

GEOLOGISK KORTLÆGNING OG EFTERFORSKNING AF MINERALER

Af mag. scient. *Henning Sørensen*

En lille legende pige fandt i 1867 på en boerfarm i Sydafrika en strålende sten, som hun syntes var så pæn, at den blev lagt hjemme på kaminhylden. Der lå den, til en kyndig mand nogle år senere konstaterede, at det var en værdifuld diamant. Dette var den første spæde begyndelse til den storstilede udvinding af diamanter i Sydafrika.

For mange år siden, dengang kvinderne endnu bar lange skørter, gik nogle unge piger til fjelds ved Renndalsviken i Nordnorge for at plukke bær. Da de igen skulle ned, slog de skørterne op og kurede som så ofte før ned ad fjeldsiden siddende på undersærkene. Ved nedkomsten til bygden opdagede man, at særkene var sorte; en stor grafitforekomst var fundet.

På akkurat samme tilfældige måde er en lang række af jordens største mineralforekomster blevet opdaget. Et tredje udmærket eksempel er kryoliten ved Ivigtut, der længe var en interessant raritet, som grønlænderne brugte til at tøjre telte med, og som mineralsamlere betalte høje priser for. Først da Julius Thomsen fandt på at benytte kryolit i sodafremstillingen, blev kryolit en værdifuld malm. (Dr. K. Callisen: Kryoliten og dens ledsagemineraler. »Grønland«, 1953, p. 378). De vestgrønlandske kobber- og grafitforekomster er andre eksempler på tilfældigt opdagede, nyttige mineraler.

Dette var blot nogle få af mange eksempler på, at det er heldet, man kan takke for, at en lang række mineralindustrier er kommet i gang.

Det siger sig selv, at den første opdagelse af et minerals egenskaber må have haft tilfældighedens præg. Det var ved en lykkelig fejltagelse, at vore forfædre kom til at udsmelte kobber, og det må have været dem en glædelig overraskelse, at dette stof var velanvendeligt til redskaber og prydenstande.

Allerede omkring år 3700 f.Kr. vidste de gamle ægyptere, at kobberet fik nye egenskaber, når det blev smeltet sammen med tin. Blandingen kaldes bronze. Omkring år 1500 f. Kr. var behovet for tin så stort, at fönikierne hentede tinmalm helt fra Cornwall.



Foto: H. Sørensen

De på Grønland arbejdende geologer er for øjeblikket nærmest søfarende folk, og det til trods for, at den faste jord er deres arbejdsområde. For at få arbejdet til at skride så hurtigt frem som muligt, er det nødvendigt, overalt hvor det kan lade sig gøre, at foretage de geologiske observationer fra søen. Her betragter geologerne fjeldene fra »N. V. Ussing«s dæk, mens de er på rejse til arbejdsfeltet. Det daglige arbejde udføres fra små både forsynet med påhængsmotorer.

De gamle grækere og romere blandede uden at vide, at der er noget, der hedder zink, et grønt mineral zinkspat (zinkkarbonat) sammen med kobber og fremstillede messing. (Zink blev først isoleret i det 16. århundrede).

Efterhånden som de naturlige råstoffer blev opdaget, lærte menneskene de vigtige mineraler at kende, således at de kunne identificere dem i naturen, når de mødte

dem på deres strejftogter i ukendte egne. Fortidens behov for mineralske råstoffer var så beskedent, at man kunne klare sig med de tilfældigt fundne forekomster, men efterhånden som forbruget steg, måtte man for alvor til at eftersøge mineraler. I nutiden er forbruget så stort, at man alene i tiden under og mellem de to sidste krige har brugt lige så meget af jordens råstofreserve som i alle tidligere epoker tilsammen. Hertil kommer, at der bliver færre og færre »hvide pletter« på verdenskortet, hvilket vil sige, at chancen for at »falde over« nye store mineralforekomster bliver mindre og mindre. Vi lever i en periode, hvor det er blevet nødvendigt at efterforske mineraler systematisk og i stor stil. Det bedste eksempel på, hvad intensiv geologisk kortlægning og mineralefterforskning kan føre til, har man i Sovjetunionen, der begyndte sin tilværelse på næsten bar bund med hensyn til mineraler, men som nu efter ca. 35 år stort set er selvforsynende. Også en række underudviklede lande er gode eksempler på, at en storstilet indsats af mandskab og materiel kan give gode renter, blot man har den nødvendige tålmodighed.

For blot 50 år siden blev den meste mineralefterforskning foretaget på »guldgraverbasis«, d.v.s. af folk med eventyrlyst og uden større kundskaber. Undersøgelserne blev foretaget næsten uden planlægning, og de forskellige gruppers bestræbelser blev ikke koordineret af folk med det fornødne overblik. På samme måde ledte man efter mineraler overalt på jorden og også på Grønland, som det fremgår af chefgeolog R. Bøgvads artikel: Grønland som mineralproducerende land (Grønlandsbogen 1950). Denne for samfundet billige eftersøgningsmetode (der godt kunne være dyr for »guldgraveren«) kan ikke tilfredsstille nutidens kolossale behov for mineraler og er nu overalt afløst af systematiske undersøgelser, der først og fremmest sættes i gang og betales af de interesserede stater.

Fremgangsmåden ved en moderne undersøgelse er følgende: Først foretager geologerne en kortlægning, hvis formål er at studere det undersøgte områdes geologiske opbygning, hvilket vil sige fjeldgrundens struktur (bjergkædefoldninger etc.) og de bjergarter, der indgår i den samt, hvor landet har været isdækket, isens bevægelse og istidsaflejringerne (cf nedenfor side 71). For at disse undersøgelser kan gennemføres, må der på forhånd være udarbejdet topografiske kort, og luftfotografier er også af den allerstørste betydning.

Er det et stort område, der skal undersøges, kræves ikke blot talrige geologers medvirken, men også tilstrækkeligt teknisk materiel som flyvemaskiner, både, biler, instrumenter etc., og i mange tilfælde er det nødvendigt at medbringe ambulante laboratorier og værksteder.

De geologer, der foretager disse undersøgelser, beskæftiger sig ikke specielt med mineralforekomster, og der skal iøvrigt temmelig stort held til for at finde brydeværdige mineraler på dette indledende trin af undersøgelsen. Geologerne noterer sig

imidlertid alt, hvad de ser med hensyn til mineraler, det være sig i fast fjeld som i løse blokke, og først når kortlægningen er afsluttet, sætter man ind med grundige undersøgelser i de områder, der synes at være mest lovende.

I dette undersøgelsens andet trin deltager foruden geologer også vor tids guldgravere: prospektorer (blokeftersøgere). De sidste er folk, der har et vist kendskab til mineraler og til eftersøgningsmetoder, og som kan lide at gå i naturen. Blokeftersøgerne gennemvandler det givne område på en nøje planlagt måde og indtegner alle observationer på kortet. Disse resultater sammenarbejdes med geologernes, og man kan da indkredse de lokaliteter, hvor der for alvor skal sættes ind. I denne sidste fase af forundersøgelsen deltager ofte geofysiske eksperter. Kronen på værket er diamantboringer, der sættes ned, hvor geologerne finder det forsvarligt, og som skal afgøre, om den fundne malm er brydeværdig.

Nu tror de fleste, at man kan begynde at tjene store penge, så snart malmen er påvist. Man må desværre sige tværtimod, for nu begynder undersøgelserne at blive virkelig dyre. Man skal nemlig gennem kostbare boringer bestemme forekomstens form og afgrænsning og malmindholdet i alle dens dele. Der skal foretages prøvebrydninger, og først når alt dette er gjort, kan man udarbejde brydnings- og oparbejdningsmetoderne. Så skal der bygges skakter, oparbejdningsanlæg, kraftværk, beboelseshuse, veje, havn og så fremdeles, og først nu, måske efter mange års forløb, begynder minen at give penge. I det følgende vil der blive givet et par eksempler på udbytterigt systematisk efterforskningsarbejde.

Under en kanalgravning i det østlige Finland fandt man under 3 meter moræne en 5 m³ stor kvartsitblok, der viste sig at indeholde 3-4 % kobber. Geologen Otto Trüstedt fik i 1908 overdraget efterforskningen af malmens hjemsted, og da man i forvejen kendte isens bevægelsesretning på stedet og egnens geologiske opbygning, vendte Trüstedt snart sin opmærksomhed mod et område ca. 50 kilometer nord for fundstedet. Undersøgelserne her gav så lovende resultater, at man begyndte at bore i 1909, og i 1910 traf den tredje boring malmen i 29 meters dybde. I 1913 begyndte minedriften, men først i 1928, da der blev ført jernbane frem til minen, blev brydningen rentabel, og nu er Outokumpu en af verdens største kobberminer. På det sted, hvor malmen først blev påvist, er der rejst en mindesten for den mand, der foretog det skarpsindige detektivarbejde, som førte til opdagelsen af malmen.

En endnu mere fantastisk historie kan fortælles om den canadiske filosof og geolog J. T. Williamson, der modsat alle andre ikke betragtede nogle diamantfund ved Tanganyika som tilfældige. Han foretog fra 1937 til 1940 en meget grundig geologisk analyse af den egn, hvor fundene var gjort, og arbejdede sig derved frem til det område, som han mente, diamanterne måtte stamme fra. Her fandt han i 1940 sin første store diamant. Han fik koncession på området, og udnyttelsen begyndte i beskeden måle-

stok. Nu har han sin egen by med nogle tusind indbyggere, hospital, skole, flyveplads o.s.v. Det årlige overskud siges at være på ca. 40 millioner kroner, og Williamson er en af verdens rigeste og mest efterstræbte ungarle.

De geologiske undersøgelser i Grønland er endnu i det kortlæggende stadium. Da landet er stort, og da der er alt for få geologer beskæftiget med kortlægningen, kan der, når Danmarks økonomiske muligheder – og det deraf bestemte arbejds-tempo – tages i betragtning, endnu gå lang tid, før undersøgelserne vil give økonomisk udbytte. Man kan selvfølgelig håbe på, at man i løbet af arbejdet er så heldige at »falde over« en betydelig forekomst, således at de bevilgende myndigheder kan få de realiteter, som de foretrækker at se, før de støtter en sag; men der skal lidt af et mirakel til for at komme så vidt, og manden med ønskevisten ville have omtrent lige så store chancer som den systematiske undersøgelse på dennes nuværende foreløbige trin. Den grundige undersøgelse arbejder, som nævnt ovenfor, på langt sigt.

Der kan dog uden store udgifter gøres et og andet for at forbedre sagernes stilling, og jeg vil gerne her henvise til erfaringer, som jeg har gjort i andre bjergværkslande.

I Sverige, Norge og Finland har man gennem lange tider hentet penge op af fjeldet, og ikke blot menigmand, men også myndighederne kender de muligheder for rigdomme, som fjeldet stadig rummer. Derfor er kendskabet til geologiske forhold og til mineraler meget udbredt i disse lande, og geologen møder overalt, hvor han færdes, forståelse og interesse for sin gerning.

Spørger man et tilfældigt udsnit danske, hvad en geolog er, vil størsteparten sandsynligvis tro, at man har sagt »teolog« med en g-lignende t-lyd, hvorefter de, når det udtalemæssige er bragt i orden, melder pas. De fleste grønlændere har en vis idé om, hvad geologerne foretager sig, selv om de vel nok synes, at det er en besynderlig adfærd, geologen udviser, når han uanfægtet lader rypen flyve, mens han ser på en tynd sort stribe i fjeldet. Alt for mange af de i Grønland udstationerede embedsmænd har en uklar forestilling om, at geologerne laver kort, at de altså er en slags geodæter. Hvad den dybere forskel mellem disse to slags »sommermænd« så er, er vanskeligere at sige, dog ved enhver, at geodæternes både er lyseblå, mens geologernes er røde.

Ansvar for denne uvidenhed har vort eget land og geologerne. Landet, fordi det ikke er udrustet med sjældne mineraler, der kan lokke befolkningen med eventyr og rigdom; geologerne, fordi de har affundet sig med den vanskabne, det er at være født i et land uden fjelde, og har ladet sig tilfredsstille af de geologiske forhold, som vort land har at byde på. Resultatet af dette er, at geologen under sit arbejde ikke møder den støtte og interesse hos befolkningen, som plejer at ombøge ham på hans rejser i bjergværkslandene. Man kan måske tillade sig at udtrykke det på en lidt anden måde, nemlig ved at sige, at Danmark endnu ikke er modent til det store arbejde, der skal udføres i Grønland.



Foto: H. Sørensen

Geologbåden »N. V. Ussing« ved Hunde Ejland.

Båden er opkaldt efter den berømte geolog, Professor N. V. Ussing, der omkring århundredskiftet foretog geologiske undersøgelser i Julianehaab distrikt.

Kun oplysning kan hjælpe. Selv i bjergværkslandene, hvor drømmen om det helt store fund i fjeldene er indgivet med modernælken, arbejdes der på at gøre befolkningen endnu mere aktiv. Lad mig blot nævne, at man i Finland, hvor eftersøgningen af malme vanskeliggøres af det flade landskab og af det tykke lag moræne, der dækker fjeldet, i de sidste år har haft »blok-tävlingar« arrangeret af den geologiske undersøgelse og støttet af pressen. Dette er en landsomfattende konkurrence, der har til formål at finde værdifulde istransporterede blokke. Det bedste fund bliver belønnet,

men da samtlige fund bliver indtegnet på kortet, kan man ud fra kendskabet til isens bevægelse sige noget om, hvor blokkene kan komme fra, og geologen får på den måde mange vigtige oplysninger, som det ellers ville have taget lang tid at fremskaffe.

For os gælder det først og fremmest om at bringe oplysning til befolkningen i Danmark og i Grønland. Folk i Danmark skal have at vide, at det kræver store ofre at finde kostbarheder i et stort og vanskelig tilgængeligt land og ikke mindst, at en sådan efterforskning stiller store krav til tålmodigheden.

I Grønland må man i første række arbejde gennem skolerne. Lærerne bør vide besked, og alle større skoler bør have mineralsamlinger. Der bør udsendes bøger, der ikke blot fortæller, hvordan mineralerne ser ud, men også om de ledsagefænomener, der på overfladen kan røbe, hvad fjeldets indre gemmer. Man kunne, engang når en røntgenbåd eller lignende alligevel skal besøge alle bopladser, sende en geolog og en mineralsamling med og derved bidrage til, at et vist kendskab til de værdifulde mineraler udsprede på den lange kyst.

Grønlænderen har gode øjne for det, der møder ham i naturen. Kan vi vise ham, hvad han skal se efter, og måske også lære ham at foretage systematiske iagttagelser ved hjælp af et kort, kan vi muligvis medvirke til at afkorte ventetiden til den store dag, da kryoliten og det østgrønlandske bly ikke længere er de eneste mineraler, der udnyttes på Grønland.