



NATUREN

ILLUSTRERT MÅNEDSSKRIFT FOR
POPULÆR NATURVIDENSKAP

utgitt av Bergens Museum,

redigert av prof. dr. phil. Torbjørn Gaarder

med bistand av prof. dr. phil. Aug. Brinkmann, prof. dr. phil. Oscar Hagem,
prof. dr. phil. Bjørn Helland-Hansen og prof. dr. phil. Carl Fred. Kolderup

JOHN GRIEGS FORLAG - BERGEN

Nr. 11

58de årgang - 1934

November

INNHOLD

ERLING CHRISTOPHERSEN:	Krakataus nye vegetasjon .	321
OVE ARBO HØEG:	Eiendommelige kalkdannelser fra slutten av kvartærtiden i Skandinavien.....	336
SMÅSTYKKER:	Magnus Os: Sjeldne vakre halofenomener. — Olaf Hanssen: Ein liten skog av raun. — B. J. Birke- land: Temperatur og nedbør i Norge	345

Pris 10 kr. pr. år fritt tilsendt

Kommisjonær

John Grieg

Bergen

Pris 10 kr. pr. år fritt tilsendt

Kommisjonær

P. Haase & Søn

Kjøbenhavn



NATUREN

begynte med januar 1934 sin 58de årgang (6te rekkes 8de årgang) og har således nådd en alder som intet annet populært naturvidenskapelig tidsskrift i de nordiske land.

NATUREN

bringer hver måned et rikt og allsidig lesestoff, hentet fra alle naturvidenskapens fagområder. De fleste artikler er rikt illustrert. Tidsskriftet vil til enhver tid søke å holde sin lesekrets underrettet om naturvidenskapenes viktigste fremskritt og vil dessuten etter evne bidra til å utbre en større kunnskap om og en bedre forståelse av vårt fedrelands rike og avvekslende natur.

NATUREN

har til fremme av sin oppgave sikret sig bistand av tallrike ansette medarbeidere i de forskjellige deler av landet og bringer dessuten jevnlig oversettelser og bearbeidelser etter de beste utenlandske kilder.

NATUREN

har i en rekke av år, som en anerkjennelse av sitt almennyttige formål, mottatt et årlig statsbidrag som for dette budgettår er bevilget med kr. 800.

NATUREN

burde kunne få en ennu langt større utbredelse, enn det hittil har hatt. Der kreves ingen særlige naturvidenskapelige forkunnskaper for å kunne lese dets artikler med fullt utbytte. Statsunderstøttede folkebiblioteker og skoleboksamlinger får tidsskriftet for under halv pris (kr. 4.00 årlig, fritt tilsendt). Ethvert bibliotek, selv det minste, burde kunne avse dette beløp til naturvidenskapelig lesestoff.

NATUREN

utgis av *Bergens Museum* og utkommer i kommisjon på *John Griegs forlag*; det redigeres av prof. dr. *Torbjørn Gaarder*, under medvirkning av en redaksjonskomité, bestående av: prof. dr. *A. Brinkmann*, prof. dr. *Oscar Hagem*, prof. dr. *B. Helland-Hansen* og prof. dr. *Carl Fred. Kolderup*.

Krakataus nye vegetasjon.

Av Erling Christophersen.

Krakatau har lenge vært klassisk grunn for undersøkelse over hvorledes et nytt jomfruelig stykke av Jordens overflate får sitt planteliv og dyreliv. Ved utbruddet i 1883, som endte med at en stor del av øyen simpelthen blåste bort ved en katastrofal eksplosjon, blev alt liv på det som ble igjen tilsynelatende helt utslettet. Marken ble dekket av et lag av pimpsten og aske optil 60 meter i tykkelse, og dette var så varmt at de barbente innfødte som to måneder etterpå besøkte øyen, på mange steder måtte danse bortover for ikke å forbrenne sig.

To kratere på henholdsvis 120 og 450 meters høyde forsvant totalt, og en mindre øy sank i havet. Partikkelmasser blev slynget i været til den fabelaktige høyde av 70—80 km og falt ned som askeregn over et område næsten 3 ganger så stort som Norges flateinnhold. En del av de fineste partikler seilet i stratosfæren rundt jorden i årevis etterpå og frembragte optiske fenomener som sterkt aftenrøde og ringer rundt solen.

Drønnen av eksplosjonen hørtes til Ceylon, Filippinene og Australia. Og i Buitenzorg på Java som ligger 150 km fra Krakatau, klirret vindusrutene og gjenstander falt ned fra bord og hyller. Mindre forandringer i lufttrykket registrertes næsten hele verden over.

Glødende stener falt ned 35 km fra vulkanen, og landsbyer på de nærliggende øyer blev begravet i aske. Gigantiske flodbølger slo inn over Javas og Sumatras kyster og anrettet ødeleggelsjer flere kilometer inne i landet. De for-

plantet sig langt ut i verdenshavene og blev iaiktat helt på Frankrikes kyster. Tapet av menneskeliv er anslått til henimot 30 000.

Over hele verden merket man altså virkningene av Krakatau-eksplosjonen. Men ingen øienvidner har etterpå kunnet

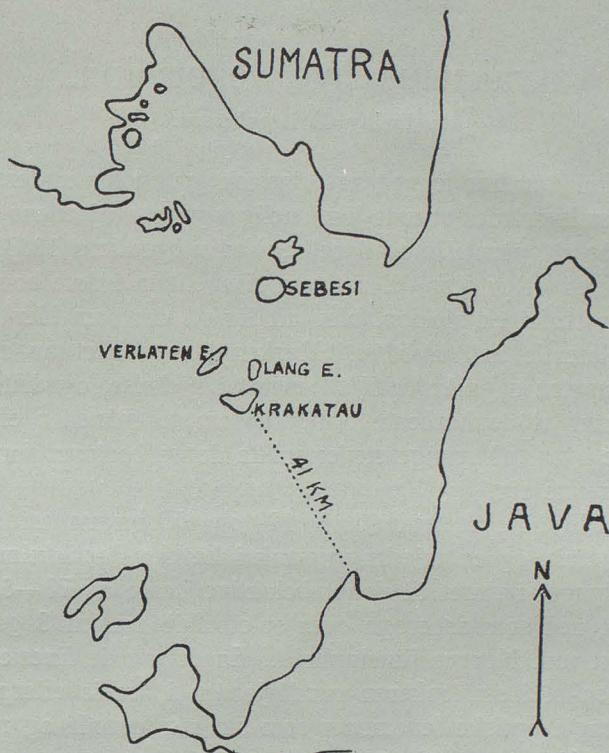


Fig. 1. Kartskisse av Sunda-stredet.
Efter Ch. E. Stehn et al.: Krakatau.

fortelle om det spektakulære skuespill som må ha utfoldet sig på Krakatau selv.

I 1929, altså 46 år etter denne dødbringende ødeleggelse, fikk jeg den enestående anledning å komme i land på Krakatau, som deltar i en ekskursjon arrangert av den 4de viden-skapselige Stillehavskongress på Java (Fourth Pacific Science

Congress). Det syn som da møtte oss skulde såvisst ikke forråde hvad der var skjedd, for alle de tre øyer som Krakatau nu består av, var dekket av tett skog. Stranden hadde fått sitt vanlige plantesamfund, kystskogene hadde den sammensetning som er karakteristisk for disse egner, og opover

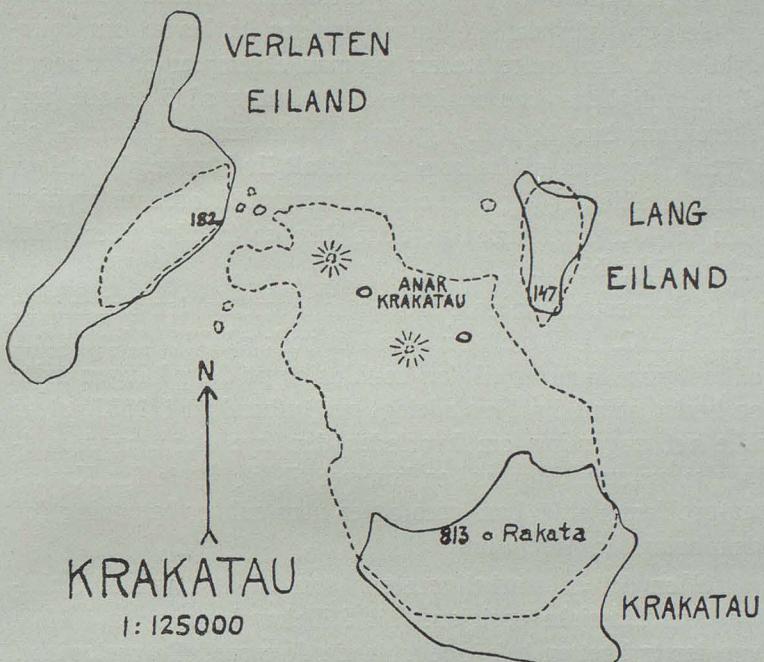


Fig. 2. Kartskisse av Krakatau-gruppen i 1929. De optrukne linjer representerer de nuværende øyer, de prikkede linjer øyenes utseende før utbruddet i 1883. De forsvundne krateres beliggenhet er inntegnet. Midt mellom Verlaten Eiland og Lang Eiland ligger den nyeste øy Anak Krakatau. Høydene i meter. — Efter K. W. Dammemann: Preservation of wild life and nature reserves in the Netherlands Indies.

fjellskråningene vokste tropisk blandingskog. Trærne hadde allerede fått sin epifytvegetasjon av orkidéer og bregner. Kort sagt: plantedekket var vel etablert og så ut som det hadde vært her fra Arilds tid.

Det er næsten utrolig at en slik frodig vegetasjon har kunnet oppstå på denne forholdsvis korte tid. Der fantes jo

ingen jord til å begynne med. Og aske og pimpsten er ikke egentlig det beste voksested for plantene.

Dette leder uvilkårlig tanken hen på den mulighet at allikevel ikke all vegetasjon blev ødelagt ved eksplosjonen. Muligens kunde røtter og rotstokker ha overlevet katastrofen og senere skutt nye skudd op gjennem askedekket. Muligens kunde også hårdskallete frø og frukter ha bevart sin spredyktighet. Fra andre steder har man eksempler på at begge disse muligheter kan realiseres. Og mens så å si alle forskere som har befattet sig med Krakataus nye plante- og dyreliv, har gått ut fra som gitt at alt liv blev totalt ødelagt ved utbruddet, er der i senere tid kommet til orde en opinion som tar det standpunkt at dette ikke er tilfellet, eller i det minste ikke bevist.

Det mest voluminøse bidrag er levert av den hollandske botaniker C. A. B a c k e r, som i et verk på 286 sider i stort oktavformat kommer til den konklusjon at det på ingen måte er bevist at alt liv blev ødelagt ved utbruddet i 1883, at vi ikke vet nogenting om hvorledes den nye flora, med undtagelse av strandfloraen, er kommet til, og at derfor Krakatau-problemet aldri kan løses og er uten enhver betydning for den botaniske videnskap!

Men det er vanskeligere enn som så å fravriste Krakatau dens klassiske posisjon. Til Stillehavskongressen i 1929 var der trykket en bok inneholdende de essentielle geologiske, botaniske og zoologiske data om Krakatau, og et helt møte blev viet Krakatau-problemet. Av diskusjonen på dette møte fremgikk det at den almindelige mening var at alt liv blev ødelagt ved erupsjonen. Et realitetsbevis for eller mot denne påstand har aldri vært levert, forsåvidt som ingen har forsøkt etterpå å grave ut røtter eller andre plantedeler som han hadde satt sitt merke på før utbruddet. Diskusjonen om dette punkt er utelukkende av akademisk interesse, og man trenger ingen viktig dokumentering for å bli overbevist om dette hull i vår viden. Men alt hvad man vet om beskaffenheten og mektigheten av aske- og pimpsten-laget, og alt hvad man vet om de forskjellige stadier av det nye planteliv og dyreliv,

peker hen på den omstendighet at alt liv gikk til grunne ved utbruddet.

Men om vi nu allikevel gir avkall på uttrykket *alt* i dets strengeste betydning og bruker det forsiktigere uttrykk *næsten alt*, så vil dette *næsten* være næsten uten betydning for Krakatau-problemet som helhet, og helt uten betydning for en rekke av de undersøkelser som har vært utført. Undersøkelser på andre gunstige steder vil sannsynligvis bringe like verdifulle og muligens ennå verdifullere resultater. Men Krakatau vil alltid forbli klassisk grunn, og Krakatau-problemet er i høieste grad av betydning for den botaniske videnskap.

Vi skal derfor avholde oss fra denne fruktesløse diskusjon om hvad vi ikke kan vite, og holde oss til det vi vet og til de undersøkelser som kan gi oss mere å vite.

Før utbruddet i 1883 foreligger der meget sparsomme meddelelser om Krakataus flora. F. W. J u n g h u n, den hollandske læge som har bidratt så meget til vår viden om Javas flora og andre naturforhold i midten av forrige århundre, gir oss dessverre bare den oplysning at Rakata-fjellet på Krakatau er dekket med skog fra fot til topp. R. D. M. V e r b e e k besøkte Krakatau tre år før katastrofen, men da han først og fremst var interessert i de vulkanske fenomener, har vi fra hans hånd kun den oplysning om vegetasjonen at den sydlige del av øyen var dekket av tett vegetasjon, mens den nordlige del hadde mørk fattigslig vegetasjon på nyere lava. Ifølge C. A. B a c k e r er kun 5 planter angitt for Krakatau før 1883, alle sammen almindelige i de tilstøtende lavland.

Den første som besøkte Krakatau etter katastrofen var igjen Verbeek. Allerede i oktober 1883, altså bare 2 måneder etter eksplosjonen, var han iland med europeere og innfødte i sitt følge. Han besteg Rakata-fjellet fra nordvestsiden og meddelte at han ikke så en eneste levende plante, men bare forkullede treskamper nær toppen. Næste år så han fra sitt skib på de sydlige skråninger noget som han mente var grønne gress-tuster, men ellers var alt grått og bart.

Også de følgende to år besøkte Verbeek Krakatau, siste gang (juni 1886) sammen med Melchior Treub, som dengang var bestyrer av den berømte botaniske have i Buitenzorg på Java. Treub var den første botaniker som undersøkte Krakatau etter utbruddet, og hans oplysninger er derfor av særlig stor interesse. Men dessverre er de ikke uttømmende, da han kun var i land på den nordvestlige pynt av selve Krakatau-øyen og ikke besteg Rakata-fjellet eller nådde sylinderlig langt vekk fra landingsplassen. Men selv om vi ikke kan skaffe oss et fullstendig bilde av floraen, er der allikevel mange interessante trekk ved det materiale som Treubs undersøkelser har bragt til veie. Og det har vært flittig, om enn ofte ukritisk, benyttet i plantogeografiske verker.

Treub fant 34 forskjellige arter på Krakatau, men han så også planter olover fjellskråningene næsten helt til toppen. Av disse 34 arter er 15 blomsterplanter, 11 bregnere og 8 moser og alger. Det mest påfallende ved denne fordeling er det forholdsvis store antall bregnearter. Og bregnene spilte dessuten kvantitativt sett en dominerende rolle i plantedekket. Treub skriver at vegetasjonen bestod næsten utelukkende av bregnere, mens blomsterplantene bare vokste spredt på stranden og i større høide. Dette forhold blir enn ytterligere utdypet, når man tar i betraktnng at av de 15 arter blomsterplanter er i hvert fall de 10 typiske strandplanter. Tilbake blir for området innenfor og over strandsonen et maksimum av 5 arter blomsterplanter (hvorav 3 ikke er sikkert bestemt), og dessuten fantes her i det minste 10 av de 11 bregnearter.

Det ligger nær å anta at denne overvekt av bregnere har sin grunn i at sporene lett føres med vinden fra de nærmeste egner av Java og Sumatra. Fra Krakatau-gruppen til Javas kyst er det bare 41 km, og til Sumatras kyst ennu noget kortere. Men på den annen side er der jo også mange blomsterplanter hvis frø eller frukter er særlig godt tilpasset til å spres med vinden, så der må være andre momenter som også kommer til. Og et av de mest betydningsfulle er utvilsomt den iakttagelse som Treub gjorde at asken og pimpstenen næsten overalt var dekket med et tynt slimet lag av blågrønne alger. Dette algelag har høist sannsynlig skaf-

fet til veie den nødvendige fuktighet for de mikroskopiske bregnesporers spiring. Derimot turde det ikke være tilstrekkelig til mange av blomsterplantenes større frø.

Men ikke nok med at de blågrønne alger har skaffet muligheter for bregnesporenens utvikling ved å bringe et minimum av fuktighet til den porøse aske som ingen betingelser har for å holde på regnvannet. De gjemmer kanskje på



Fig. 3. Krakatau i 1886, tre år etter utbruddet.
Efter Ch. E. Stehn et al.: Krakatau.

løsningen av et langt viktigere problem: nemlig hvorledes organisk materiale først opstår i en helt steril jordbunn. Forbrenningsprodukter som pimpsten og aske danner en helt ren mineral-»jord«, som totalt mangler organisk materiale — mulljord — og er fri for bakterier og andre organismer.

Fra mulljorden henter plantene kvelstoffet, et av de stoffer som er absolutt nødvendig for deres vekst. Men det er ikke nok at kvelstoffet er til stede i jorden. Det må også forekomme i visse sammensetninger, f. eks. som nitrat, for at plantene skal kunne nyttiggjøre sig det. Og for å om-

danne kompliserte organiske kvelstoff-forbindelser til forbindelser som de høiere planter kan assimilere, må der være til stede bakterier, de såkalte nitrifikasjonsbakterier, eller slike bakterier som lever i symbiose med høiere planter og tilfører dem kvelstoff fra luften.

Men når der ikke finnes kvelstoff i jorden, og altså heller ikke noget for nitrifikasjonsbakteriene å leve av, om der var nogen, og heller ingen høiere planter for de symbiotiske bakterier å leve sammen med, hvordan er da den vegetasjon opstått som Treub så i 1886, tre år etter ødeleggelsen? I strandsonen er saken klar: havet skaffer den nødvendige kvelstoffgjødning ved det organiske materiale som skylles island. Her fantes også de fleste blomsterplanter. For de indre deler som er utenfor havets innflytelse, ligger imidlertid ikke saken så gunstig an. Men der kan dog være en mulighet for at erosjonen, som allerede dengang var langt fremskredet, har blottlagt noget av den tidligere jordbunn og »foreurensset« mineraljorden. Med andre ord: problemet kan ikke her stilles på et helt eksakt videnskapelig grunnlag.

Men det har fått fornyet aktualitet ved undersøkelser som er foretatt i ganske andre egner av jorden, nemlig i Alaska, på de askemarker som opstod ved vulkanen Katmai's utbrudd i 1912. Forholdene ligger her godt tilrette fordi der finnes flate marker hvor erosjonen ikke har hatt noget tak. »Jorden« har vært kjemisk analysert til forskjellige tider og har vist sig å være praktisk talt fri for kvelstoff. I flere år lå disse kvelstoff-frie askemarker helt øde, mens de tilgrensende marker hvor vind eller bekker har ført litt mulljord med sig, forholdsvis fort fikk et plantedekke tilbake. De første planter blev observert i 1930 (riktignok etter nogen års avbrytelse i undersøkelsene), og de viste sig å være levermoser. Der var kun to arter representert, men de dannet et jevnt teppe over asken mere enn 1 cm tykt. Av andre planter fantes kun bakterier, sopp og grønne alger, men ikke blågrønne alger som på Krakatau, og ingen høiere planter.

Kan disse levermoser, og eventuelt også de blågrønne alger, skaffe sig det nødvendige kvelstoff på egen hånd direkte fra luften? Eller lever de i symbiose med bakterier

eller sopp som skaffer dem denne dyrebare vare? En slik prosess eller symbiose har aldri vært demonstrert, men har selvsagt en stor teoretisk og praktisk betydning. Det er derfor spennende laboratorieforsøk som nu foregår.

Efter Treubs ekskursjon til Krakatau i 1886 går der 10 år før vi igjen får vite noget om vegetasjonens fremskriden. I 1896 var to botanikere på Lang Eiland i Krakatau-gruppen og bragte med sig tilbake en samling planter. Og allerede næste år var Treub igjen tilbake på Krakatau, denne gang sammen med O. Penzig og flere andre botanikere.

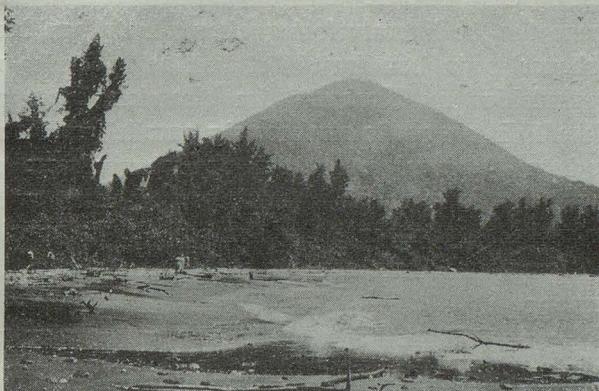


Fig. 4. Krakatau sett fra sydøst, 1929.

Penzig har offentliggjort resultatene av denne ekspedisjon (se litteraturfortegnelsen), men da plantebestemmelsene i flere tilfelle er noget usikre, og da de innsamlede planter ifølge Backer ikke finnes komplett i Buitenzorg herbarium, kan man kun gi et omtrentlig tall for antallet av arter, nemlig omkring det dobbelte av hvad Treub fant 11 år tidligere.

Det mest bemerkelsesverdige er at antallet av bregnearter ikke er steget synderlig, men nu er det blomsterplantene som begynner å innfinne sig i et rikere utvalg. Strandsonen er allerede vel utviklet med sin såkalte »*pes-caprae*« assosiasjon hvor den vakre konvovel *Ipomoea pes-caprae* er toneangivende. Skruopalmer (*Pandanus tectorius*) er almin-

delige ved stranden, likeledes den vidt utbredte strandbusk *Scaevola frutescens*. Men ellers er der ingen kystskog, og mangrover blev ikke funnet. Innenfor strandsonen og opeover fjellskråningene var asken for en stor del dekket av gress, ofte jungeltett bestand av vilt sukkerrør (*Saccharum spontaneum*), men trær og busker var der bare nogen få av. Tre arter mark-orkidéer blev funnet, hvilket er meget bemerkelsesverdig, da orkidéene i sin almindelighet er avhengig av spesielle kompliserte forhold for å kunne spire.

Fra nu av skrider gjenvoksningen raskt fremover. I 1906 var igjen et botanisk selskap på Krakatau, hvoriblandt A. Ernst og C. A. Backer. Ernst har skrevet en avhandling om denne tur (se litteraturfortegnelsen), hvor han beskriver sin forbauselse da han fra skibet fikk se hvorledes næsten hele sydøstsiden av Krakatau fra stranden til toppen er grønnklædt. Et skogbelte strekker sig parallelt med stranden bestående av *Casuarina*, løvtrær og kokospalmer; enkelte trær og busker vokser på lavlandet op til foten av fjellet; igjen spredte skogpartier i sluktene omrent halvveis op på fjellet, og spredte trær og busker finnes helt op til vulkanens topp.

Heller ikke denne gang nådde man op i høiden, vesentlig på grunn av det næsten ugjennemtrengelige 5 meter høie kratt av vilt sukkerrør, som de møisommelig måtte hugge sig igjennem. Backer skriver at de ikke nådde høiere enn 40—50 m o. h. og erklærer den botaniske utforskning som mislykket. Denne samme karakteristikk har han konsekvent gitt alle de tidligere botaniske Krakatau-ekspedisjoner og de fleste av de senere.

Det samlede antall arter for selve Krakatau er ifølge Backers revisjon nu steget til 119 arter, av hvilke 90 er bregner og blomsterplanter. Ingen nye bregner blev funnet. Derimot blev der gjort fund av ganske spesiell interesse, nemlig jordbakterier av den kvelstoff-bindende type: både slike som lever fritt i jorden (*Bacterium krakataui*) og slike som lever i symbiose med høiere planter, særlig av ertefamilien (*Bacillus radicicola*). Dette er det første fund av kvelstoffbakterier

efter utbruddet, men de blev kun funnet i strandsonen og området like innenfor.

Fra 1915 til 1917 bodde en tysker ved navn J o h a n n H ä n d l på Krakatau for å utvinne pimpsten til bygningsmateriale. En rekke kulturplanter og ugress som følger i menneskets spor, blev selvsagt innført i denne tid.

I 1919 var den kjente hollandske botaniker W. M. D o c t e r s v a n L e e u w e n, dengang bestyrer av den botaniske have i Buitenzorg, på Krakatau sammen med to andre viden-



Fig. 5. *Casuarina*-skog overgrodd av slyngplanter.
Verlaten Eiland, 1929.

skapsmenn. Han er den første botaniker som har nådd helt op på toppen av Rakata-fjellet, og han har publisert de meget interessante resultater i den botaniske haves annaler (se litteraturfortegnelsen). Artslisten er nu steget til ca. 240 for selve Krakatauøyen, og vegetasjonen har delvis fått et annet ansikt. Strandsonen og kystskogene er nu vel utviklet, men har fått et forholdsvis lite tillegg av arter. Innenfor kystskogene holder gress-steppen sig fremdeles, med islett av trær og busker som i de lavere dalsøkk danner flekker av skog.

Den mest bemerkelsesverdige opdagelse var imidlertid at på den øvre del av fjellskråningene, helt fra 3—400 meters

høide og til like under toppen (813 m o. h.) var der en tett krattskog, bestående næsten utelukkende av en eneste art, *Cyrtandra sulcata*. Dette tre har saftige frukter, og van Leeuwen holder det for høist sannsynlig at det er innført av fugler. De trær som vokser i gress-steppen og de lavere dalsøkk, har også overveiende frukter som fuglene gjerne fester på. For eksempel flere arter av fiken-slekten (*Ficus*).

Det er derfor ingen urimelig antagelse at denne del av floraen er kommet til Krakatau på fuglevinger. Andre planter er kommet på sine egne vinger, f. eks. det ville sukkerrør hvis frø flyver lett med vinden. Det varte ikke lenge etter utbruddet før det tok næsten hele øyen i besiddelse. Etter andre er kommet med havstrømmene, men det er sannsynligvis bare strandplantene og kystplantene. Om planter hvis frø eller frukter er tilpasset til sjøtransport også kan spre sig innover fra kysten, uten ved menneskets hjelp, er visselig meget problematisk.

Fra 1919 har professor van Leeuwen vært på Krakatau hvert annet år, så de senere stadier i utviklingen er vel kjent. Skogflekkene i dalsøkkene har etterhvert utvidet sig og smeltet sammen, først på den nedre del av skrånингene og utover lavlandet hvor sukker-jungelen tilslutt har måttet vike plassen, og senere opover i høiden hvor krattskogen av *Cyrtandra* er blitt drevet foran. I 1929 var denne krattskog fordrevet til de øverste 100 meter av fjellet, og selv helt på toppen er der nogen få trær av de arter som finnes i selve den tropiske blandingskog som nu dekker fjellsidene.

Jeg har i denne artikkelen holdt mig til selve Krakatauøyen, den høieste av de tre øyer som tilsammen danner Krakatau-gruppen. De andre øyer er mindre utforsket, særlig i den tidligste tid, men såvidt man vet har vegetasjonens utvikling foregått omrent på samme måte som på selve hovedøyen.

Nogen av de ting som vi har fått vite ved studiet av Krakataus historie, er at strandvegetasjonen er den første til å utvikle seg. Tre u b fant tre år etter utbruddet 15 arter av

blomsterplanter, hvorav de 10 var strandplanter. Allerede 14 år etter utbruddet var strandsonens plantesamfund vel utviklet, og 23 år etter var kystskogene et faktum. Ved siden av havstrømmene har vinden også helt fra første stund vært en virksom faktor i revegetasjonen, men av dens avkom var det til å begynne med bare alger og bregner som den hadde noget hell med. Senere kom gress-jungelen, og ennå

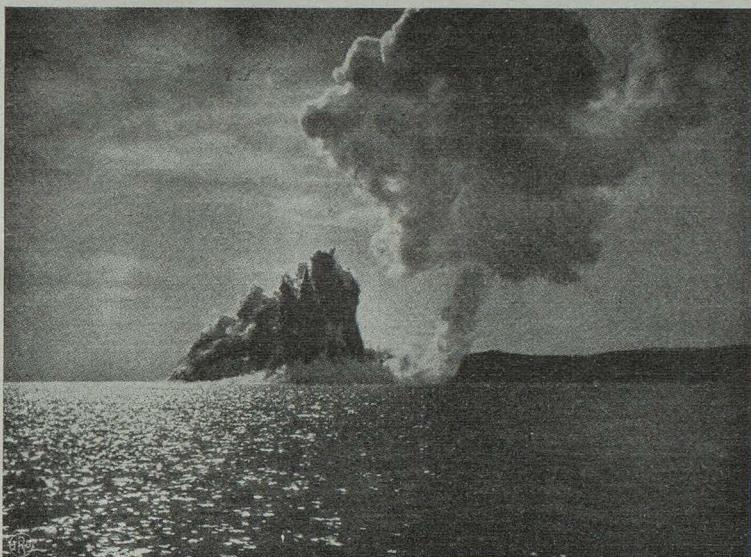


Fig. 6. Et av stadiene i Anak-Krakataus fødsel i 1929.
Efter Ch. E. Steh.n et al.: Krakatau.

bringer vinden sikkerlig nye arter til Krakatau. Først etter at de planter som var bragt av havet og vinden hadde gjort Krakatau noe mere innbydende, kom fuglene, og med dem øiensynlig de fleste av trærne, som nu setter sitt preg på hele vegetasjonen.

At denne suksessjon er en primær suksessjon, d. v. s. at plantene er innført utenfra til en jomfruelig jordbunn, får man et sterkt inntrykk av når man sammenligner vegetasjonen med nærliggende øyer. D o c t e r s v a n L e e u w e n

har foretatt en slik sammenligning med øyen Sebesy som ligger 15 km fra Krakatau-gruppen, og som ved utbruddet blev dekket med aske og tilsynelatende helt berøvet for sitt plantedekke. Men floraen der er idag meget rikere enn på Krakatau, og inneholder en rekke planter som vel kunde ha overlevet katastrofen, og som faktisk blev observert på øyen allerede kort tid etterpå. Noget lignende er ikke observert på Krakatau.

I forbindelse med Krakataus nye flora må kokusnøtten og dens vandringer også nevnes. Den teori at kokuspalmen har nådd sin store utbredelse ved at nøttene flyter med havstrømmene og slår rot hvor de skyller iland, er jo en forklaring som er meget omstridt, og sterkt betvilet av mange fremstående forskere. På Krakatau blev en kokusn  tt funnet på stranden allerede av Treub tre år efter utbruddet, men unge levende palmer blev først set av Ernst 23 år efter utbruddet. Disse befant sig ifolge Backer (som var med Ernst) ovenfor tidevannets rekkevidde og er muligens plantet av fiskere, som ofte tar nøtter med sig og planter dem på steder hvor de kan få nytte av dem senere. Imidlertid fant van Leeuwen senere (1919) en fr  plante av kokuspalme på Verlaten Eiland på stranden bare nogen få meter fra sjøen. Dette fund er ihvertfall et sterkt indisium, for ikke    si for meget. Men i betraktning av de mange døde nøtter som er drevet iland på Krakatau, og den rike anledning som kokuspalmen tilsynelatende skulde ha for    etablere sig s  n  r Java og Sumatra, kan vi trygt si at dette spørsmål trenger en noget fyldigere belysning. Kokuspalmen er spredt og skattet over tusenvis av   yer i Det Stille Hav. Men det er pussig hvor ofte det hender at de almindeligste ting er dem man vet minst om.

Ekskursjonen i 1929 var en oplevelse av de sjeldne for alle oss som var så heldige å få delta. Geologene kunde ugenert studere hvorledes en vulkan så ut inni; zoologene diskuterte Krakatau-slangens svømmedyktighet og edderkoppenes flyveferdighet; og botanikerne diskuterte pimpstenens temperatur i 1883 samtidig som de beundret den

ødsle tropiske natur som, tross alt, hadde forvandlet en 800 meter høi askehaug til et frodig skogbevokset fjell. Og vi betraktet alle med like stor interesse og ærbødighet den nye lille øy, Anak Krakatau eller Baby Krakatau, som lå der naken og varm, bare nogen få måneder gammel. Den var kommet til verden med temmelig stor voldsomhet i januar 1929, i sjøen mellem de andre Krakatau-øyene. I sin takketale til ekskursjonens ledere uttalte professor Steinmann at det eneste som der var noget å utsette på ved den oplevelsesrike tur, var at arrangørene ikke hadde tatt med på programmet et aldri så lite vulkansk utbrudd.

Litteratur.

Backer, C. A.: "The problem of Krakatao as seen by a botanist".
Weltevreden — Haag, 1929.

Ernst, A.: „Die neue Flora der Vulkaninsel Krakatau“. Viertel-jahrschr. Naturwiss. Ges. Zürich, 52, 1907.

Leeuwen, W. M. D. van: "The flora and fauna of the islands of the Krakatau-group in 1919". Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 31, p. 103, 1921.

— "The vegetation of the island of Sebesy, situated in the Sunda-Strait, near the islands of the Krakatau-group, in the year 1921". Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 32, p. 135, 1922.

Penzig, O.: „Die Fortschritte der Flora des Krakatau“. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 18, p. 92, 1902.

Stehn, C. E., Leeuwen, W. M. D. van og Dammerman, K. W.: „Krakatau“. Fourth Pacific Science Congress, 1929.

Treub, M.: „Notice sur la nouvelle flore de Krakatau“. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 7, p. 213, 1888.

Verbeek, R. D. M.: „Krakatau“. Batavia, 1885.

Eiendommelige kalkdannelser fra slutten av kvartærtiden i Skandinavien.

Av Ove Arbo Høeg.

Undertegnede har i de siste år hatt anledning til å studere nogen eiendommelige kalkdannelser, som jeg først fant på Malmø ved Larvik, senere også kunde undersøke ved Fjølvik i Nord-Trøndelag, innenfor Leka; forekomsten der blev jeg opmerksom på gjennem nogen stykker som i 1872 var blitt sendt inn til Geologisk Museum, Oslo, av handelsmann Sverdrup der på stedet. Dessuten er der i de siste to år opdaget to andre forekomster, — Bohuslen og Holmestrand.

Disse kalker kan nærmest sammenlignes med de såkalte *stromatoliter*. Dette er strukturer som finnes i kalk så å si i alle geologiske formasjoner og på mange steder på jorden. De har form av klumper eller knoller, fra ganske små og op til en fot store og mere; ofte har de en viss regelmessighet i den ytre form, forsåvidt som de kan ha utvekster eller grener eller lignende. Forøvrig er de karakterisert ved at de er koncentrisk lagdelte, men ellers er der intet påfallende i den indre struktur. Der er ikke tvil om at former som ligner disse *kan* opstå i kalksten på rent fysisk vei, som en art trykkfenomener; det er bevist bl. a. i England, av professor Olaf Holtedahl, og i Syd-Afrika. Men for de typiske stromatoliter antar mange, med full rett, at de er oprinnelig utfelt gjennem bakteriers eller andre mikroorganismers livsvirksomhet; de skulde altså være dannet av levende vesener, men kan allikevel ikke kalles fossiler.

En av vanskelighetene ved tydningen har vært at der ikke er kjent recente (nutidige) dannelser som de helt ut kan sammenlignes med. Nære parallelle har man nok i visse ferskvannskalke; men stromatolitene er ialfall ofte marine, dannet i sjøen. Den såkalte pelagosit, som avsettes som skorper litt over havflaten ved Middelhavet, har visse likhetspunkter, men avviker allikevel meget fra stromatolitene.

De nevnte norske kalker, som her skal omtales nærmere, er nok adskillig forskjellige fra de vanlige typer av stromatoliter; men de er allikevel mere lik dem enn nogen andre

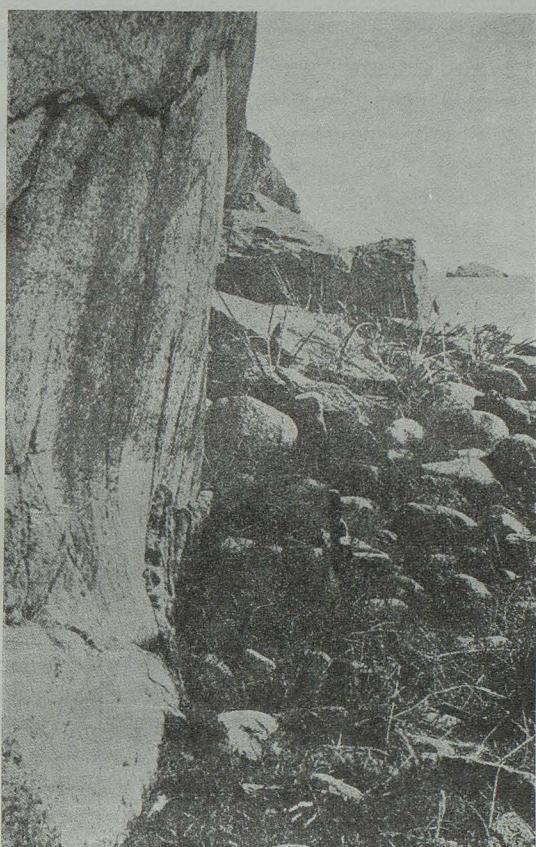


Fig. 1. Kalkplate langs fjellvegg på Malmø ved Larvik; bare den øvre del stikker op av løsmaterialet.

kalkdannelser fra nyere tid; det ligger nær å tro at de i virkeligheten i det vesentlige er samme sak, og at de gjen-sidig kan kaste litt lys over hvordan de er opstått.

De to forekomster ved Larvik og ved Fjølvik er prak-tisk talt like. Det dreier sig om plater, omrent tommetykke,

undertiden flere meter lange, som står som belegg utenpå bratte fjellsider. De består av en mørk, oftest blågrå kalk, tett og hård som vanlig kalksten. Overflaten er gjerne bølget, med skarpe, nøiaktig vertikale folder, eller der er fremspring i form av slanke, halve kegler med spissen op og tvert avskåret nederst. De er lagdelte. Innerst mot fjellet er der gjerne halvkuleformede, koncentriske lag, fordi kalken her er begynt å vokse med små adskilte anlegg; senere, lengre ute, flyter de sammen, og her ligger lag utenpå lag,



Fig. 2. Kalkplate med vertikalfolder på Malmø ved Larvik, langs en fjellvegg ved stranden. Leren er blitt gravet bort; oprinnelig var bare den øverste kant synlig.

ganske tynne (0,1—0,2 mm), temmelig uregelmessige og skiftende. Den oprinnelig kornede kalk krystalliserer ofte om, så at der dannes lange kalkkrystaller tvers på lagdelingen; men det er sikkert bare et sekundært fenomen. — I kjemisk henseende er der 86—94 pct. kalk, 1—2,5 pct. magnesiumkarbonat, og omtrent en halv procent organisk stoff, dessuten endel silikater o. l.

I slipesnitt under mikroskopet finner en bl. a. en hel del meget små mørke korn. Det merkeligste er at de på sine steder ordner sig sammen med små mineralkorn til buskformede samlinger, med »roten« innover og opdelte,

utsperrede grener utover. Det er strukturer som er meget vanskelige å tyde, men som man har funnet tilsvarende i visse andre stromatolitaktige kalker. — Om man løser op kalken i saltsyre blir der tilbake bl. a. mange små, skarp-kantede mineralkorn, og om dette bunnfall videre behandles med fluss-syre, så at silikatene går sin vei, blir der tilbake en mengde meget små svarte korn av organisk substans (omtr. 0,001 mm i diam.), som det ligger nær å tyde som fossile rester etter mikroorganismer.

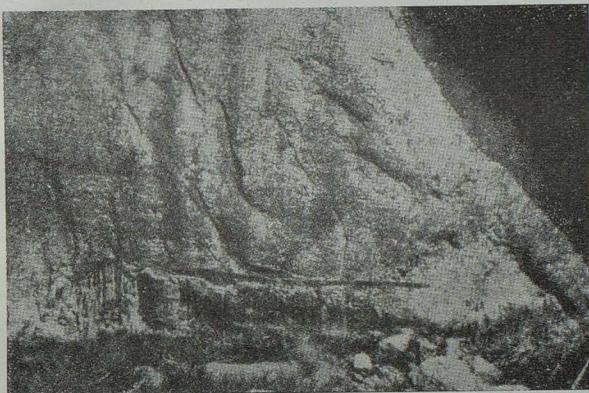


Fig. 3. Som fig. 1. Merk isskuringen på fjellsiden.

Disse plater er vokset utenpå steile, oftest vertikale fjellsider av de mest forskjellige slags bergarter, og de sitter så fast på dem at de i almindelighet ikke lar sig spalte løs. Det dreier sig alltid om ganske små fjellknatter tett ved sjøen. Både ved Larvik og ved Fjølvik står platene omtrent i havnivå, fra næsten en meter over og til ned under nuværende havflate. De er dekket av lere og sand, så at bare den øverste kant stikker op.

Hvad alderen angår, så syntes den å være gitt av at det var isskurte fjellvegger de stod festet til, mens de selv ikke viste skuringsmerker: De måtte altså være dannet etter siste istid på stedet; dette er imidlertid blitt litt komplisert etter de siste fund, som omtales nedenfor. På den annen

side må de nødvendigvis være eldre enn den lere som dekker dem, og da der ett sted (ved Larvik) fantes rørormer utenpå kalkplatene, viste dette at de i en viss tid før lerden blev avsatt, måtte ha vært utsatt for slike forhold under havflaten at rørormer kunde vokse på dem. — Hvad dannelsesmåten angår kan man gå ut fra at det ikke kan være kildekalk, da der umulig kan ha vært kilder på disse steder; heller ikke kan man tenke sig nogen innsjø eller lignende. Hadde de vært dannet ved noget slags nedsildrende vann

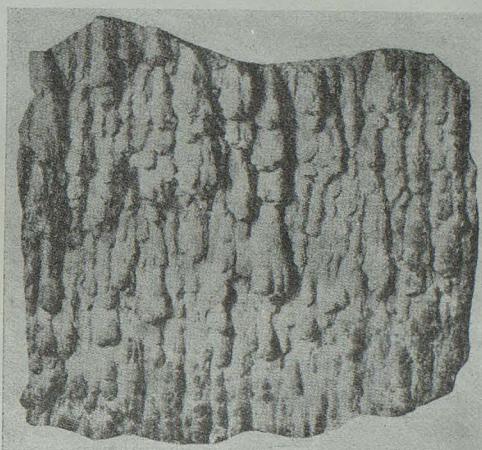


Fig. 4. En stor kalkplate fra Fjølvik i Nord-Trøndelag, 30×27 cm, med halvkjegleformede fremspring.

(skjønt det er ikke lett å se hvor det skulde være kommet fra), skulde man ha ventet at de var sterkest utviklet langs sprekker og lignende, der hvor vann fortrinsvis vilde rinne, og det er der ingensomhelst tegn til. Den regelmessige overflate med vertikale folder taler også meget sterkt mot at de skulde være blitt til i strømmende vann, f. eks. bre-elv. De er ikke konkresjoner fra kalkholdig lere, slik som marmeler. Det er da tilslutt ikke lett å finne andre muligheter enn den at de er felt ut i havvann. — At der kan foregå kalkutfelling i sjøen ved hjelp av bakterier, har man eksempler på, bl. a. fra Florida og Bahamas og andre steder, og teo-

retisk kan der ikke sees å være noget i veien for tanken i dette tilfelle heller. Men hadde prosessen foregått i fjærenivået skulde en ha ventet å finne sjødyr innesluttet i kalken, foruten at den da vanskelig kunde ha utviklet sig så regelmessig; det er bl. a. av disse grunner rimeligere å tenke sig at det er foregått på noget dyp. —

De to sist opdagede forekomster kaster i visse henseender litt mere lys over disse gåtefulle saker.

Under gravningsarbeider for en ny kanal ved Soten i Bohuslen opdaget man at fjellveggene på sine steder var dekket av slike plater, og da saken blev meget grundig



Fig. 5. Buskformede samlinger av meget små mineralkorn og organisk stoff i kalk fra Fjølvik. Forst. 100 : 1 og 300 : 1.

undersøkt av statsgeologen dr. A. H. Westergård, viste det sig at de også fantes på flere steder langs Bohuslens kysten. De går ned til 4,5 m under havflaten. Platene her er gjennomsnittlig to—tre ganger så tykke som de norske, men ellers helt like, både hvad ytre former og indre struktur angår. Derimot er der en annen viktig forskjell: De viser umiskjennelige tegn på isskuring. De er avsatt utenpå isformet fjell, ganske som de norske; men etter at de var dannet er der etter gått en nedisning over stedet, og platene er blitt slipt og skuret på de fremstående steder. Denne senere nedisning må ha vært ganske svak, altså formodentlig kortvarig, og dens erosjonsevne kan ikke ha vært stor.

Merkelig nok fikk dette en bekrefteelse fra en ny norsk forekomst. Sammen med dr. Anatol Heintz besøkte jeg

sommeren 1933 Langøia ved Holmestrand for å lete etter fossiler, og vi oppdaget da nogen påfallende kalkskorper, som jeg senere undersøkte grundigere. Stedet var en kløft, 11—12 m over havet, tidligere fylt med lere, som nu var blitt fjernet. Tykkelsen av kalken dreiet sig bare om millimetre, altså tiendeparten av det vanlige i de andre norske forekomster, og farven var oftest hvitlig; men overflateformene var helt de samme, og i hovedsaken er de utvilsomt av samme natur.



Fig. 6. Langøia ved Holmestrand. Kløft med forekomst av stromatolitkalk.

Men også her var der tydelige tegn til en senere isskuring. Fjellsidene var først blitt formet av den sedvanlige, voldsomme isbehandling; derpå var skorpene blitt felt ut utenpå dem, og så kom altså en ganske svak nedisning og skuret overflatene. Fremspringende, ubeskyttede partier var blitt høvlet av, mens det som stod i sprekker eller i læ for isbevegelsen ikke var rørt; skuringsstriper kunde tildels følges fra det faste fjell og over på belegget.

— Vi har dermed fått tidfestet alderen for begge de to nyoppdagede forekomster til den aller siste del av den siste

istid, og siden kalken ved Larvik og i Nord-Trøndelag ellers er helt overensstemmende med forekomstene i Bohuslen og ved Holmestrand, er det sannsynlig at de er så nogenlunde av samme alder; ialfall må de være dannet under de samme ytre betingelser. Men m. h. t. en nærmere tidsbestemmelse og dannelsesmåten er der forskjellige muligheter:

Enten kunde det tenkes at kalkutfellingen er foregått mens isen var trukket langt tilbake fra vedkommende steder.

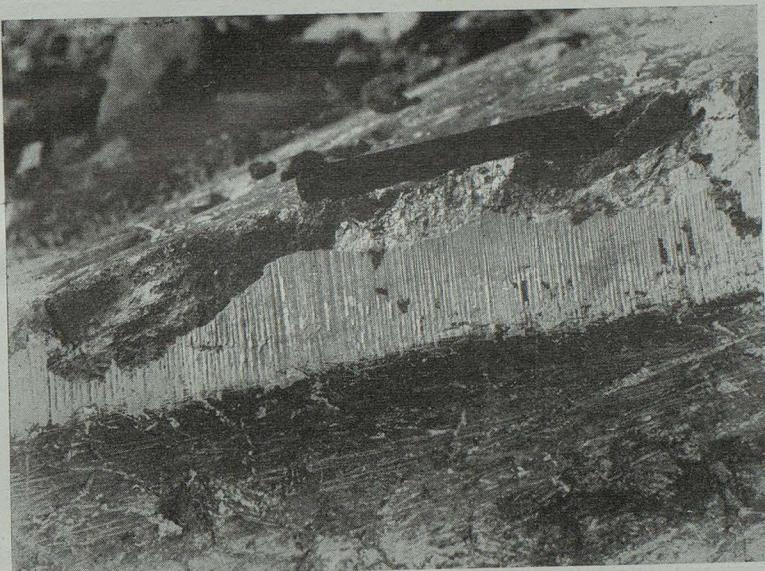


Fig. 7. Detaljbillede av en isskuret kalkskorpe på Langøia.

Om man da forsøker å forestille sig at ett og samme fremstøt av isen hadde skuret begge de nevnte forekomster, vilde man komme op i den vanskelighet at en isbre, som gikk frem til Bohuslen, nødvendigvis måtte ha dekket Holmestrandstrakten så lenge, og med slik ismektighet, at hvert spor av de tynne, skjøre kalkskorper på Langøia sikkert vilde være blitt skrapet bort. På den annen side, om det skulle være forskjellige fremstøt som traff de to forekomster (som altså da måtte være av forskjellig alder), så måtte man forutsette det helt usannsynlige samspill av tilfeldig-

heter, at to slike forekomster, på to forskjellige steder og til forskjellige tider, uavhengig av hverandre var blitt truffet av helt tilsvarende, svake grader av isskuring. På ett sted kan man tenke sig at slikt kan inntrefte, — at isranden under et fremstøt tilfeldigvis nettop såvidt berørte en slik forekomst. Men at det to ganger skulde hende som en tilfeldighet, har man ikke lov til å forutsette.

Der må da sannsynligvis være nogen sammenheng mellom isskuringen og kalkfellingen. Vanskeligheten vilde falle bort om man kunde tenke sig at kalken var blitt til i umiddelbar nærhet av isfronten. De minste svingninger i isens stilling — slik som de stadig foregår i breer idag og også har gjort det dengang, — vilde da bringe isen frem over stedet, og var fremstøtet bare ganske kortvarig vilde skuringen bli tilsvarende svak.

På denne måte vilde man få forklart skuringsstripene helt tilfredsstillende, og det ser for øieblikket ut som om det er den eneste teori som i det hele tatt kan godtas. Fra biologisk hold kan man vanskelig innvende noget. Selvom man må tro at de bitte små kuler av forkullet organisk stoff som finnes i kalken er rester etter bakterier eller andre mikroorganismer, og selv om det er sannsynlig at disse har vært medvirkende til at kalken blev felt ut, så vet vi intet om temperatur, saltgehalt og lignende på de steder som disse organismer foretrak; de kan akkurat like godt ha trivdes i sjøen tett ved en isbre som noget annet sted, for alt hvad vi vet om dem. — Men der er en annen vanskelighet: I Bohuslenskalken har der vært funnet blomsterstøvkorn. Selv et par støvkorn av et treslag vil gjøre det vanskelig å anta denne forklaring, og er de regelmessig tilstede synes det som om hele teorien må falle.

Før dette spørsmål er klart kommer vi ikke lengre, og i det hele tatt trenges der enda endel nye kjennsgjerninger, helst også flere fund, for å få full oversikt. Disse eiendommelige kalklegemer kan komme til å bety en utvidelse av vårt kjennskap til kalkfelling i naturen, og sannsynligvis kan vi også vente lysstreif over ett og annet punkt i vår kvartærgeologi som ikke enda er helt klart.

Alle som ferdes langs kysten vilde gjøre vel i å melde fra om de skulde støte på noget som kunde ligne disse kalkplater og skorper. De som vi hittil kjenner finnes i umiddelbar nærhet av sjøen, like i fjærebeltet og omrent i havnivå, på steile fjellsider ved små viker og lignende (at dette kan være en tilfeldighet viser forekomsten ved Holmestrand, som i denne henseende er en undtagelse); de er dekket av sand og lere, slik at man bare kan håpe å få se den øverste kant av dem, og ofte kan det sannsynligvis være lettere å finne løse stykker på stranden enn å finne dem i den oprinnelige stilling langs fjellsidene. — Underretning bedes velvilligst sendt adr. Videnskapsselskapets Museum, Trondheim.

Småstykker.

Sjeldent vakre halofenomener. Da jeg den 16. mai i år kom ut for å utføre morgenobservasjonen for værvarslingen, blev jeg vidne til et meget interessant lysfenomen, idet himmelen var så å si overstrødd med ringer, buer og bisoler. Da jeg antar at en del av disse buer og bisoler forekommer forholdsvis sjeldent, skal jeg forsøke, foruten ved hjelp av skissen, å gi en kortfattet skildring av fenomenet. Ringer og bisoler om solen (og månen) forekommer som bekjent hovedsakelig når der optrer cirrusskyer. Da lysfenomenet viste sig, var hele himmelen dekket av nevnte cirrus-skyer. Imidlertid hadde disse et mere stripet utseende enn man skulde vente ved såvidt kraftige halos som de der optrådte i dette tilfelle.

De fleste store og kraftige halofenomener optrer som oftest når cirrusskyene har et meget ensartet og melkeaktig utseende. Lette, næsten usynlige *cirrostratus* gir ofte kraftige halos.

16. mai hadde derimot skyene som nevnt et islett av parallele tråder (*cirrostratus filosus*). Ellers forekom kun nogen spredte banker av rukleskyer (*altocumulus floccus*).

Medfølgende skisse, fig. 1, som er tegnet ca. kl. 8, vil ellers kunne gi en ganske bra forestilling om hvorledes det hele tok sig ut. Men jeg vil dog forsøke å beskrive enkelte ting litt nærmere.

Fenomenet bestod som man vil se, først og fremst av den vanlige ring om solen på ca. 22° radius. Utenom denne såes

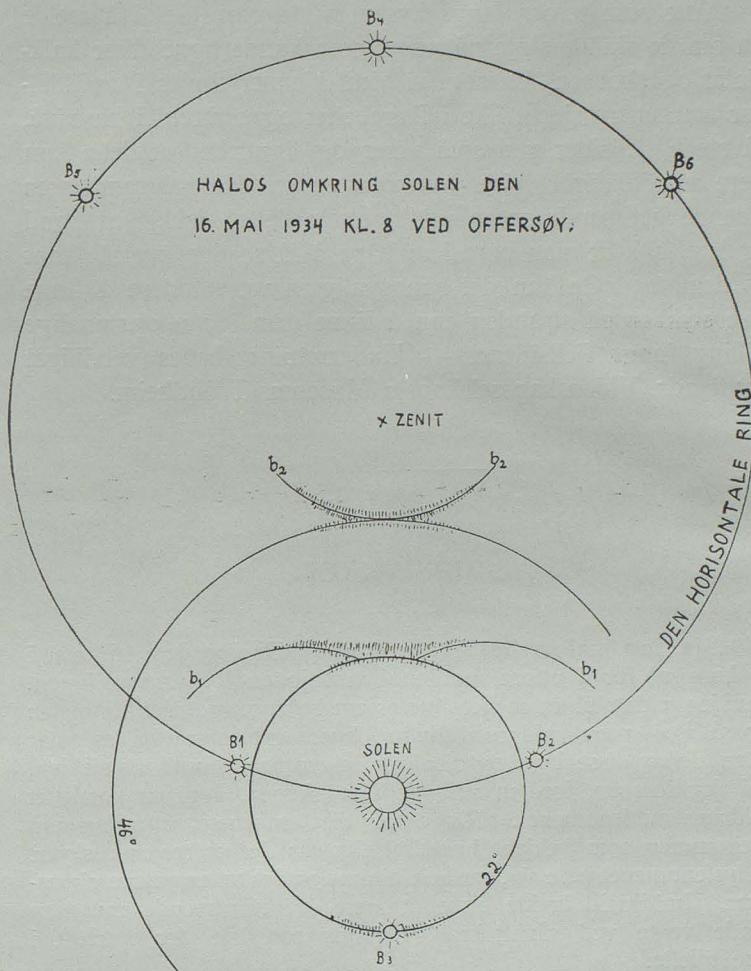


Fig. 1.

et stort stykke — vel 180° — av den andre koncentriske ring om solen, på ca. 46° radius. Dessuten gikk en stor ring gjennem solen og helt rundt himmelen, parallelt med horisonten, på fig. betegnet med »den horizontale ring«.

De to koncentriske ringer om solen var begge regnbuefarvede, mens den horizontale ring var hvit og forholdsvis svak, men dog helt tydelig.

Av bisoler forekom i alt 6. Bisolene på høire og venstre side samt isolen rett under solen er visstnok ofte sett. Disse tre er på fig. 1 betegnet med B_1 , B_2 og B_3 . Men foruten de her nevnte forekom også 3 bisoler på solens motsatte side av himmelhvelvet. En av dem stod nøyaktig motsatt solen (på fig. B_4), mens de to siste stod en på hver side av B_4 (B_5 og B_6). De to siste stod i ca. 50° avstand fra B_4 , målt på den horisontale ring. De tre siste bisolene (B_4 , B_5 og B_6) var uten farver, men tydelige nok.

Tilslutt forekom også et par interessante buer som jeg ikke kan erindre å ha sett før (på fig. 1 betegnet b_1 og b_2). Den første berørte ringen på 22° rett over solen, mens begge endene buet sig utover og nedover mot den horisontale ring, dog uten å berøre denne. Denne buen lignet meget de utspente vinger på en flyvende fugl. Berøringsstedet mellom ringen og buen var overordentlig kraftig lysende med rødt og grønt som de mest fremtredende farver, rødt på solsiden og grønt og fiolett på oversiden. Buer b_2 berørte ringen på 46° rett over solen idet endene bøjet sig utover og olover som en op-ned-vendt regnbue. Berøringsstedet var også her kraftig lysende. Rødt og grønt var også her fremtredende, og ordnet på samme måte som ved b_1 .

På skissen vil man se at isolene B_1 og B_2 står plasert ca. 2° utenfor 22° -ringen på den vannrette ring. Bisolene pleier å danne seg i de punkter hvor ringer eller buer møtes. Man må derfor tro at 22° -ringen har vært dobbelt, og at isolene har dannet seg på den ytre, men usynlige ring. At den indre koncentriske ring kan optre dobbelt sees på en tegning av halo-ringer som forekom her ved Offersøy den 8. juli 1930, inntatt i »Naturen« for 1930 side 360. På denne skisse vil man se at 22° -ringen er dobbelt og at isolene fremkommer i skjæringspunktene mellom den ytre av disse og den horisontale ring, ca. et par grader utenfor ringen på 22° .

Med hensyn til de ringer som er nevnt ovenfor, vil enhver innse at de to koncentriske ringer om solen alltid vil ha samme størrelse enten solen står lavt eller høit over horisonten; den indre vil alltid ha en radius på 22° , mens den ytre alltid vil ha en radius på ca. 46° . Anderledes forholder det sig med den horisontale ring som skal gå gjennem solen og ha centrum felles med zenith. Denne ring kommer altså til å veksle i vidde etter solens høide over horisonten. Ringens radius i grader kan altså forut beregnes for enhver tid og ethvert sted, idet den er lik

$$R = 90^\circ \div H$$

hvor H er lik solens høide over horisonten i grader.

Ovenfor beskrevne lysfenomen blev iaktatt fra klokken ca. 7.30 til ca. 9. Da blev cirrusskyene skjult delvis av rukleskyer.

Lyset var forresten kraftigst omkr. kl. 8. Men ennu kl. 16 var dog begge solens bisoler klare. Kl. 19 var de midlere skyer omtrent forsvunnet, og stor var min forundring da jeg fikk se at berøringsbuen b_2 stod like klar høit oppe på himlen, tiltross for at begge de koncentriske ringer var borte. Bare solens bisoler stod ennu omtrent like klare som før. Først kl. 21—22 forsvant b_2 helt, idet solen da nærmet sig horisonten.

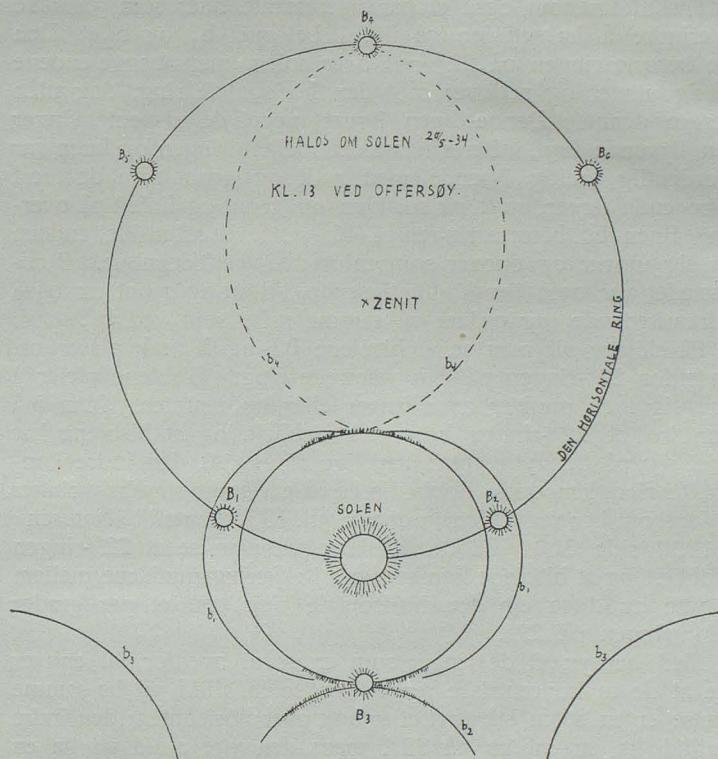


Fig. 2.

Også den 20. mai fra kl. 12.30 til kl. 14 observertes herfra nogen praktfulle halofenomener (fig. 2). Som man ser forekom også denne gang mange ringer, buer og bisoler. Bisolene var de samme som forekom den 16. mai, men av ringene manglet den på 46° helt. Av buer forekom en del nye som ikke syntes den 16. Det første man kanskje merker sig er buene b_1

som tangerer 22° -ringen både foroven og forneden med sterkt lysende partier. Disse buer er formodentlig de samme som på fig. 1 er merket med b_1 . Men her går de helt ned og gjør 22° -ringen på en måte dobbelt. Bisolene B_1 og B_2 står som man ser mellom 22° -ringen og buene b_1 . Buen b_2 er visstnok nokså almindelig. Mere sjeldne turde måske buene b_3 være. Jeg kan ikke erindre å ha sett dem før. De vendte den konvekse side mot solen, og deres nedre del berørte næsten horisonten. Formodentlig er disse buer berøringsbuer til 46° -ringen, som da var usynlig. Buene B_3 var farvet med det røde mot solen. Til slutt forekom nogen ytterst svake buer som tangerte 22° -ringen rett over solen samt gikk gjennem bisolen B_4 . Disse buer er på fig. betegnet med b_4 .

Magnus Os.

Ein liten skog av Raun (*Sorbus aucuparia*). Raunen høyrer, som me veit, til dei tré, eller buskar, som veks spreidd millom dei andre i skogen. Varmekjær som han er, likar han seg helst i småvidar og fjellrvnvor eller i lивd av ein kampestein. Ein reknar ikkje med, at han er kravksam til å vilja råda grunnen áleine. Det er ogso tvillaust sjeldan han spirer so tett, at han tek eineveldet på staden. Det kjem seg vel mykje av, at treet er framifrå til for. Dei større tré og stuvar i inn- og utmark vert ofte snøydd for greinene sine i vårnippa og fortronge tider. Dei unge spiror i utmarki der det er hamnegang, må oftaast bøta med livet sitt til krøteri. For desse er det herleg mat, helst i det same lauvet brydder. Og på innmarki — den urydja engi — fær han vel inkje fred for ljåen.

Der er eit par stader eg hev sett, at raunen okslar seg so rikt, at ein mest kan segja, at raunen lagar skog. Då dette truleg er noko sermerkt, vil eg gjerne nemna det her i skriftet.

Ei bygd rik på raun er Gaular i Sunnfjord. Ved øvre enden av Viksvatnet ligg garden Hatlestad. I dagleg tale Hallstad. (Hev vist lite med hatl å gjera). Garden ligg i eit vænt hall mot sud, frå vatnet og upp-yver mot fjelli. Garden er skift i tri bruk no. D. v. s. det eine gamle bruket er bytt i two. Serleg det eine bruket (Ola Eriksons) er mest sermerkt med umsyn til raunen no.

Ein mykje ihuga plantesamlar frå Gaular — lærar Bertel Lund, no i Torsø, Austfold — som eg bad røkja nærare etter um raune-treet i heimbygdi si — hev gjeve forvitnelege fråsegner, og gjeve løyve til å nyitta deim. Han skriv m. a. frå ei summarferd 1932. —

„Her hev me verkeleg ein rauneskog, tenkte eg, då eg kom upp den fyrste gongen. Og eg trur mest ein hev rett til å brukha

eit sovore ord. Ein kann stå på sume stader av jordet hans og snaudt sjå andre tré enn raunar. Eg gav meg til å telja på stykket hans og kom til tallet 325. Då eg so fortalte dette til eigaren, tok han meg med burt i vedskjolet. Det var mesta fullt og alt-saman var rauneved. — — — Bonden sa, at der på dei two andre bruksi (som tilsaman hev same vidd som hans) var like mykje. Utan å setja talet for stort kann ein då rekna med 700 raunar på ei vidd av 126 mål (etter uskiftningskartet). Tréi og buskane var inkje serleg store, det kom seg av at greinene var skorne av dei fleste for å nytta lauvet til vetterfor. — — — Av andre treslag var det svært få. Berre nokre Betula, Prunus padus og i kantarne av „raune-skogen“ litet Salix. Millom tréi og buskane fann eg i grassvorden: Aira flexuosa og caespitosa, Anthoxanthum odoratum, Holcus mollis, Festuca rubra, Poa trivialis, Luzula campestris, Phegopteris, Athyrium felix femina. Av andre blomar Prunella vulgaris, Solidago virgo aurea, Plantago lanceolata, Stellaria graminea, Potentilla tormentilla, Rhinanthus major, Hieracium. På de opne glennene vaks Agrostis vulgaris, Achillea millefolium, Campanula rotundifolia, Hypericum quadrangulum, Cirsium heterophyllum.

Ovanum Hatlestadgarden var det slutt med raunevoksteren. “

*

Ved andre enden av Viksvatnet på garden Nedrestrand er ogso ein teig på umlag 10 mål med rik raunevokster, men inkje so sermerkt som den ovanfyr nemnde. —

I samhøve med dette vil eg nemna ein kjemperau som veks på garden Lunde i Gaula på heimebøen inkje langt frå tunet i ein bakke. Høgd y. havet umlag 225 m. Han mæler (1932):

Rundmål ved roti	2,17 m.
— — brjosthøgd	2,05 "
— " 3 m. frå roti.....	1,98 "
Høgd av den gamle stuven	4,20 "
— " heile treet	7,40 "
Tvermål av kruna	4,61 "

Mål og fråsegner ved lærar Bertel Lunde. Diverre vart dette ovvæne treet for 50 år sidan „nava“. Øvste og lengste parten av stammen vart avsaga. Treet hadde lange rette greiner. Desse vart nytta til tunneband. Det som dei soleis kappa av vart køyrd heim i 6 lass. For tjuge år sidan vart der og skore greiner av. Men no er det von til at treet skal få stå i fred resten av live-dagane. Det er innholt, men det syner inkje, utan ein kliver upp til enden av den gamle bulen. Dei reknar treet å vera yver 100 år.

Dette er fyrebils det største raune-tre me veit um, i alle høve på Vestlandet. På garden Rand i Nordfjord er og ein svær raun, som inkje er so langt undan desse måli. Han veks i utmarki høgt tilfjells.



Kjæmpe-raun på Lunde, Gaular herad.

Frå den botaniske literaturen i utlandet er det heller inkje ofte døme på at raunen (*Sorbus aucuparia*) gror tettvaksande. Eit sovoret døme kjenner ein ifrå dei mähriske Sudeterfjelli.¹⁾ Der veks raunen mykje tett kring grenderne Spornhau og Peterswald, attmed den vesle landsbyen her, Spornhau, fann ein gjætergut i 1805 ein raunebusk, som bar *søte* ber. Dette slaget fekk seinare

¹⁾ Tidning för trädgårdsodlare, septbr. 1885. Stockholm.

det botaniske navn *Sorbus aucuparia* v. *Moravica* (Z e u g e r l i n g). Ber av dette treet vart sådd og hev seinare vorte kjend wida ikring. Mange botaniske hagar hev no exemplar av „søtraunen“. Det kunde vera god grunn å røkkja etter um inkje dette rauneslaget finns villvaksande her i landet, og då serleg på slike stader som i eller ved rauneskogen i Gaular.

Olaf Hanssen.

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved *B. J. Birkeland*, meteorolog ved Det meteorologiske institutt).

September 1934.

Stasjoner	Temperatur						Nedbør				
	Mid-del	Avv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Avv. fra norm.	Avv. fra norm.	Max.	Dag
Bodø	8.9	+ 0.8	18	28	2	1	84	- 25	- 23	15	21
Tr.heim	11.5	+ 2.1	24	28	3	15	35	- 47	- 57	10	18
Bergen (Fredriksberg)	14.2	+ 3.0	24	29	8	22	243	+ 40	+ 20	33	20
Oksø	14.1	+ 1.8	18	12	8	22	141	+ 66	+ 88	30	3
Dalen ..	11.5	+ 1.1	18	4	4	22	201	+ 128	+ 175	39	10
Oslo	13.0	+ 1.7	20	12	4	26	103	+ 42	+ 69	23	2
Lillehammer	10.6	+ 1.4	19	11	1	22	133	+ 80	+ 151	26	24
Dovre ..	8.8	+ 2.2	18	14	- 2	22	49	+ 16	+ 48	8	27

Nye bøker og avhandlinger.

Til redaksjonen er innsendt:

Norges Fiskerier 1932. Utgitt av Fiskeridirektøren. Norges offisielle statistikk, IX, 39. 46 s. og tabeller. Oslo 1934. (H. Aschehoug & Co.).

Melding fra Statens forsøksgård på Møistad. For 1933. Ved O. Glærum, forsøksleder. 57 s. Oslo 1934. (Grøndahl & Søns Boktrykkeri).

Science Progress. A quarterly review of Scientific thought, work and affairs. Vol. 29. October 1934. Nr. 114. London 1934. (Edward Arnold & Co.).

H. Spencer Jones: General Astronomy. 437 p., 114 ill., 27 plates. London 1934. (Edward Arnold & Co.).

William C. Hodgson, D. Sc.: The natural history of the herring in the southern North Sea. The Buckland Lectures for 1933. 120 p., 10 fig. London 1934. (Edward Arnold & Co.).

A d. S. Jensen og R. Spärck: Saltvandsmuslinger. (Bløddyrl II). Danmarks fauna. Udgivet af Dansk Naturhistorisk Forening. 40. 208 s., 175 ill. København 1934. (G. E. C. Gads Forlag).

Meddelelser fra Det norske skogforsøksvesen. Nr. 18. (Bind V, hefte 3). S. 349—491. Utgitt av Skogforsøksvesenet ved skogforsøksleder Erling Eide. Oslo 1934. (Grøndahl & Søns Boktrykkeri).

Alf P. Jacobsen og Ragnvald Nordbø: Hormonenes gåte. 130 s. med illustrasjoner (i serien Cappelens bibliotek for kultur og natur). Oslo 1934. (J. W. Cappelens Forlag).

C. Raunkiær: Botaniske Studier. 2. Hefte, S. 87—164. København 1934. (J. H. Schultz Forlag).

Fra
Lederen av de norske jordskjelvsundersøkelser.

Jeg tillater mig herved å rette en inn tren gende anmodning til det interesserte publikum om å innsende beretninger om fremtidige norske jordskjelv. Det gjelder særlig å få rede på, når jordskjelvet inntraff, hvorledes bevegelsen var, hvilke virkninger den hadde, i hvilken retning den forplantet sig, og hvorledes det ledsagende lydfenomen var. Enhver oplysning er imidlertid av verd, hvor ufullstendig den enn kan være. Fullstendige spørsmålslist til utfylding sendes gratis ved henvendelse til Bergens Museums jordskjelvsstasjon, hvortil de utfylte spørsmålslist også bedes sendt.

Bergens Museums jordskjelvsstasjon i mars 1926.

Carl Fred. Kolderup.

Nedbøriakttagelser i Norge,

årgang XXXVIII, 1932, er utkommet i kommisjon hos H. Aschehoug & Co., utgitt av Det Norske Meteorologiske Institutt. Pris kr. 2.00.

Dansk Kennelklub.

Aarskontingent 12 Kr. med Organ *Tidsskriftet Hunden* frit tilsendt.

Tidsskriftet Hunden.

Abonnem. alene 6 Kr. aarl.; Kundgjørelser opt. til billig Takst. Prøvehefte frit.

Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.

Stormgade 25. Aaben fra 10—2. Tlf. Byen 3475. København B.

Dansk ornitologisk Forening

er stiftet 1906. Formanden er Overlæge I. Helms, Nakkebølle Sanatorium, Pejrup St. Fyen. Foreningens Tidsskrift udkommer aarlig med 4 illustrerede Hefter og koster pr. Aargang 8 Kr. og faas ved Henvendelse til Kassereren, Kontorchef Axel Koefoed, Tordenskjoldsgade 13, København, K.