

EN VULKANREST VED SKAAR I GREIPSTAD, VESTAGDER

AV

K. O. BJØRLYKKE

MED 3 TEXTFIG.

En av de studerende ved Landbrukshøiskolen, BENT SKAAR fra Greipstad i Vestagder, medbragte høsten 1922 prøve av en bergart, som han mente stod i fast fjeld i nærheten av hans hjem. Forekomsten var dog saa liten at han ikke var ganske sikker paa om det kunde være en stor bløk eller om det var fast fjeld.

Bergarten var chokoladebrun av farve, tæt grundmasse med strøkorn av kvarts- og feldspat og almindelig med kantede og uregelmæssige hulrum som mindet om lavastruktur; undertiden var disse hulrum fylt av kalkspat, men i almindelighet var denne tæret bort, saa hulrummene var tomme og bergarten fik da et lava- eller slaggelignende utseende.

Det var klart at dette maatte være en overflate- eller dagbergart, som makroskopisk nærmest kunde betegnes som en *kvartsporfy* eller *liparit*, med hulrum som mindet om lavastruktur.

For at faa nærmere rede paa bergartens forekomst i feltet foretok jeg i begyndelsen av juli maaned et besøk paa stedet.

Forekomsten ligger utenfor den vanlige færselsvei, inde mellem heiene vest for Greipstaddalen, ca. et par mil nordvest fra Kristianssand. Jeg fulgte paa fremturen rutebil mellem Kristianssand og Lauvdal til Stokkeland og gik herfra henvend en halv mils vei over heien til gaarden Skaar, som har to oppsiddere og ligger paa nordsiden av dalgangen mellem Breilandsvand i Øyslebø og Birkelandsvand i Greipstad. (se kartskisse s. 277). I denne dalgang rinder en elv, som falder ut i Birke-

landsvandet. Her nede i dalskaret, ca. 150 m. vest for husene til den vestre opsidder paa Skaar har man bergarten i en skjæring nede ved elven.

Ved selve Skaargaardene har man som en gryteformig utvidelse av dalen, men mot vest snevrer den sig noget sammen med skogklædte sider og heier rundt omkring.

Efter avlæsning paa aneroidbarometret ligger Birkelandsvand ca. 50 m. o. h., østre Skaar ca. 120 m. og tuff-breksieforekomsten 20 m. lavere, altsaa i ca. 100 m. o. h.

Fjeldgrunden i dette strøk bestaar av en presset stripet granit eller gneisgranit med enkelte partier av amfibolit og gneis. Den rødlige, lite pressede granit ved Kristianssand synes ikke at strække sig længer vestover end til Greipstaddalen; vest for denne saaes kun den pressede og stripedede gneisgranit med partier av amfibolit og gneis. Vest for husene paa østre Skaar viser gneisgraniten et skifrighedsfald av 45° NNV.

I heiene mot nordvest har graniten dog et temmelig massivt og bænket utseende og en svakt rødlig farve, men ogsaa her er bergarten stærkt presset og stripet.

Tuff- og breksieforekomsten stikker frem i en avsats nede ved elven. Dalbunden er her dækket av en storstenet moræne, med blokke av stedets bergart, gneisgranit. Det faste fjeld stikker dog frem hist og her. Det samme er tilfældet langs elveløpet hvor man dels har storstenet materiale og dels fast fjeld.

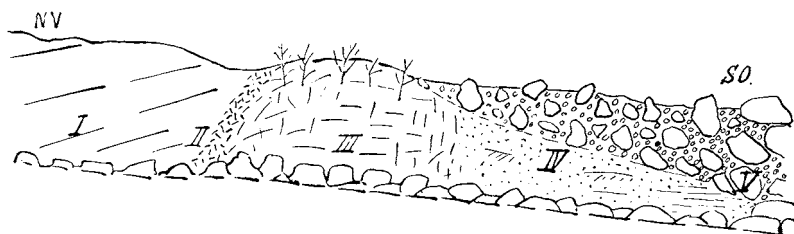
Breksieavsatsen paa nordsiden av elven er ca. 4 à 5 m. høi og 8—10 m. lang, stærkt opsprukken og mot sydøst dækket av moræne, dog stikker ogsaa her frem under morænen mindre partier fast fjeld av en kvartsporfyrlignende bergart; denne kan saaledes følges 20 à 25 m. sydover fra avsatsen. Derefter 10—20 m. morænedækket og derpaa fast fjeld av presset granit.

Mot nordvest grænser breksieavsatsen ind mot fast og opsprukket fjeld av amfibolit og gneis og ca. 10 m. nord for grænsen staar den pressede gneisgranit i fast fjeld.

Den samlede vulkanrest kan derfor i NV—SOlig retning langs elven kun ha en utstrækning av 30 til 40 m. Paa nordostsiden er forekomsten morænedækket og likesaa i og paa sydsiden av elven, hvor der dog paa enkelte steder stikker frem fast fjeld av gneisgranit.

Profilen viser fra NV mot SO:

- I Gneisgranit, noget gjennemsat av sprækker samt nærmest breksieforekomsten 10—15 m. amfibolit og gneis med andtydning til svakt NV-ligt skifrichetsfald.
- II En opknust zone paa 1—2 m. av gneis grænsende ind til berøringsflaten med breksien; denne har 60—80° fald mot NV. Breksien er her ogsaa sterkt opknust og forvitret samt indeholder mindre brudstykker av gneis. I breksien optræder rutscheflater med fald 60—70° SSO.
- III Selve breksieavsatsen viste sig ogsaa i betydelig grad opsprukken og opdelt i blokke. Den nordre del har fuld-



Profil langs elvens nordostside.

stændig breksiekarakter; men ca. 2 m. fra nordgrænsen optræder dels en chokoladefarvet tæt og haard varietet dels en blæret og uregelmæssig porfyrisk bergart; sidstnævnte blir mot syd mere kvartsrik og nærmer sig her en kvartsporfyr i utseende. I den tætte felsitiske chokoladebrune varietet, saaes paa nogen steder hovedstore porfyriske brudstykker, vistnok en form av eruptivbreksien.

- IV Dette parti er for det meste dækket, men der stikker dog partier frem som synes at tilhøre fast fjeld og bestaar av den ovenfor nævnte kvartsporfyrilignende bergart.
- V Morænedækket 10—20 m., men søndenfor kommer presset granit, delvis opdelt i store blokke.

Ved elvens utløp i Birkelandsvand fandtes nogle løse stykker av de nævnte bergarter og deriblandt ogsaa et som syntes at danne selve kontakten mellem den rødbrune kvartsporfyr og den tilgrænsende gneisgranit.

En lignende løs sten fandt B. SKAAR paa Birkeland ved sydenden av vandet. Da de nævnte stykker ikke er fundet i fast fjeld kan det dog ogsaa tænkes at de repræsenterer kontakten mellem kvartsporfyren og et i samme indesluttet brudstykke av gneisgranit.

Av de bergartsformer som optræer i denne forekomst kan adskilles:

1. En ægte *eruptiv-* eller *kontaktbreksie* med smaa brudstykker av den opknuste sidesten (gneisgranit) i en tilsynelatende magmatisk grundmasse. Denne breksie optræer i to former, dels (nærmest grænsen) nærmende sig en brunlig revningsbreksie med tildels kaoliniseret feldspat og dels danner den en tilsynelatende porfyrisk noget grovkornet varietet ved mindre indtil nøddestore partier av opknust gneisgranit. I det søndre parti har denne form utseende som en brun kvartsporfyrtuff med partier av kaoliniseret feldspat.
2. En brun lavalignende varietet med uregelmæssige gjerne kantede hulrum, dels tæt og dels av utseende som en kvartsporfyrtuff. Mikroskopisk viser den sig at indeholde smaa brune avrundede brudstykker og faar derved tuffkarakter.
3. En brun, tæt, felsitisk bergart, haard og med musligt brud. Mikroskopisk bestaar den av en finkrystallinsk masse av kvarts og feldspat samt massevis av mørke brunlige smaa gryn, som muligens kunde være et omvandlingsprodukt av en oprindelig glassubstans. — Der kan i tyndslip observeres en svak antydning til skiktning ved enkelte tynde, litt mer grovkornede lag samt antydning til pegmatitdannelse paa enkelte punkter.

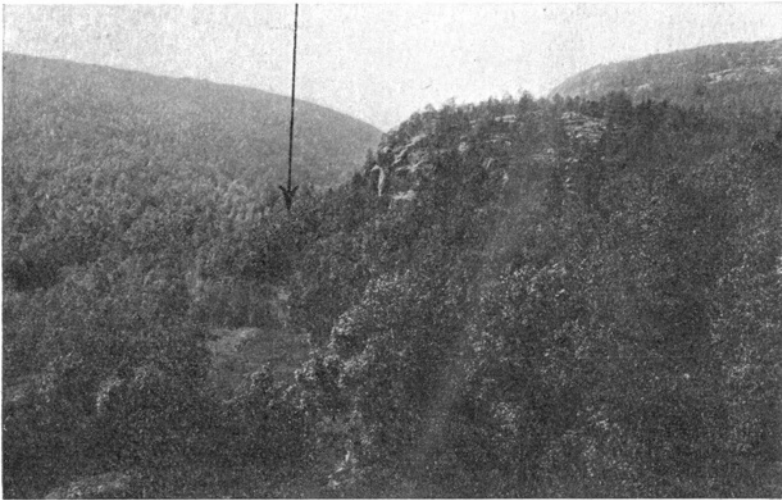
Spørsmålet var om denne varietet skulde opfattes som en felsitisk kvartsporfyrtuff eller som en tæt porfyrtuff. Min søn, HARALD BJØRLYKKE, har foretaget en kisel-syrebestemmelse av denne bergart og fandt (efter natriumkarbonatmetoden) et kisel-syreindhold av 90,02 0/0; da han gjentog analysen fandt han omtrent det samme nemlig 89,28 0/0. Kisel-syreindholdet er altsaa omtrent 90 0/0 og bergarten maa derefter være en tuff.

Denne tætte bergart viser sig undertiden opstykket i skarpkantede stykker og igjen sammenkittet saa den faar en viss likhet med en slags lapillituff.

Nogen sikker magma- eller lavabergart er altsaa ikke paa- vist i denne forekomst.

Av mineraler la jeg kun mærke til nogle mindre blokke av baryt eller tungspat i grovkrystallinske aggregater, sandsynligvis avsat i sprækker eller hulrum av vandige opløsninger.

De forskjellige bergartsformer optrær i den nævnte avsat om hinanden uten nogen bestemt orden. De danner visselig kun forskjellige varieteter av en *eksplosionsbreksie* eller *eksplosions-*



Utsigt fra østre Skaar i NV-lig retning.

Pilen antyder hvor vulkanrestene findes nede ved elven, ca. 150 m. vest for vestre Skaar, som ligger nederst ved kanten av fotografiet.

tuff, som gjerne pleier utmærke sig ved, at det vulkanske materiale optrær opknust og sønderbrudt i blandet, uskiktet og breksieagtig form. Saadan breksie er i Tyskland ogsaa benævnt som *Schlot-* eller *Skorstensbreksie*, idet den maa være dannet ved vulkanske eksplosioner i vertikale kanaler eller rør, som er opstaat under eksplosionen.

Ved denne slags vulkansk virksomhet pleier der ikke optræ ægte lava og vulkantypen nærmer sig derved de bekjendte „Maarer“, som dog gjerne danner indsynkninger paa jordoverflaten, fyldt av ferskvand.

Ved Skaar har ikke betingelsen været tilstede for dannelse av en „Maare“. Gneisgraniten i elven fra Breivand viser sig gjennemsat av sprækker, som gaar i elveløpets retning og dette har vistnok git anledning til, at elven her har gravet sig ned og dannet den tidligere omtalte erosionsdal mellem Breivand og Birkelandsvand.

Vi har altsaa her for os en egen type av vulkansk virksomhet, som saavidt vites ikke tidligere er paatruffen i vort land naar undtages en av docent W. WERENSKIOLD beskreven forekomst ved Lysaker st.¹ i det forøvrigt paa gammel vulkansk virksomhet saa rikelig repræsenterte Kristianiafelt.

Men her nede paa Sørlandet, midt i grundfjeldet, var det virkelig overraskende at finde en saadan forekomst.

Allerede KEILHAU foretog reiser i disse egne og skrev i 1839 at „Kristiansand stift hører i geognotisk henseende til vort lands mindst interessante egne“² og deri hadde han visselig ret forsaavidt som man baade dengang og senere kun kjendte til at det ensformige grundfjeld var eneraadende i dette strøk.

En anden ting som virket forbausende, særlig for den som er vant at færdes i høifjeldsomraadene, er det, at disse ved Skaar forekommende vulkanske bergarter ikke viser spor av regionalmetamorfose eller trykomvandling. Enkelte dele er saa at si saa ferske av utseende at de meget godt kunde ha skrevet sig fra en ung eller levende vulkan.

Vi kommer herved ind paa spørsmålet om disse vulkanresters alder.

Forekomsten i naturen, som paa alle sider er omgitt av grundfjeld og delvis dækket av moræne, gir os ingen oplysning herom uten forsaavidt som den vulkanske virksomhet maa ha været yngre end gneisgraniten, som er gjennemsat og opknust og ældre end kvartærtidens moræneavleiringer, som dækker en væsentlig del av forekomsten. Her foreligger altsaa et vidt spillerum for aldersbestemmelsen.

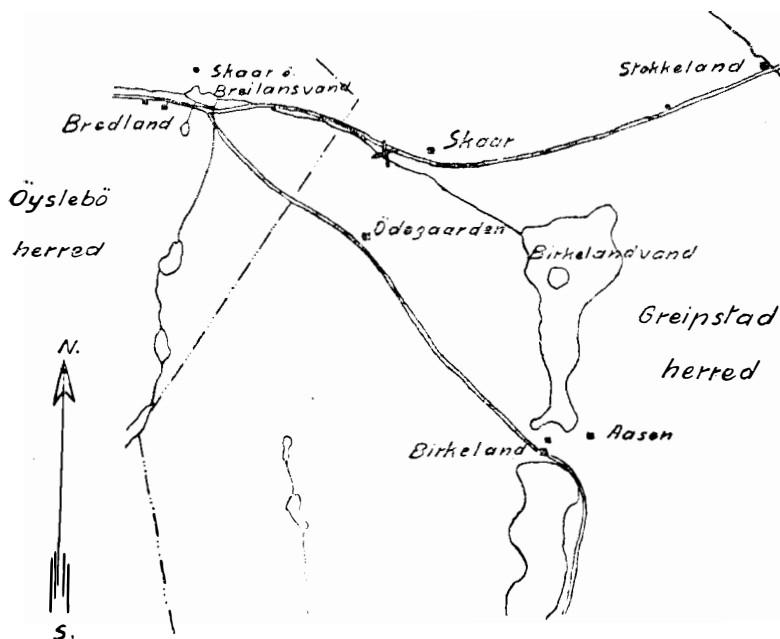
Til den ældre vulkanske virksomhet i vort land hører dele av den saakaldte „Telemarksformation“ med porfyrrer (leptiter),

¹ N. G. Tidsskrift, Bind V, s. 99.

² Nyt Mag. II 1838, s. 333.

tuffe og eruptivbreksier f. eks. omkring Rjukan i Vestfjorddalen. Dette er vulkanske dagbergarter, som viser at den vulkanske virksomhet paa den tid har optraadt som vulkaner i overflaten og bidrat til dannelse av disse lag, som man henregner til de yngre dele av grundfjeldet.

Men paa de fleste steder hvor disse bergarter hittil er kjendte hos os viser de sig sterkt metamorfoserede, da de har



Kartskisse av strøket ved Skaar i Greipstad. Maalestok 1:50 000.

× vulkanrest vest for Skaar.

deltat i fjeldkjædedannelsen og derved været utsat for sterke trykvirkninger. Nu kunde det vel tænkes at grundfjeldet i Vestagder ikke har været synderlig paavirket under den kaledoniske fjeldkjædes dannelse eller ialfald at dette lille eksplosionsrør har gaaet fri for trykkrafternes virkning, men i ethvert fald viser dog denne eksplosionsbreksies bergarter ikke den grad av overenstemmelse med leptitformationen at de uten videre kan henregnes hertil.

Den i feltet nærmestliggende bergart som man kunde sætte i forbindelse med eksplosionsbreksiens kvartsporfyrlignende berg-

arter maatte vel være Grimstadgraniten, som heller ikke viser syn-
derlig trykomvandling, men Grimstadgranitens alder er heller
ikke bekjendt, saa paa den vei kommer man ikke til nogen
sikker aldersbestemmelse.

Fremdeles kan nævnes det nylig opdagede og av prof.
BRØGGER beskrevne Fensfelt ved Ulefos, som ogsaa paa alle
sider er omgitt av grundfjeld. Den av BRØGGER prikkede linje
fra Särna til Fensfeltet peker mot Kristiansandstrakten, men det
karakteristiske ved de av BRØGGER beskrevne forekomster er
de alkalirike bergarter og saadanne er ikke paavist ved Skaar.
Fensfeltets alder er heller ikke helt sikker, men henføres av
BRØGGER foreløbigt til tidlig eokambrisk tid.

Vi har derefter Kristianiafeltets postsiluriske vulkanvirk-
somhet med en hel del forskjellige bergartstyper og det er ikke
usandsynligt at man blandt disse vil finde former, som ligner
eksplosionsbreksien i Vestagder saa nær som det er rimeligt.

Hvis det lykkes at paavise en samhörighet mellem Kristiania-
feltets sure kvartsporfyrrer og tuffer med bergartene ved Skaar
i Vestagder vil det betyde en utvidelse av Kristianiafeltets vul-
kanske omraader, hvis grænse mot syd hittil har været sat ved
Langesundsfjorden omend der ogsaa længer syd forekommer
sprækkedyldninger i form av rhombeporfyrrer og diabasgange paa
flere steder paa Sørlandet.

Muligens vil kjemiske analyser kunne gi nærmere holde-
punkter for en parallelisering mellem Kristianiafeltets og de her
nævnte bergarter i Vestagder.

Der findes fremdeles en mulighet for, at den vulkanske
virksomhet i Vestagder kan være av endnu yngre alder end
Kristianiafeltets.

Jeg reiste i 1908 en lys sommernat rundt Lindesnæs sam-
men med min ven, nu avdøde professor N. V. USSING. Han
drev dengang med studier over det eocæne moler i Danmark
med lag av vulkansk aske og han var kommen til det resul-
tat, at den vulkan hvorfra den vulkanske aske skrev sig,
maatte ha ligget 100—200 km. i nord for Jylland, altsaa enten paa
det nuværende Skageraks bund eller paa Sørlandet i Norge.
„Dere finder en vakker dag restene av denne vulkan her i
kyststrøkene“, mente han.

Endnu kan vi dog ikke si, at spaadommen er gaat i opfyldelse, men jeg kom den ialfald i minde, da jeg besøkte vulkanrestene i Vestagder.

I Danmark regner man, at den samlede tykkelse av alle askelagene har en middelværdi av 3 m. og at vulkanen hadde et utbredelsesomraade paa 100 000 km². Det maa altsaa ha været voldsomme utbrud som prof. BØGGILD finder „næppe i intensitet har staat tilbake for den, der finder sted i en del av de bekjendte omraader i Nutiden“.¹

Fra eksplosionskrateret ved Skaar kan saadanne vældige masser neppe været kastet ut og det saameget mere som hovedmassen av den vulkanske aske i Danmark er av basisk karakter, mens tuffen ved Skaar tilhører de sure bergarter.

Dette behøver dog kanskje ikke at være avgjørende da der i den vulkanske aske i Danmark ogsaa forekommer kvartsrike, sure lag, men disse trær dog tilbake i forhold til de basaltiske.

Det mest avgjørende synes at være dimensionerne, som ved Skaar er altfor smaa til at kunne tilfredsstille fordringerne for den vulkanske virksomhet som har frembragt askelagene i Danmark.

Men om end arnestedet for denne virksomhet ikke kan henlægges til Skaar, saa skulde det dog ikke kunne være umuligt at dette eksplosionskrater har staat i forbindelse med den vulkanske virksomhet i begyndelsen av tertiærtiden, som bragte asken til det danske moler.

Restene av den gamle hovedvulkan kan godt være skjult paa Skageraks bund, mens en mindre avlægger er blit opbevaret i vulkanrestene ved Skaar.

Herom tør jeg dog fortiden ikke uttale noget bestemt. Aldersbestemmelsen lar sig for øieblikket ikke avgjøre. Det maa som det heter i regnskabsproget henstaa til observation.

¹ O. B. BØGGILD: Den vulkanske aske i moleret. D. geol. Unders. II Række, nr. 33, 1918.

English Summary.

Remnants of a Volcano in Southwestern Norway.

About 20 km. northwest of Christiansand at the farm Skaar in the county of Vestagder there is a small exposure of younger rocks in the Pre-Cambrian gneiss-granite. The occurrence lies between the lakes Breilandsvand and Birkelandsvand about 100 meters above sea level at the bottom of a valley where the river flows through a cutting. The area occupied by the younger rocks is only 30 or 40 meters long, the surface being partly covered by a moraine. The rocks are chiefly the following: An igneous or contact breccia, a brown compact tuff, and rock resembling quartz porphyry. No doubtless plutonic or effusive rocks have been found, and the occurrence therefore must be considered an explosion pipe filled with breccia and tuffs, a "Schlotbreccie", related to the maars (German: Maaren).

The breccia has not been exposed to regional metamorphism and seems to be of recent origin, but its age can not be exactly determined. It may belong to the leptites of the "Telemark-formation", which is a subdivision of the younger Pre-Cambrian. In other places, however, for instance at Rjukan, these rocks are usually strongly metamorphic. It may also be of Post-Silurian age like the igneous rocks in the Christiania region, but it has no resemblance to these rocks. The explosion breccia may finally be thought to be of Tertiary age and to be connected with the volcanic activity which has produced the ashes found in the "Moler", a peculiar Eocene clay, in Denmark. In that case the remainder of the actual volcano, which emitted the large quantities of ashes is now hidden on the bottom of the Skager Rack.
