

V.

# Beskrivelse til det geologiske kart over Bindalen og Leka.

Av

**J. R e k s t a d.**

Med engelsk resumé, 1 kart og 4 plancher.

## Beskrivelse til det geologiske kart over Bindalen og Leka.

Av

**J. Rekstad.**

**D**et landomraade vi her beskæftiger os med, omfatter det sydvestlige av Nordlands amt og litt av det nordligste av Nordre Trondhjems amt. Det strækker sig fra havet i vest til henimot vandskillet mellem Namsens dalføre og Vefsen i øst, og det omfatter det meste av Bindalens prestegjeld, samt tilstøtende dele av Leka prestegjeld i sydvest, av Vik og Velfjord prestegjeld i nordvest og nord, av Vefsen prestegjeld i nordøst og av Grong prestegjeld i sydøst.

Fjeldmassen opfylder det meste av distriktet. Det gennemskjæres av Bindalsfjorden med dens mange armer, ute ved kysten av en række sund og længere inde av nogen korte dalfører. Landet har for det meste avløp til Bindalsfjordens forskjellige armer. Det største vasdrag er Aabjøra eller Aaen, som den kaldes i sit nedre løp nedenfor Aabjørvatn. Ved den østlige rand av kartet er der en stripe av landet, som har avløp til Namsen og til Vefsenelven. I nord har et litet omraade avløp til Velfjord. De høieste fjeld naar op til henimot 1100 m. o. h. Man har her en hel række fjeld av noget nær samme høide. Av

saadanne kan nævnes Heilhornet 1063 m., Granbostadfjeld 1041 m., Kjelviktind 1078 m., Frøiningsfjeld 1098 m., Baatfjeld 1090 m., Kvanlitind 1096 m. og Majaklumpen 1021 m.

Alle disse fjelde bestaar av granit, hvilken bergart ogsaa er den rent overveiende inden det hele omraade. De ligger alle i den østlige del med undtagelse av Heilhornet, som ute mot vest rager høit op over sine omgivelser. Fjeldene her har gjennemgaaende avrundede, massive former. Ute ved kysten har man enkelte mere tilspidsede fjeld, av hvilke særlig Heilhorngruppen samt toppene paa Leka kan fremhæves. Disse sidste, som bestaar av serpentin, er imidlertid lave (400 m.).

Av ældre geologer har LEOPOLD VON BUCH, VARGAS BEDEMAR og KEILHAU passert denne egn efter leden paa sine reiser til det nordlige Norge. Alle har de stanset paa Leka, hvor der var en station paa reisen langs kysten. LEOPOLD VON BUCH<sup>1)</sup> nævner kun glimmerskifer og marmor ved Skei paa Leka, VARGAS BEDEMAR<sup>2)</sup> foruten skifer ogsaa klorit- og kvartsholdig grytesten (klebersten).

Endnu saa sent som i 1844 uttaler KEILHAU<sup>3)</sup> den formodning, at Lekamøia skulde bestaa av gneisgranit, og paa det geologiske kart som ledsager *Gæa norvegica*, er hele det omraade det her vedføjede kart omfatter, avlagt som grundfjeldsgneis, med undtagelse av halvøen paa vestsiden av Ursfjord og Kvaløen, der er avlagt som glimmerskifer.

Fra bergmester STRØM<sup>4)</sup>, som foretok reiser i Nordlands amt i aarene 1824 og 27 er der nogen iagttagelser fra denne

1) Leopold von Buch, Reise durch Norwegen und Lappland, I, s. 271.

2) Vargas Bedemar, Reise nach dem hohen Norden durch Schweden, Norwegen und Lappland, II, s. 256.

3) Keilhau, *Gæa norvegica*, II, s. 311.

4) H. C. Strøm, Tekniske og geognostiske bemerkninger under reiser i Trondhjems og endel av Nordlands amt i 1824 og 1827, *Nyt Mag. f. Naturv.*, IX, nr. 7.

egn. Han reiste fra Foldereid ved Foldenfjord over eidet til Kollbotn og videre til Terraak. Herfra fortsattes reisen uteder Bindalsfjorden og derpaa gjennom Vennesund til Steinsjøen i Vik. Underveis gjorde STRØM fra Gaupen en avstikker til Bindalens Vasbygd for at undersøke en ertsforekomst ved gaarden Votnan.

I 1871 reiste HAUAN for den Geologiske Undersøkelse i Leka og Bindalen. Først bereiste han Leka prestegjeld, tok saa derfra over Gutvikeidet til Bindalen og indefter Kjella og over Kjelleidet til Bindalens Sørfjord. Herfra gik reisen gjennom Kollstrømmen nedover til Foldereid. Fra Folden gik han over fjeldene til øvre del av Namsens dalfore, fulgte saa dette opover til Store Majavatn paa vandskillet mellem Vefsen og Namdalen. Fra Majavatn satte han kursen mot vest over fjeldene til Aabjorgen i Bindalen, tok saa utover fjorden og over Bindalseidet til Aarsetfjord, hvorfra han reiste nedover til Folden igjen.

HAUANS iagttagelser er benyttet av KJERULF i *Om Trondhjems stifts geologi*<sup>1)</sup>, som ledsages av et geologisk kart, utarbeidet av KJERULF og HAUAN i fællesskap.

Somrene 1874 og 75 gjorde CORNELIUSSEN utstrakte reiser i Nordlands amt for den Geologiske Undersøkelse, og paa disse besøkte han ogsaa Bindalen. Iagttagelsesmaterialet fra hans reiser er benyttet av TELLEF DAHLL paa *geologisk kart over det nordlige Norge*, som utkom i 1879, og av REUSCH i *Det nordlige Norges geologi*, som utkom i 1891.

Det vedføjede kart er utarbeidet efter iagttagelser av professor VOGT og av forfatteren. Professor VOGT har undersøkt forholdene paa Leka og omkring den ytre del av Bindalsfjorden. Jeg har kartlagt den del av Leka preste-

---

<sup>1)</sup> Bind 18 og 21 av *Nyt Mag. f. Naturv.*

gjeld, der paa fastlandet kommer ind paa kartet samt det meste av omraadet inden kartbladet Bindalen.

Bindalsfjorden, som med sine mange forgreninger gjennemskjærer distriktet, tar sin begyndelse mellem nordspidsen av halvøen eller, rettere sagt, øen Austrå og Kvaløen. Den gaar først i nordøstlig retning; derpaa bøier den i omtrent ret vinkel og gaar mot sydøst, medens Ursfjorden, der kan betragtes som en fortsættelse av den ytre Bindalsfjord, vedblir at gaa mot nordøst.

Det er slaaende, hvorledes disse to retninger, en nordøstlig—sydvestlig og en sydøstlig—nordvestlig er forherskende inden distriktet for fjorder, sund og daler. En del av innsænkningerne her staar tydeligvis i sammenheng med forekomsten av bløtere bergarter, som har ydet mindre motstand mot denudationen. Det er tilfældet med Aarsetfjorden, som løper parallelt med strøkretningen av de skifrike bergarter gneis, glimmerskifer og krystallinsk kalksten paa dens sider. Kjella er likeledes omgitt av glimmerskifer og krystallinsk kalksten. Men her synes ogsaa en anden aarsak at spille ind med, ti det er tydelig, at der langs denne fjord gaar en forkastningslinje. Det kan vi se av den avvikende strøkretning paa dens sider. Paa vestsiden staar strøkretningen omtrent lodret paa længderetningen av den indre del av Kjella, medens den paa østsiden løper parallelt med fjorden. Strøkretningerne staar med andre ord omtrent lodret paa hinanden paa siderne av det indre av Kjella.

Dette taler, efter min mening, bestemt for, at der gaar en forkastningslinje langs denne fjord. Forkastningslinjen fortsætter over Kjelleidet og efter fjorden paa sydsiden av Heilhornet; ti ogsaa her har man krydsende strøkretning hos skifrene paa siderne av fjorden.

Noget av det eiendommeligste er den 35 km. lange Tosen, som gaar mot nordøst med jevn bredde og i like

linje, som om den skulde være trukket med linjal. Langs siderne av Tosen har man bratte fjeldvægger, og bredden av fjorden holder sig ganske jevn paa hele strækningen, uagtet bergarterne langs den veksler betydelig saavel i haardhet som i den motstand, de byder mot forvitring. Foruten granit optræder der langs den ogsaa gabbro, skifrike hornblendebergarter, gneis og krystallinsk kalksten; men dog kan der ikke spores nogen forandring i fjordens bredde betinget av de vekslende bergarter.

Saavel fjordens retlinjede forløp, som dens jevne bredde med de bratte fjeldsider uafhængig av berggrunden taler for, at den følger en forkastningslinje.

Omkring bunden av Tosen staar granit og syenit; men fra fjorden gaar der to daler ind i fjeldmassen, den ene i fjordens retning mot nordøst, den anden omtrent lodret paa fjordens retning eller mot sydøst. Begge disse ender som botner, men først efter at de har naadd gjennem graniten. Botnvæggene ved deres ender bestaar av gneis og skifrig hornblendebergart, som har en stor utbredelse i øst for graniten ved det inderste av Tosen. Den tilbakeskridende erosion av botnvæggene er altsaa stanset, kort efter at den er kommet ind i den løsere bergart.

Øifjorden og Sørfjorden fortsætter mot sydvest i samme retning som Tosen. I Hjartøen, ved Aakervik og ved Horsberg samt likeoverfor disse steder paa sydsiden av Sørfjorden har man brekcier, som bestyrker antagelsen av en forkastning langs denne fjord.

Fra Aaen, den arm av fjorden som skjærer ind mellem Vassaas og Terraaklandet, gaar der et dalføre ind i fjeldmassen. Dets nedre del opover til Aabjørgvatn er bebygget. Her ligger flere vakre gaarde med ganske god granskog. Paa denne strækning har dalen østsydøstlig retning. Ovenfor Aabjørgvatn ved den øverste gaard bøier

dalen om og gaar herfra i nordøstlig retning, til den ender oppe mellem fjeldene.

Paa nordsiden av Tosen er der et lavland med flere smaa vand, som kaldes Vasbygden. I indsænkningerne her har man krystallinsk kalksten i betydelige masser. Her er store myrstrækninger, og under disse optræder i regelen ler og sand ofte med muslingskaller og sneglehus i stort antal, fra den tid havet dækket disse trakter.

### Landets stigning.

Landet laa ved slutningen av istiden meget lavere end i nutiden. Siden har det hævet sig, mest inde i landet, noget mindre, eftersom man nærmer sig kysten. Herav kan vi se, at det er landet, som har hævet sig, og ikke havet som er sunket. Ti var dette sidste tilfældet, maatte forskjellen mellem vor tids havnivaa og havnivaat ved slutningen av istiden være like stor overalt. Men undersøkelserne har vist, at saa ikke er tilfældet.

Paa Leka<sup>1)</sup> ligger saaledes de øverste strandlinjer og strandvolder i 106 - 118 m. o. h., i Vik i 130—140 m.<sup>2)</sup>

For Vasbygden i Bindalen anslog jeg i 1906 den marine grænse<sup>3)</sup> for den senglaciale sænkning til 150—155 m., og HOEL har sat den til 160 m. ved Aunhatten<sup>4)</sup> i Velfjorden ind for Langfjordens bund og til 205 m. ved Heia<sup>5)</sup> i Aa-

1) Vogt, Søndre Helgeland, N. G. U., nr. 29, s. 66 og 67.

2) Naar Hoel, Den marine grænse ved Velfjorden, s. 13 (Vidensk. selsk. forh., nr. 4 f. 1906) tillægger mig den mening, at det øverste strandlinjetrin i Vik og Brønnø skulde ligge 121—123 m., saa er det ganske misvisende. Noget saadant har jeg hverken ment eller sagt.

3) Rekstad, Iagttagelser fra terrasser og strandl. i det vestl. og nordl. Norge, Bergens Mus. aarb. f. 1906, nr. 1, s. 38.

4) L. c., s. 14.

5) Hoel, Kvartærgeologiske undersøgelser i Nordre Trondhjems og Nordlands amter, Nyt Mag. f. Naturv., XXVIII, nr. 9, s. 28.

bygden i Bindalen. Denne sidste høide, som er bestemt ved strandvolder baade i øst- og vestskraaning av Heia, synes noget stor, Maalingen er ogsaa utført med aneroid, saa den ikke kan gjøre krav paa stor nøiagtighet.

Fordelingen mellem land og hav var ved slutningen av istiden en ganske anden end i nutiden. Den vedfødte kartskisse, fig. 1, viser dette. Der gik sund fra indre Fjorden til Bindalsfjorden og fra indre Tosen til Ursfjorden og Velfjorden, saa der, hvor nu er fastland, var der dengang en række øer

Det meste av det i vor tid dyrkede land laa da under havets nivaa. Inden omraadet for kartbladene Helgeland-flesa og Bindalen findes der kun 5 eller 6 av de mindste gaarder, som ligger høiere end grænsen for den senglaciale sækning.

Dette viser slaaende, hvilken vigtig rolle havavleiringerne fra den tid, da landet laa nedsænket, spiller for landbruket.

Paa Leka, i Vik og i Brønnø, har man flere steder to parallele strandlinjer forholdsvis nær hinanden. Paa Leka er saaledes den vertikale avstand mellem disse strandlinjer 6—9 m. (Vogt, l. c., s. 67), i Vik 17 m. og i Brønnø 12—15 m. I østsiden av Malmsfjeld i Vik løper der to slike strandlinjer parallelt paa en strækning mellem to og tre kilometer. Den øvre av disse ligger 139 m. o. h., den lavere 122 m. Høideforskjellen mellem dem er altsaa 17 m. I vestsiden av Lysingen i Vik optræder der likeledes to parallele strandlinjer, den øvre i 140 m., den lavere i 123 m. o. h.

Gjennemgaaende er den undre av disse strandlinjer den tydeligste og har de friskeste konturer. Den øvre derimot er mere utvasket og sterkere paavirket av erosjonen.

Terrasser i flere nivåaer markerer den trinvis hævnning av landet, og paa nogen steder er her fundet rester av havdyr, særlig skaller av mollusker, tildels et godt stykke inde i landet.

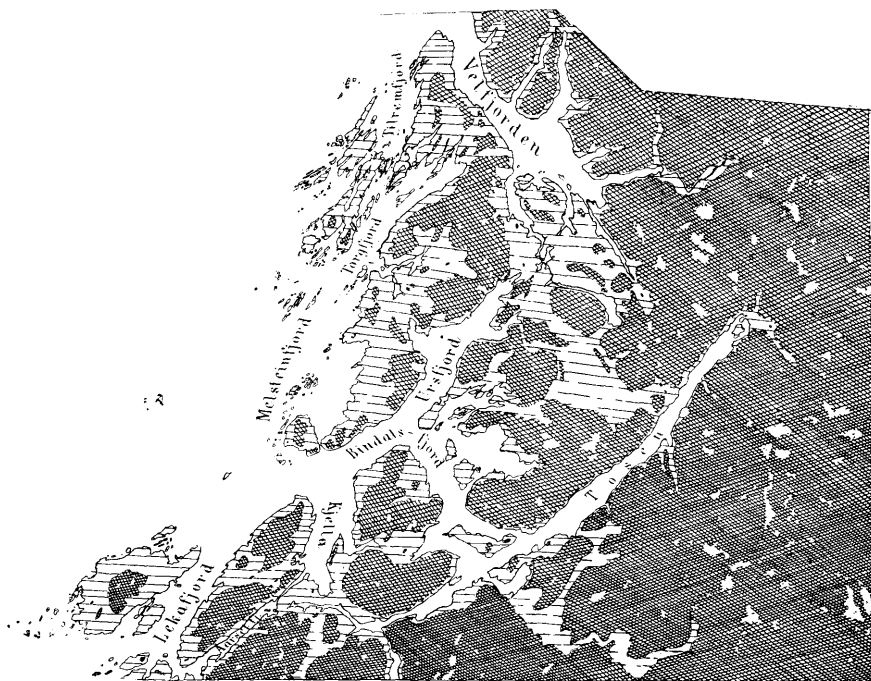


Fig. 1. Kartskisse visende fordelingen av land og hav under maksimum av den sen-glaciale sækning. Det krydsvist tætskræferte er det av landet, som dengang laa over havets nivåa. Det horisontalt skæferte er det belte av det nuværende landomraade, havet dengang dækkede. De hvite partier inde i det krydsvist skæferte er innsjøer.

Foruten de ovenfor anførte bestemmelser av det øverste nivåa maaltet i 1905 høiden med aneroid av en strandlinje i fast berg syd for Sør-Horsfjord til *117 m. o. tangr.* og av den marine grænse ved ryggen av den store moræne syd for Lysfjord, som benævnes Lysfjordmana, til *130 m. o. tangr.*

Op for Aarset ved Aarsetfjorden saaes en strandlinje; men da jeg ikke kunde finde den igjen oppe i lien, kunde høiden <sup>1)</sup> ikke bestemmes.

Gradienten (størrelsen av den skraa hæving) for den sen-glaciale marine grænse, synes at være omtrent 1 m. pr. km.; men efter de forholdsvis faa maalinger, som herfra foreligger, maa denne størrelse betegnes som foreløbig.

Av terrassettrin yngre end maksimum av sænkning har man det høiest hittil kjendte ved Granbostad ved den nedre ende av Aabjørgvatn i 118—120 m. o. h. Det øverste av den store terrasseflate, hvorpaa gaarden ligger naar op til denne høide.

Desuten har man her to mindre trin, indskaaret i den store terrasse, i 112 og i 105 m. Disse terrasser ligger ved Baatelvens utløp i Aabjørgvatn, og de bestaar av ler, avvekslende med tynde sandskikter. Prof. COLLETT har beskrevet fisker fra marleker, som i betydelig antal findes nede ved Aabjørgvatn, utvasket av terrassen.

*Sei, tosk, sild* og *bristling* er bestemt av COLLET fra mergelboller, som er indsamlet dels av HAUAN i 1871, dels av CORNELIUSSEN i 1875 og dels av HANS SYLTEN i 1876 og 77 fra terrassen ved Granbostad.

I 1905 passerte jeg under min reise i Bindalen forbi Granbostad og besøkte herunder ogsaa findestedet for marleker. I Bergens Mus. aarbok for 1906 <sup>3)</sup> har jeg git en kort beskrivelse av Granbostad terrassen, hvortil kan henvises.

1) Helland angir høiden av denne strandlinje til 124 m. (Nordre Trondhjems amt, I, s. 85).

2) Collet, De i Norge hittil fundne fossile fiske fra de glaciale og postglaciale avleiringer, *Nyt Mag. f. Naturv.*, XXIII.

3) Rekstad, lagttagelser fra terrasser og strandlinjer i det vestlige og nordlige Norge, *Bergens Mus. aarbok* for 1906, nr. 1, s. 35.

HOEL har undersøkt de kvartære avleiringer<sup>1)</sup> i Aabygden i Bindalen, og han har paa side 26 i den nævnte avhandling skildret forholdene ved Granbostad.

Ved den øvre ende av Aabjørgvatn omkring gaarden Aabjørgen har man utstrakte terrasseflater. Underst har man ler, derover sand og grus, avsat som ører av elven i den grunde fjordarm, som her gik ind under den senglaciale sænkning. Terrasseflaterne ved Aabjørgen naar op til 104 m. o. h.; men længer oppe i dalen ved Aabjøra har man flere høiere terrasser, dog er det vanskelig her at kunne bestemme den marine grænse, da man ikke med sikkerhet kan holde dalterrasserne ut fra de terrasser, som markerer et havnivaa.

HOEL<sup>2)</sup> har 2—3 km. ovenfor Aabjørgen paa sydsiden av elven fundet marleker, som indeholdt *portlandia lenticula* og ubestembare fiskerester. Disse marleker er fundet i ler 95 m. o. h. ifølge HOEL.

Gaarden Haalup i ytre Bindalen ligger paa en terrasseflate, hvis øverste kant naar op til 50 m. o. h.

Ved Lysfjord er der opefter gaardens marker marint ler, og her er en terrasse, hvis øvre kant ligger 52 m. o. h.

Fra sydsiden av Bindalsfjorden saaes der ved Hjelmset i Vik prestegjeld en fremtrædende terrasse, som syntes at ligge i omtrent 50 meters høide.

Fra tapestiden har man paa Leka<sup>3)</sup> et stort strandvoldtrin, som saa at sige omkranser hele øen. Den øverste kant ligger i høide fra 25 til 30 m. o. h. Næsten alle gaarder paa øen ligger paa skjælsand hørende til dette nivaa.

1) Hoel, Kvartærgeologiske undersøgelser i Nordre Trondhjems og Nordlands amter, Nyt Mag. f. Naturv., XXIII, nr. 9.

2) L. c., s. 27.

3) Vogt, Søndre Helgeland, s. 91, N. G. U. publik. nr. 29.

I Vik har man terrasser, som antagelig hører til dette nivåa, ved Knyk i 27 m. og ved Sømhovd i 24 m. o. h.

Fra Fiskerosen paa sydsiden av Bindalsfjorden har jeg tidligere beskrevet<sup>1)</sup> en skjælføremst, som tilhører tapes-tiden. De her fundne skjæl stammer fra en tid, da landet laa omtrent 30 m. dypere nedsænket end i nutiden.

HOEL<sup>2)</sup> har undersøkt tre skjælføremster i Aabygden fra tapestiden, nemlig ved Sylten, ved Auja og ved Gautmoen. Saavidt det kan sees av disse, maa landet her under tapestiden ha ligget 40—50 m. dypere end i nutiden.

Fra et høiere nivåa end tapestidens er der fundet skjæl av mig paa tre steder i Bindalens Vasbygd, nemlig ved Votnan, ved Govasli og ved Sommersetaasen. L. c., s. 36—39 findes en beskrivelse av disse føremster. De stammer fra en tid, da landet laa 60—90 m. dypere end i nutiden.

Fra omtrent samme tid er der en skjælføremst ved Sletnes omkring 2 km. sydvest for Fiskerosen.

Lavere end tapesterrasserne kan ogsaa i denne del av vort land utskilles tre trin. Ved Aarsand i Bindalens Sørfjord har man dem alle tre, confr. fig. 1, pl. I, i 20, 14 og 5 m. o. h.

Ved Sylten i Aabygden er der utstrakte terrasseflater i 9—10 m. o. h., ved Skarstad i 11 m.

Ifølge HOEL<sup>3)</sup> har man et utstrakt terrassenivåa i Aabygden i 24—25 m. o. h.

Ved Kalklaven og ved Bogelven paa østsiden av Tosen er der høitliggende terrasser; men der har ikke været anledning til at maale deres høide. Ved Kolsvik og i Tosbotnet har man lavere terrasser; men heller ikke av disse er høiden bestemt.

1) Rekstad, Iagtt. fra terrasser og strandl. i det vestlige og nordlige Norge, Berg. Mus. aarb. f. 1906, nr. 1, s. 39.

2) L. c., s. 71—75.

3) L. c., s. 75.

### Huler.

Ute ved kysten er der, særlig i Leka prestegjæld en række huler, dannet av havet under den senglaciale sænkning.

Paa Austra er der opfor Gutvik en stor hule, Gutvikkirken kaldet, i granit. Litt længer nord har man ved Hestviken nogen huler likeledes i granit. Op for Rosvik er

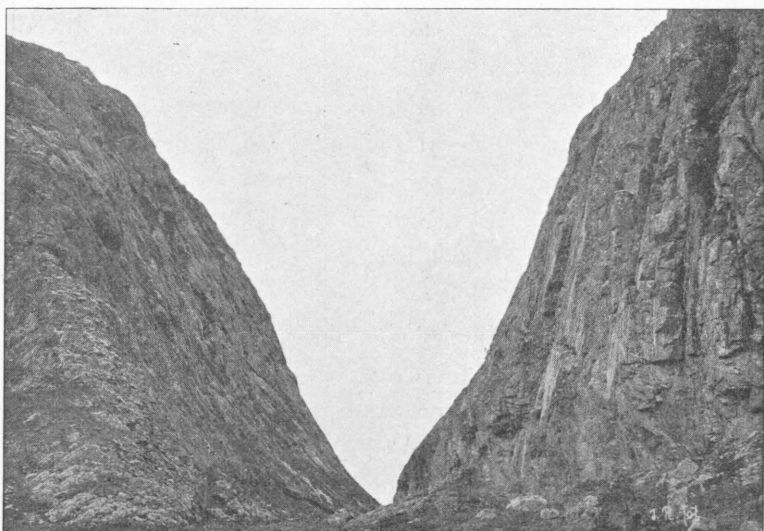


Fig. 2. Gjel i graniten mellem Eiternes og Tenfjord i Leka prestegjæld.

der en hule, som opgives at ha en længde av 150 m. Den er utarbeidet av havet paa sprækker i graniten. Her er langs vestsiden av Austra stykker av en strandlinje, og disse huler synes at ligge i nivaa med den.

I det lave fjeld syd for Fjølvik omtaler HAUAN<sup>1)</sup> i den mot Aarsetfjorden vendende side, en hule, som har en længde av 16 m., en høide av op til 2 m. og en bredde av

<sup>1)</sup> Hauan, Dagbok fra 1871 i N. G. U. arkiv s. 16,

$\frac{1}{2}$  m. Hulens bund dækkes av runde, tildels store stene, hvis avrunding maa skyldes brænding i selve hulen. Bunden i hulens dagaapning ligger 82 m. o. h.

Av huler paa øen Leka kan nævnes Emmaushulen ved Solsem og Troldholet mellem Leknes og Kvaløen. Mellem



Fig. 3. Hul dannet av havet efter en sprække igjennem fjeldet (granit) mellem Eiternes og Tenfjord.

Tenfjord og Eiternes, søndenfor kartets rand, er der flere huler, og her gaar der fra Eiternes i nordøstlig retning (N 40° O retv.) et dypt gjel i graniten (konfr. fig. 2), hvilket antagelig er utarbeidet av havet efter en sprækkelinje i graniten. Like paa østsiden av dette gjel gaar der en

sprække parallel med gjelet. Paa den har havet dannet et hul tværs igjennem fjeldet, som fig. 3 viser.

I Bindalen kjendes huler paa følgende steder:

Omtrent  $\frac{1}{2}$  km, syd for Otervik paa det nordlige av Austra er der to huler, de saakaldte Blank-huler, efter en tyveknekt Johan Blank, som skal ha hat tilhold i dem. Den ene av disse ligger nede ved sjøen, den anden noget høiere op.

Nordøst for gaarden Storheil er der en hule i skraaning av Rabbfjeld, og syd for Fuglstad i Aabygden har man en i nordskraaning av Tjernlifjeld.

### Moræner.

De mere fremtrædende moræner er avmerket paa kartet. Den betydeligste av disse er Lysfjordmana, en endemoræne, som er avsat av en bræ, der har gaat i nordvestlig retning efter Kjella. Under landets største nedsenkning efter istiden laa den under havflaten. Det kan ikke avgjøres, om den er avsat under vand, da der ikke er skjæringer i den, saa dens bygning kommer tilsyne. Morænenes overflate langs det høieste er saa paafaldende jevn, at den enten maa være avsat under havflaten, eller ogsaa maa havet senere ha gaat over den og utjevnet overflaten.

Blokkene i morænen er for det meste avrundet; men langs dens høidekam ligger der enkelte større skarpkantede blokker. Her forekommer ogsaa enkelte blokker av serpentin.

Foran Myrmarkvatn ligger der ved gaarden Myrmarken en betydelig endemoræne. Likesaa er der endemoræner foran Eidvatn samt foran Urvollvatn og Reppaholet ved Tosen.

I Aabygden er der flere endemoræner, opefter dalføret. Den første av disse ligger ved Heimen, nede ved fjorden.

Den næste har vi litt ovenfor Sylten<sup>1)</sup>. Saa kommer der en ved Haarstad og en ved Aabjørgvatnet ut fra Fornesodden.

Ved Vassaas og ved Øksningen er der betydelige morænemasser. Bøkestadgaardene ligger paa moræne, og op for Haalup har man en anselig endemoræne.

Fra Horndalen, paa nordsiden av Heilhornet omtaler HELLAND<sup>2)</sup> en svær moræne, og ved Helstad skal der være en betydelig endemoræne.

### Skuringsstriper.

I dalene og ved fjordene følger i regelen skuringsstriperne disses længderetning. Paa Forneset utenfor Kalvik ved Bindalsfjorden er der saaledes sterk skuring langs fjorden, hvilket viser, at isen har bevæget sig i nord—nordøstlig retning utefter fjorden, som om den skulde havt fjeldpartiet ved Heilhornet til utgangspunkt.

Ved Fiskerosen noget længere ute ved Bindalsfjorden har man fremtrædende skuring. Her er to sæt striper. Det ældste av disse gaar mot N. 5<sup>o</sup> V. eller saa noget nær i fjordens retning. Det yngre derimot, som har retning mot N. 45<sup>o</sup> O. retv., synes at skrive sig fra en lokal bræ.

I indsnævringen mellem Eidvatn og Fjeldvatn er der sterk skuring paa fjeldsiderne i passets retning eller mot sydvest.

Paa høitliggende steder derimot viser striperne, at bevægelsen har gaat i vestlig til nordvestlig retning. Den har i hovedsaken været bestemt av de store træk i landets relief som kystrandens forløp, landets avheld mot vest samt hovedfjordenes og hoveddalenes forløp.

1) Hoel, l. c., s. 13.

2) Helland, Nordlands amt III, s. 59.

Inden kartbladet Bindalens omraade er skuring observert paa følgende høitliggende steder:

Toppen av Storfjeld, 800 m. o. h., mot V.  $45^{\circ}$  N. retv.

Langfjeldklubben, 580 m. o. h. mot V.  $17^{\circ}$  N. retv.

Det høieste av fjeldet mellem Tosdalen og Bjørkaasen, 800 m. o. h. mot V.  $14^{\circ}$  S retv.

Paa vandskillet mellem Aabjæra og Holmvasdal, Vefsen, 500 m. o. h. mot V.  $5^{\circ}$  S. retv.

S.O. for Holmvatn, 650 m. o. h. mot V.  $32^{\circ}$  N. retv.

Østenfor kartets grænser paa vandskillet mellem Vefsen og Namdalen gaar skuringen i vestlig retning eller omtrent lodret paa dalførets.

### **Jettegryter.**

Paa adskillige steder her findes der jettegryter, som er utthulet av smeltevandet fra istidens bræer. De optræder helt ned til havets nivaa. Dette er forøvrig ikke noget særlig for distriktet her; men saa er, kan man si, tilfældet overalt i vort land. Sidste sommer saa jeg saaledes jettegryter i betydelig antal nede ved havflaten i den indre del av den indelukkede Sammangerfjord, sydøst for Bergen. Beliggenhet og gryternes form gjør det klart, at de ikke kan være frembragt av brændingen. De ligger heller ikke saa, at nogen elv kan tænkes at ha dannet dem. De maa være utsvarvet av det grumsede smeltevand fra istidens bræer.

Om der ogsaa findes jettegryter lavere end havets nivaa, er, saavidt jeg vet, ikke undersøkt; men jeg anser det sandsynlig, at saa er tilfældet. Det synes litet rimelig, at de skulde ophøre netop ved det nuværende havnivaa. Av jettegryternes optræden ned til havets nivaa maa vi slutte, at landet under det avsnit av istiden, da de dannedes, ialfald ikke kan ha ligget lavere end i nutiden, men sandsynligvis

noget høiere. Dette forhold taler imot, at det kan være trykket av isdækket, som har bevirket den senglaciale sænkning, ti denne indtræder jo først, da isdækket er blit sterkt reducert.

Paa sydsiden av Botnet har man nede ved sjøen paa odden mellem Lysfjord og Kveinsjøen flere store jettegryter uthulet i granit. Nede ved sjøen ved Terraak er der likeledes tre jettegryter.

Paa Forneset er der et par jettegryter nede ved fjorden, og øst for Sagbotn i Selfjord har man oppe i fjeldet flere saadanne. I Kalvikfjeld nord for Bangstad er der en jettegryte i noget over 100 meters høide. I odden utenfor (nordvest) for Oldervik ved begyndelsen av Simlestrømmen er der nede ved fjorden to store jettegryter i granit.

Ved den vestlige bugt av Fjeldvandet er der nede ved vandet, som if. kartbladet ligger 20 m. o. h., et stort antal jettegryter.

### Berggrunden.

*Granit og syenit.* Paa kartbladet Bindalen indtar granitisk bergart den rent overveiende del av omraadet. Paa bladet Helgelandsflesa, som støter til vestsiden av Bindalsbladet er denne bergart ikke saa rent forherskende; men den har dog ogsaa her en dominerende utbredelse. Man har et sammenhengende granitfelt fra Namsens dalføre i øst til de ytre dele av Bindalsfjorden i vest. Graniten her er i regelen kun litet presset. Det er en granitit, det vil sige, den fører oftest kun biotit, ikke kaliglimmer. Foruten biotit indeholder den ofte hornblende og undertiden ogsaa pyroxen. Den optræder ikke sjelden med syenitiske facies, tildels ogsaa med mere basiske, hvori hornblende blir det overveiende mørke mineral.

Oftest er overgangen mellem de syenitiske og gabbroartede facies uten nogen merkbar grænse; andre steder, som paa halvøen mellem Sørfjorden og Vikestadvaagen, er der en tydelig grænse mellem granit og den der optrædende gabbro.

I vest staar denne granit i Heilhornet og dets omgivelser. Herfra fortsætter den østover paa begge sider av Bindalsfjorden og Tosen; særlig er der paa den sydøstre side av Tosen, et stort felt af den som strækker sig i nordøstlig retning til Tosens bund, i øst til Namsens dalføre og mot syd gaar den nedover ialfald til henimot de indre dele av Foldenfjord. Hvor langt den fortsætter nedover i Trondhjems stift, er ikke undersøkt; men ifølge HAUANS dagbok fra hans reise i 1871 synes den at gaa længere mot syd end en linje fra bunden av Foldenfjord mot øst til Namdalen. Efter det av HAUAN og KJERULF utarbeidede geologiske kart over Trondhjems stift skulde man anta, at denne granit endog fortsætter sydover helt forbi Øievatn paa Hølandet. Nordover har man en lignende granit i Kjøsvikfjeld og Lysingen samt ved de indre dele av Ursfjorden. Det er karakteristisk, at den ogsaa her optræder med basiske facies like til gabbro, kfr. geologisk kartskisse over trakterne omkring Velfjorden, N. G. U. aarb. f. 1902, nr. 4, s. 14—16. Det er den samme granit, som fortsætter nordover til Velfjorden. Her har man en række basiske partier væsentlig gabbro og serpentin. Ogsaa her er der flere steds overgang mellem graniten og gabbroen uten nogen fremtrædende grænse<sup>1)</sup>. Dette forhold viser, at de vekslende facies er fremstaat ved differentiation under magmæns avkjøling.

<sup>1)</sup> Rekstad, Geologisk kartskisse over trakterne omkring Velfjorden, N. G. U. aarb. f. 1902, nr. 4, s. 4.

Feldspaten hos de granitiske og syenitiske facies er almindelig graalig hvit av farve, De indeholder foruten ortoklas mikrolin, albit og hyppig ogsaa kalkholdig plagioklas, som tildels viser sonar opbygning. Ikke sjelden har disse bergarter kvarts og feldspat myrmekitisk sammen vokset, konfr. fig. 2, pl. III.

Med kvartsgehalten avtar mængden av biotit i bergarten, og hornblendens tiltar. Biotiten i disse bergarter kan efter de pleokroitiske farver den viser under mikroskopet, deles i to arter. Den ene viser sig for a straagul, for c grønbrun—brungrøn, den anden for a lys rødliggul og for c brunrød. Denne sidste minder ved sin farve om rubellan; men antagelig skyldes den røde farve utskilning av jernoxyd.

Det meste av biotiten er primær; men tildels optræder den ogsaa sekundær som et omvandlingsprodukt av hornblende.

I ikke faa av prøverne fra dette granit- og syenitomraade optræder der en diopsidartet pyroxen. Denne er svakt pleokroitisk, graaliggørn—gulgrørn. For det meste er den omvandlet til hornblende. Der er gjerne en kjerne tilbage i midten av krystallerne av ikke omvandlet pyroxen omgit av en brem hornblende, som er fremstaat paa pyroxenens bekostning. Fig. 1, pl. II viser en prøve paa en saadan pyroxenkjerne omgit av hornblende, fra syeniten paa sydsiden av Sørfjorden. Ikke sjelden er pyroxenen helt igjennem omvandlet til hornblende (uralit), kfr. fig. 2, pl. II. Strukturen viser dog tydelig nok dens herkomst. Foruten uralit optræder i disse bergarter ogsaa primær hornblende, som under mikroskopet viser sig gulgrørn—blaa grørn.

Av akessoriske mineraler forekommer i disse bergarter apatit, titanit og jernerts, hovedsagelig magnetit og titanjern.

I en syenitprøve fra Hildringen i Bindalen optræder der ogsaa litt turmalin. Apatiten er tilstede i ikke ringe

mængde, særlig i de basiske facies. Ofte viser hornblenden og glimmeren sig under mikroskopet rent fuld av smaa apatitkrystaller, konfr. fig. 1, pl. III. Titaniten optræder i to former, dels primær som brun titanit og dels sekundær som et omvandlingsprodukt av ilmenit.

Fleresteds inden vort omraade har graniten porfyrisk struktur med store feldspatindsprengninger. I en saadan porfyrisk granit ind for bunden av Tosen har de store feldspatkrystaller fremtrædende sonar struktur. Midten av krystallerne viser sig sterkere angrebet av forvitringen end randen, noget der tyder paa en forskjellig kemisk sammensætning.

Paa Austra, paa sydsiden av Aarsetfjorden og Simlestrømmen og i Solstadhalvøen til en linje mellem Aakvik og Botnet optræder der en granit, som er sterkt presset, saa den har megen lighet med en grundfjeldsgranit; men allerede HAUAN noterte sig, at den gjennembryter gneisen og den krystallinske kalksten samt glimmerskiferavdelingen paa flere steder, og hans iagttagelser er ved senere undersøkelser blit bekræftet. Ogsaa denne granit fører ofte hornblende og har i det hele tat i sin mineral-sammensætning megen likhet med den ovenfor beskrevne granit, som har saa stor utbredelse her. Begge graniter, baade den sterkt pressede og den kun litet pressede, er yngre end de tilstøtende glimmerskifre og kalkstene; ti disse viser sig omvandlet ved grænsen og sterkt gjennemsat av ganger fra graniten. Hvor Kollstrømmen støter sammen med Bindalens Sørfjord, er kalkstenen paa begge sider av strømmen gjennemsat av en mængde granitganger. Da man her har en forkastningssone, er gangene presset istykker, saa bergarten faar karakter av en brekcie med brudstykker av granit og mellemmasse av krystallinsk kalksten.

Fig. 4 viser et parti av denne bergart paa østsiden av Kollstrømmen ved Sørfjorden. Det er almindelig, at gneisen,

skifrene og kalkstenen gjennemsværmes av større og mindre granitganger. Det kan man se, saa at sige, overalt. Fra Vennesund og opover til Vik har man saadanne, granitganger i den her optrædende yngre gneis.

Ved Vaagsvandene er der ogsaa en brekciesone paa grænsen mellem gneisen og graniten. I stort antal optræder granitgangene ved Tosen mellem Mehammeren og Lande samt i Vasbygden. De bratte vægger av krystallinsk kalksten ut mot Tosen er gjennemsat paa kryds og tvers av

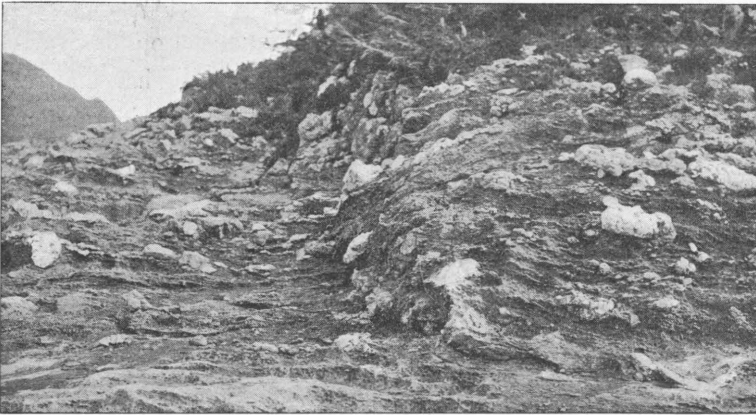


Fig. 4. Krystallinsk kalksten indesluttende knoller av granit, istykkerpressede ganger, ved Aarsandø i Bindalen.

hvite granitganger, og i Vasbygden er gneisen, kalkstenen og glimmer- og hornblendeskifrene rent fuld av saadanne ganger, der som et netverk av hvite baand ofte kan sees paa lang avstand. I Storfjeld paa sydsiden av Fjeldvand, er gneisen saa sterkt gjennemsat, at berggrunden her tildels bestaar av like saa meget granit som gneis.

Graniten i gangene er lys, finkornig og almindelig aplitisk. I Storfjeld fører granitgangene tildels sort turmalin (schørl).

Ogsaa fra østsiden av granitfeltet utgaar der talrige ganger. Fig. 2, pl. I viser, hvorledes gneisen i Lauvastind,

som ligger nordenfor kartets rand mellem Tosbotn og Storbørja, gjennomsværmes av granitganger.

Om de to granittyper, den sterkt pressede i den sydvestlige del av omraadet og den litet pressede, er av samme alder, eller om den pressede, som dens struktur antyder, skulde være ældre, derover foreligger ingen nærmere undersøkelse. Men da de begge som ovenfor anført, gjennomsetter de tilstøtende kalkstene og skifre, synes dette at tale for, at om der er nogen aldersforskjel, kan den ikke være særdeles stor.

*Hornblendesyenitporfyr.* Ved Granaasen op for Svart-hopen, den inderste arm av Harangsfjorden, har man et gangformig parti av en hornblendesyenitporfyr i graniten. Bergarten er fuld av store hornblendekrystaller (op til 1 cm. i tvermaal). Fig. 1, pl. IV viser et billede av denne bergart. Alle de sorte krystaller er hornblende. Den hvite til grønlig hvite mellemmasse bestaar av feldspat, samt litt grøn hornblende og litt kvarts. De store hornblendeindspredninger bestaar av kort prismatiske krystaller av længde op til over 1 cm. med idiomorf begrænsning. I mellemmassen har man foruten ortoklas ogsaa plagioklas, som tildels viser utpræget sonar struktur.

*Gabbro, serpentin og olivinsten.* Foruten de smaa gabbropartier, som staar i genetisk sammenhæng med graniten, har man her to forekomster av gabbro av noget større utstrækning, nemlig ved Sausvand og paa øen Leka.

I Sausfjeld paa vestsiden av Sausvand er bergarten i stor utstrækning en gabbronorit, som fører hypersthen og diallag. Feldspaten i den er graaviolet av farve og bestaar hovedsagelig av labrador samt litt andesin og albit. Bergarten indeholder betydelig mere hypersthen end diallag. Som en eiendommelighet kan anføres, at hypersthenen her undertiden optræder med knæbøiede tvillinger, som fig. 2,

pl. IV viser, efter flaten<sup>1)</sup> (043). Diallagen viser almindelig utpræget tvilling-lamellering.

Akcessorisk fører bergarten biotit, titanjern og apatit. Biotiten viser under mikroskopet straagul—dypbrun pleokroitisk farve.

Gabbrofeltet fortsætter mot nord opover fra Sausvand til Velfjorden, hvor man foruten flere mindre kupper har et noget større felt av serpentin, som staar i genetisk sammenhæng med gabbroen.

Gabbroen her fører i stor utstrækning hornblende. Av dennes struktur kan man se, at den maa være fremstaat ved omvandling av pyroxen.

I Markafjeld paa sydsiden av Sausvand har man hornblendegabbro. Denne er skilt fra Sausfjeldets gabbro ved et smalt belte av krystallinsk kalksten nede i dalen ved Sausvand. Efter alt at dømme maa disse to gabbroomraader utgjøre dele av et og samme frembrud, uagtet de ved differentiation har antat en noget forskjellig facies.

Mot øst støter gabbroen i Markafjeld til kalksten og skifer i Kvernhaten. Disse bergarter er sterkt omvandlet ved kontakten med gabbroen. Kalkstenen og den kalkholdige skifer her indeholder saaledes straalsten, epidot, diopsid og wollastonit. Den er delvis omvandlet til hornfels.

Andre steder som paa syd- og vestsiden av Sausfjeld og ved Søbergslie er kalkstenen ved kontaktindvirkningen omvandlet til en hvit grovkornig marmor, der er fuld av grafitskjæl og svovlkiskrystaller. Av denne kontaktindvirkning kan vi se, at gabbroen er yngre end den tilstøtende kalksten og skifer.

<sup>1)</sup> Vinkelen mellem de vertikale akser er i det mikroskopiske præparat 74°. Ifølge ROSENBUSCH (Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine, II, 2, s. 146) er denne vinkel 76° 4'. Men hvis krystallerne i præparatet er skaaret skraat, vil den vinkel, man avlæser, være mindre end den virkelige.

I vest og syd strækker der sig fra gabbroen i Markafjeld skifrige hornblendebergarter, som i sin mineralske sammensætning og struktur viser likhet med gabbroen. De bestaar av grønlig hornblende og graalig hvit plagioklas. Hornblendens synes gjennemgaaende at være tilstede i større mængde i bergarten end feldspaten. Denne skifrige hornblendebergart viser i stor utstrækning brudstykkestruktur. Brudstykkerne er almindelig linseformede, og de har alle en sammensætning som bergarten i det hele taget, idet de bestaar av hornblende og plagioklas.

Det, som gjør, at brudstykkestrukturen dog kan erkjendes, er at de almindelig er mere finkornig eller mere grovkornig end den omgivende bergart og skarpt begrænset. Der kan ingen tvil være, om at disse skifrige hornblendebergarter staar i sammenhæng med gabbroen. Brudstykkestrukturen og sammensætningen taler for, at de oprindelig skulde ha været agglomerater og tufartede masser; men de er saa sterkt omvandlet, at den eneste oprindelige karakter, som kan erkjendes, er de linseformede brudstykker.

Denne bergart strækker sig fra Markafjeld sydover i Bjørnbænken, i det vestlige av Strømsfjeld, i Hongfjeld og nedover til Tosen, hvor den ogsaa paa sydsiden av fjorden har en betydelig utbredelse.

Øen Leka bestaar i det væsentlige av serpentin, olivinsten og gabbro. Serpentin danner det vestlige og det midtre parti av øen, hvor man har de høieste fjeld. Av disse naar Lekatinden op til 422 m. De eiendommelige fjeldformer her, av hvilke Lekamøia er mest bekjendt, bestaar av serpentin. Langs østsiden av øen har serpentinen en bred randsone av gabbro. Denne bergart gjennemsættes flere-steds av hvite kvartsgange. I serpentinen optræder der knuter og striper av kromjern; men ingen større ansamlinger av denne erts er paavist.

*Konglomerat.* Paa det nordøstlige av Leka optræder der et polygent konglomerat, hvis strækretning gaar parallelt med Lekafjorden eller NNO—SSV. Det har steilt til lodret fald, og det bestaar av en lerskiferartet grundmasse med indtil hovedstore knoller av kvartsit, av gneis, av lys granit, av amfibolit og av gabbrobergart. Konglomeratet er ældre end den tilstøtende gabbro; ti denne sender injektioner ind i det.

Konglomeratet paa Leka blev først paavist av HAUAN i 1871. KJERULF<sup>1)</sup> sidestillet det med konglomeraterne og sandstenene søndenfor i kyststrøket paa Ørlandet, paa Hitteren og i Nordfjord og Søndfjord.

I Nordfjord er der i den sidste tid fundet plantefossiler i sandstensavdelingen. Av disse kan man se, at denne formation tilhører devon. Imidlertid har der hittil ikke kunnet føres noget sikkert bevis for, at sandstensavdelingen i N. Bergenhus amt er avleiret samtidig mod konglomeratet paa Leka. I Sønd- og Nordfjord ligger sandstenslagene næsten horisontalt eller med ganske svakt fald, paa Leka derimot staar konglomeratlagene opreist op til vertikalt.

*Yngre gneis.* Gneis, som har et fra grundfjeldsgneisen ganske avvikende utseende og som almindelig ligger over glimmerskifer—marmoravdelingen optræder her i adskillig utstrækning.

Paa nordsiden av Bindalsfjorden har man denne gneis omkring Vennesund. Herfra fortsætter den nordover til kartets rand nord for Vik og videre nordover paa østsiden av Ursfjord helt op til Velfjorden. Saa har man et andet felt for denne gneis fra Mehammeren ved Tosen over Storfjeld og Harangsfjeld nordover til sydsiden av Sausfjeld. Omtrent 4 km. øst for bunden av Tosen kommer østenfor

<sup>1)</sup> Kjerulf, Om Trondhjems stifts geologi, Nyt Mag. f. Naturv., XXI, 1876, s. 12.

granitomraadet et stort felt av gneis som herfra strækker sig nordover til Vefsendalen og sydover til grænsen mellem Vefsen og Namdalen. Paa østsiden av Austra optræder der en gneis, som jeg er usikker om, enten den skal henføres til grundfjeldet, eller den skal regnes til den yngre gneisavdeling. Paa det geologiske kart over Trondhjems stift av HAUAN og KJERULF er denne avlagt som grundfjeldsgneis. Men paa det nævnte kart er derimot det gneisomraade, som strækker sig sydover til Foldenfjord mellem Kollbotn og Svarvaavatn, og som efter min opfatning maa paralleliseres med gneisen ved Aarsetfjorden, avsat som cambro-silurisk.

Videre undersøkelser i den nordlige del av Nordre Trondhjems amt er derfor nødvendig for at bringe klarhet over denne gneis's alder. Ved Heia mellem gaardene Fuglstad og Granbostad har man indesluttet i graniten et gneisparti, som likeledes maa sidestilles med gneisen ved Aarsetfjorden og paa vestsiden. Paa det vedføjede kart er disse gneisfelter foreløbig avsat med samme farve som den yngre gneis i Vik og ved Tosen.

Gneisen i Vik og Bindalen er i regelen forholdsvis tyndskilfrig. Lagene er ofte vredne og skrukede, særlig, hvor den gjennemsættes av granitganger. Ikke sjelden nærmer den sig en glimmerskifer i habitus. Undertiden fører den granater som ved Fjeldvatn og ved Gravfjorden i Ursfjord.

Ved Govatn, nord for Tosbotn, kort utenfor kartets grænse, optræder der smaa grafitlinser i gneisen nær de gjennemsættende granitganger.

I feltet øst for Tosens bund fører gneisen i stor utstrækning hornblende, tildels ogsaa epidot.

Gneisen ved Aarsetfjord, paa vestsiden av Kollbotn og i Heia indeholder oftest hornblende og sammen med den undertiden ogsaa granater. Enkelte steder blir den saa rik

paa glimmer, at den faar karakter av en glimmerskifer. I gneisen paa vestsiden av Kollbotn op for Lien i Grønlandsfjeld optræder der himmelblaa disthen (cyanit).

*Kalkkonglomerat.* Ved Sandvik og Alsli har man paa begge sider av Sørfjorden et kalkkonglomerat, som imidlertid kun er av ringe utstrækning. Bindemidlet er kalkspat, medens knollerne for en væsentlig del bestaar av silikatbergart. Konglomeratlagene paa fjordens sider passer ikke til hinanden med hensyn til beliggenhet. De er forskjøvet saaledes, at laget paa nordsiden av fjorden ligger for langt mot vest i forhold til det paa sydsiden. Dette tyder paa, enten at en horisontal forskyvning har fundet sted efter den forkastning, som følger fjorden, eller at konglomeratlagene var blit hævet og skraatstillet, inden vertikal forkastning indtraadte. Den sidste antagelse synes at være den rimeligste. Isaafald maa nordsiden av fjorden være sunket i forhold til sydsiden. Dette var ogsaa, hvad man maatte vente, naar hensyn tages til de svære masser av yngre granit, som i Heilhornfeltet er trængt ut over skifrene.

*Krystallinsk kalksten (marmor).* Her optræder inden det omraade, kartet omfatter, betydelige masser av krystallinsk kalksten; men da det utelukkende er kontaktomvandlet kalksten, man her har med at gjøre, vil den vel vise sig mindre skikket for brytning til bygningsten. Paa flere steder gjennemsættes den ogsaa av granitganger i stort antal. Dette er tilfældet i Tosen, i Vasbygden, ved Sørfjorden, ved Kjelleidet og ved Horsfjord. I nærheten av eruptiverne indeholder kalkstenen grafitkjæl, tildels i betydelig mængde og ofte ogsaa smaa svovlkiskkrystaller.

*Glimmerskifer-avdelingen.* Inden denne del av Nordlands amt optræder glimmerskifer-avdelingen væsentlig som smale belter omkring og i eruptivfelterne.

Foruten glimmerskifer omfatter avdelingen ogsaa hornblendeskifer og kvartsskifer. Glimmerskiferen har ofte rustbrun og opsmuldrende overflate. Dette beror paa, at den indeholder kis, hovedsagelig svovlkis, fint fordelt. Under luftens indvirkning oxyderes kisen, der fremstaar svovlsyre og utskilles jernoxyd (rust).

Svovlsyren angriper bergets overflate, saa det blir sprødt og smuldrer op.

Indenfor Haalup ved Kjella staar rustfarvet glimmerskifer med betydelige indleiringer av krystallinsk kalksten. Den gjennemsættes av flere granitganger. Samme slags rustfarvede glimmerskifer staar ogsaa i bergvæggen paa østsiden av det inderste av Kjella. Hele Hegbærnesfjeld bestaar av grov glimmerskifer gjennemsat av granitganger.

Langs fjorden har man fra Botnet til Holm en sone av glimmerskifer som tildels er noget kalkholdig. Mellem store og lille Heil optræder der ogsaa noget kvartsskifer indleiret i glimmerskiferen. Paa hele strækningen fra Botnet til Holm er skifrene sterkt gjennemsat av granitganger.

Ved Bøkestad har man rusten glimmerskifer, der tildels er noget kalkholdig. Ved Mark er der likeledes en sone glimmerskifer. I Forneset ved Bindalsfjorden, utenfor Kalvik, har man grov glimmerskifer, og en lignende bergart synes ogsaa at anstaa i det vestlige af Øksningen.

Ved Kalvik optræder der en tyndskifrig hornblendeskifer, der nærmest synes at maatte opfattes som en grænsefacies til det gabbrofelt. man har paa den anden (sydøstre) side av Vikestadvaagen.

Ved Mastervik, sydøst for Terraak har man glimmerskifer og krystallinsk kalksten indesluttet i den her forekommende gabbrobergart. Det samme er tilfældet paa Hjartøen. Her er bergarterne: skifer, kalksten, gabbro og

granitganger bokstavelig æltet sammen til en uformelig masse.

I det nordøstlige hjørne av kartbladet staar ved Bjørkaasen og i Jordbrudalen en rustende glimmerskifer med betydelige indleiringer av krystallinsk kalksten. Strøkretningen er her N—S og faldet steilt vestlig. Som navnet Jordbrudalen antyder, gaar elven her paa et stykke under jorden i en tunnel, som er utvasket i kalkstenen.

Fra Sausvand gaar der baade sydover gjennom Vasbygden til Tosen og nordover til Velfjorden soner av glimmerskifer med betydelige indleiringer av krystallinsk kalksten. Overalt her er skifrene gjennemsat av mange granitganger. Tildels optræder her kvartsskifer, som ved det sydlige av Sausvand og østenden av Storvand. For det meste er den indleiret i glimmerskiferen eller i kalkstenen.

### **Ertsforekomster.**

De ertsforekomster, som kjendes i denne egn, er ubetydelig.

Uagtet der paa Leka er et stort omraade av serpentin, er der her kun fundet rent ubetydelig av kromjernsten, en erts, som optræder knyttet til serpentin, olivinsten og dermed beslektede bergarter.

Paa Leka har der i nogen tid været adskillig skjærping paa forekomster, som fører magnetkis, svovlkis og kobberkis; men de synes alle at være uten praktisk betydning.

HAUAN omtaler i sin dagbok, s. 8, en uregelmæssig gang av svovlkis med noget kobberkis paa Langdraget, en liten ø sydvest for Leka.

Ved Seljemarken i Ursfjord har der været drevet litt paa en forekomst med magnetkis, svovlkis og kobberkis. Her er et litet parti krystallinsk kalksten indesluttet i en gabbro, som nærmest maa opfattes om en grænsefacies til

det store granitfelt, man har omkring Ursfjord. Paa grænsen mellem kalkstenen og gabbrobergarten optræder der litt kis. Saa har man en liten gang i kalkstenen bestaaende av epidot og granat impregnert med kis. Forekomsten synes ikke at være drivværdig.

Ved indre Reppen i Tosen forekommer der en kvartsgang med arsenkis og svovlkis. Av denne er der blit skutt litt ut som prøve, hvorpaa videre drift blev indstillet.

### **Navnene paa det topografiske kart.**

Paa den østlige del av kartbladet Bindalen (gradavdelingskartet) er navnene paa flere vand og elver, efter hvad min hjemmelsmand, en lap, som i længere tid har flyttet om med sine ren i denne trakt, opgav mig, feilagtig. Renlapperne er ogsaa de eneste, som er kjendt i disse vilde fjeldegner mellem Bindalen og Namsskogen.

Følgende navn herfra blev mig opgit som feilagtig.

Kalvvatn for Reigksjan javre (Ringlevatn).

Kalvvatn for Kalvfjeldvatn.

Øvre Kalvvatn for Stigenvatn.

Kalvelven for Stigenelv.

Kartet's Kalvelv er hovedelven for Aabjøra. Et litet tilløb til vasdraget fra øst skulde efter min hjemmelsmand egentlig hete Kalvelven, og denne kommer fra to smaa vand, kaldt Kalvvandene. Baade disse og elven er uten navn paa kartet. De mange vand, som paa kartet har navnet Kalvvatn, maa bringe en til mistanke om, at det ikke kan være rigtig fat med navnene, og saa traktens største elv med navnet Kalvelv. Dette er aldeles ikke nogen kalvelv, det er en stor elv, som er meget vanskelig at komme over. For nogen aar siden druknet en lap her under forsøk paa at vade den.

Desuten er her en række inkonsekvenser i navnenes skrivemaate, som virker støtende. Der skrives saaledes paa bladet Helgelandsflesa flesa og flua i ental, men flesene og fluene i flertal. Der skrives Lekamøen for Lekamoia, Steinsøen for Steinsøy, Durmaalstuen for Durmaalstuva. Brudeneset for Brurneset, Sømhoved for Sømhøvd o. s. v.

Paa kartbladet Bindalen skrives side om side Fuglvasheia og Kristenlien f. eks. Her skrives Strømman for Strauman. Dette er kun eksempler grepet ifleng. En fuldstændig gennemgaaelse av navnene paa disse kartblad vil sikkerlig vise et betydelig tal av saadanne inkonsekvenser.

## Summary of Contents.

The region described is situated in Northern Norway between  $65^{\circ}$  and  $65^{\circ}20'$  N. L. It surrounds the Bindalsfjord in the Southern part of Nordland. The country is incised by sounds and fjord-branches, and its drainage is directed for the most part to the branches of the Bindalsfjord.

In the Eastern part a small strip of the land is drained into the Namsenelv and the Vefsenelv, and in the Northern part a strip of the land is drained into the Velfjord. The highest mountains of the district rise to nearly 1 100 m. above the level of the sea, and they consist of granite, which rock forms the greater part of this region.

In this district there are two systems of depressions in the shape of fjords, sounds and valleys, which have in one case a northeasterly—southwesterly direction and in the other a northwesterly—southeasterly one. These follow in several cases fault lines.

Raised-beaches and rock terraces, marking the stepwise upheaval of the land after the Glacial Period, occur in several places.

The highest of these terraces which were formed during the greatest submersion of the land at the end of the Ice

Age lie on the coast at elevations of from 106 to 118 m. above the sea-level and inland at elevations of from 130 to 160 m. The dip of the upper terraces to the coast is on an average about 1:1000.

The lower terraces are grouped in several levels and in them there are found remnants of marine mollusca which indicate that the climate grew milder as the land rose. Then another submersion took place whilst the climate was more genial than it now is. The land lay at that time from 25 to 30 m. lower than at present on the coast and from 40 to 50 m. lower inland.

Terraces occur here at three different levels lower than the Tapes-terrace, thus indicating the subsequent stepwise rise of the land (see fig. 1, pl. I).

On the coast are several caves excavated by the waves on fissures in the rocks during the submersion of the land.

On the fjords and the valleys the glacial striation follows their trend, but on high and detached places the striæ are directed between West and Northwest. This indicates that the movement of the ice during the Glacial Period has followed the depressions of the surface, but where the superficial contours affected it less, it was directed nearly normally to the coast-line.

*The rocks.* Granitic rocks occupy the greatest area of this region. They are all of them younger than the adjacent stratified rocks which are supposed to be of Cambro-Silurian Age, although no fossils are found here. The granite is often a biotite-granite, and frequently it also contains hornblende. At several places syenite occurs in connection with the hornblende—granite.

Here also to some extent occur other basic varieties belonging to the gabbros which have resulted, as the last series by magmatic differentiation.

The granite and syenite contain of feldspars, besides orthoclase microcline and albite, to some degree also calciferous plagioclase which frequently shows a zonal structure. In addition to hornblende the syenite contains also to some extent pyroxene which has been altered mostly to uraltite (see figs. 1 and 2, pl. II).

Numerous granitic intrusions (see fig. 2, pl. I), stretching out in the form of dikes and sills into the adjacent gneiss, mica-schist and crystalline limestone, indicate that these stratified rocks are older than the granite. At places where fault-zones occur the dikes are torn to pieces, and the rock is altered to a breccia (see fig. 4).

At Granaasen on the northern side of the Bindalsfjord there is a dike-shaped mass of hornblende-syenite-porphry (see fig. 1, pl. IV).

Besides the small occurrences of gabbro here, connected in origin with the granite, somewhat larger ones, on the island of Leka and at Sausfjeld at the northern margin of the map, must be mentioned. In connection with the gabbro peridotite occurs here especially on Leka (see the map). At the Sausfjeld the rock is a gabbro-norite which contains hypersthene and diallage (see fig. 2, pl. IV).

To some extent, as in Markafjeld the gabbro contains hornblende as the predominant dark mineral. At the contact with the gabbro the limestone is transformed to silicates such as actinolite, epidote, diopside and wollastonite.

In some places the limestone is altered at the contact-zone to a white coarse-crystalline marble crowded with scales of graphite.

Schistose hornblende-rocks occur here connected with the gabbro. To some degree, as in Bjørnbænken these rocks are of a fragmentary composition which makes it probable that they originated from agglomerates and tuffs.

Many granite-dikes traverse the hornblende-rocks from which the relative age of the rocks is to be seen.

In the north-eastern part of Leka there occurs a conglomerate with pebbles consisting of quartzite, gneiss, bright granite, hornblende-rock and gabbro and with an argillaceous cementing matrix.

The crystalline schists in the district consist of gneiss, mica-schist, crystalline limestone, quartzite and schistose hornblende rock. They may be divided into two divisions. The upper one includes chiefly gneiss, and subordinately also mica-schist and crystalline limestone. The lower division embraces principally mica-schists and crystalline limestone, and subordinately also gneiss, quartzite and hornblende-schist.

*Ore deposits.* The known ore deposits of the districts are inconsiderable.

On Leka there occur chromite in connection with the peridotite. Here are also some small occurrences of pyrite associated with pyrrhotite and chalcopyrite.

At Seljemark on Ursfjord a vein containing pyrite, pyrrhotite and chalcopyrite, has been worked a little, but it would not pay.

A dike with arsenical pyrite and iron pyrite occurs at Inner Reppen on Tosen.

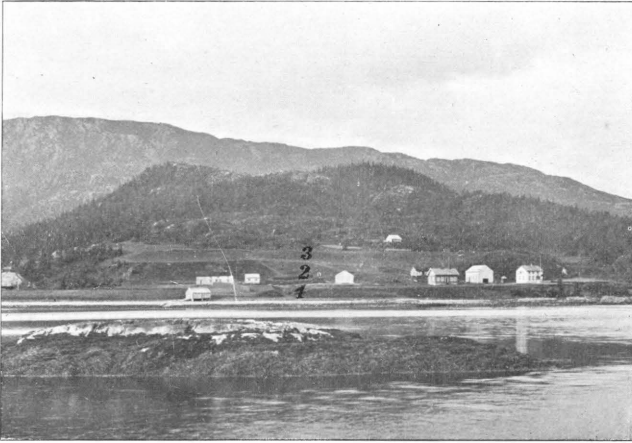


Fig. 1. Terrasser ved Aarsand i Bindalens Sørfjord.  
1, 2 og 3 betegner tre terrassetrin her lavere end tapestidens.

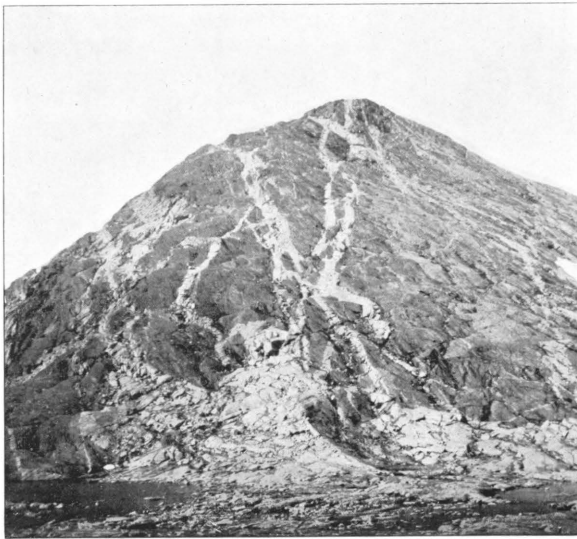


Fig. 2. Gneisen i Lauvastind gjennemsat av granitganger,  
etter fotografi av kand. real. A. Hoel.

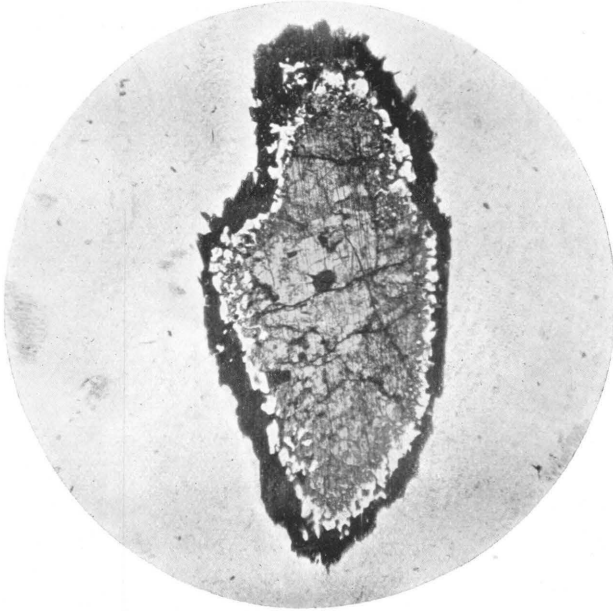


Fig. 1. Kjerne av pyroxen med randsone av hornblende fra syenit ved Bogen i Bindalens Sørfjord.  $\frac{30}{1}$ .

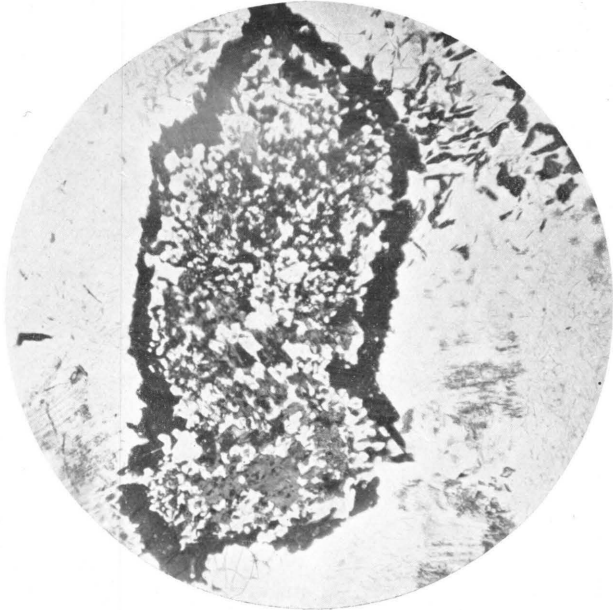


Fig. 2. Pyroxenkrystal helt igjennem omvandlet til uralit, fra syenit ved Bogen ved Bindalens Sørfjord.  $\frac{30}{1}$ .

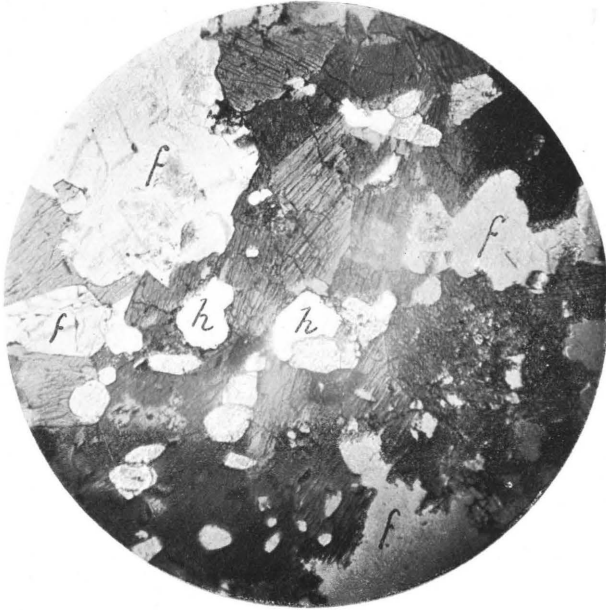


Fig. 1. Hornblende gjennomspikket av apatitkrystaller fra syenit fra østsiden av Tosen litt indenfor Kjølvik. *f* feldspat, *h* huller i præparatet. Alle de øvrige hvitgraa krystaller i præparatet er apatit. <sup>46</sup>/<sub>1</sub>.

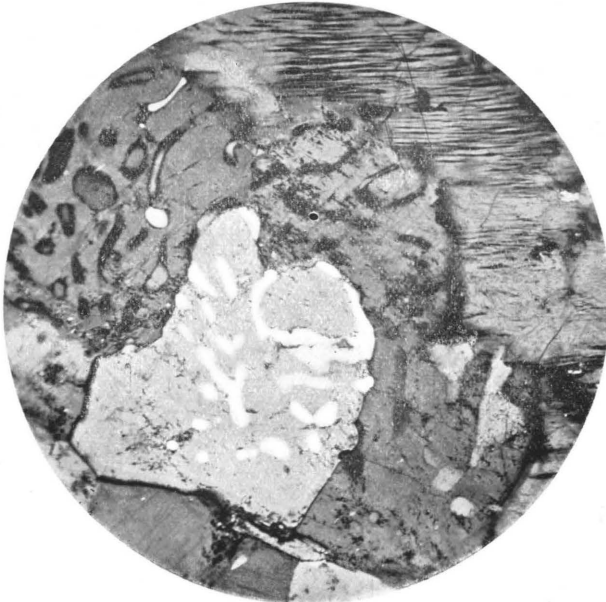


Fig. 2. Myrmekitisk sammenvoksning av kvarts og feldspat fra syenit ved Øvrevatn, Bindalen. + nikoller. <sup>90</sup>/<sub>1</sub>.

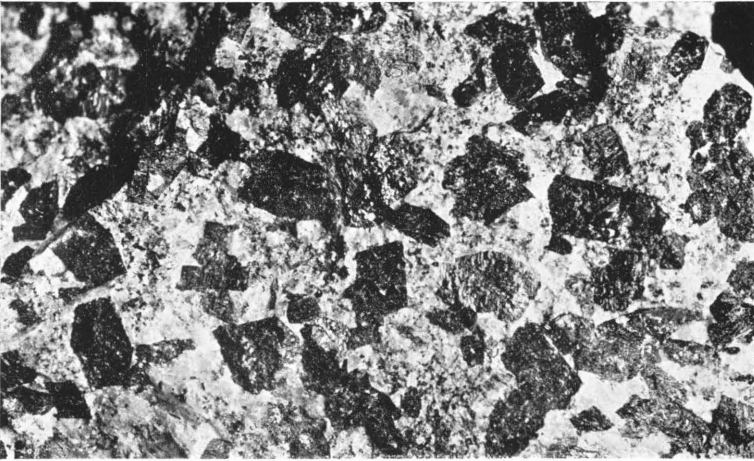


Fig. 1. Hornblendesyenitporfyr fra Granaasen i Bindalen.  
De sorte indsprengninger er hornblende.  $\frac{1}{1}$ .



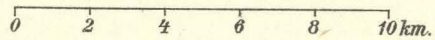
Fig. 2. Hypersthentvilling efter flaten (043) fra gabbroen  
i Sausfjeld.  $\frac{50}{1}$ .

# Geologisk kart over omgivelserne av Bindalsfjorden

av  
J. Rekstad  
Kristiania  
1909

-  Marine afleiringer (ler og sand)
-  Morene
-  Strandlinjer
-  Granit
-  Syenit
-  Gabbro
-  Serpentin
-  Skifrig hornblendebergart
-  Konglomerat
-  Gneis (yngre)
-  Kalkkonglomerat
-  Krystallinsk kalksten
-  Glimmerskifer, hornblendeskifer, kvartsskifer

Maalestok 1:200000



Skuringsstriper

65° 10'



65° 20'

65° 10'

Trykt: Kart- & Lith. kont., Kra.

1° ö.f. Kristiania

1° 30'

2°

65°  
2° 30'

