

THOROLF VOGT

*GEOLOGISK BESKRIVELSE TIL KARTENE
OVER HELGELAND—SALTEN OG
LOFOTEN—VESTERAALLEN*

DEN GEOLOGISKE UNDERSØKELSE har nedlagt meget arbeide i det nordlige Norge i de senere aar. Dette arbeide er gaat i flere retninger, som dog er knyttet sammen paa det nøieste. Dels har man utarbeidet geologiske karter og utredet den geologiske bygning av landet, og dels har man foretat undersøkelser av praktisk geologisk natur.

Resultatet av det geologiske kartarbeide er samlet paa to store geologiske karter, et over det sydlige av Nordland, nemlig Helgeland og Salten, et andet over Lofoten og Vesteraalen med de indenfor liggende dele av fastlandet. Kartene er sammenklæbet av gradavdelingskartene i maalestok 1:100 000, vort topografiske hovedkartverk. Den Geografiske Opmaaling begyndte at utgi disse karter i midten av 90-aarene; de er fuldt ut moderne og gjennomgaende særdeles gode. De optoges i den dobbelte maalestok, nemlig 1:50 000, og disse maalebordsblade er det da geologerne benytter i marken.

Før jeg gaar over til at gi en beskrivelse av de to geologiske karter og av Nordnorges geologi, skal der gives en kort oversigt over hvorledes arbeidet er skredet fremad og hvem der har deltat i det. I tidligere tid blev der foretat

et pionerarbeide for at vinde en foreløbig oversigt over de geologiske forhold. Det første geologiske oversigtskart over Nordnorge blev utgit allerede i 1844 av professor B. M. KEILHAU i maalestok 1:1500000. Det var meget bra for sin tid, men har bare historisk interesse nu. Det næste og ogsaa det nyeste geologiske oversigtskart som omfatter hele Nordnorge blev utgit i 1879 av TELLEF DAHLL i maalestok 1:1000000. Det er av rent foreløbig natur og helt forældet. KARL PETTERSENS geologiske kart over Tromsø amt i maalestok 1:400000, utgit i 1890, er et efter forholdene fortrinlig oversigtskart.

Disse karter er utarbeidet ved oversigtsreiser med et daarlig topografisk underlag, og de har væsentlig sin betydning som en foreløbig orientation over den geologiske fjeldbygning. De er ikke tilstrækkelige hverken til mere indgaaende teoretiske studier eller for den praktiske bergmand. Da derfor gradavdelingskartene utkom, begyndte et nyt avsnit i den geologiske undersøkelse av Nordnorge, idet en mere detaljert og for de forskjellige formaal mere frugtbar kartlægning kunde ta sin begyndelse.

Paa det sydlige kart over Helgeland og Salten har professor J. H. L. VOGT drevet geologisk kartlægning og praktisk geologiske undersøkelser i adskillige aar, og har herunder skapt et grundlag for de følgende geologer. Statsgeolog REKSTAD har indlagt sig store fortjenester av dette kart, idet han i aarenes løp har leveret en serie geologiske karter fra Bindalen til Bodø. Endvidere har statsgeolog OXAAL kartlagt store strækninger i det indre av Nordland, særlig i Ranen og omkring Børgefjeld. Videre har statsgeolog HOEL kartlagt i Velfjorden og Okstinderne, G. HOLMSEN i Hatfjelddalen og Børgefjeld, MARSTRANDER i Svartis-

fjeldene og desuten enkelte andre medarbeidere mindre dele i forskjellige distrikter.

Paa det nordlige blad over Lofoten og Vesteraalen har professor J. H. L. VOGT foretat geologiske oversigtsreiser. Kartlægningen er heroppe væsentlig foretat av nærværende forfatter. Desuten har statsgeolog FOSLIE arbeidet paa sydsiden av Ofotenfjorden.

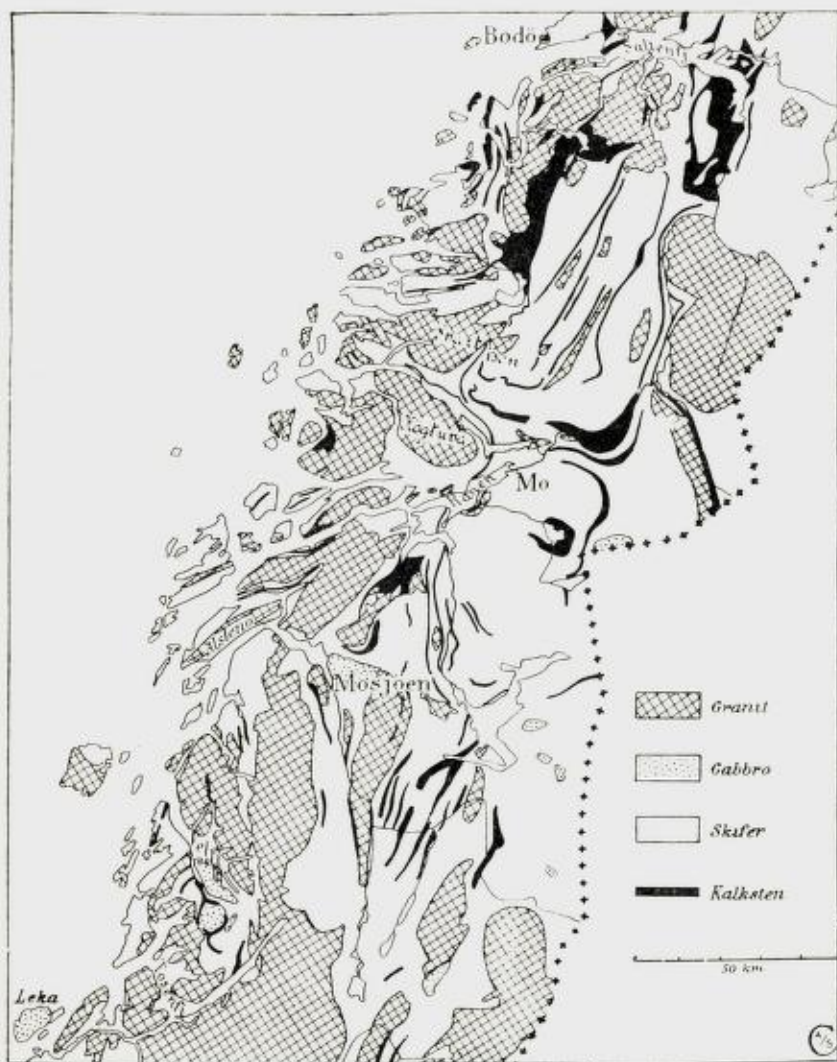
Vi skal i det følgende se hvorledes Nordnorge er blit til, og hvad landet bestaar av heroppe.

Nordnorges tidligste forhistorie ligger indhyllet i mørke. Grundfjeldet har vel ligget over havets overflate, og bækker og elver tæret paa det, saa der tilslut antagelig er opstaat et nogenlunde flatt stykke land. Dette blev nu sænket under havets overflate, og paa havets bund avsatte der sig lag av ler og kalk, det ene skikt paa det andet. Skjønt der ikke er fremfundet fossiler i disse lag, er det sandsynlig at de tilhører kambrium og silur, som hører til de ældste geologiske perioder. Disse lag blev saa foldet sammen til en stor fjeldkjede, som engang maa ha hat likhet med Alperne og Himalaya. Den har engang strukket sig sammenhengende fra Skotland, gjennom det sydlige Norge og op gjennom Nordnorge like til Vestfinmarken. Under foldningen blev lagene omvandlet, leren til glimmerskifer og kalkavsætningerne til marmor, og de forsteninger som antagelig engang fandtes, er utvasket og forsvundet. Samtidig med fjeldkjedefoldningen optraadte der en vulkansk virksomhet. Eruptive bergarter, som granit, syenit, gabbro og olivinsten, trængte sig op fra dypet i smeltet tilstand. De trængte ind mellem lagene, ofte som linseformede masser eller lakkoliter. I de efterfølgende lange tidsrum har den nordnorske fjeldkjede ligget

over havets overflade den meste tid, og imens har bækker og elver og tilslut istidens bræer bortført mesteparten av dem. Nu har vi bare fjeldkjedens grundvold igjen, og av denne grundvold bestaar Nordnorge fra det Trondhjemske til Vestfinmarken.

Helgeland og Salten.

Vi skal i det følgende se litt nøiere paa den nordnorske fjeldkjede som den nu ligger for os. Naar man reiser med hurtigruten fra Trondhjem og nordover langs kysten, møter der os først et ensformet kollet granitlandskap med nøkne lave fjelde i Nordre Trondhjems amt. Naar man kommer ind i Nordlands amt, blir landskapet straks mere avvekslende. En av de merkelige øer som først møter os, er Leka, hvis mørkt gulbrune farve man let lægger merke til idet man reiser forbi. Farven skriver sig fra forvitring av øens olivinsten, vel det største sammenhengende felt av denne bergart i Norge. Videre nordover blir fjeldene steilere, med dristige og ofte helt eiendommelige former. Denne topografi har sin forklaring i geologiske forhold. De høieste fjelde bestaar jevnlig av granit, men paa flatlandet omkring graniten bestaar den faste fjeldgrund av skifer og kalksten. Graniten er en haard bergart som staar bedre mot forvitring end skiferen, og denne er derfor tæret bort i tidernes løp. Paa den maate er de nordlandske granitfjelde præpareret frem. Som eksempel skal jeg her nævne de Syv Søstre paa Alstenøen. De Syv Søstre bestaar av granit, og deres topper hæver sig til en høide av over 1000 m. o. h. Den granitmasse hvorav de Syv Søstre er opbygget, har form som en linse med en længdeutstrækning av 40 km. og en bredde av 5 km.



Geologisk kartskisse over Helgeland og Salten

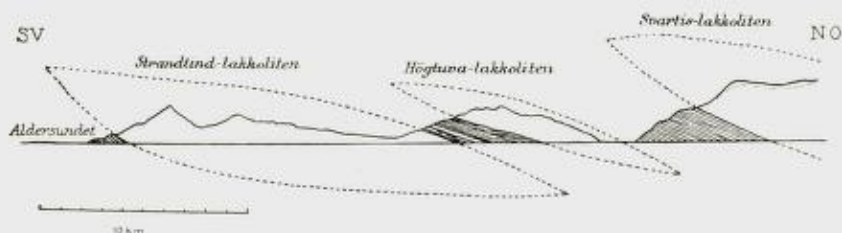
paa det bredeste; i begge ender smalner den av og kiler tilslut helt ut mellem lagene. De høieste topper findes paa midten, hvor „lakkoliten“ er bredest og som følge derav mest motstandsdygtig, mens fjeldene sænker sig mot lakkoliten to ender. Rundt omkring denne linseformede granitmasse slynger nu skifrene og kalkstensdragene sine lag paa de flate forland og øer. Fra dampskibsleden ser man granitfjeldenes nøkne og lyse topper i rad og række, og foran dem den mørke lave fjeldfot av skifer og kalk, som bærer bjerkeskog og myrer. Undersøker man nu skiferlagenes stilling, viser det sig at lagene hviler oppe paa graniten paa begge sider av lakkoliten. Det vil med andre ord si, at „erosionen“ har avdækket for os oversiden av en lakkolit. Denne tiltar i tykkelse mot dypet, mens den smalner av oover i luften, og engang har skiferen dækket graniten fuldstændig oventil.

Videre nordover har vi flere gode eksempler paa granitlakkoliter, fremfor alt de tre over hinanden „injacerte“ lakkoliter ved Svartisen. Den smukkeste utviklede av dem er Høgtuva-lakkoliten, der paa kartet sees som en oval granitmasse med de høie bræklædte fjelde Høgtuva og Gjervalhatten; den er 30 km. lang og 15 km. bred. Vi kan tænke os denne lakkolit som en bikonveks linse av granit, der ligger paa skraa mellem lagene, saaledes at den holder svagt mot nordøst. Saavel oversiden som undersiden er blottet. Paa nordøstsiden ligger skiferlagene over, paa sydvestsiden skyter de sig ind under graniten, og rundt omkring smyger de sig med lagflaterne parallel med granitgrænsen.

Parallelt med Høgtuva-lakkoliten ligger Svartis-lakkoliten over den i nordøst og Strandtind-lakkoliten under i sydvest, og de har begge en lignende linseform. Imellem de tre

lakkoliter findes skiferdrag; her gaar da dale langs disse, mens granitfelterne markerer sig som vilde fjeldpartier.

Vi skal endvidere omtale en ganske liten granitlakkolit, som paa grund av sin oversigtlighed illustrerer lakkoliternes form og optræden paa en fortrinlig maate. Det er Sjaanæs-lakkoliten, som ligger paa sydsiden av Nordranen indenfor Hemnes; den er omtrent 10 km. lang og gennemgaaende omtrent 1 km. bred. Fra fjorden træder den vakkert frem, idet graniten er lys og nøken og næsten fri for løsmateriale, mens skiferen er mørk og dækket av skog og vegetation.



Tre granit-lakkoliter i Ranen

Sjaanæs-lakkoliten ligger som en linse i fjeldsiden og holder ind under fjeldene paa sydsiden av fjorden. Indover kiler den ut, og et par bække-daler overskjærer den næsten. Det er øiensynlig den nederste snip av en skraatstillet liten lakkolit som er opbevaret.

Disse skraatstillede linseformede granitlakkoliter, hvorav der her er nævnt nogen eksempler, er meget hyppige og maa siges at være særlig karakteristiske for de nordlandske kyststrøk. Lakkoliternes længderetning falder hyppigst sammen med fjeldkjeden og med landets retning mot NNO.

Naar nu de flytende stenmasser trænger ind mellem skiferlagene, indtræder der en omvandling av disse. Mens skiferne ellers er en løs og let smuldrende bergart, blir den

gjerne haard og gneisagtig i granitlakkoliternes omgivelser. Granitmelten presser nemlig en del av sin substans ind i skiferen i form av fint fordelte aarer, som kan synke ned til saa smaa dimensioner, at „glimmerskifergneisen“ ser ut som en homogen bergart. Denne glimmerskifergneis synes ikke at være knyttet til noget bestemt nivaa i lagrækken, om den end oftest forekommer høit oppe, men den er knyttet til granitmassernes omgivelser.

Der findes ogsaa andre eruptive bergarter i Helgeland og Salten, men de spiller en helt underordnet rolle i forhold til graniten. Gabbro med amfibolit findes særlig inde i Velfjorden, ved Mosjøen i Vefsen samt ved Sulitelma. De bekjendte kisforekomster ved Sulitelma maa opfattes som utsondringer av gabbroerne heroppe. Kisen er skilt ut fra gabbroen i flytende tilstand og har holdt sig separert fra den omtrent paa samme maate som olje forholder sig til vand.

Olivinsten findes paa en række steder, mest som smaa kupper i skifer. Det største felt findes som nævnt paa Leka, andre store felter findes i Hatfjeldalen. Olivinstenen indeholder ofte forekomster av kromjern, som er utskilt av bergarten, om end paa anden maate end tilfælde er med gabbroerne i kisen.

Vi har nu betragtet eruptivbergarterne; de findes hovedsagelig i de opdelte kyststrøk med øer og sund og fjorder, dette strøk som er karakterisert ved sine granitlakkoliter med skifer omkring. Kommer man nu fra de uregelmæssige fjordstrøk ind i det indre av landet, blir granitlakkoliterne sjeldnere, og skiferne breder sig paa granitens bekostning. Mens det i kyststrøket er granitfeltene som for en stor del betinger relieffet, blir det skiferne og kalklagene

strøk som angir det i det indre. I hele Nordland søker lagenes strøk at følge fjeldkjedesonens retning, som falder sammen med landets længderetning mot NNO. I kystsonen forstyrres lagstillingerne saa sterkt av granitinjektioner, men i det indre er dette ikke tilfælde, og lagene stryker derfor jevnlig langsefter landet. Og her opstaar da de indre nordlandske strøkdale, som er av saadan en gjennomgripende betydning, bl. a. for Nordlandsbanen. Fra Snaasenvandet føres man til Namdalen, over lave skar videre til Svenningdalen og gjennom Vefsendalen ned til Mosjøen i Vefsen. Længere nord findes vel utviklede strøkdale, nemlig Dunderlandsdalen i Ranen som fører over til Saltdalen i Salten.

Disse længdedale er gjerne brede og flate, og findes anlagt langs efter mægtige kalkdrag, som træder meget smukt frem f. eks. paa kartet over Dunderlandsdalen. Foruten længdedalene findes ogsaa tverdale, som gaar tvers paa lagene, men de er kortere og trangere.

Vi skal her se litt nærmere paa den nordlandske marmor-skifer-avdeling. Underst har man en mægtig skifer-avdeling, som overleires av en marmoretage, og over denne kommer en yngre mægtig skiferavdeling. Denne nordlandske marmoretage har en stor mægtighet, og indtar undertiden ganske særlig vidstrakte arealer, f. eks. i Elsfjorden, Dunderlandsdalen, Beieren og Saltdalen. Nordlandskalkstenen vil sikkerlig før eller senere faa en stor økonomisk betydning for Nordnorge. De nordlandske jernmalforekomster er endvidere knyttet til nogen tynde marmorbænker i den øvre del av marmoretagen. Disse jernmalme ligger oftest som lag paa grænsen mellem kalksten og skifer, og er sandsynligvis dannet ved semendation som disse. Man vil let indse, at den geologiske kartlægning kan være en støtte for under-

søkelsen av et malmfelt; følger man kalklagene med deres foldninger og uregelmæssigheter, vet man samtidig hvor man skal søke malmen, hvis den findes. De mest kjendte jernmalforekomster i den sydlige del av Nordland ligger i Dunderlandsdalen.

Lofoten og Vesteraalen.

I Lofoten møter der os et egenartet og karakteristisk landskap, som er forskjellig fra alt man ser i Nordland forøvrig. Lofoten og en stor del av Vesteraalen bestaar nemlig av en særegen række eruptivbergarter, som gir fjeldene et eget præg. Lofotbergarterne er særlig motstandsdygtige mot erosion, og derfor staaer Lofoten som en merkelig fjeldkjede ut i havet; de bløtere bergarter rundt omkring er tæret bort, mens Lofoten er blit staaende igen. Engang har Lofoten antagelig været omgitt av skifer, men nu findes der bare ubetydelige rester av den paa nogen smaa skjær ute i havet.

Av Lofotbergarterne kjender man en hel serie, hvorav blot nogen av de viktigste skal nævnes her. De er ikke brutt frem alle paa en gang, men i en bestemt rækkefølge. I Vestlofoten, hvor forholdene er bedst kjendt, er gabbroerne ældst, derefter kommer labradorsten, syenit og granit, som er yngst.

De forskjellige bergarter har ikke faat form som linseformede lakkoliter, men som mer eller mindre uregelmæssige masser, hvis omgrænsning dog undertiden kan følges i de høie fjelde. Som eksempel kunde nævnes labradorstenfeltet ved Refsvik paa Moskenæsøen, som sætter op gjennom gabbro; erosionen har avdækket eruptivmassens overside

for os. Den ene grænseflate er ganske steil, ofte næsten vertikal, mens den anden grænseflate helder med svakt fald nordover.

I almindelighet er bergarterne helt friske og fast kornete, men paa enkelte steder har de været utsat for press, som har forandret deres utseende fuldstændig. De blir da løse og skifrige, og forvitrer let.

Syeniten, som er den mest utbredte lofotbergart, har en karakteristisk, mørkt brunlig grøn farve paa friskt brudd. Syenitfjeldene er adskillig mørkere end de nøkne granitfjelde i Nordland, og har gjerne en brunlig tone. De er meget glatte og bratte.

Lofotbergarterne har utskilt malmforekomster av forskjellige typer under sin dannelse. Titanrike jernmalme findes i olivingabbroen ved Selvaag i Øksnæs og i labradorstenen ved Andopen paa Flekstadøen i Vestlofoten. Andre slags jernmalme er utskilt av syeniterne, og atter andre av nogle graniter, hvis stilling til Lofotbergarterne dog ikke er endelig fastslaat endnu.

I øst støter Lofotens syenit ind til Hindøens svære granitfelt, som bestaar av flere forskjellige graniter. Naar man reiser ind Vestfjorden fra Svolvær til Lødingen, passerer man grænsen mellem syeniten og graniterne omtrent ved Øksfjord paa Hindøen. I vest har man da syenitens vilde virvar av skarpe tinder med uregelmæssig takkede egger og kammer, i øst Hindøgraniternes rolige fjeldformer med lyse kollete fjelde og faa mere adskilte tinder. Lødinggraniten, som indtar pladsen langs Tjeldsundet, har vist sig at være en yngre fjeldkjedegranit, likesom ogsaa de svære granitfelter langs kysten videre nordover paa Senjen og Kvaløen.

Indenfor kystens sammenhengende belte av eruptivbergarter kommer man over til skifer og marmor paa fastlandet.

Heroppe er det endnu mere utpræget end i Helgeland og Salten, hvorledes eruptiverne holder sig til en zone langs kysten. Ind mot kystgraniten ligger lagene i noget uregelmæssige folder, som tildels sender flige ind mellem granitmassiverne. Fjerner man sig derimot fra graniten, blir foldene regelmæssige med svævende lagstillinger og svære skaaler, som er langt enklere end de tildels meget kompliserte folder man træffer i det sydlige av Nordland. Disse svævende lagstillinger synes at være særlig karakteristiske for Tromsø amt.

Men fordi lagene ligger saa flatt, ofte henimod horisontalt, faar deres strøkretning mindre betydning for utformningen av relieffet. Derfor finder man ikke saa utprægede strøkdale i Tromsø amt som i det indre av Nordland.

Ved Frostisen paa sydsiden av Ofotenfjorden findes et felt av gabbro, til hvilket der knytter sig kisforekomster (Bjørkaasen) av Sulitelmatypen.

Underst i skifer-marmor-avdelingen findes mægtige skiferdrag, som overleires av nogen tykke kalkbænker. Over disse kommer en skiferavdeling med en række smale kalkbænker, som fører lagformige jernmalme, t. eks. ved Bogen i Ofoten, og herover leirer der sig igjen en mægtig skiferzone. Saa-vel skifrene som marmorlagene er sterkt omvandlet, og forsteninger har man ikke fundet i dem. De svarer øiensynlig til skiferne og kalkstenene i Helgeland og Salten, selv om forbindelsen over Steigen—Hammerø etc. endnu ikke er utforsket.
