



Norges Geologiske
Undersøkelse

Nr. 71

EGERSUND

FJELDBYGNINGEN INDEN REKTANGEL-
KARTET EGERSUNDS OMRAADE

(ENGLISH SUMMARY)

I GEOLOGISK KART — 4 PLANCHER

AV

PROF. DR. CARL FRED. KOLDERUP

— 0 —

KRISTIANIA 1914

I KOMMISSION HOS H. ASCHEHOUG & CO.

NORGES JÄNDSBANEN
Parsel Skjæran - Grong

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE Nr. 71

EGERSUND

FJELDBYGNINGEN INDEN REKTANGEL-
KARTET EGERSUNDS OMRAADE

(ENGLISH SUMMARY)
1 GEOLOGISK KART — 4 PLANCHER

AV
PROF. DR. CARL FRED. KOLDERUP

— = () = —

KRISTIANIA 1914
I KOMMISSION HOS H. ASCHEHOUG & CO.
A. W. BROGGERS BOKTRYKKERI A-S

NORGES STATSBANER
HØYESTYRET

Da jeg for nogen aar siden fra bestyreren av Norges geologiske undersøkelse mottok en anmodning om at utføre en geologisk kartlægning av rektangelbladet „Egersund“, tok jeg med glæde imot tilbudet, idet jeg herved vilde faa anledning til at foreta endel detaljstudier i det vidstrakte Egersundsfelt, over hvis eruptiver jeg i aaret 1896 gav en oversigt. Min assistent ved Bergens museum, hr. JENS OMVIK, har ydet mig værdifuld hjælp ved kartlægningen i det noksaa kuperte terræng; jeg bringer ham herfor min bedste tak.

Bergens museum i november 1913.

Carl Fred. Kolderup.

Indhold.

	Side
Litteratur	7
Litt topografi	9
Labradorstensfeltet	12
Mangeritfeltet i Heskestad	21
Norit-mangeritfeltet ved Bjerkreim	24
Labradoritganger	26
Labradoritnoritganger	26
Labradoritnorit- og norit-pegmatitganger	27
Titanjernganger	27
Gabbronoritganger	29
Kvartsnoritganger	33
Kvartsmangeritganger	34
Birkremittganger	35
Kvartsganger	35
Granitiske pegmatitganger	36
Diabasganger	37
Birkremittfeltet („Dalernes graa gneis“)	40
Litt om bergartenes aldersforhold	45
De lose avleiringer	46
English Summary	51

Litteratur.

Den faste fjeldgrund og dens bergarter er behandlet i følgende avhandlinger:

TELLEF DAHLL: Om de geologiske undersøgelser i Kristiansands stift.
Förh. vid Naturfim. i Stockholm 1863.

ESMARK: Om Noritformationen. Mag. f. Natv. B. I. 1823.

TH. KJERULF: Om ganggjennemskjæringer ved Ekersund. Nyt. Mag. f. Natv. B. 27. 1883.

CARL FRED. KOLDERUP: Die Labradorfelse des westlichen Norwegens. I. Bergens Mus. Aarb. 1896.

— Ekersunds-Soggendalsfeltets bergarter og deres betingelser for anvendelse i stenindustrien. Bergens Mus. Aarb. 1897.

— Fosforsyregehalten i Ekersunds-Soggendalsfeltets bergarter og dens forhold til benskjørheden hos kvæget. Bergens Mus. Aarb. 1897.

H. ROSENBUSCH: Die Gesteine von Ekersund. Nyt. Mag. f. Natv. B. 27. 1883.

J. H. L. VOGT: Norske ertsforekomster (anden række) 1887.

— Om dannelsen av de viktigste i Norge og Sverige repræsenterede grupper av jernmalmforekomster. N. G. U. No. 6. 1892.

— Norges jernmalmforekomster. N. G. U. No. 51.

De løse jordarter inden kartbladet er i større eller mindre utstrækning omtalt i:

K. O. BJØRLYKKE: Jæderens geologi. N. G. U. No. 48.

D. DANIELSEN: Kvartærgeologiske streiftog paa Sørlandet. Nyt. Mag. f. Natv. B. 50. 1912.

A. GRIMNES: Jæderens jordbund. N. G. U. No. 52 a.

- A. GRIMNES: Kart over Jæderen med angivelse av høideforholdene og jordbundens art. 1 : 50 000. N. G. U. No. 52 b.
- H. REUSCH: Om fjeldgrunden og afleiringer fra istiden i omegnen af Stavanger. Nyt Mag. f. Natv. B. 31.
- Hvor meget har Jæderen efter istiden været nedskænket under havet? Norsk geol. Tidsskrift. B. I. No. 4. 1907.
- P. A. ØYEN: Tapesnivaet paa Jæderen. Vidensk. Selsk. Skrifter. 1903. No. 7.
-

Litt topografi.

Naar undtas kartbladets nordvestre del som tilhører Jæderens lavland, blir det øvrige at regne til Dalernes heielandskap. Det karakteristiske ved dette landskap er de talrike nakne fjeldknauser som omgis av uregelmæssige smaadale og sækninger, hvor der enten findes vand eller myr, eller ogsaa litt jord som kan gi anledning til dyrkning.

Kun faa steder samler vandet sig til litt større elver.

Den ene av disse, Ogneelven, kommer fra Ognevandet, som ligger oppe i dalen mellem Laksesvelefjeldet og Foreknuten, nordligst paa kartbladet. Den gaar først i SSV, siden i SV retning og falder ut i Ognebugten.

Bjerkreim selven, eller Tengselven som den kaldes i sit nedre løp, er et av Stavanger amts største vasdrag og dannes ved sammenløpet av to mindre elver. Den ene av disse, som i sit øvre løp kaldes Maudalselven, mottar avløp fra flere sjøer i Øvrebypden, falder ut i Svelevand, som vil sees lengst i nord paa vort kartblad, og fortsætter saa i sydlig retning nedover mot Bjerkreim, hvor den litt syd for gaarden Holmen forener sig med elven fra Ørsdalsvand. Denne elv kommer fra Langevand oppe i heiene paa grænsen mot Siredalen, gjennemstrømmer Bjordalen og falder ved Vasbø ut i det forholdsvis dype Ørsdalsvand. Efter sammenløpet av de to hovedarmer rinder elven, der

nu kaldes Bjerkreimselven (etter det øvre) eller Tengselven (etter det nedre distrikt) delvis i litt større bugtninger i sydlig retning, gjennemløper det langstrakte Fotlandsstrand, og falder ved gaarden Tengs i Tengsbugten, som ved et forholdsvis smalt løp staar i forbindelse med det sund som gaar ind mellem Egerøens nordside og fastlandet.

Hellelandselven kommer fra heiene i Siredalen, rinder gjennem Gyadalen, hvis retning er saa nogenlunde parallel Ørsdalen og Bjordalen, fortsætter videre gjennem Hellelandsbygden, hvor den gjennemstrømmer flere mindre indsjøer, og falder tilslut i havet ved Egersund. Den samlede længde er anslaat til ca. 40 km. Det gjelder denne elv som den foregaaende, at saa længe den strømmer gjennem de landskaper hvor den saakaldte „Dalernes graa gneis“ er forher skende, følger den forholdsvis vel utviklede dale, hvis retning har et sydvestlig forløp; men naar den naar frem til labradorstensfeltets og noritfelternes kollelandskap, slynger den sig frem mellem kollerne, og løpet blir mindre markeret. Dette kommer ganske godt frem pa kartet, hvor en mindre øvet kartlæser ikke ved første øiekast vil ha saa let for at følge elvens forløp; navnlig gjelder dette nedre del av Hellelandselven, som ser ut som en avbrudt streng der forbinder en række mere eller mindre uregelmæssige vand.

Endnu mindre markert er forløpet av Naalelven, der falder i Naaleviken ca. $8\frac{1}{2}$ km. SSO for Egersund, og danner avløpet for de mange smaa heiesjøer i landskapet indenfor. Her er sjørne det væsentlige, og selve elven kan forholdsvis vanskelig følges paa kartet.

Det samme gjelder i endnu høiere grad om de mange smaabækker som findes ellers i distriket, og hvis funktion det er ad omveier at føre de mange smaa sjøers vand til havet.

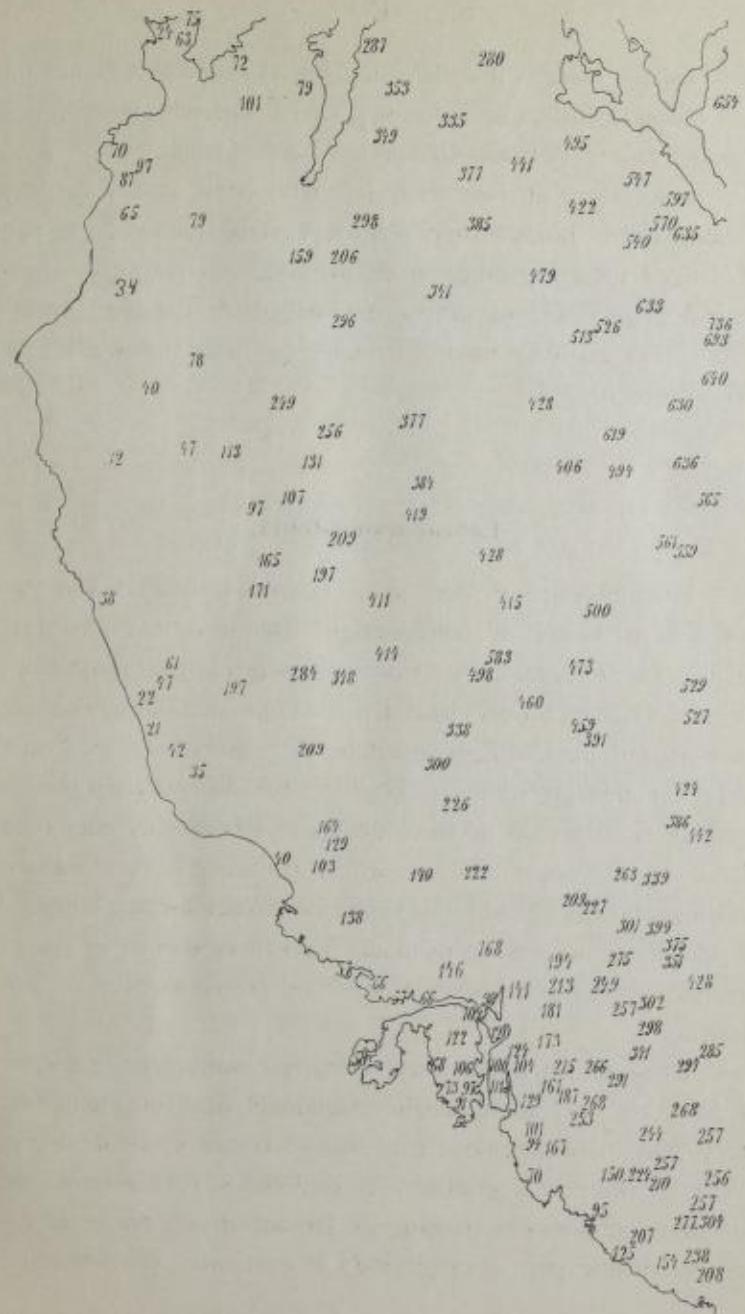


Fig. 1. De største holder inden rektangelkartene „Jæderen“ og „Egårsund“.

Denne mangel paa dale med et nogenlunde retlinjet og vel markert forlop er i det hele, som allerede nævnt, karakteristisk for labradorstensfeltets heielandskap.

I det store og hele tiltar her som ellers paa Vestlandet høiden av de høieste topper fra kysten og indover. Jeg har paa fig. 1 git en oversigt over forholdene baade paa kartbladet „Egersund“ og det nordenforliggende kartblad „Jæderen“. De angivne høider i meter vil tale tydeligere end lange utredninger.

Labradorstensfeltet.

Hovedmassen av den faste undergrund bestaar, som det vil sees av kartet, av labradorsten. Denne er hverken med hensyn til mineralogisk sammensætning eller struktur fuldstændig ensartet over hele feltet. Efter den mineralogiske sammensætning kan Egersundsfeltets labradorstener, naar man ikke tar hensyn til de forskjellige basiske differentiationsprodukter, deles i de to store grupper: labradoriter eller rene labradorstener og labradoritnoriter. De første bestaar næsten udelukkende av labrador; de sidste indeholder foruten labrador ogsaa endel magnesiajernsilikater og erts og danner et petrografisk overgangsled mellem de rene labradorstener og noriterne.

Disse to labradorstenstyper optrær noksaa ulike fordelt i feltet og er i almindelighet forbundet med hinanden ved forskjellige overgangsled; paa enkelte steder synes de dog at være litt skarpere avgrænset. Et sted sydøst for Egersund ser det ogsaa ut som om en gang av labradoritnorit fra et labradoritnoritagtt parti trænger ind i et parti med ren labrador-

sten. Der synes altsaa i dette tilfælde at være en liten aldersforskjel tilstede, og det er labradoritnoriten som er den yngste. Det er i god overensstemmelse hermed at jeg paa enkelte steder, f. eks. ved Klungland st. og i Solbjørnibben i Bjerkreim, har fundet brudstykker av en lys labradorit i en mørkere labradoritnorit; de lyse brudstykker var disse steder mere vitret end den omgivende bergart. Jeg har i det hele tat ved mine mange ekskursioner i labradorstensfeltet faat indtryk af eruptioner av masser der delvis har differentiert sig allerede i dybet og delvis har fortsat differentiationen oppe i de store hulrum, hvor de har størknet. Nogen væsentlig aldersforskjel mellem de forskjellige typer av labradorstener kan der efter min mening ikke ha været.

Av kartet fig. 2 faar man et indtryk av hvorledes de to hovedtyper, labradoriterne og labradoritnoriterne, optrær i forhold til hinanden¹. *L* betyr ren labradorit, *Ln* labradoritnorit, og hvor der efter mit kjendskap til feltet optrær parallelstruktur, er dette særlig angitt ved smaa parallele streker. Det er mulig at disse partier med parallelstruktur har en noget større utbredelse inden feltet; jeg har kun avsat tegnene for parallelstruktur paa de steder om hvilke der i min dagbok særlig er notert at saadan struktur er iagttatt. Denne parallelstruktur finder vi, som det vil sees av kartet, særlig syd for granitgrænsen paa strækningen Bruseknuden—Laksesvelefjeldet, ved sydgrænsen av Bjerkreimsfeltet, paa strækningen Klungland—Helland, paa Egerøens sydlige del og i fjeldene ved veien op til Koldal samt ved Spjodvand; den findes sandsynligvis ogsaa paa flere av de mellemliggende strok. Paa strækningen Egerø—Koldal og ved Spjodvand er

¹ Dette kart maa for lokaliteternes og bergartgrænsenes skyld sammenholdes med det farvetrykte hovedkart.

den ledsaget av en opspaltning av fjeldet. Denne gaar saa nogenlunde parallel diabasgangenes strok, som ogsaa i det

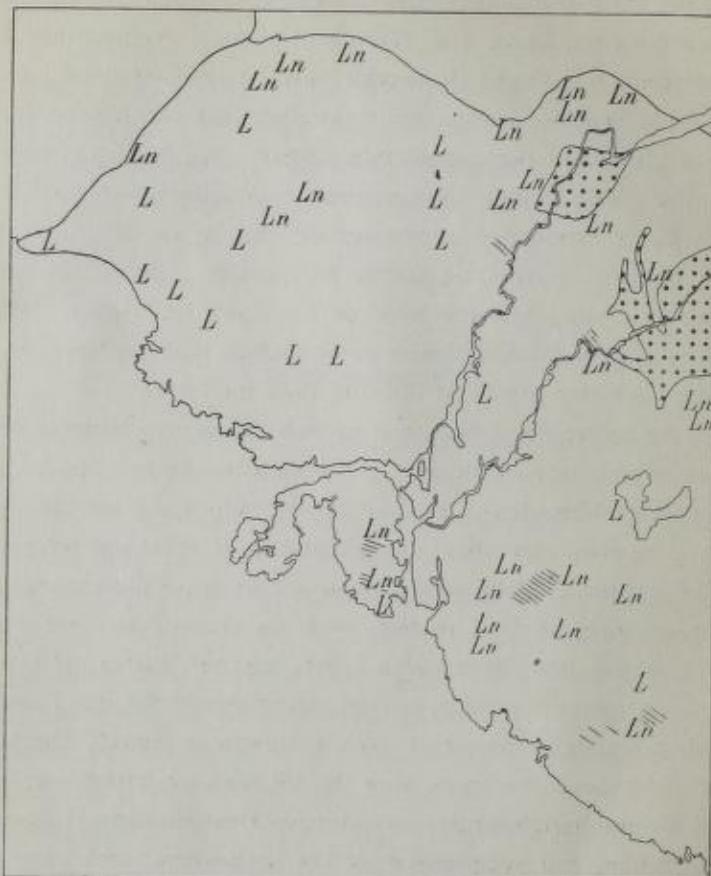


Fig. 2. Kart over utbredelsen av labradoriter (*L*) og labradoritnoriter (*Ln*) inden kartbladet „Egersund“.

store og hele er saa nogenlunde parallel granitgrænsen. Parallelstrukturen synes i det hele at maatte være av primær art; kun faa steder sees spor av en sekundær trykstruktur.

Ser vi nærmere paa fordelingen av de to hovedtyper av labradorsten inden kartbladet, vil vi se at labradoriterne i det store og hele samler sig paa strækningen Ogne—Nodlandsand. I den nordlige del op mot granitgrænsen har man væsentlig labradoritnoriter, og det samme er tilfældet i den sydlige del paa strækningen fra den sydlige del av Egerø og sydøstover. Naar man tar hensyn til labradorstenenes utbredelse i strøket sydøst for kartbladet Egersund, synes det at være rimelig at kystlinjen fra kartbladets sydøstre hjørne og nordvestover til sydspidsen av Egerø omrentlig maa svare til feltets oprindelige sydvestlige grænse, medens havet længere nordvest har skaaret sig længere ind i labradorstensmassivet. Man skulde da om de to hovedtypers optræden i feltet kunne si at labradoriterne i det store og hele tilhører de centrale, labradoritnoriterne de perifere strøk.

I kemisk henseende er labradorstenene karakterisert ved en middels høi gehalt av kiselsyre og en betydelig gehalt av lerjord og kalk. Av alkaliene er natron det rent overveiende, men der findes altid en gehalt av kali, der beløper sig til henimot 1 %. Gehalterne av jernoksyder og magnesia er smaa. Karakteristisk for Egersundsfeltets labradorstener i forhold til noriterne er den lave gehalt av fosforsyre som neppe overskrider 0,01 %; ja enkelte bestemmelser som i sin tid utførtes av professor J. H. L. VOGT viste bare 0,002 %, altsaa rent forsvindende mængder.

Den kemiske sammensætning av de to hovedtyper vil kunne sees av de to tidligere av mig utførte analyser, som er publisert i „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens“ I.

	I	II
SiO ₂ . . .	53,42	52,61
TiO ₂ . . .	—	0,23
Al ₂ O ₃ . . .	28,36	27,15
Fe ₂ O ₃ . . .	1,80	4,05
MgO . . .	0,31	1,55
CaO . . .	10,49	9,96
Na ₂ O . . .	4,82	4,53
K ₂ O . . .	0,84	0,78
	—	—
	100,04	100,87

- I. Labradorsten (Varietet: Labradorit) Ogne.
- II. Labradorsten (Varietet: Labradoritnorit) Egersund.

Disse analyser gir anledning til endel bemerkninger.

Forsøker vi at beregne den mineralogiske sammensætning av labradoriten fra Ogne, faar vi:

$$\begin{aligned} \text{K}_2\text{O} &= 0,84 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 &= 0,91 \\ \text{SiO}_2 &= 3,23 \\ &\quad \text{—— } 4,98 \% \text{ KAlSi}_3\text{O}_8 \\ \text{Na}_2\text{O}_3 &= 4,82 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 &= 7,95 \\ \text{SiO}_2 &= 28,13 \\ &\quad \text{—— } 40,90 \% \text{ NaAlSi}_3\text{O}_8 \\ \text{CaO} &= 10,49 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 &= 19,11 \\ \text{SiO}_2 &= 22,55 \\ &\quad \text{—— } 52,15 \% \text{ CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \end{aligned}$$

MgO	= 0,11
FeO	= 0,03
SiO ₂	= 0,08
	— 0,22 % olivin
MgO	= 0,20
FeO	= 0,06
SiO ₂	= 0,35
	— 0,61 % pyroksen
	1,50 % magnetit eller titanomagnetit.

Under forutsætning av at alt K₂O, Na₂O og CaO gaar med til dannelse av feldspat, blir der imidlertid litt for meget Al₂O₃ (0,39 %) og litt for litet SiO₂ (0,92 %). Grunden her til er uten tvil den, at der i bergarten paa feldspatens bekostning er dannet litt muskovit og kaolin. Gaar vi ut fra at disse er dannet av kalifeldspaten, faar vi ved beregning av bergartens oprindelige sammensætning følgende resultat:

SiO ₂ . . .	54,55
Al ₂ O ₃ . . .	27,35
Fe ₂ O ₃ . . .	1,04
FeO . . .	0,65
MgO . . .	0,30
CaO . . .	10,12
Na ₂ O . . .	4,65
K ₂ O . . .	1,34
	—
	100,00

Labradoritnoriten fra Egersund har ogsaa litt kaolin og muskovit, der er dannet paa feldspatens bekostning. Da der imidlertid her er meget mere pyroksen end i labradoriten fra Ogne, og vi ikke noeigattig kjender den tilstede-

værende pyroksens kemiske sammensætning, lar det sig ikke gjøre med tilnærmedesvis saa godt resultat at beregne bergartens oprindelige sammensætning. Den mineralogiske sammensætning er omrent 92 % feldspat, 7 % pyroksen og 1 % titanjern.

Hvad labradorstenenes enkelte mineraler angaaer, kan jeg fatte mig i korthet idet jeg henviser til mine tidligere mere detaljerte beskrivelser i „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens I“.

Plagioklaserne, der er de rent overveiende mineraler, og i enkelte særlig rene typer gaar op til 98 à 99 % av den hele bergart, bestaar udelukkende af labrador. Dette fremgaar baade av de tidligere kemiske analyser og av de av mig i sin tid utførte isolationer. Bemerkelsesværdig er den gehalt av kali som altid findes, og som varierer fra 0,5 til 2,12 %. Lignende gehalter av kali finder vi ogsaa i de analyserte labradorstener fra Egersundsfeltet, Bergensfeltet og Lofotenfeltet. Foruten de sedvanlige tvillinglameller efter albitloven sees ogsaa undertiden lameller efter periklinloven. Enkelte steder er lamellerne litt böjet og tilspidset, men nogen større trykvirkninger sees ikke. En zonarstruktur kan lokalt iagttas; den indre basiske kjerne er da gjerne sterkere omvandlet. Tildels sees adskillig omvandling til kaolin og muskovit; litt paragonit er ogsaa set. De graa plagioklaser indeholder talrike smaa langstrakte blade av titanjern eller jernglans som interpositioner.

De rombiske pyroksener er væsentlig broncit, men baade hypersten og tildels ogsaa enstatit kan være tilstede. De er delvis omvandlet til klorit, delvis til bastit.

De monokline pyroksener er meget sjeldnere end de rombiske og optrær tildels i parallel sammenvoksning med dem.

Biotit forekommer kun rent lokalt og da gjerne som krans om ertsen.

Olivin i sterkt omvandlet tilstand har jeg set i præparerter av bergarter fra Ogne og Egersund. Det var kun nogen faa korn.

Titanjern eller titanomagnetit findes i ganske smaa mængder, selv hos labradoriterne.

Anatas har jeg ved en tidligere leilighet paavist i en labradorsten fra stroket mellem Egersund og Bjerkreim.

Magnetkis findes i enkelte typer nær magnetkisforekomsterne.

Sovelkis er sjeldent.

Apatit findes ikke i labradoriterne, men kan optræ i smaa mængder i labradoritnoriter, som staar nær noriterne.

Hovedmassen av labradorstenene har en eugranitisk kornig struktur, og kornstørrelsen er normal; kun enkelte steder optræ grovkornige varieteter hvor feldspatindividerne naar en størrelse av 8—10 cm. Paa nogen steder er iagttat en slags porfyragtig struktur; ægte porfyrstruktur er derimot ikke paavist. Som allerede nævnt optræ der i visse strok en parallelstruktur.

Farven er forskjellig hos de forskjellige varieteter; enkelte er lys brunlig eller rødlig, andre graalig eller violet, og etter andre er hvitagtige; de sidste er omvandlet paa en eller anden maate.

Vi finder rundt omkring i labradorstensfeltet en hel del koncentrationsprodukter. Disse synes dels at være dannet paa det sted hvor de nu findes og er forbundet med hovedbergarten ved mange overganger, dels maa de opfattes som litt yngre og optræ da med skarpe grænser mot hovedbergarten. Differentiationen maa vel da ha foregaat nede i dypet,

og massen er saa ved en særegen liten eruption kommet op til det sted hvor den nu findes; aldersforskjellen kan imidlertid kun ha været forholdsvis liten.

I kemisk henseende falder disse koncentrationsprodukter i 3 grupper: 1) Magnesia-jernsilikater, 2) sulfidiske erts'er (væsentlig magnetkis) og 3) oksydiske erts'er (titanjern og titanomagnetit). Mellem disse ytterled og hovedbergarten har vi talrike overgangsled, der tildels har fået egne petrografiske betegnelser.

Koncentrationsprodukter av Mg Fe silikater findes paa mange steder i Egersundsfellet. De optrør dels som smaa linse- eller slireformige masser, dels kan de ha litt større dimensioner; i sidste tilfælde er da gjerne ikke differentiationen saa langt fremskreden at vi faar rene pyroksenitmasser.

Angaaende de sulfidiske ertsutskilninger kan jeg henvise til den mere utførlige omtale av dem i „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens I“ (side 71—73). Jeg vil her kun ganske kort omtale de 3 forekomster av nikkelholdig magnetkis som vi har inden kartbladet „Egersund“. — Den nordligste av disse forekomster ligger omrent 600 m. SSO for husene paa gaarden Fosfjeldet, ca. 6 km. N for Ogne station. Gangen viser en stripeformig anordning av bestanddelene; enkelte striper bestaar av næsten ren magnetkis, andre av en magnetkisrik norit, en pyrrhotinnorit som jeg har kaldt den. — Den anden forekomst ligger ved Humsevandet (eller Homsevandet) ca. 6 km. NO for Ogne; den ligger noksaa avsides mitt inde i det kolleformige labradorstenslandskap, og driften blev snart nedlagt; i det sidste har der været tale om at ta driften op igen. — Den tredje forekomster en liten uregelmæssig klumpformig gang 1 km. S for Myklebostad paa Egeroen;

kisen indeholdt efter analyser jeg har hat anledning at se, kun
1 0 % Ni + Co.

De oksydiske utskilninger synes inden kartbladet Egersund væsentlig at optræ som gangformige masser, der ved mindre eruptioner efter hovederuptionen av labradorstensmagmaen er bragt paa sin nuværende plads. De bør vel derfor rettest behandles sammen med de øvrige ganger. Maaske burde ogsaa den ene af magnetkisfordkomsterne helst behandles som gang.

Mangeritfeltet i Heskestad.

Under mine reiser i Egersunds-Soggendalsfeltet i begyndelsen af nittiaarene opdaget jeg paa strækningen Helleland—Heskestad et felt som ved sin brune forvitningsfarve og bergarternes finkornighed mindet sterkt om noritfeltet ved Soggen-dal. Desværre tillot den knappe tid som stod til min raa-dighet, mig dengang ikke at foreta en noiagtig kartlægning; jeg maatte indskrænke mig til at avsætte det saa godt det i farten kunde la sig gjøre; men det har senere vist sig at feltets begrænsning i de store hovedtræk blev korrekt.

Jeg vilde dengang ikke indføre nogen egen betegnelse over de mikroperthitførende bergarter som staar nær noriterne, men som tilhører en overgangsrække der gjennem adskillige petrografiske overgangsled fører over til syenitfamilien. Siden den tid er jeg ved mine studier i Bergensfeltet blit nødt til at utskille en saadan gruppe, som jeg har kaldt mangerit. Bergarterne i Heskestadfeltet kan i det hele bedst betegnes som mangeriter, men der har i feltet foregaat adskillig differentiation, saa at enkelte av typerne blir at betegne som

noriter; paa den anden side er der av magmaen ogsaa utskilt kvartsførende typer, som kan betegnes som kvartsmangeriter. Ogsaa i de tilstøtende dele av labradorstensfeltet synes der at ha foregaat en differentiation, saaledes at der er dannet mangeritagtige typer, der dog pleier at være mere grovkornige end de netop nævnte. Denne differentiation i labradorstensfeltet bevirker at det ikke altid er saa let ute i marken at trække grænsen; paa enkelte steder langs grænsen synes der ogsaa at ha fundet en diffusion sted.

Den mineralogiske sammensætning av feltets bergarter er i korthet følgende:

Zirkon i smaa krystaller i de kvartsførende typer.

Apatit i betydelig større mængde end i labradorstenene, ofte i tykke krystaller.

Ilmenit.

Olivin, meget sjeldent.

Pyroksen, væsentlig rombisk og av samme type som i labradorstenene.

Hornblende, smudsigt grøn, dels i selvstændige individer, dels som krans om ertskornene.

Biotit, brun og sterkt pleokroitisk.

Plagioklas, av forskjellig sammensætning i de forskjellige typer; labrador (surere led), andesin, oligoklas og til dels albit.

Mikroperthit, likeledes av noget forskjellig sammensætning.

Kvarts i nogen forholdsvis sure typer.

Paa grund av den forholdsvis høie gehalt av mørke mineraler er kiselsyregehalten kun 50—60 %; i en av hovedtyperne bestemte amanuensis SCHEI i sin tid kiselsyregehalten til 52,43 %.

Der optrær i feltet adskillige ganger.

Nogen av disse gangbergarter bestaar av birkremit; dette er f. eks. tilfældet med bergarten i den 2 m. brede gang nær Feden, i en 0,5 m. bred gang mellem Dalheim og Ramsland og i en gang N for Birkemo. Disse gangbergarter adskiller sig allerede makroskopisk ved lysere utseende og større kornstørrelse fra hovedbergarten. Under mikroskopet sees følgende mineraler: zirkon, apatit, titanjern, pyroksen, biotit (litet), mikroperthit (hovedmassen) og kvarts. Disse bergarter synes at være fremkommet ved en differentiation i sur retning av norit-mangeritmagmaen. Det første led i denne utviklingsrække dannes av de kvartsførende mangeriter, der ogsaa er fundet som ganger i feltet.

Av andre ganger kan nævnes labradorrik norit, som bl. a. optrær som gangformig parti i mangerit-noritmassivet syd for Svaalestad. Den bestaar av plagioklas, der er det overveiende mineral, pyroksen, litt biotit, erts og apatit (i store individer). Sammensætningen ligner altsaa den der er karakteristisk for feltets noriter; det er kun plagioklasgehalten som er større.

Ogsaa i de tilstøtende labradorstener og birkremiter findes der ganger som enten er direkte utløpere fra det her omtalte felt eller ialfald er genetisk forbundet med det.

Der optrær saaledes ved jernbanelinjen i skjæringen ca. 100 m. øst for Lovold et helt fletverk av mørke noritiske ganger, der gjennemsetter labradorstenen og indeholder brudstykker av den. Under mikroskopet sees i disse gangbergarter: zirkon, apatit i store individer, meget omvandlet pyroksen, meget plagioklas, noget kvarts samt litt grovkornig mikroperthit. En utført isolation viste at feltspaterne bestaar av litt labrador, litet andesin, adskillig oligoklas-andesin samt

litet mikroperhit. Bergarten maa da nærmest bli at betegne som en kvartsnorit.

En anden gang, ca. 700 m. øst for Klungland station, bestod derimot av en typisk norit, der var fuldstændig identisk med norittyperne i Heskestadfeltet.

Norit-mangeritfeltet i Bjerkreim.

I strøket omkring Bjerkreim kirke optrær der et litet felt av mørke bergarter, som gir bedre forvitringsjord end labradorstenene, og som dels maa betegnes som noriter, dels som mangeriter; de sidste kan delvis være kvartsførende. Dette felt er, som jeg allerede i mit arbeide „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens I“ har gjort opmerksom paa, ikke overalt ved skarpe grænser adskilt fra de omgivende labradorstener, der her gjerne er basiske labradoritnoriter. Naar forholdene er slige, kan det i flere tilfælde bli en skjonssak hvor man vil sætte grænsen. Ved mine sidste undersøkelser har jeg trukket grænserne noget tilbake, uagtet der f. eks. langs veien op til Solbjør optrær forholdsvis let forvitrende typer, der ialfald paa flere steder nærmest maa betegnes som noriter.

Inden Bjerkreimsfeltet optrær der som nævnt forskjellige typer som tyder paa at der har fundet adskillig differentiation sted. Jeg har tidligere paa grundlag av egne indsamlinger beskrevet typer som norit og broncosit og gik den gang ut fra at den av professor VOGT tidligere¹ beskrevne en-

¹ Om dannelsen av de viktigste i Norge og Sverige repræsenterede grupper af jernmalmforekomster. N. G. U. No. 6. 1892.

statitgranit, som efter hans beskrivelse stod i fast fjeld ved Bjerkreim kirke, ogsaa fandtes der. Saa vidt jeg kan skjonne, efter hvad jeg nu har seet, kan ikke den for mit tidligere arbeide av mig analyserte birkremit ha staat i fast fjeld i stroket omkring Bjerkreim kirke, hvor vi har noritiske og mangeritiske bergarter. Muligens kan den være fundet der i løs blok og er da transportert ned fra trakterne ved Ørsdalsvand, hvor den overalt staar i fast fjeld. Det viser sig nemlig som et resultat av de ekskursioner som jeg har gjort i de sidste aar, at den mikroperthitrike granitiske bergart som jeg har kaldt birkremit efter lokaliteten for den ovennævnte prøve som professor VOGT i 1895 velvilligst overlot mig til analyse, begrænser det store Egersundsk-Soggendalske labradorstensfeltet like fra Jæderen og til omegnen av Flekkefjord, ja fortsætter endda videre sydøstover forbi Lister.

De noritiske typer i Bjerkreimsfeltet indeholder omrent de samme mineraler som labradorstenene; forskjellen er den at noriterne indeholder forholdsvis mere av de mørke mineraler, særlig av pyroksen og biotit.

De mangeritiske typer der i det ydre ser ut som noriterne, bestaar av de samme mineraler, men indeholder desuten meget mikroperthit; enkelte typer har ogsaa kvarts. En isolation av feltspatmaterialet i kvartsførende mangerit fra Odland viste at den største del bestod av andesin, en mindre del av mikroperthit med sp. v. = 2,612.

Efter hvad der ovenfor er nævnt om feltets bergarter, maa feltet betegnes som norit-mangeritfelt. Tidligere har jeg kaldt Bjerkreimsfeltet et adamellitfelt, idet jeg opfattet den av VOGT beskrevne mikroperthitrike enstatitgranit som et surt differentiationsled. Da denne type ikke kan ansees

at optræ i feltet, kan dette felts midlere sammensætning ikke bli adamelliternes.

Den kemiske sammensætning av en av Bjerkreimfeltets noriter kan sees av den tidligere av mig utførte og publiserte analyse:

SiO ₂ . . .	49,89
TiO ₂ . . .	1,22
Al ₂ O ₃ . . .	24,39
Fe ₂ O ₃ . . .	6,09
MgO . . .	3,91
CaO . . .	9,61
Na ₂ O . . .	5,30
K ₂ O . . .	0,29
<hr/>	
	100,70

Labradoritganger.

Labradoritgangene forekommer paa flere steder i labradorstensfeltet. De viser skarpe grænser mot sidestenen og bestaar næsten udelukkende av labrador.

Labradoritnoritganger.

Disse ganger optrær paa samme maate som labradoritgangene og adskiller sig fra dem ved at indeholde endel mørke mineraler, særlig pyroksen, biotit og titanjern.

Labradoritnorit og norit-pegmatitganger.

Disse ganger fører ved sin vekslende sammensætning fra labradoritnoriterne over i noriterne. Kornstørrelsen er meget forskjellig; jeg har i en gang ved Blaafjeld i Soggendal (utenfor det her behandlede kartblad) tidligere maalt et labradorindivid som var ca. 40 cm. langt.

Titanjernganger.

Der findes i Egersundsfeltets labradorstener paa flere steder forekomster av titanjern; de to største felter ligger paa strækningen Koldal—Kydland i Egersund pgd. og i strøket omkring Soggendal. Det er kun det første av disse som vedkommer kartbladet Egersund, og som skal omtales her.

Feltet er tidligere behandlet baade av J. H. L. VOGT¹ og mig. VOGT har adskilt følgende forekomster fra vest mot øst: 1) Koldalstrengen med en hel del gruber og skjærp i avstand 80—100 m. fra St. Olafsgangen, 2) Karen grube, 3) Hegdalstrengen med Ankerhusgrube, Lyngnes grube og flere mindre skjærp. Titanjerndraget har en længde av ca. 400 m. og overskjæres lengst mot vest av St. Olafsgangen (en olivin-diabasgang). Jeg har i min dagbok notert at titanjernmasserne i gruben paa den lille holme like ved det fremstikkende nes i Kydlandsvandet og gruben i dette nes (Lundeskargruben) stryker omrent V 10° N—O 10° S. Skjærpet inde i bugten mellem Lundeskarret og Ankerhus var drevet paa erts med

¹ Norske ertsforekomster. V. Titanjernforekomsterne i noritfeltet ved Egersund og Soggendal. Kristiania 1887.

lignende strøkretning. Strøket var derimot i Petersgruben (i høiden ovenfor Lundeskarret) omtrent NV—SO. Ankerhusgrubens ertsmasse har ogsaa nærmest et NV—SO forløp, men er noget vreden. 4) Smaa skjærp med titanjern og magnetkis like ved gaarden Kydland, 5) Kydland grube. Fra disse forskjellige forekomster blev der i aarene 1872—1875 eksportert 7900 tons. Da driften stanset, laa der imidlertid paa forskjellige steder igjen endel utsprængt malm, av hvilke den lettest tilgjængelige og bedste siden i aarenes løp er utført i mindre laster. Analyser av malmen findes bl. a. i VOGTS: „Norges jernmalmforekomster“ og i KOLDERUPS: „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens I“.

At disse forskjellige forekomster oprører like ved St. Olafsgangen beror paa en tilfældighet; denne gang gjennemsætter nemlig ertsmasserne, og de kan derfor ikke opfattes som efftvirkninger av olivindiabaseruptionen. St. Olafsgangen er heller ikke længere vest ledsgaget av saadanne titanjernmasser, og der oprører, saaledes som jeg kunde overbevise mig om ved min sidste reise i disse trakter, i Kaknuden, der ligger længere syd, flere forekomster av titanjern. Disse forekomster, hvis antal er 8, ligger i avstande fra 25 til 160 m. nord for den søndenfor St. Olafsgangen liggende Kveldskaargang, der likeledes er en olivindiabasgang.

Jeg har tidligere (i „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens I“) antat at de ovenfor omtalte ertsmasser sandsynligvis er dannet ved en i større dyp foregaat differentiation og saa senere ved mindre eruptioner kort efter hovederuptionen av labradorstensmagmaen er bragt paa sin nuværende plads.

Gabbronoritganger.

Labradorstensfeltet gjennemsættes, saaledes som allerede i sin tid av adjunkt HOUGLAND¹ paavist, av en del mørke ganger, hvis bergart professor ROSENBUSCH² betegnet som gabbro. Disse ganger skiller sig baade ved bergartens mørke farve og ved sin frødigere vegetation i almindelighet allerede paa avstand let fra den lyse, golde labradorsten. I mit arbeide „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens I“ har jeg beskrevet utførlig de ganger jeg den gang hadde faat tid til at undersøke. Desværre hadde jeg da ikke anledning til at forfolge de forskjellige ganger saaledes som jeg kunde ønske. Efter den nu foretagne kartlægning kan jeg gi en fuldstændigere utredning av de større gangers forlop, og det har ogsaa under dette kartlægningsarbeide lykkes mig at finde flere mindre ganger.

Alle disse gangers bergarter avvikrer vistnok litt fra hver andre i sin sammensætning; men disse avvikeler, der kan bestaa i en litt større eller mindre gehalt av apatit, i forskjellig mængdeforhold mellem de rombiske og monokline pyroksener, er ikke større end at de her kan behandles under et. Jeg betegner alle disse gangbergarter med deres vekslende gehalter av monoklin og rombisk pyroksen som gabbronoriter.

I mineralogisk henseende er de karakterisert ved følgende mineraler: Feltspat, rombisk og monoklin pyroksen, hornblende, biotit, titanjern, apatit og zirkon.

¹ TH. KJERULF: Om ganggjennemskjæringer ved Egersund. Nyt Mag. f. Natv. B. 27. 1883.

² H. ROSENBUSCH: Die Gesteine von Egersund. Nyt Mag. f. Natv. B. 27. 1883.

Feltpaterne er væsentlig plagioklas med tvillinglameller efter albitloven; men der findes ogsaa individer som viser en perthitisk sammenvoksning af skjellige feltpater, hvorav de perthitiske indlagringer har den svageste lysbrytning. Plagioklaserne synes at være af forskjellig surhetsgrad. ROSENBUSCH har saaledes paavist at i den store gang Dyrnes—Egersund—Store Eige ligger litt av plagioklaserne paa grænsen mellem labrador og bytownit; hovedmassen er labrador, og litt staar mellem oligoklas og albit.

Den rombiske pyroksen er væsentlig hypersten, men broncit kan ogsaa være tilstede. Undertiden er den rombiske pyroksen omvandlet til bastit og klorit.

Den monokline pyroksen er som av ROSENBUSCH paavist en diallag, hvor de efter *b*-aksen svingende straaler er gule, og de efter *a* og *c* svingende er grønne. Tildels kan den monokline pyroksen optræ i parallel sammenvoksning med den rombiske.

Grøn, sterk pleokroitisk hornblende og brun biotit optrær gjerne som kransdannelser om ertsen.

Denne erts er vistnok i almindelighet titanjern, muligens i enkelte tilfælde titanomagnetit.

Apatit optrær baade i stor mængde og som regel i paafaldende store, gjerne litt avrundede krystaller. Denne betydelige apatitgehalt er i Egersundsfeltet bunden til noriterne; labradorstenene er yderst apatifattige, og er differentiationen gaat saa langt i basisk retning at vi faar pyroksener eller ilmenitnoriter, er apatitgehalten ogsaa liten.

Zirkon er paavist i enkelte præparater.

Av gabbronoritganger findes følgende paa kartbladet Egersund:

1. Gangen Egersund—Egerø—Vetteland, hvis samlede længde er ca. 19 km. Mægtigheten, der lokalt kan gaa op til ca. 200 m., er længst mot nord ved Vetteland kun ca. 30 m. Som det vil sees av kartet, grener der sig paa et par steder mindre ganger ut fra den store gang, der selv muligens ikke er at opfatte som andet end en stor gren av
2. Gangen Dyrnes—Egersund—Store Eige, hvis samlede længde kun beløper sig til ca. 12 km. I stroket omkring Egersund optrær den som en vel markert ryg og med en mægtighet av ca. 200 m.; længst mot syd ved Dyrland, hvor den kiler sig ut, er mægtigheten ikke større end ca. 30 m. Paa nordsiden av fjeldryggen ved Dyrland sees en liggende omtrent 1,5 m. bred noritgang, som muligens er en utløper fra den store gang. Litt lengere nord er der ialfald, som det vil sees av kartet, en utløper fra den store gang.
3. Veshovdegangen strækker sig fra Kielland i nord til stroket øst for gaarden Skaare i syd; den samlede længde er ca. 7 km. Mægtigheten er ved Veshovde ca. 100 m., længst syd kun ca. 30 m. Ved mitterste gaard paa Veshovdegaard der ut fra den en apofyse, hvis mægtighet er ca. 10 m., og som kunde forfølges ca. 200 m. i retning SSO.
4. Hallandsgangen strækker sig fra landeveien vest for Puntervold omtrent i misvisningens retning sydover langs landeveien mellem Hallandsgaardene; maaske er det en fortsættelse av denne gang som kommer igjen ca. 50 m. øst for østligste gaard paa Svaa; i saa fald vil den samlede længde bli 4,5 km.

5. Gangen NO for Stokkeland i Ogne. Ved veien mellom Sandve og Halland (i Ogne) staar ved østkanten av myren en ca. 6 m. bred noritgang der gaar omrent parallel den derværende diabasgang, som staar ca. 10 m. længere syd.
6. Gangen Sandve—Langholen (i Ogne) har en samlet længde av ca. 2 km. Bergarten er forholdsvis frisk og har en tydelig hyperitstruktur, hvorved den adskiller sig fra de for nævnte ganger.
7. Ca. 500 m. N for gaarden Slettebø, der ligger SØ for Lakssvelefjeldet i Bjerkreim, gjennemsættes den derværende granit (birkremit) av en noritgang som strækker sig et stykke sydover aasen og stryker i misvisningens retning. Ved utførte isolationer av feltspatmaterialet viste dette sig at bestaa av sur labrador, andesin og litt albit.
8. Litt i SO for det lille vand NO for Solbjørniperen i Bjerkreim staar der en ca. 100 m. bred noritgang, som stryker i retning SV—NO. Den kunde forfølges ca. 400 m., men tapte sig saa i det overdækkede terræn.
9. Ved jernbanelinjen ca. 200 m. S for Sleveland staar en 0,5—1 m. bred noritisk gang i labradorstenen.
10. Ca. 150 m. NO for elvens utløp av Veshovdevand saaes paa begge sider av veien en ca. 40 cm. bred liggende noritgang.
11. I høiden NNV for Skaare stryker en ca. 0,5 m. bred noritgang i misvisningens retning.
12. Ca. 4 km. S for Egersund staar oppe i lien ved Puntervold (ret øst for utmarksgjærdet paa Hestnes) en noritgang, som stryker O 10° N—V 10° S.

13. Fra Rodvelt østover mot Aavendal er der flere gangformige noritiske partier.
14. I høiden mellem Gyland og Aavendal staar der i nærheten av den store diabasgang en noritgang, ca. 12 m. bred.

Kvartsnoritganger.

Av disse kan nævnes den ca. 10 m. brede gang paa østsiden av Tengsvaag nogen hundrede meter N for gaarden Eide. Den gaar parallel den her næsten horisontale bænkning i labradorstenen og kan forfolges over en strækning av 200—300 m. Makroskopisk adskiller gangen sig ikke fra de sedvanlige gabbronoritganger, men under mikroskopet ser man adskillig forskjel, idet der i den optrær litt kvarts, mikroperhit og zirkon. En i sin tid utført analyse, som er beregnet i „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens I“ side 142—144, viser følgende sammensætning:

SiO ₂ . . .	53,28
ZrO ₂ . . .	0,07
TiO ₂ . . .	1,80
Al ₂ O ₃ . . .	23,30
Fe ₂ O ₃ . . .	4,13
FeO . . .	3,25
MgO . . .	3,02
CaO . . .	5,01
Na ₂ O . . .	3,95
K ₂ O . . .	1,51
P ₂ O ₅ . . .	0,80
<hr/>	
	100,12

Kvartsmangeritganger.

Disse ganger repræsenterer en videre utvikling i sur retning. De er gjennemgaaende smaa. To av dem har jeg studert litt mere indgaaende.

Den ene av dem, som kun har en mægtighet av ca. 20 cm., og som gaar i retning V 10° N—O 10° S, fandt jeg ca. 100 m. O for den sydøstlige ende av Veshovdevand. Makroskopisk saa den ut som en frisk noritisk bergart; under mikroskopet viste den følgende sammensætning:

Zirkon, nogen faa smaa krystaller.

Apatit, store avrundede krystaller som i gabbronoriterne. Titanjern.

Rombisk og monoklin pyroksen i adskillig mængde.

Plagioklas i ringe mængde. Den er, efter hvad en utført isolation viste, oligoklas. I enkelte tilfælde sees plagioklas som kjerne med en rand av mikroperthit.

Mikroperthit er det rent overveiende feltspatmineral. Likesom hos mangeriterne i Bergensfeltet er storstedelen av denne mikroperthit forholdsvis tung, sp. v. over 2,62, og det maa derfor være en forholdsvis basisk plagioklas, sandsynligvis oligoklas, der er vokset sammen med ortoklasen.

Kvarts findes i mindre mængde.

En gang av lignende beskaffenhet fandt jeg ved jernbanelinjen ca. 500 m. O for skillet mellem Jæderbanen og Egersund—Flekkefjordbanen. Den væsentligste forskjel med hensyn til sammensætning synes at være at denne gang indeholder mere mikroperthit og mindre plagioklas end foregaaende.

Birkremitganger.

Ved landeveien der fra Egersund fører sydover til Soggendal, staar ca. 4 km. S for Egersund en gang av birkremit, der stryker i retning O—V, og som kan forfølges ca. 40 m. opover i lien. I to av de tyndslepne præparater sees kun mikroperhit og kvarts, i det tredje sees ogsaa litt biotit, nogen omvandlingsprodukter av pyroksen samt nogen ertskorn. Bergarten har altsaa en sammensætning som de sureste typer i Bjerkreimsstrøket.

Lignende birkremitganger findes ogsaa i mangeritfeltet i Heskestad, men de er gjennemgaaende mindre.

Strukturen er noget eiendommelig, idet finkornige parter veksler med mere grovkornige paa en saadan maate at man kunde tænke sig at en delvis omsmelting hadde fundet sted.

Kvartsganger.

Under en ekskursion med nogen studerende fandt jeg for nogen aar siden ca. 2 km. V for Koldal nogen smale ganger av en mørk blaalig kvarts. Ved mikroskopisk undersokelse viste det sig at det rent overveiende mineral var kvarts, der var fuld af fine mikroskopiske naaler, hvis karakter og farve det var vanskelig at bestemme. I et par tilfælde saaes ved sterkeste forstørrelse en blaagrøn farve, og det er da mulig at man staar overfor krokydolit, som jo ellers er konstatert i sterkt blaafarvet kvarts. Nogen faa steder saaes en rækkeformig anordning af smaa ertskorn,

formodentlig titanjern. Desuden saaes i gangbergarten nogen faa plagioklasindivider, der ogsaa laa i rækker eller striper, samt nogen omvandlingsprodukter av pyroksen (Pl. I, fig. 2). Tilstedeværelsen af de to sidste mineraler gjør det efter min mening sandsynlig at bergarten maa betragtes som et surt differentiationsprodukt af labradorstensmagmaen eller af en af denne utskilt separatmagma. Det er værd at lægge merke til at disse sureste differentiationsprodukter findes i de samme trakter hvor vi har de mest basiske (titanjerngangene).

Granitiske pegmatitganger.

Paa flere steder inden det omraade som er avsat paa kartbladet „Egersund“, finder man saavel i labradorstensfeltet som i mangeritfelterne granitiske pegmatitganger. Disse pegmatitganger har inden vort kartblads omraade meget smaa dimensioner; litt øst for kartbladets østgrænse, i nærheten av Ueland station, har størrelsen været saapas at man i sin tid drev litt efter feldspat. Hovedmineralerne i disse ganger er en rødlig feldspat, delvis i skriftgranitisk sammenvoksning med kvarts, endvidere kvarts, biotit og muskovit. Av andre mineraler har jeg bl. a. seet granat og polykras, men der er vistnok litet av sjeldne mineraler paa disse smaa ganger. Jeg har i pegmatitgangene i det her omhandlede omraade ikke fundet nogen af de sjeldnere mineraler som er særlig karakteristisk for de bekjendte Hitterøganger, som f. eks. gadolinit og blomstrandin; men det er jo mulig at de kan findes ved noiere undersøkelse, hvis forekomsterne blir drevet. Det er vel forresten sandsynlig at der vil utskilles forskjellige typer eller grupper blandt det sydlige Norges granitiske pegmatitganger, hver med sit mineralselskap.

Diabasganger.

Diabasgangene har i motsætning til noritgangene et meget regelmæssig forløp; deres hovedretning er VNV—OSO. Denne retning falder sammen med parallelstrukturen hos labradorstenene og flere av de i samme optrædende spalter, og er ogsaa i det store og hele nogenlunde parallel den ytre kystlinje, der navnlig paa strækningen fra Jøssingfjord (Ø for Rekefjord) til Svaanes gir indtryk av at være en gammel for-kastningslinje. Diabasgangene gjennemsætter baade noriter, labradorstener og de omgivende birkremiter og er uten tvil de yngste bergarter i trakten.

I store træk viser diabasgangene saa stor petrografisk overensstemmelse at de kan behandles under et. Tar man hensyn til de mørke mineraler som optrær i gangene, vil man, som jeg i mit tidligere arbeide har gjort opmerksom paa, kunne adskille følgende undergrupper: 1) Egentlige diabaser med monoklin pyroksen som eneraadende eller rent overveiende Mg Fe silikat. 2) Broncitdiabaser med rombisk pyroksen (broncit) som forherskende Mg Fe silikat. 3) Olivindiabaser og 4) Pyroksenrike diabaser, eller soggentaliter som jeg har kaldt dem, hvor der er saa meget pyroksen at diabasstrukturen holder paa at forsvinde, og feldspaten delvis optrær som listeformige indslutninger i pyroksenmassen.

I diabasgangene optrær i alt følgende mineraler: Plagioklas, rombisk pyroksen, monoklin pyroksen, olivin, biotit, ilmenit, svovelkis og apatit samt som sekundære omvandlingsprodukter klorit, kalkspat og kaolin. Apatitgehalten er ikke saa stor som i noritgangene, men dog ganske betydelig.

Plagioklasene er ofte omvandlet, saa det er vanskelig ved isolation at bestemme deres karakter; i et tilfælde har ROSENBUSCH fundet at en del av plagioklasen har en sammensætning som sur labrador og en anden del som andesin.

Strukturen er i almindelighed den typiske diabasstruktur. I de basiske partier av Odden—Rodveltgangen, hvor bergarten er en soggendalit, er pyroksenene saa overveiende at diabasstrukturen næsten skjules, og vi faar kun mindre lister av feltspat inde i pyroksenemassen. Enkelte steder finder man en porfyritisk struktur; saaledes er bergarten i den store gang Ogne—Tengs—Liavand paa enkelte strækninger en diabasporfyrit.

Jeg skal saa ganske kort omtale de forskjellige diabasganger, idet jeg angaaende den mineralogiske sammensætning kan henvise til hvad derom er skrevet i „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens I“.

1. Olivindiabasgangen ved Ørsdalsvand har paa kartbladet „Egersund“ en utstrækning av ca. 11 km.; men jeg har allerede tidligere kunnet paavise dens fortsættelse vestover til Moi, og sandsynligvis tilhører de løse blokker ved Kjaaland samme gang. Disse blokker oprører i slik mængde og paa en saadan maate at man maa kunne gaa ut fra, at de er den øverste forvitrede del av gangen, som altsaa staar her i fast fjeld. Den samlede længde av gangen skulde da bli ca. 22 km. Forøvrig er det vel sandsynlig at den ogsaa kan forfolges længere i sydøstlig retning.
2. Diabasporfyritgangen nord for Sandve i Ogne træffes lettest naar man fra Sandve gaar veien nordover mot Halland. Litt før man naar høiden, ser man her den 1 m. brede gang stryke i retning VNV—OSO. Den er

ialt i det overdækkede terræn fulgt ca. 600 m.; et sted grenet den sig adskillig.

3. Diabasgangen Bø—Holmevand i Ogne utmerker sig ved at der ialfald paa nogen steder er en sterk forskjel paa den grønlige bergart i mitten av gangen og den fin-kornige til tætte, næsten sorte bergart ved grænsen. Gangen kan ikke forfolges sammenhængende over den hele strækning, men da de forskjellige dele ligger i fortsættelse af hinanden, bør man vel helst betragte dem som en gang, hvis samlede længde da blir 6,5 km. I mit tidligere arbeide over Egersundsfeltet vovet jeg ikke at forene de to gangstumper fra Bø og Holmevand til én gang. Gangbergarten fører foruten monoklin ogsaa rombisk pyroksen.
4. Diabasgangen Ogne—Tengs—Liavand der som oftest har en porfyrstruktur, har jeg forfulgt helt fra Ogneelven og til strøket nord for Liavand; i OSO fortsættelse av gangen sees en spalte i fjeldet, men denne spalte har ikke været fyldt med magma. Gangens længde er ca. 22 km.
5. Den saakaldte „St. Olafsgang“ er en olivindiabasgang, der vitrer sterkere end den omgivende labradorsten og derfor paa sine steder danner en rendeformig fordypning i landskapet; paa enkelte stedergaard der dog et dalformig søkk i labradorstenen ved siden av olivindiabasgangen. Olivindiabasen vitrer paa en egen maate. Man har anledning til at studere denne forvitring naar man tar op over langs veien fra Kydlandsstrandet til Kydland. Man ser her i gangens retning talrike utvitrede, uregelmæs-sige blokker, der har flere brune forvitningshinder om sig, og som ligger i en brunlig sandagtig forvitningsjord.

St. Olafsgang strækker sig fra Bruvik til Gautland i Soggendal (utenfor kartblad „Egersund“) og har en længde av ca. 15 km.

6. Den saakaldte „Kveldskaargang“, der likeledes er en olivindiabasgang, strækker sig fra gaarden Hovland paa Egerøen til Hegdalsknuden, længde ca. $7\frac{1}{2}$ km. I den nordvestlige fortsættelse av gangen sees paa Egerøen en spaite i fjeldet.
7. Den sydligste av disse ganger begynder i vest ved Svanes og fortsætter saa over Odden, Rodvelt og Ragnhildvand. Længden er paa kartbladet „Egersund“ ca. 11 km.; men det er efter al sandsynlighet den samme gang som tidligere av mig blev iagttat ved Figje og N for Telenes i Soggendal; længden vil da bli ca. 23 km. Gangen der paa flere steder grener sig, utmerker sig gjennemgaaende ved en betydelig pyroksengehalt; jeg har kaldt denne diabastype hvor pyrokseen er saa overveiende, soggendalit. Paa flere steder indeholder gangen og dens forgreninger brudstykker av birkremit.

Birkremitfeltet („Dalernes graa gneis“).

Paa kartbladet sees lengst i nord med rød farve be tegnet en bergart som tidligere har været kaldt „Dalernes graa gneis“, men som ved nærmere undersøkelse viser sig at være en birkremit, hvorved jeg, som i et tidligere arbeide nærmere utviklet, forstaar en granitisk bergart hvis hovedbestanddele er mikropertit og kvarts, og som av mørke bestanddele væsentlig indeholder en rombisk pyroksen og litt erts.

Bergarten har paa sine steder en tydelig parallelstruktur, saa at det er let forstaaelig at man har betegnet den som gneis. Under mine reiser for Norges geologiske undersøkelse paa kartbladet Jæderens østlige del, paaviste jeg at denne „gneis“ med litt forskjellig strukturel utvikling strækker sig helt nordover til Høgsfjord og i det hele indtar store arealer paa dette kartblad. Dagbok og kart beror i N. G. U. uten at være publisert. Ved nogen dages ekskursioner i Flekkefjordtrakten i forbindelse med kartlægningen av blad „Egersund“ har jeg ogsaa her paavist birkremit omkring labradorstensfeltet. Dette er imidlertid forhold som jeg forbeholder mig siden at komme tilbake til. Her vil jeg kun meddele litt om birkremiterne saaledes som de arter sig inden kartbladet Egersunds omraade.

Paa mange steder, saaledes f. eks. Solbjørniperen NV for Bjerkreim kirke, er bergarten meget massiv, og fjeldet viser her allerede paa lang avstand et fast utseende og former som er forskjellig fra labradorstenslandskapets avrundede koller. Stenen er i Solbjørniperen opsprukket og sprængt ut i vældige kvadre, og der ligger ved foten av fjeldet en imponerende storstenet ur, hvis enkelte blokker ser meget friske og hele ut. Lignende urer finder man ogsaa paa andre steder inden kartbladet, og jeg har likeledes set dem flere steder i Heskestad. Forholdene ved grænsen kan let studeres ved en tur op til Hellevand, der ligger vel 5 km. NNO for Bjerkreim kirke. Tar man fra Eigeland opover langs elven der kommer fra Hellevand, ser man straks den paafaldende forskjel paa de avrundede labradorstenskoller og det opspalte birkremitfjeld. Naar man er kommen op i den lille fjelddal, hvor Hellevandet ligger, ser man at labradoritnoriten her, som i undre del av Solbjørniperen, indeholder brudstykker av en

pyroksenfattig eller pyroksenfri, finkornig labradorsten der paa flere steder er sterkt kaolinisert og derfor hvit av farve. Grænsen mellem birkremit og labradorsten svinger om Helle-vandet, ved hvis nordre krok man ser et skille mellem to bergarter inden birkremitsonen. Vest for denne krok er birkremits forvitlingshud ganske lys, og bergarten har det samme massive og kvaderformig opsprukne utseende som i Solbjørnippet. Øst for bugten saaes paa avstand en slags „lagning“ i det undre parti; lagene eller striperne faldt i SO retning (Pl. III, fig. 1 og 2). Ved nærmere betragtning viste det sig at der i birkremenen („gneisen“) optrær smale baand eller striper, der har en grovkornig struktur og er mere kvartsrik. Oppe i høiden saaes ikke denne stripning, der, da de forskjellige striper over forskjellig motstand mot forvitring, kan opfattes som lagning. Birkremenen paa østsiden av vandet har gjen-nemgaaende en mørkere forvitlingshud end længere vest; maaske skyldes dette væsentlig den omstændighet at birk-remitvæggene vestenfor ovennævnte bugt vender like mot syd og derfor paa grund av solens indflydelse hyppigere er utsat for opspaltning. Det er sandsynlig at der i fortsættelse av Hellenvandets nordlige bugt gaar en gammel forskyvnings-linje, og at bevægelser langs denne har bevirket at den massive og stripete birkremit nu er kommen i samme høide. Det bemerkes at i de lavere liggende trakter vest og øst for Hellenvand dannes grænsen mot labradorstenen av en stripet, „gneisagtig“ bergart. Om grænsebergarten ved Ørsdalsvand har jeg notert i min dagbok: „Hvad den saakaldte „gneis“ angaar, saa ser den vistnok paa avstand ut som en gneis, hvis lagning falder ca. 30° i østlig retning; men ser man nærmere paa selve bergarten, vil man se at den har et grani-tisk præg. Den er temmelig grovkornig og har en stripe-

formig anordning av den eiendommelige blaagraa kvarts". Om grænsebergarten ved landeveien syd for Svelevand har jeg notert, at den like saa litet som bergarten ved Ørsdalsvand kunde betegnes som en gneis, men er en stripet granitisk bergart med kvarts i smale, linseformige stripers.

500 m. N for gaarden Slettebø i Bjerkreim gjennemsættes birkremiten av en noritgang.

Den først analyserte birkremit bestod av mikroperthit og kvarts, samt litt rombisk pyroksen og titanjern. Disse mineraler er ogsaa de væsentligste i de præparater som jeg har latt utføre av birkremiterne paa kartbladet „Egersund“; men til dem slutter sig endel andre mineraler, i vekslende mängder paa de forskjellige steder, saa at birkremiternes mineralogiske sammensætning blir:

Zirkon i smaa krystaller.

Apatit, paa enkelte steder i litt større krystaller.

Spinel er fundet ved elven nær Vigesa i paafaldende mange, grønne individer sammenvokset med titanjern i en glimmerforende blok av birkremit.

Ilmenit, altid tilstede i smaa mängder.

Rombisk pyroksen, der pleier at være det forherskende Mg Fe silikat.

Monoklin pyroksen, i enkelte typer, altid i smaa mängder.

Biotit findes kun paa enkelte steder og i ringe mängder.

Plagioklas mangler paa enkelte steder, er paa andre tilstede i faa individer, og kan paa atter andre steder optræ saa store mängder at den blir den overveiende feltspat.

Mikroperthit er som regel den rent overveiende feltspat; den er fintraadig og indeholder altid en gehalt av CaO.

Kvarts pleier at ha granitkvartsens interpositioner og er altid tilstede i store mængder.

Som allerede nævnt veksler mængdeforholdet mellem mineralerne noget paa de forskjellige lokaliteter. Der er typer hvor der er overmaate litet av mørke mineraler, og der er typer hvor disse mineraler er mere fremtrædende. Der er typer hvor mikroperhit er den eneste feltspat, og der er typer hvor plagioklasen kan komme til at danne hovedmassen av bergarten, saa at vi faar en bergart som nærmest maa betegnes som en kvartsførende norit; en saadan har jeg tidligere beskrevet fra Svelevand og har nu fundet en lignende fra Lakssvele.

Den kemiske sammensætning av en av de sure typer vil kunne sees av den tidligere i „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens I“ offentliggjorte analyse:

SiO ₂ . . .	73,47
TiO ₂ . . .	0,12
Al ₂ O ₃ . . .	15,42
FeO ₃ . . .	0,26
FeO . . .	0,67
MgO . . .	0,20
CaO . . .	1,35
Na ₂ O . . .	5,57
K ₂ O . . .	3,64
<hr/>	
	100,70

Medens de fleste prøver viser en typisk eugranitisk kornig struktur (Pl. II, fig. 1), viser enkelte andre en tydelig trykstruktur (Pl. II, fig. 2).

Da jeg har til hensigt i løpet av de første aar at arbeide et større materiale av birkremitiske bergarter som er samlet paa strækningen Bjerkreim—Lyngdal, skal jeg her ikke komme nærmere ind paa birkremitens forhold.

Litt om bergartenes aldersforhold.

Som jeg har vist i mit tidligere arbeide, maa bergarterne i labradorstensfeltet og norit-mangeritfeltene staa i et nært genetisk forhold til hinanden og være fremkommen ved en differentiation i samme hovedmagma. Dette gjelder ogsaa samtlige gangbergarter undtagen de røde pegmatiter, der er av lignende type som dem vi finder over større strok i det sydlige Norge. Aldersforholdet mellem de ovenfor nævnte genetisk sammenhørende bergarter er dette, at norit-mangeritfeltene ved Heskestad og Bjerkreim maa være noget yngre end labradorstensfeltet. Dette sidste er gjennemsat dels av ganger av nogenlunde samme sammensætning som dets egne bergarter, rene labradorstener og labradoritnoriter, dels av ganger med lignende sammensætning som feltene ved Heskestad og Bjerkreim, noriter, gabbronoriter, kvartsnoriter, mangeriter og kvartsmangeriter, dels ogsaa av rent ekstreme differentiationsprodukter som de basiske ilmenitmasser og de sure kvartsganger. Endvidere finder vi diabasganger, som synes at være de alleryngste, og som gjennemsætter saavel labradorstensseriens bergarter som birkremiterne. De optrær desværre ingen steder sammen med de røde granitiske pegmatitganger.

Hvad aldersforholdet mellem labradorstenene og birkremiterne angaaer, saa er derved at merke, at der ikke paa

noget sted inden kartbladet Egersund langs grænsen er set ganger fra det ene felt ind i det andet. Derimot har jeg et par steder set noritganger i birkremitfeltet. Da der ved differentiation i mangeritfeltet i Heskestad er dannet birkremitiske bergarter, der optrør som ganger, og da der ogsaa i labradorstensfeltet er en gang av birkremit, er det vel sandsynlig at der er en viss genetisk forbindelse mellem labradorstensseriens bergarter og birkremiterne. Jeg skal ved en senere leilighet komme tilbake til dette. Likeledes vil jeg da forsøke at utrede de her behandlede eruptioners alder.

De løse avleiringer.

Trakterne i kartbladets nordvestlige hjørne tilhører Jæderen. Det er her de løse avleiringer som er de overveiende. Da Norges geologiske undersøkelse tidligere har utgit et geologisk kart over Jæderen utarbeidet av landbruksingeniør A. GRIMNES under medvirken av dr. H. REUSCH, er de forskjellige løse jordlag inden det ovenfor nævnte hjørne av kartbladet „Egersund“ av undersøkelsens personale avsat i overensstemmelse med kartet over Jæderen.

Angaaende jordbundens beskaffenhet i dette strøk kan jeg henvise til den beskrivelse som ledsager kartet over Jæderen, A. GRIMNES: Jæderens jordbund. (Norges Geol. Unders. No. 52 a). Forøvrig kan jeg for dette omraades geologi henvise til K. O. BJØRLYKKE: „Jæderens geologi“ (Norges Geol. Unders. No. 48), D. DANIELSEN: Kvartærgeologiske streiftog paa Sørlandet (Nyt Mag. f. Natv. B. 50), A. HELLAND: Om Jæderens løse afleiringer (Meddelelser fra Den naturhistoriske forening i

Kristiania 1885), H. REUSCH: Om fjeldgrunden og avleiringerne fra istiden i omegnen av Stavanger (Nyt Mag. f. Natv. B. 31), H. REUSCH: Hvor meget har Jæderen efter istiden været nedsænket under havet (Norsk geologisk tidsskrift B. 1) P. A. ØYEN: Tapesnivaaet paa Jæderen (Vidensk. Selsk. Skr. 1903).

Av interesse for oversigten er de profiler som man i sin tid fik ved de av TELLEF DAHLL ledede borer efter kul. Desværre blev disse profiler ikke straks videnskabelig studert og beskrevet, saa at de ikke fik den videnskabelige betydning de ellers vilde ha faat. Det synes dog at fremgaa av et profil fra Varhaug kirke over Mosevand til Synesvarden at der er et sammenhængende lag af mergeller fra Varhaug til Mosevand. Ovenpaa dette ligger der paa forskjellige steder grus og sand av forskjellig beskaffenhet. Under det ligger ved Varhaug kirke, efter hvad borerne viste, vekslende lag av grus og sand med en samlet mægtighet av 44 m.; derunder kom en 31 m. mægtig sandavleiring og saa mergeller med rullestener. BJØRLYKKE har uttalt den formodning at det øverste mergel eller moræneler dels skulde tilhøre 2den dels 3dje istid, sand- og grusavlagringerne 1ste interglacialtid og det underste ler med rullestener 1ste istid. Det er mulig at dette er rigtig; men vi tør naturligvis ikke uttale os med nogen sikkerhet, særlig da vi ikke kjender den sidste istids grænser. Den mulighet kan vel ogsaa tænkes at det underste blokførende ler tilhørte den 2den (store) istid.

Av dannelser fra sidste istid kan merkes de svagt hvælvede rygger (aaser) som BJØRLYKKE har beskrevet fra Auestad ca. 4 km. N for Vigrestad, og som fortsætter vestover mot Husvegg.

Den senglaciale havlinje synes ikke at være saa let at paavise i denne del av Jæderen. Den postglaciale havlinje har BJØRLYKKE antat er markert ved en række av strandvolder, hvis øverste del ligger i en høide av ca. 8 m. over havet, og som er særlig bra utviklet paa strækningen Husvegg—Kvaseim; ved sidstnævnte sted optrær der 2 parallele strandvolder. Efter hvad jeg har seet, maa dette være rigtig.

Ved pladsen Nygaard mellem Horr og Kvaseim har BJØRLYKKE paavist at det bakenfor rinnen liggende torvlag strækker sig ind under denne. Vi har altsaa her bevis for postglacial sækning, og da den øverste del av strandvolden ligger 8,35 m. over havet, kan den postglaciale marine grænse ikke ha ligget høiere, da ellers strandvoldmaterialet vilde ha blit ført indover myren.

Ved Lintjøn nær Ogne kirke sees en strandvold, som der vistnok markerer den postglaciale havgrænse, og som ifølge DANIELSEN ligger ca. 9 m. over havet.

Av flyvesandstrækninger har man to: den ene strækker sig fra Kvalbein sydøstover forbi sydenden av Bruvandet, den anden tilhører strøket omkring Ogne, saaledes som det vil kunne sees av kartet. Baade BJØRLYKKE og DANIELSEN har studert flyvesanden og de underliggende lag av skjælsand. Sydøst for Ogne st. findes øverst et tyndt lag av flyvesand; saa kommer under dette et par dm. av et mørkt, „gammelt kulturskikt“ (BJØRLYKKE), og under dette igjen en gulvit sand med masser av skjæl og skjælrester, som BJØRLYKKE mener er kastet dit op av bølgerne; forekomsten synes at mangle store skjæl. Nærmore sjøen er der fundet flere profiler med noget vekslende mægtighet av de forskjellige lag; men lagfølgen er i det store og hele som ved stationen: øverst flyvesand med faa skjælrester, saa for-

skjellige mørke sandlag, og saa underst en skjælsand, hvori der ogsaa optraadte store former av skjæl. Faunaen er efter DANIELSENS bestemmelser en grundtvandsfauna med sammensætning som den vi finder i vore tapesbanker. Det samme indtryk har jeg faat ved de indsamlinger jeg fik anledning at foreta. Jeg tror ogsaa at Danielsen har ret i at ialfald en del av skjælsanden i Ognetrakten sandsynligvis befinder sig paa primært leiested.

I labradorstensfeltet findes der forholdsvis litet af løse avlagringer. Paa flere steder sees morænemasser og sandlag av fluvioglacial oprindelse. Litt større endémoræner har jeg tagtt paa sydsiden av veien til Mjølhus (ca. 3 km. NO for Egersund) og ved elvens utlop av Fotlandsvand; muligens tilhører disse to moræner samme trin. En meget betydeligere moræne har en gang ligget tvertover dalføret der fører opover mot Svelevand oppe i Bjerkreim. Her ligger nemlig gaarden Holmen under Bakken like foran (under) en vældig moræne som strækker sig helt op mot boen paa Eigeland. Rester av denne moræne saaes ogsaa paa vestsiden av elven fra Svelevand. Litt længere syd ved gaarden Holmen sees en stor terrasseflate, der er oversaadd med store sten. Lignende store terrasseflater sees ogsaa ved sydenden av Ørsdalsvandet; dette ligger ifølge kartet 64 m. over havet, og terrassens overflate skulde da ligge omtrent 68 m. over havet. Omtrent ved skillet mellem gaardene Bjerkreim og Odland saa jeg i et grustak paa veiens sydøstlige side en veksellagring av sand og grus. I gruset saaes baade forholdsvis store og smaa, men altid noget avrundede stener, i sandlagene uregelmæssig strømningsstruktur. Øverst laa, akkurat som ofte er tilfældet i de store epiglaciale terrasser (eller yoldiaterrasserne), et ca. 1 m. tykt lag av moræne-

agtig grus. Jeg var allerede ved mit første besøk i Bjerkreimstrakten i 1893 inde paa den tanke at disse terrasser og morænedannelser maatte tilhøre ratrinnet, og saavidt jeg har kunnet se, har ogsaa ØYEN ved sit besøk i trakten kommet til samme resultat¹.

Langs de litt større elver sees terrasser av tildels meget betydelig størrelse, saaledes f. eks. omkring Helleland st. (Pl. IV, fig. 2) og ved Helleland prestegaard. Disse terrasser i Hellelandstrakten minder om de netop nævnte terrasser i Bjerkreimstrakten.

¹ P. A. ØYEN: Nogle bemerkninger om ra-perioden i Norge (Norsk geol. tidsskr., II. 2).

English Summary.

The town of Egersund, after which the map is named, is situated in the south-western part of Norway, about 60 km. SSE of the town of Stavanger.

With the exception of the north-western part of the map, which depicts the low-lands of Jæderen, the rest of it belongs to the hilly districts of Dalerne. These latter consist of numerous naked hills, surrounded by irregular small valleys comprising small lakes, marshes, or some soil suitable for cultivation. The rivers are comparatively small and have an irregular course, whereas sharply cut valleys forming clear outlines in the landscape are not to be seen.

On the whole, as is the case with the western part of Norway, the elevation of the highest summits is also here increasing from the coast inwards. On fig. 1 I have given a view of these facts on the map of Egersund as well as on that of Jæderen, situated north of the former. The ziphers on the map representing the heights of the highest mountains in metres, will illustrate this better than long explanations.

The Labradorite-Rock-Area.

The principal part of the rocky underground consists of labradorite-rocks, as may be seen on the map. These are not homogeneous all over the area neither with regard to

the mineralogical composition, nor regarding the structure. According to their mineralogical composition, the labradorite-rocks of the Egersund-area may be divided into two large groups, without regard to the different basic differentiation-products: labradoritites and labradorite-norytes. The former consist exclusively of labradorite felspar, whereas the latter besides containing plagioclase, also contain some ferromagnesium-silicates, ilmenite and apatite, and form a petrographic transition between the pure labradorite-rocks and the norytes. The two types of labradorite-rock are as a rule united to each other by different connecting links, in some places, however, they appear to be more sharply separated. In a place SE of Egersund it seems as if a dyke from a labradorite-noryte-area has penetrated the pure labradorite-rocks. In perfect correspondence to this I have found at some places, for instance at the railwaystation of Klungland and at Solbjørniben in Bjerkreim, fragments of a light labradorite-rock in a darker labradorite-noryte. In my opinion, however, there is no important difference of age between the various types of labradorite-rocks.

From the map (Fig. 2) we shall get an idea of the occurrence of the two principal types in relation to one another. L = pure labradorite-rock (labradoritite), Ln = labradorite-noryte.

Where according to my knowledge of the area, parallel structure occurs, this is marked by small parallel lines. The parts of the area with parallel structure have possibly a wider extension; I have only marked the places of which special observations have been made in my diary. In the district between Egerø and Koldal and at Spjodvand it is accompanied by a cleavage of the rock. Parallel structure seems generally to be of primary kind, only in few places are seen

traces of a secondary pressure-structure. As regards the occurrence of the two principal types, we may say that the labradorites generally belong to the central regions, whereas the labradorite-norytes belong to the peripheric ones. The analysis I and II, page 16, show the chemical composition respectively of labradorite from Ogne and of labradorite-noryte from Egersund. Calculating the first analysis we find that there is an excess of 0,39 % of Al_2O_3 and a deficit of SiO_2 . No doubt the reason of this is the formation of some muscovite and caolinite in the rock. On the presumption that these minerals have been formed at the cost of the kalifelspar, we may calculate the original composition of the rock, which may be seen from the analysis page 17.

All over the labradorite-rock-area we find a good many of concentration-products. These seem generally to have been formed in the same place as they are now found, and are connected with the principal rock by several transitions; partly they must be considered somewhat younger and will then stand out with sharp lines against the principal rock. In this case the differentiation probably must have taken place in the depth. By means of a particular slight eruption the mass has then been brought up where it is now found. The difference of age, however, must have been comparatively small.

From a chemical point of view these concentration-products may be divided into three groups: 1) Ferro-magnesian silicates, 2) sulphides (esp. pyrrhotite), 3) oxydes (esp. ilmenite). Between these rocks and the principal rocks we have numerous links, which partly have their own petrographical names.

The Mangerite-Area at Heskestad.

The rocks of this area distinguish themselves by their brown colour of disintegration and also by the fineness of their grains. The rocks are partly mangerites: microperthite-rocks forming the transition from norytes to monzonites and syenites, partly also norytes. The mangerites may at times contain some quartz. At some places the labradorite-rock-area is penetrated by dykes from the mangerite-area and must therefore be older. The difference of age, however, is very slight. Both of them have originated from the same principal magma, and, as I have already shown in „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens I“, they belong to the same eruptive province. The rocks of the mangerite-area contain the following minerals: zirkon, apatite, ilmenite, olivine, pyroxene, amphibole, biotite, plagioclase (labradorite-albite), microperthite and partly quartz.

Owing to the high amount of dark minerals the percentage of SiO_2 is only 50—60, in one of the principal types 52,43.

In the area different dykes are found, as a rule of small extension. The rocks of the dykes are generally produced by differentiation in acid direction, and will then consist of quartz-mangerites and birkremites. Dykes of labradorite-noryte are also found.

The Noryte-Mangerite-Area at Bjerkreim.

In the district near the church of Bjerkreim there is an area which consists of norytes and mangerites, and as these weather more easily than the labradorite-rocks, they

afford a better soil. When I formerly made the analysis of birkremite for my essay „Die Labradorfelse des westlichen Norwegens I“, it was on the presumption that the latter had been found in firm rock in the central parts of the area. I was therefore presuming that the average composition of the area must have been that of the adamellites. Through my last close investigation of the area, however, I came to the result that the birkremite cannot have been found in firm rock at the church of Bjerkreim, and I therefore characterize the area as that of a noryte-mangerite. This latter rock does not always stand out sharply against the labradorite rock, and it will often be a matter of opinion where to draw the border-line. The mineralogical composition of the norytes and the mangerites is about the same as that of the area of Heskestad. An isolation of the felspar-material in a quartz-mangerite showed that the greatest part consisted of andesine, and a smaller part of microperthite with a specific gravity of 2,61.

The chemical composition of one of the norytes will be seen from the analysis page 26.

The Dyke-Rocks of the District.

In the labradorite-rock we find several, dykes some of which are noteworthy on account of their great length. The following dyke rocks are represented: Labradoritite, labradorite-noryte, noryte, gabbro-noryte, quartz-noryte, mangerite, quartz-mangerite, birkremite, quartz, ilmenite, granite-pegmatite and diabase. The courses of the longest dykes, which are norytes and diabases, may be seen on the geological map.

The Birkremite Area ("The Gray Gneiss of Dalerne").

On the northern part of the map we find a rock which previously has been called "The Grey Gneiss of Dalerne". By closer investigation, however, it appears to be a birkremite by which, as developed in an earlier essay, I mean a rock whose principal parts consist of microperthite and quartz, and whose dark parts are chiefly orthorhombic pyroxene and to some extent iron-ore. The rock has at some places a marked parallel structure, and it is therefore easily conceivable that it has earlier been characterized as gneiss.

At many places, for instance at Solbjörnipen north-west of the church of Bjerkreim, the rock is very massive, and it is even at a long distance of a very compact appearance, and has forms different from the rounded hills of the labradorite-rock-districts. The rock at Solbjörnipen has been broken into huge square blocks, and at the foot of the hill is an imposing talus of large stones, the particular blocks of which are very fresh and solid looking. In the birkremite within the district of Egersund we find the following minerals: Zirkon, apatite, spinel (in a single locality), ilmenite, orthorhombic pyroxene, monocline pyroxene, biotite, plagioclase, microperthite and quartz. The predominant minerals are microperthite and quartz, and orthorhombic pyroxene is always present. In some localities we find no plagioclase, in others very little. Exceptionally the plagioclase may be the predominant felspar, so that we get a quartz-noryte.

The chemical composition of a typical birkremite with few dark minerals may be seen from the analysis, page 44.

The structure is generally hypidiomorphic granular, in some cases we find a pressure structure. (Pl. II, fig. 1 and 2).

It is my intention in the near future to give a more detailed description of the birkremites, which I have found have a very wide extension from Sandnæs in north-west to Lyngdal in south-east.

Some Remarks on the Order of Eruption of the Rocks.

The rocks of the anorthosyte-noryte- and mangerite-areas must have originated with the same principal magma. First the eruption of the anorthosytes (labradorite-rocks) took place and was soon afterwards followed by the eruptions of the others. The labradorite-rock-area has been cut partly by dykes of its own composition, labradoritites and labradorite-norytes, partly by dykes of similar composition as that of the rock-areas at Heskestad and Bjerkreim, norytes, gabbro-norytes, quartz-norytes, mangerites and quartz-mangerites, and partly by extreme differentiationproducts, basic ilmenite-masses and acid quartz-dykes. Moreover we find diabase-dykes which are younger than the others, and which cut the labradorite-rocks and norytes as well as the birkremites. They are never found together with the red granitic pegmatites, which are of nearly the same type as those found at many places in southern Norway.

As regards the difference of age between the labradorite-rocks and the birkremites, there has never been found dykes from the one area into the other. However, I have found at some places dykes of norytes in the birkremite-area. As by differentiation in the mangerite-area at Heskestad birkre-

mitic rocks have been formed as dykes, and as dykes of birkremites have been found in the labradorite-rock-area, it is most likely that there is a certain genetic relation between the rocks of the labradorite-rock-series and the birkremites.

The Soil.

The north-western part of the map shows the flat land of Jæderen, whose bed-rock is covered by a loose material of a depth of up to more than one hundred metres, and the character of which may be seen on the map.

The borings for coal under the direction of Dr. TELLEF DAHLL proved that we here have deposits prior to the last ice-age. To the latter period belong the low-arched hills at Auestad, which are continuing westwards towards Husvegg, as described by Dr. BJØRLYKKE.

The late-glacial coast-line cannot easily be fixed, the post-glacial coast-line lies at heights of between 8 and 9 metres above the level of the sea. Dr. BJØRLYKKE has proved that a sinking of the land has taken place in post-glacial time.

In the labradorite-rock-district we only find few deposits of loose material. It is most likely that we here have the western continuation of the late-glacial moraines at Bjerkreim and Helleland.

Figurforklaringer.

- Pl. I, fig. 1. Gabbronorit, gang i labradorsten. Vetteland—Fosfjeldet.
 $\frac{26}{1}$. — nikoller.
- fig. 2. Kvartsaare med litt plagioklas og omvandlet pyroksen i fin-kornige uregelmæssige stripér eller flekker. Ca. 2 km. vest for Koldal. $\frac{26}{1}$. — nikoller.
- Pl. II, fig. 1. Birkremit. Kartens top. $\frac{26}{1}$. — nikoller.
- fig. 2. Presset birkremit. Nær Kleppeli ved Ørstdalsvand. $\frac{26}{1}$. — nikoller.
- Pl. III, fig. 1. Tilvenstre sees massiv, tilhøire bønket og stripet birkremit. Hellewand i Bjerkreim.
- fig. 2. Den stripedede birkremit ved Hellewand i Bjerkreim.
- Pl. IV, fig. 1. Labradorstenskuppe ved Klungland st.
- fig. 2. Dalterrasser ved Helleland st.
-
-

Explanatory Notes to the Figures.

- Pl. I, fig. 1. Gabbro-noryte, dyke in the labradorite-rock. Vetteland—
Fosfjeldet. $\frac{26}{1}$. Nicols crossed.
fig. 2. Vein of quartz with some plagioclase and metamorphozed
pyroxene in fine-grained irregular stripes. About 2 km. west
of Koldal. $\frac{26}{1}$. Nicols crossed.
- Pl. II, fig. 1. Birkremite. The summit of Karten. $\frac{26}{1}$. Nicols crossed.
fig. 2. Pressed birkremite. In the neighbourhood of Kleppeli at
Ørsdalsvand. $\frac{26}{1}$. Nicols crossed.
- Pl. III, fig. 1. To the left is seen massive- to the right banded birkremite.
Hellewand in Bjerkreim.
fig. 2. The banded birkremite at Hellewand in Bjerkreim.
- Pl. IV, fig. 1. Labradorite-rock at Klungland railwaystation.
fig. 2. Terraces at Helleland railwaystation.
-
-

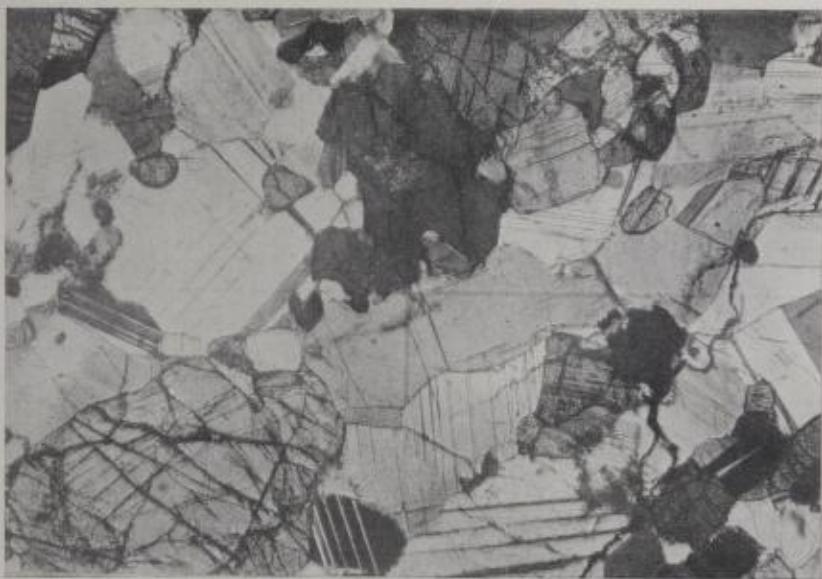


Fig. 1.

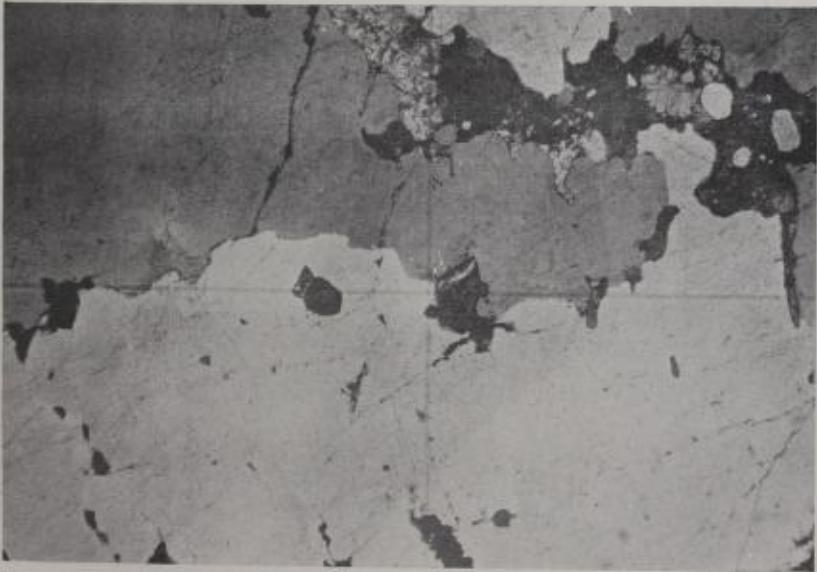


Fig. 2.

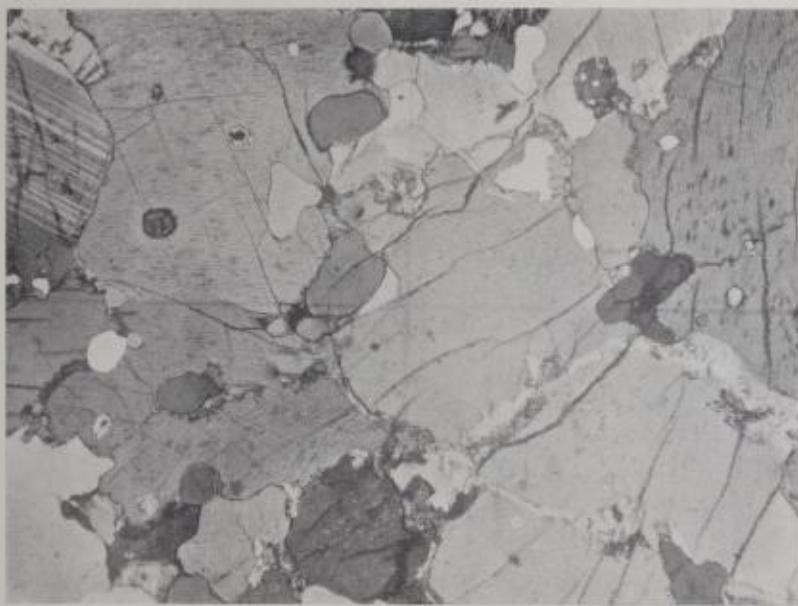


Fig. 1.

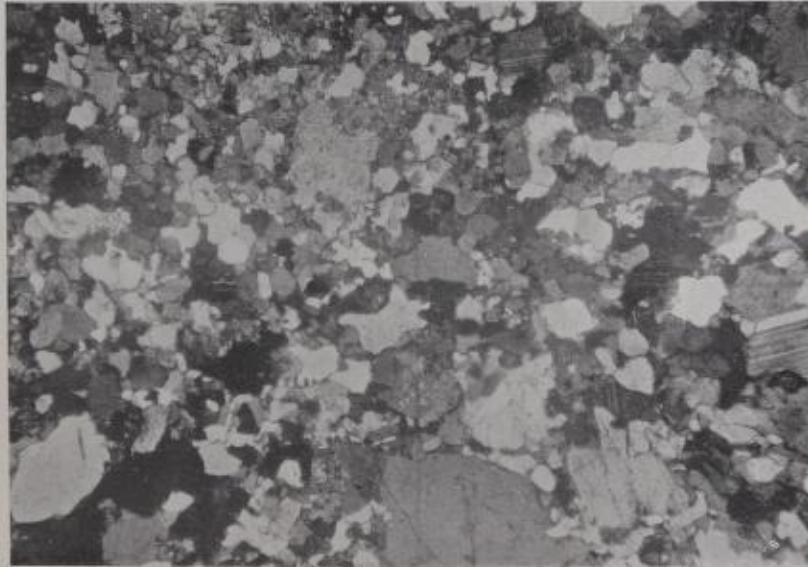


Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 2.

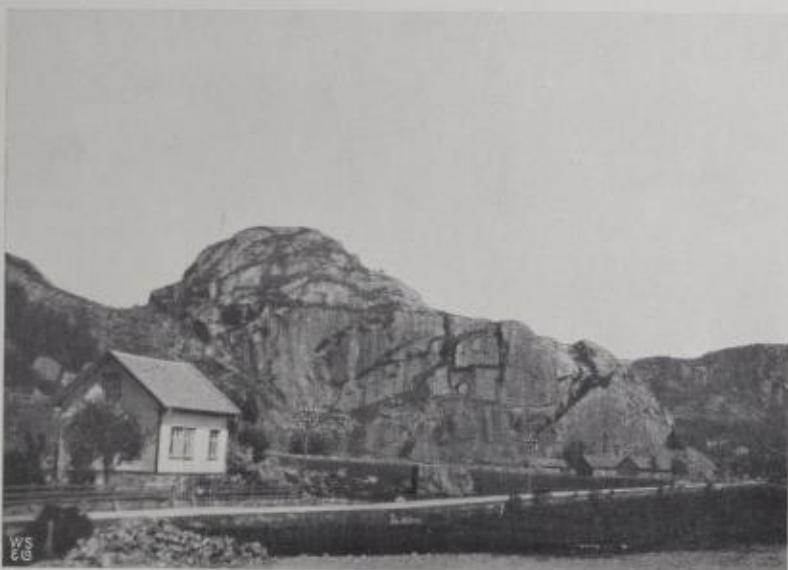


Fig. 1.



Fig. 2.

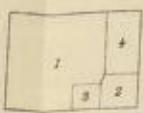
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

ved professor dr. Carl Fred. Kolderup.

KRISTIANIA 1914.

(Jæderen)

EGERSUND.



Oppmaatet af
1. Pr-lint. R. Gullbrandson 1888.
2. D. Vogt 1889.
3. F. Lund 1892.
4. Kaptein D. Tønnean 1893.

Topografisk kart over kongeriget Norge 3 D.



Udgivet af Norges geografiske opmaating 1914.

Tallene paa havet betegner dybden i meter.
Höidetal paa indejör og vande står i
parentes og angiver ligesom höidetal paa
land, höden over havet i meter.

510 vest Kristiania observatorium.

Kilometer

1:100,000

Geografiske mile

Heliogramme efter tegning af karttegner Tolstad.
Fjeldtoppen af primært Finn Abrahamson.

Höideforholdene er framstillede ned hjælp af hori-
sontale (vandrette) karver. Mellen hver af disse er
den vertikale (lodrette) afstand, lig 30 meter.

30'