjernehavet straalende, som om det blaa Hvælv var besat med et Mylr af stærke elektriske Lamper, et Syn man kun ser i tørre Egne, hvor Atmosfæren mangler Vanddamp, og i stille Vejr, naar alt det om Dagen af Varme op i Luften hævede Støv sænker sig ned paa Jorden. Ca. 20° over Horisonten gik den blaa Himmelhvælvning over i en fosforiserende Taage, der dannede et Bælte imellem Himmelhvælvningen og Barkhan-Ryggen. Det saa ud, som der udgik et Reflekslys fra Barkhanerne, det begyndte forneden med et hvidt kalkagtigt Lys, som opefter gik over i det violette og rødgraa, der fortonede sig jævnt over i den blaa Himmel.

Naar man fra Bordjen overalt ser sig omgivet af disse mægtige Sandbjærg, der taarnet sig op til alle Sider omkring én, maa man forbavses over, at Bordjen ikke forlængst er dækket til af Sandet under en Storm, og dog har Bordjen ligget i utallige Aar uden at forsvinde i Sandhavet. Sandet var ganske vist i Aarenes Løb føget højt op ad dens Mure, og en anden Bordj var dækket til i Højde med Hvælvingerne i Taget; men det er alligevel Bagateller i Forhold til, hvad det kunde

blive, hvis disse mægtige Sandmasser rigtig røstes op til ned i de dybeste Lag, eller hvis Klitterne var hurtige i deres Vandring, som man mener at have iagttaget andre Steder. Der maa være noget, der holder Klitterne stabile i Hovedsagen, noget der hjælper Klitten med at modstaa Vindens Virkning. Er det selve de tunge Sandmasser, der skal saa store Kræfter til at sætte i Bevægelse, eller de forskellige Vindretninger, der i Aarets Løb holder det hele i Ligevægt. Er det Sandet, som i en vis Dybde er saa fugtigt inde i Klitten, at det gør Massen uoverkommelig for Vinden? Fugtigheden maa jo ved Haarrørskraften staa højere i Klitten



Bordj i el Erg tæt tilføget med Sand.

end i Dalene, og de store, øvre Sandmasser i Klitten dækker for Solens og Tørkens Indvirkning, medens Dalene er direkte udsatte for Fordampning og endda kan være fugtige i ringe Dybde. Endelig kommer ogsaa det Faktum til, der taler imod en Vandring af Klitterne, nemlig at de Indfødte har Navne paa bestemte Sandbjærg og Sandbjærgrygge, hvilke i Tilfælde af, at Klitterne hurtig forandre sig og skiftede Plads, ikke vilde være til megen Nytte. Ikke langt Øst for Bordj Ferdjan, hvor ellers hele Terrænet milevidt bestaar af Sand uden Spor af Plante- eller Dyreliv, passerede vi en flere Kilometer lang Dal, der var ret tæt bevokset af Halfatuer, Ørkenbuske og overspændt med Luft-rødder. Planterne var af meget gammel Dato, og Dalen trindt om omgivet af kæmpehøje Barkhaner, hvorfra Sandet feg fra Ryggene. Disse Sandklitter har aabenbart været stabile i lange Tider, ellers

vilde Vegetation og Dyreliv i Dalen forlængst have været udslettet. Muligvis har vi da her med virkelige Bjærgrygge i Klitternes Indre at gøre i Stedet for det bare Sand. Imellem Bordj Ferdjan og Bordj Mecht el Kaïd ligger en gammel arabisk Brønd omgivet ligesom den førnævnte plantedækkede Dal af høje Barkhaner paa alle Sider; der er ikke Spor af Planteliv, hverken ved Brønden, i Dalkedlen eller milevidt omkring i Barkhanterrænet, det ryger stadig fra Barkhanernes Rygge, og Brønden med dens Cementoverbygning staar saa uskadt, som den havde været opført fornylig. Disse Brønde er altid paa de væsentligste Ruter bleven holdt i Stand af de Indfødte og bliver det selvfølgelig endnu mere under det franske Herredømme. Vindslibningen slider dem ganske simpelt itu, og en Del Sand fyger ned i dem, saa de nu og da maa renses, hvilket de passerende Karavaner besørger, men hvis der var Tale om, at de mægtige Klitter under en Sandstorm flyttede sig med hele eller blot en større Del af deres Sandmasser eller vandrede i en bestemt Retning, vilde Brønden forlængst være uhjælpelig dækket til og ligge i Bunden af en Barkhan, som Mennesker ikke formaaede at flytte bort. Saavel mine egne Folk, der var vel kendt med Ruten, som en forbigående Beduin-Karavane bekræftede ogsaa, at de aldrig havde oplevet, at Brøndene var bleven udslekkede.

Indtil et kort Stykke fra el Oued bestaar Terrænet af lutter 100—150 Meter høje Barkhaner og er som Regel kemisk rent for Plante- og Dyreliv. Sandet synes i det væsentlige at bestaa af Kvartskorn, og Klitterne har ved deres Fod ligesom Dalkedlerne en mere gullig eller guldbrun Farve end paa deres øvre Toppe, hvor Farven er mere hvidlig og til Tider næsten kridhvid.

Paa et Sted Øst for Bordj Mecht el Kaïd dækkedes Himlen pludselig af Skyer, ligesom jeg saa ofte har set det i Centralasiens Ørkener, i Løbet af faa Minutter var Solen skjult af Cumulus og Cumulu-Nimbus, en Skravering op i Skyerne tydede paa, at Vanddampe kondenserede til Regn, der fordampede oppe i Luften. Vinden rejste sig aldeles pludselig, og en Sandbrænding sendtes ud over os paa den lille Slette, vi vandrede henad. Meharie og Mule var ikke til at drive videre, og vi belavede os paa en Sandstorm, hvilken dog ikke antog livsfarlig Karakter og hørte op i Løbet af kort Tid; men Kvartskornene havde dog bearbejdet vore Ansigter saa godt, at Blodet piplede frem af utallige

Smaasaar. Det Sand, der fæg over Sletten under den mindst voldsomme Del af denne kortvarige Blæst, der vel naaede ca. 8 efter Beaufort-Skalaen, drev langs ad Jorden i lige Rækker efterhvert, som om det var Soldater i Geledder, der med stor Afstand imellem Geledderne marcherede hurtigt over Sletten. Sandet i disse Geledder

var næsten kridhvidt og meget finkornet, hvorfor jeg antager, at en stor Del af det har været Kalkstøv. Der afsattes tilsyneladende intet paa den faste Slette, der gungrede under os, som om vi gik paa et Cementgulv med Kælder under, det er de sædvanlige Gipsflager, man træffer overalt i Sahara, — men Støvet førtes videre over i de paa den modsatte Side liggende Barkhaner.

Den relative Fugtighed i Luften er som før bemærket meget ringe, omkring c. 12 % om Dagen; men den tiltager om Natten med c. 7—8 %, hvad der begunstiger Erosionen og Denudationen i Ørkenen. Jeg sporede aldrig Dug, hvad der ellers havde været god Lejlighed til, da vi altid var oppe mindst 3 Timer før Solnedgang. Tørken og den brændende Sol faar Læberne til at svulme op og sprække og Huden til at skalle af Ansigtet trods tæt Indbinding om disse Legemsdele. Huden udførres paa hele Legemet og faar en uhyggelig pergamentagtig Karakter, saa man kan se og tælle selv de mindste Knogler paa Arme, Hænder og Ben. Det samme er forøvrigt Tilfældet med Ørkenens Børn, hvis Hænder, Ben og Fødder har et underligt kødløst, mumieagtigt Udseende. Det skarpe Lys og Refleksen spillede mig et Puds ved Fotograferingen. Jeg eksponerede med samme Momentlukker og med samme Tid, som jeg havde gjort det med Held i Centralasien; men her maatte Eksponeringen være endnu hurtigere. En Del af de mange Plader, jeg tog af Barkhaner, var desværre derfor overeksponerede; de der toges ved Snapshot om Morgenen og lidt før Solnedgang samt med en hurtig lille Kodak lykkedes derimod. Billedet af Bordj Ferdjan er taget med Snapshot lige ved Sol-



Brønd Øst for Bordj Ferdjan.

nedgang, hvoraf man kan slutte sig til den intensive Belysning i Ørkenen.

En lille Palme-Oase, hvor mange af Palmerne staar i Barkhaner til midt op paa Stammerne, passerer vi en Times Tid, før vi naar til el Oued, ellers overalt Barkhan ved Barkhan. Vi ser ikke Byen, før vi fra Ryggen af en mægtig Sandklit staar et Par Minutter fra Indgangen til den interessante Oaseby.

El Oued ligger i en Højde af imellem 80—90 Meter. Sandet i Gader og paa Pladser — der er ikke andet end Sand, ikke Spor af naturlig Vegetation — synes overalt at bestaa af ret grove Kvarts-korn. Den store kompakte Hovedby, el Oued, ligger omgivet af kæmpemæssige Barkhaner, og i kortere Afstande fra dem ligger mange mindre Byer ligeledes omgivne af høje Barkhaner. Disse mægtige Klitter, der hver for sig er hele Bjærgrygge, har alle Halvmaaneform. Paa Skrænterne af disse Halvmaaner ligger Gaarde og Huse byggede op paa dette tilsyneladende løse Sand. Man kan blive helt ængstelig ved at se paa dem, idet det forekommer en, at de meget let kunde rutsje ned i Dalkedlerne, og dog har baade el Oued og disse Sandbjærgbyer ligget her saa langt tilbage i Tiden, som vi ved Besked om deres Eksistens. Nede i Dalene vokser Palmerne i 20—30 Meter dybe Huller, hvor Træerne kan naa Grundvandet i 1—1½ Meters Dybde, og under Palmernes Skygge trives

forskellige subtropiske Frugttræer og Havesager etc., der vandes fra Vippebrønde. Sandet fyger fra Klitternes Toppe her som andre Steder i Ørkenen, og for at hindre det i at fyge ned i Palmelundene, hvis Kroner ofte ligger helt skjult imellem Barkhanryggene, besætter de Indfødte disse med tætte smaa Gærder af Palmeblade, der er stukket ned i Sandet. Naar man fra en Minarets Altan ser ud over dette Hav af Barkhaner, isprængte i de dybe Dale med store grønne Palmelunde, er det vanskeligt at forstaa, at Klitterne som saadanne skulde vandre. Byer og Palmehaver er Dværge mod disse vældige Bjærg af Klitter, som, hvis de vandrede, snart vilde dække alt til med Sand. Nu er det Spørgsmaalet, forhindres de i at vandre af Vegetationen, af Palmerne og deres Ejere, der fjærner Sandet fra Palmehaverne, efterhaanden som det fyger ned, eller er Klitterne stabile som Følge af en fast ældre Kærne, der er dækket med en Sandkappe eller som Følge af en fast yngre Kærne, der har dannet og danner sig i Klitternes Indre af Kalk, Sand og Vand, eller er det Fugtigheden i det Indre af Klitterne, der gør dem tunge og ubevægelige, saaledes at kun de tørre Toppe ryger.

Der er ingen Tvivl om, at der skal en mægtig Kraft til at flytte saa vældige Barkhaner og rimeligvis større Vindkraft, end der nogensinde indtræffer, og dog fortalte en mangeaarig Beboer af Oasen — en Malteser — mig, at el Oued til Tider havde været afspærret i Maaneder fra Omverdenen paa Grund af rasende Sandstorme. Disse førte vel meget Sand med sig ned i Palmehullerne, som de Indfødte havde deres Slid med at faa bort igen; men værre var næsten Regnen, naar den med store Mellemrum indtraf; thi den styrtede med flere Aars Mellemrum i December og Januar med N. Ø- eller N. V.-Vind ned i korte, pludselige og saa vældige Skyl, at Gaderne strømmede af Vand og førte Sandet med sig ned i Palmehaverne.

Imod Teorien, at Sandet skulde være produceret paa selve Stedet ved Klimaets Pulverisering af sandproducerende, gennem-eroderet og denuderet Terræn, taler de Boringer, der her er udført af Franskmandene for ved Hjælp af Vindmotorer at faa Vand op i en Ørkenforsøgshave. Man borede ned til en Dybde af 200 Meter og traf da paa et Mergellag, som man mente dannede



Halvmaaneklit og Palmehuller i el Oued. □

Afslutningen paa Sandet; men dette Lag viste sig at være ganske tyndt. Man borede nu videre til 368 Meters Dybde og fandt kun Sand af samme Art som det i Overfladen. Her var altsaa ingen fast Kærne i Barkhanerne, og hvor dybt Sandlaget yderligere gaar ned, ja, det ved ingen. Lagdelingen i Klitterne vil senere blive omtalt.

I Omegnen af el Oued og paa Ruten mod Øst fandt vi Eksemplarer af de smukke Ørkendannelser, Sahara-Roserne, en roseformet Gipskrystaldannelse, der ligesom Kalkkrystallerne, der findes i Ørknerne Kara- og Kizil-Kum, bliver til i Barkhanernes Indre. Tillige fandtes ved el Oued en Del

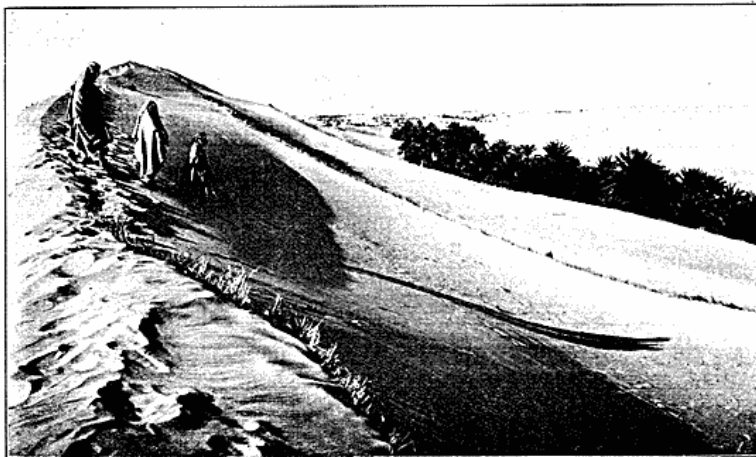
Busksteppe, der fortsætter sig næsten til Chott Djerids Rand. I Nærheden af Delila oplevede vi atter en af disse smaa Sandstorme, der vel næppe varede en halv Time, og som sædvanlig meldte sig ved, at Himlen næsten pludselig dækkede sig med Alto Cumulus og Cumulu-Nimbus, samtidig med at Bælter af fint, hvidt, kalkagtigt Sand kom flygende i Geledder for nordvestlig Vind hen imod os og sluttede med, at en Regn af Kvartskorn sendtes ned over vore Hoveder, saa det sved i Ansigtet og paa Hænderne. Som ved et Tryk paa en elektrisk Knap kom Stormen, og som ved et andet Tryk forsvandt den og Skyerne med.

Skyfænomenet i Ørkenen er let forklarligt derved, at den fra Ørkenen udstraalende Hede bevirker en intensiv Fordampning i Luften, der tilsidst naar en saa høj Grad af Mætning, at selv den mindste Temperaturforandring eller et Vindstød kan frembringe Masser af Skyer.

Tæt ved Delila var en ret betydelig Palmelund føjet til med Barkhaner, hvis Rygge naaede næsten til Toppen af de c. 100 Fod høje Palmer. Barkhanerne saa ikke ud til at være dannede af en enkelt forrygende Sandstorm, det mod sagdes af de forskellige Farver i Klitternes Lag. Jeg underholdt mig herom med Kaïden i Delila, som da ogsaa meddelte mig, at vedkommende Palmelund ikke

ydede nogen væsentlig Frugt, fordi Grundvandet var for sparsomt, og derfor havde man ganske simpelt lade den flygte til. Det vil altsaa sige, at hvis Kulturen i Ørkenen ikke vedligeholdes, og Palmerne ikke holdes fri for Sandet, vil forskellige Oaser sande til og forsvinde.

Har man passeret den egentlige Grænse for Flyvesandsørkenen mod Øst og er kommet over i Halfa- og Busksteppen, er Terrænet ud mod Chott Djerid stærkt kuperet, den ene Ryg, 100—200 Fod høj, ligger parallel med den anden omtrent med N.—S. Retning og med dybe U-formede Dale imellem. Der er vel en efter de herværende Forhold rig Vegetation, men Planterne staar overalt i Tuer med store sandede Strøg imellem sig, og naar Vinden blæser op, føres Sandmasserne til Vejrs. Bjærgryggene var ogsaa ganske tæt bevoksede især paa Nordsiden, og lange sorte Rødder var spændt



Barkhan ved el Oued besat med Palmeblade.

Konkylier, der endnu venter paa deres Bestemmelse.

Paa Ruten el Oued til Nefta i Tunisien tæt ved den nordlige Ende af Chott Djerid passerer ikke langt fra el Oued et Par smaa Oaser, der hører til Oasegruppen Suf. Sine Marcher kan man indrette efter Bordjerne Hady Khaddou og Juhudi, saaledes at man i lange og strænge Dagsmarcher naar Nefta paa 3 Dage.

Øst for el Oued fortsættes stadig Barkhanterrænet, og med Undtagelse af de nævnte Smaa-Oaser og en enkelt Dalkedel er alt lutter Flyvesand indtil c. 70 km N. Ø. for el Oued. Barkhanerne aftager dog mod Øst stadig i Højde. Ikke langt fra el Oued gaar de over til kun 80 Meters Højde, ved Delila til 30—40 Meter og ved Bordj Hady Khaddou til 15—20 Meter, for derefter Øst for Hady Khaddou at gaa over i en paa sine Steder meget frodig, men uhyre ensformig Halfa- og

i et Næt over Siderne. Toppene var flere Steder bare og aabenbart stærkt sandproducerende, de saa ud til at bestaa væsentlig af Sandsten. Det samme er Tilfældet med Højderne nordøst for el Erg, Syd og Nord for Chott Djerid, medens de oppe i Tunisien gaar over i Kridtkalkbjerge.

En meget fremherskende Vind i Regionen Øst for el Erg er N. Ø. Den staar ofte i længere Tid som en Trækvind om Sommeren ned over Landet fra Gabes-Bugten. Den fører til Tider nogen Fugtighed med sig, hvilken giver Anledning til den ret rigelige Ørkenvegetation mod Nordøst; men den fører tillige betydelige Sandmasser og Støv med sig, som den afsætter paa sin Vej ind over Ørkenen; en Del aflejrer sig i Lag i de fugtige Chotter, hvor det holdes i Ro, en Del aflejres i Busk-Terrænet, hvor Fugtigheden endnu er tilstrækkelig til at holde en Vegetation i Live, som holder paa Sandet og forhindrer det i at danne Klitter, Resten sendes over i el Erg, hvorhen det kommer som et tørt Materiale, der yderligere udlørres og forsyner Sandhavet med Materiale til Klitdannelser.

Betragter vi den vedføjede Skitse over el Erg, der er forsynet med en Del Højdeangivelser i Meter, som stammer fra forskellige Rejsende, og som vel ikke kan betragtes som helt nøjagtige, men dog som saa relativt rigtige, at de giver et nogenlunde korrekt Helhedsbillede af Ørkenens og det omliggende Terræns Topografi, og sammenholder man Skitsen med de her anførte Profiler igennem el Erg, Profiler jeg har taget paa Basis af de angivne Højder, vil det fremgaa, at el Ergs Sandhav ligger i en Fordybning, hvis Bund, naar de franske Boringer lages i Betragtning, maaske er over Hundrede Meter under Havets Niveau. Om Depressionen er mere eller mindre dyb spiller imidlertid ikke her nogen særlig Rolle, Hovedsagen er, at vi ser, at Ørkenhavet er aflejret i et Hul, hvori der er Læ af det omgivende faste Land til alle Sider, saa der kan næppe være nogen Tvivl om, at Ørkenen som saadan er stationær. Der er heller ikke nogen Tvivl om, at de forskellige Hovedvinde ikke i den Grad kan afbalancere hinanden, at det løse Sand derved skulde kunne holdes i Ligevægt just paa dette Sted, hvis Sandet ikke netop laa i Læ, uagtet man selvfølgelig ikke vil kunne fragaa, at de forskellige Vinde kan bidrage en Del til Ligevægten, saaledes at Ørkenen hemmes i at vandre videre. Men det, at Sandet ligger i Læ, kommer i første Linje, Vindens Afbalancering, som nogle fremhæver

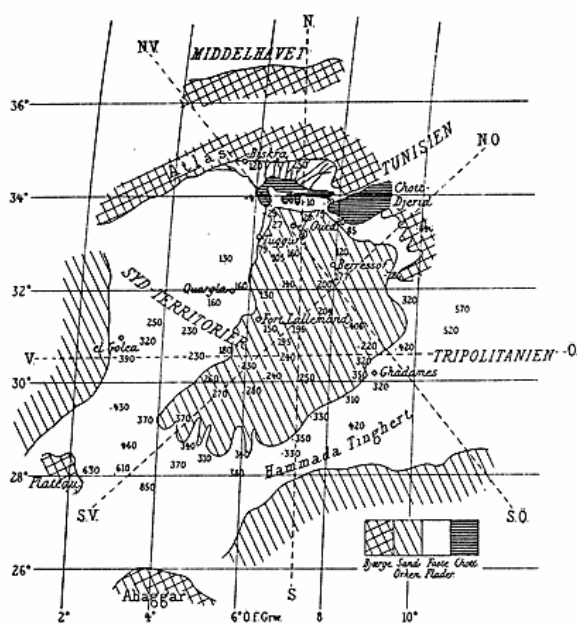
som særlig vigtig, kommer i anden eller tredje Linje. Hvis der ikke var Læ, vilde den Vind, der i Kraft og Stadighed er den overvejende, føre Ørkenen hen paa et andet Sted.

Det Faktum, at el Erg ligger i en Fordybning, maa tillige medføre en til Vished grænsende Sand-synlighed for, at der under Sandhavet ligger betydelige Vandmasser gemte. Ikke alene den Nedbør, der falder i selve Sandhavet, magasineres her; men tillige flyder en Del Vand ned fra de omliggende højere Egne, naar de ganske vist sjældne, men til Gengæld skybrudagtige Skyl falder. Saaledes bliver det Hul, som el Erg ligger i, ikke alene et Oplagssted for Sand, men tillige for en betydelig Vandmasse, hvorved den største Del af Barkhanerne kommer til at staa i Vand eller er saa fugtig i deres bredeste nedre Del, at Vinden ikke formaar at flytte de tunge Sandmasser. Det er da sikkert kun de øverste, tørre Lag, Vinden kan flytte, især da vi i al Almindelighed kan gaa ud fra, at Vindene er svage over Ørkenen, at Stormen er Undtagelsen, og at den, naar den indtræffer, mest er kortvarig.

Indtræder der en stærkere og varigere Vind fra N. Ø. eller N. V. over el Erg, hvilke Vinde er de hyppigste, vil Vinden paa sin Gang over Barkhanerne blive hemmet i sin Kraft af dem, den ene Barkhanrække vil dække for den anden og svække Vindens Magt. Vinden vil af Barkhanbjærgene blive tvunget til Vejrs, hvilket ganske sikkert bl. a. er en af Grundene til de pludselige Skydannelser over Ørkenen, ganske som vi ser det i de tørre Regioners Bjerge, at Cumuluskyerne hviler rundt om paa Bjærgtoppene, alt som Følge af, at Vinden tvinges til Vejrs, og at den derved forårsagede Smule Afkøling er tilstrækkelig til Skydannelser i den dampspændte Luft.

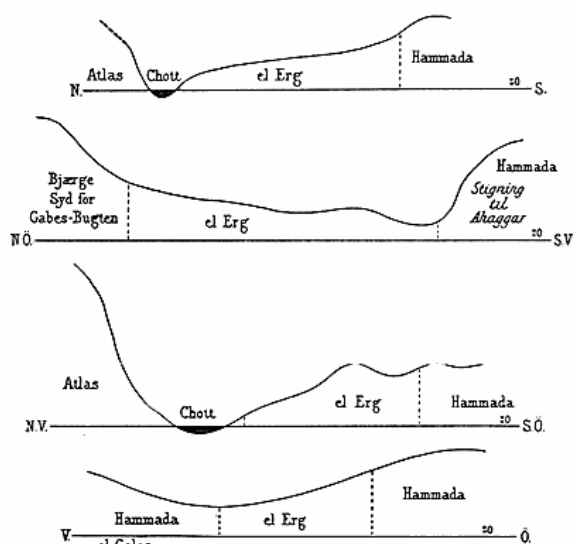
De her nævnte Forhold og ligeledes det, at en saa stor Oase som el Oued samt mange andre lignende i umindelige Tider har ligget og trivedes vel midt imellem Barkhanerne, at Brøndene ikke fyger til, at Hovedklitrækkerne har Navne, taler imod, at el Erg som saadan vandrer.

Der er to Maader og en Forbindelse af begge, der kan have tilvejebragt de store Sandmasser i el Erg. For det første kan Sandet være blevet tilvejebragt paa Stedet, hvis man tænker sig, at el Erg tidligere har bestaaet af et sandproducerende Materiale, der er blevet gennemoderet af Vadier og udsat for en livlig Denudation. Sandet er fra



Topografisk Skitse over el Erg.

Vadiernes Sider rullet ned i Bunden af dem og ført og fejet sammen omkring Vidnebjergene (Zeugenberge, temoin). Vidnerne er ved stadig Sandproduktion og Pulverisering blevne mindre og mindre, Vadierne opfyldt med Sand, og Vidnerne Toppe har dækket sig med Sandkapper. For at



Profiler igennem el Erg.

se saadanne Sanddannelser behøver vi kun at betragte Terrænet imellem Tuggurt og Temacine, hvor Sandet fra Sandstens-Vidnerne stadig drysser ned og danner smaa Barkhaner paa den nu faste Chott-Bund. Hele Egnen omkring Tuggurt og Temacine ligger paa en Chott, der efterhaanden er bleven tørlagt ved Tilførsel af Sand.

Der er dog nogle, der taler imod, at Ørkenen skulde være bleven til paa Stedet, ved at et tidligere fast Terræn af de meteorologiske Forhold saaledes er pulveriseret til Sand, idet de anfører, at Manglen paa Fugtighed, især Dug, skulde træde hindrende i Vejen for de stejle Temperaturoverganges pulveriserende Virkning. Det er dog næppe tænkeligt i nogen betydelig Grad, da man kan maale sig til, at Fugtigheden altid tiltager om Natten, og selv om der ikke spores Dug, maa en saadan Fugtighedstiltagelse være tilstrækkelig til i Forbindelse med en pludselig, uhyre Afkøling at pulverisere Materialet.

For det andet kan el Erg være dannet af tilført Materiale, ved at de stadige og temperære Vandløb har ført Sandmaterialet ned fra de omliggende højere Dele, hvorefter Vinden har ført det ned i den Lavning, hvori el Erg ligger. Man kunde tænke sig, at hele el Erg tidligere havde være en Sø, der ved Sandtilførsel er bleven til Chott, og da Sandtilførslen stadig er sket og stadig sker er bleven opfyldt med de nuværende uhyre Barkhaner. Disse maa da ligge i en sumpet, grødet Bund og holdes som Helhed fast her af Fugtigheden i Bunden af Chotten. Derved bliver den lette Adgang til Vand i Ørkenen saa vel som Oasernes Trivsel ogsaa forklarlig ved Grundvandet alene, saa meget mere som der stadig sker Vandtilførsel i Undergrunden til el Erg fra de fugtigere Egne i Nord og Nordvest. Chotterne Meruan, Melrir og Djerid vilde da repræsentere de sidste Rester af en uhyre Chott, der har strakt sig mod Sydvest ad Ahaggarbjergene til. For det tredje taler den Kendskab, man hidtil har til el Erg, ikke imod, at Ørkenen er dannet af en Kombination af Sandtilførsel ad fluvial og æolisk Vej og Sandproduktion ved Denudation af selve det Terræn, hvorpaa Ørkenen ligger. Den første Del af Kombinationen bliver i saa Fald ingen Hypotese, da den er bevist at finde Sted, derimod savner vi Bevis for den sidste Del af Kombinationen. Hertil maa der en Undersøgelse af Barkhanernes Indre for at finde, om de støttes af Bjærgmateriale eller Vidner, eller om Barkha-

nerne i Tidernes Løb selv producerer et fast Gips- eller Cementskelet, der holder Barkhanerne fast. Der er saaledes næppe nogen Tvivl om, at el Erg, som saadan, ikke vandrer. Sandet ligger i Læ til alle Sider, og Sandtilførslen, hvad enten den sker paa den ene eller anden Maade, vedbliver under de nuværende meteorologiske Forhold og vil under disse Forhold vedblive, indtil Fordybningen, hvori Ørkenen ligger, er udfyldt, med andre Ord, indtil den aride Erosionscyclus er fuldbjrdet. Naar dette er sket, vil Overskudet af Sandtilførsel fyge med den Vind, hvis Sum af Kraft er den overvejende, til andre Steder, indtil det atter finder Læ.

Spørgsmaalet om enkelte Klitters rent lokale Vandring er derimod noget andet. Der er ingen Tvivl om, at enkelte Barkhaner eller Barkhanrækker flytter sig snart til den ene snart til anden Side, eftersom Vinden blæser; men for de store Barkhaners Vedkommende tror jeg ikke, der er Tale om andet, end at Barkhan-Ryggene skifter Plads, eller med andre Ord kun om, at Barkhanen drejer sig saa at sige som en Vindfløj omkring sin egen Akse.

Paa den Rute, ad hvilken jeg passerede igennem el Erg, havde alle Klitterne Halvmaaneform, ogsaa naar de laa sammen i lange Bjærgkæder. De sidste havde megen Lighed med en veritabel Bjærgkæde, paa hvis ene Side tidligere Gletsjere havde dannet Cirkusdale.

Halvmaaneformen dannes som bekendt paa den Maade, at Sandet under sin Fygning hen over Jorden standses af en eller anden opstaaende Genstand, der ofte kan være af ringe Dimensioner, f. Eks. en Tue, en Busk, en Sten, en Gipsklump, ja blot en fugtig Plet er tilstrækkelig til Dannelsen af Halvmaanen. Den begynder med en lille Dyng, der fyger stadig Sand til, hvoraf det groveste aflejrer sig forneden, det finere fyger op paa Toppen af Dyngen. Ved den stadige Sandtilførsel faar Dyngen efterhaanden en lang Ryg ud mod Vind-siden, hvorimod Læsiden, paa hvilken Sandkornene falder ned ved deres egen Vægt, kommer til at staa ret stejlt. Naar Dyngen efterhaanden tiltager i Højde, og der skal stærkere Vind til at rulle Sandkornene op ad Klitten, sker der en Tilfygning af Sand til Siderne, hvorved der dannes to Fløje omkring den faste Genstand, der har været Aarsagen til Klittens Dannelsen, op ad disse Fløje ruller der stadig Sand ligesom op ad Klittens Hovedmasse, Sandet drysser ned i Læsiden, og vi har

da Halvmaaneformen med den lange Ryg og konvekse Side mod Vinden og den stejle Skrænt og konkave Side i Læ. Den ene Fløj af Halvmaanen er næsten altid længere end den anden, idet foruden Hovedvinden, der danner Halvmaanen (Barkhanen), som Regel er andre ganske lokale Vinde virksomme imellem de enkelte Barkhaner.

De Vinkler, hvorunder Sandet i Barkhanen staa, har i de forskellige Ørkener været meget forskelligt bedømt og ofte ganske falsk bedømt. Læsiders Vinkler har jeg set bedømt til 60—80°, hvad der er ganske umuligt, forudsat at vi ikke har med en Bjærgruin at gøre eller faste Dannelser. Jeg anslaa Læsiders Vinkler til at være fra 20—30° og Vindsidens til 5—10°, sjælden over 10°.

Efter min Erfaring baade her og i Asien dannes Halvmaane-Klitten kun med en vis moderat Vind, og naar Vindens Styrke overstiger denne, udslettes Halvmaanen, den gaar over til Revlefacon eller jævnes sammen med omliggende Barkhaner til en bølgeformet, vanskelig i Detaillerne bestemmelig Sandmark.

Vender Vinden sig i et Barkhanterræn, begynder Halvmaanerne at tabe deres Karakter, de konkave Sider i Barkhanerne rettes ud, og Rækker af Barkhaner gaar over til en sammenhængende Bjærgryg, som da atter deler sig i Halvmaaner, naar Vinden er gunstig dertil, blot at Læ- og Vindside bytter Plads. Det kan altsaa meget vel hælde, at en Ørken-Rejsende bringer Beretning om, at han har iagttaget lutter Halvmaaneklitter i Ørkenen, medens en anden beretter, at der paa samme Rute kun findes Sandrevler eller et ubestemmeligt Sandhav, det kommer an paa hvilken Vind, der har været fremherskende i Tiden, da Ruten passeredes, og begge Beretninger kan være lige rigtige.

Ved en i længere Tid vedholdende bestemt Vindretning er der ingen Tvivl om, at enkelte Klitter og Klitrækker flytter sig med Vinden, men sikkert ikke mere, end at Kultur og naturlig Vegetation kan klare sig imod en saadan Vandring, der for de store Barkhaners Vedkommende kun bestaar i, at deres øvre Dele er Svingninger underkastede eftersom Vindretningen er, medens deres Grundstok, der i de 100—200 Meters høje Barkhaner ofte har et Gennemsnit af 1—2 Kilometer, er stationær. Nogle Sahara-Rejsende beretter, at Barkhanerne rykker ud i Oaserne og udsletter Ruterne, men det er sikkert lokale Fænomener af samme Art, som jeg her har omtalt ved Delila.

Den bekendte Ørkenforsker Joh. Walther siger, at saalænge de Betingelser, under hvilke Klitten dannes (Overflade, Vindstyrke og Sandtilførsel) er den samme, bliver Klitten, hvor den er; men jeg vil efter min Erfaring slutte mig til Sokolów, der benægter denne Teoris Rigtighed, den er kun rigtig, saalænge der er et Overskud af Sand tilført paa Luvsiden mod det paa Læsiden. Forandrer disse Betingelser sig, saa vandrer Klitten, den vandrer ogsaa, hvis Overskudet kommer paa Læsiden.

Og det er ikke Stadigheden, men Foranderligheden i Vindretning, der i Forbindelse med de store Klitters Volumen giver Aarsagen til den langsomme Marche af Barkhanerne, hvis de overhovedet udfører en saadan Marche, der benægtes af mange Ørkenrejsende. Ved at Klitterne ikke foretager den stadige Vandring i en bestemt Retning, formindskes ikke Faren for Tilsanding rent lokalt af enkelte Oaser, her maa Kulturen og Mennesket føre en stadig Kamp for Tilværelsen, hvori den stærkeste og mest udholdende sejrer. Ikke heller formindskes Faren ved Ørkenrejserne, hvor pludselig opstaaende Stormhvirvler altid vil være livsfarlige for Karavanerne, ikke saa meget for en bogstavelig Tilsanding, men for en Ødelæggelse af de menneskelige Organer, ved at det fine Sand trænger ind i Øjne, Øren og Næse og derved decimerer Karavanerne.

Naar man nu vil gaa ud fra som rigtigt, at Barkhanerne i el Erg som saadanne ikke foretager en bestemt Vandring, saa bliver Spørgsmaalet: Holdes de i Ligevægt af de forskellige Vinde, bestaar Klitterne i deres Indre af en ældre fast Kærne, staar de med Foden i saa megen Fugtighed, at deres Tyngde holder dem i Ro, eller holdes de i Ro af en yngre Kærne i Klitternes Indre, som disse selv producerer. For at besvare disse Spørgsmaal tiltrænges en mere indgaaende Undersøgelse, som vistnok ikke vil kræve et uoverkommeligt Ophud af hverken Energi eller Penge.

Ligesom Rejsende paa andre Steder har bemærket, observerede jeg ogsaa i flere Barkhaner her en udpræget Lagdeling, saaledes Lag af større Sandkorn og mindre Sandkorn, Lag af forskellig Farve, endelig Lag af Ler eller Mergel i tynde Striber. Der foregaar i Ørkenen to Arter Ophobninger af pulveriseret Materiale, en horisontal og en vertikal. Medens de grovere Partikler tilføres horisontalt af Vinden, aflejres der tillige i Ørkenen Lag af Støv, som kommer fra oven. Fra Kridtkalkbjærgene og Sandstensbjærgene rundt om Ørke-

nen fører den opvarmede Luft betydelige Masser af fint Støv til Vejrs, der af Vinden drives omkring som Skymasser i de øvre Luftlag. I stille, køligere Vejr, især om Natten, sænker dette Støv sig ned over Ørkenen og afsætter Lag paa Barkhaner og i Dalkedler, ganske vist som Regel meget tynde Lag; men ikke tyndere, end at de kan ses, og de fremtræder ret tydeligt, f. Eks. paa Steder, hvor en Barkhanskrænt er styrtet ned. Og navnlig kan man i Chotterne tydelig se Resultaterne af den horisontale og vertikale Afsætning af Materiale. Skærer man ned i Chotten, ligger Lagene plant over hverandre som i en Lagkage, snart grovere snart finere Sand og af forskellige Farver, snart Ler- og Kalklag. Føres det fine Støv ned i Ørkenen af Regnvejret, vil Støvet fæstne sig til en tynd Kage, der lægger sig over Sandet og senere ved Tørken sprække i mangelkantede Figurer. Denne vertikale Støvaftsætning er let beviselig, og blandt andet fik jeg i Centralasien meget ofte haandgribeligt Bevis for den under pludselige Regnbyger, der overdænnede vore Klæder med Lerpletter, som stammede fra det i Luftens øvre Lag ophobede Løsstøv. Til Tider hindres de astronomiske Stedbestemmelser saa stærkt af Støvet i Luften, at man maa henlægge sine Observationer til om Natten, naar Støvet sænker sig; thi Solens Rande er om Dagen ofte saa udflydende som Følge af Refleksion i Støvpartiklerne, at det ikke er muligt at maale nøjagtigt.

I mange store Barkhaner i el Erg saas Gipskrystaldannelser, store Blokke, ofte at fremtræde i Lag med Mellemrum af Sand. Især imellem de enkelte Oasegrupper i Suf var de horisontale Lag af Gipsblokke i Barkhanerne saa fremtrædende, at Barkhanerne havde Udseende af Bjærggruiner med overliggende Sandkapper. Men efter mit Skøn tror jeg ikke, de er det; Gipsblokkene er Resultater af selve Ørkenens Arbejde og ikke Rester af tidligere fast og senere denuderet Terræn i al Almindelighed. Gipsblokkene spiller en stor Rolle for Ørkenbeboerne, idet alle Huse opføres af dem. Den største Del af Sandet bestaar af ren Kvarts, hvis Korn slibes runde ved Gnidning imellem hverandre og i Gennemsnit veksler imellem 0,25 og 2 mm og desuden Tilsætning af Gips, Glimmer, Feldspat og Hornblende. En kvartær gipsholdig Sandsten betragtes i Hovedsagen som Producent af Sandet i el Erg.

Hvad endnu til Slut Klitternes Vandring angaar, da mener Zittel, at saa langt Mennesket kan tænke

tilbage, har Klitterne ikke forandret Plads, medens andre som Rolland mener, at Klitterne i el Erg stadig forskydes langsomt mod S. Ø. Palgrave mener at have iagttaget, at Barkhanerne i de arabiske Ørkenen Nefu og Dahna udelukkende har meridional Retning, og at det er en Følge af Jordens Omdrejning, og at deres Retning ikke skyldes Vindretning eller Jordoverfladeforhold. Dette skulde være i Analogi med meridionalt løbende Floders Vandring mod Øst. Hvad den store Ørken el Erg angaar, da maa den sikkert som Helhed betragtes som stationær. At enkelte lokale Klitvandringer foregaar er uden Tvivl, navnlig vil det let kunne tænkes om de mindre Barkhaner, der danner sig paa fast, tør Bund; men deres Vandring er ikke farligere, end at den lader sig standse af Kulturen.

Naar Rolland mener, at Klitterne i el Erg stadig forskydes mod S. Ø., kan man maaske give ham nogen Ret heri, idet de mindre Klitter i el Ergs nordvestlige Del flytter sig eller rettere sender en Del af deres Sandmateriale over i de større Klitter mod S. Ø. med den fremherskende nordvestlige Vind; men dette Fænomen er sikkert kun at betragte som en stadig Tilførsel af Sand fra de i en Bue om el Ergs nordlige Del liggende sandproducerende Bjerge med deres sandtilførende Smaafloeder.

Hvad Fremkomsten af Flyvesandsørkenen el Erg angaar, da forekommer det mig at være det sandsynligste, at Sandet som Helhed er ført til ved æoliske Kræfter fra Nord og Nordøst, og at Ørkenen stadig maa have Tilbøjelighed til at udvide sig mod Nord og Nordøst, idet det Sand, der her produceres, og som Vegetationen ikke formaar at holde i Ro, stadig sender et Overskud i sydlig Retning. Som Forholdene nu er, drives dette Sand ikke langt mod Syd, men aflejrer sig i Hovedsagen ved Foden af Ørkenen i Nord. Thi Sandet maa mod Syd stadig bevæge sig opad, og der skal ikke ringe Vind til at bringe de grovere Korn op over de vældige Bjærgbarkhaner for ikke at tale om, at det skal over den ene Række efter den anden. Der vil da væsentligst kun være Tale om Tilførsel langt ind i Ørkenen af det finere Støv, der føres højt til Vejrs. Der er selvfølgelig intet til Hinder

for den Betragtning, at Ørkenen hist og her skulde skjule et delvist sandproducerende, denuderet Terræn, men som Helhed er det min Anskuelse, at Sandet er ført til det Hul, hvori det nu ligger i Læ, og at Barkhanerne i al Almindelighed er stabile, ikke som Følge af, at der skjuler sig Bjærgruiner i deres Indre, men som Følge af Fugtlighed i Bunden, og af at Ørkenen selv danner fast Skelet i sit Indre.

Der tiltrænges imidlertid endnu mere indgaaende Undersøgelser, før vi kommer til Klarhed over Ørkenfænomenet. Blandt andet vilde en Indsamling og Bestemmelse af Skaller og Konkylier, hvoraf man finder flere i Ørkensandet, være af ikke ringe Betydning, forudsat at den blev gjort systematisk i større Stil.

Franskmændenes glimrende Arbejde i Sahara har vist, at der kan fremtrylles Oaser paa utallige Steder, hvor man før troede, Jorden maatte henligge som Ørken. Som jeg har omtalt i min Bog »Sahara« viser det sig i de franske Forsøgshaver i Flyvesandsørkenen, at denne ogsaa er frugtbar; naar blot Vanding kommer til, kan næsten alt trives, ogsaa i Flyvesandet. Der ligger altsaa i Sahara et Terræn paa Størrelse med Evropa, der venter paa Kultur, og som muligvis kunde være bleven bragt under Kultur, hvis en Brøkdel af den Energi og de Penge, der bruges til Evropa-Krigen var bleven anvendt her. Det kunde have myldret med Palmer i Sahara. Skade at de naturlige Palmer ikke skattes højere end de kunstige, der vindes paa de saakaldte Æres-Marker, hvor Ørkenen frembringes ad kunstig Vej ved Opbydelsen af en Energi, der turde være en bedre Skæbne værdig, og kunde benyttes paa en for Menneskeheden mere værdig Maade.

Der kan anføres en betydelig Række Arbejder, der beskæftiger sig med Flyvesandsørkenen. Jeg skal nøjes med at anføre: »Die Dünen« von A. Sokolów, »Das Gesetz der Wüstenbildung« von J. Walther og »Die Denudation in der Wüste« von J. Walther, da disse Værker foruden en indgaaende Behandling af Emnet indeholder en saa betydelig Mængde Citater fra Forskningsrejsendes Beretninger, at man her vil finde et tilstrækkelig stort Materiale til en foreløbig Bedømmelse af Ørkenfænomenet.