

alle former for geologiske ressurser, inklusive alle fossiler i utmålet sit, men også at forskningsmessig uttak bør kunne foretas. Utmålsinnehaver har klaget utgravingen inn til myndighetene, og Nærings- og energidepartementet vurderer nå denne saken. Saken har videre ført til at Miljøverndepartementet ønsker å endre Svalbardmiljøloven slik at fossiler med særskilt naturhistorisk verdi blir automatisk fredet på lik linje med eldre kulturminner. En automatisk fredning må følges av bevilgninger til skjøtsel og ivaretagelse av fredete funn, – blir funn av typen marine øgler og dinosaurer liggende i overflaten vil de snart frostforvitte og gå tapt for både allmennhet og forskning. En slik skjøtsel har et økonomisk aspekt som langt overstiger ordinært feltarbeide.

En ytterst beklagelig konsekvens er at utmåls- og fredningsproblematikken kan vanskeliggjøre framtidig feltarbeide og innsamling av denne typen i store deler av Svalbard.

Geologi på Tøyen i nesten 100 år

Nakrem, H. A.¹ & Roaldset, E.²

1: *Naturhistorisk museum, Seksjon for geologi, Universitetet i Oslo.* h.a.nakrem@nhm.uio.no

2: *Naturhistorisk museum, Seksjon for geologi, Universitetet i Oslo.* elen.roaldset@nhm.uio.no

27. oktober 1920 ble Geologisk Museum på Tøyen offisielt åpnet for publikum. ”Kongen var til stede, og Brøgger holdt åpningstalen i den geologiske sal. Der var ingen sitteplasser for tilhørerne. Kongen stod med hatten i hånden og hørte ærbødig på Brøgger.” (Universitetet i Oslo 1911-1961, Bd. 1, side 567).

Da professor W. C. Brøgger ble bestyrer, forandret man navnet fra Mineralcabinetet til Mineralogisk Institutt. I 1910 ble den Palæontologiske samling skilt ut under professor J. A. Kiær's ledelse. Samlingen fikk fra 1916 navnet Paleontologisk museum. Året forut var størstedelen av Mineralogisk Institutt skilt ut som Mineralogisk-geologisk museum (MGM) under ledelse av Brøgger og med professor V. M. Goldschmidt som leder av Mineralogisk Institutt, som beholdt instrumenter og forelesnings- og øvelsessamling.

All geologiundervisning ved Universitetet i Oslo foregikk i årene 1915-1935 i Geologisk Museum.

Statens råstofflaboratorium under ledelse av Goldschmidt, som i en periode også var bestyrer av MGM, hadde større lokaler i museet frem til 1952. Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) hadde også i en lang periode en del av sine kontorer her, og museets stab har i lang tid bidratt til geologisk kartlegging i Norge, fra W.C.Brøgger & J. Schetelig *Geologisk oversiktskart over Kristianiafeltet* 1:250 000 trykket i 1923, til førstekonservator I. Bryhnis kartleggingsarbeide på Vestlandet og Nordvestlandet.

Goldschmidt utviklet seg til å bli en av verdens mest betydelige geokjemikere og var grunnleg-

ger av denne vitenskap i den vestlige verden. Hans livs storverk, *Geochemische Verteilungsgesetze I - IX*, er publisert av Det Norske Videnskaps-Akademi 1923-1938. Brøggers beskrivelse av karbonattittene i Fensfeltet i hans serie ”*Die Eruptivgesteine des Kristianagebietes*” var et annet høydepunkt fra denne tiden.

Professor T. F. W. Barth videreførte Brøggers petrologiske studier i en ny monografiserie: *Studies of the igneous rock complex of the Oslo region*. Sammen med C.W. Correns og P. Eskola skrev Barth en av de mest brukte lærebøkene i bergartslære, *Die Entstehung der Gesteine, ein Lehrbuch der Petrogenese* (1939 og nytt opplag i 1960), og etter krigen kom hans meget populære lærebok *Theoretical Petrology* (1952 og nytt opplag i 1960) som ble oversatt til japansk og russisk.

”Laboratoriet for isotopgeologi” (LIG) og ”Nasjonallaboratoriet for geologisk massespektrometri” som ble opprettet av professor K. S. Heier på 1970-tallet og drevet under ledelse av professor William L. Griffin på 1980-tallet, utgjorde et tyngdepunkt innen forskningen ved museet inntil aktiviteten ble flyttet til Blindern i forbindelse med omorganiseringen i 2001. Disse laboratoriene, samt museets mikrosonde, under ledelse av professorene T. Andersen, E.-R. Neumann og H. Austrheim, tiltrakk seg betydelig internasjonal forskningskompetanse og en rekke studenter fikk sine grader herfra.

Den mineralogiske forskningen har resultert i identifikasjon og navngiving av 18 nye mineralspecies, – 14 av disse gjennom arbeidet til førstekonservator G. Raade. Kompetansen ved museet understrekes ved at Heier og førsteamann A. O. Brunfelt var blant dem som fikk æren av å analysere de første steinprøvene fra Månen.

Den paleontologiske forskningen var fra tidlig rettet mot Oslofeltets og Svalbards sedimentære lagrekke og tilhørende fossiler. Banebrytende arbeider innen paleontologi og stratigrafi ble publisert av professorene J. A. Kiær, A. Heintz, L. Størmer, G. Henningsmoen og D. L. Bruton med fokus på tidlige fisk (agnater) og leddyr (trilobitter, eurypterider). Forskningsgruppen og studenter rundt førstekonservator D. Worsley utførte viktige undersøkelser i Oslofeltets silurlagrekke. Fra 1970-tallet deltok museets stab i en rekke paleontologiske og sedimentologiske prosjekter på Svalbard finansiert som et resultat av industriens interesse for petroleumfunn i nordområdene.

De vitenskapelige samlinger av norske og utenlandske mineraler var allerede i 1920 omfattende og verdifulle. Samlingene og utstillingene av mineralogisk og paleontologisk materiale er supplert med generøse gaver fra museets venneforeninger. Museet huser en stor samling av norske og utenlandske meteoritter, samt representative bergarter fra inn- og utland.

Fossiler og sedimentære bergarter fra Oslofeltet og Svalbard utgjør størstedelen av de paleontologiske samlingene. Samlingene er supplert gjennom flere større ekspedisjoner, bl.a. Holtedahls ekspedisjon til Novaja Semlja i 1921. Tidligere deponerte Norsk Polarinstitut innsamlet materiale fra arktiske

områder ved museet. Store kvartærsamlinger ble grunnlagt av professor W. C. Brøgger og konservator P. A. Øyen tidlig på 1900-tallet. Samlingene registreres nå fortløpende i elektroniske databaser, og flere er tilgjengelige fra internett.

Museets stab har vært vertskap for og arrangert en rekke internasjonale kongresser og symposier, bl.a. hadde sekretariatet for Den Internasjonale Geologikongressen i 1960 sete her. Flere internasjonale symposier har gått ut fra miljøet på Tøyen de siste 30 årene, bl.a. ”*International Symposium on Trilobites*”, ”*IV. International Symposium on the Ordovician System*”, ”*NATO Advanced Study Institute Paleorift Systems with Emphasis on the Permian Oslo Rift*”, symposiet og felteksursjonen tilknyttet ”*IUGS Sub-commission on Silurian Stratigraphy*”, ”*Fifth Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems and Biota*” og ”*An International Symposium on the Mineralogy and Geochemistry of Scandium*”.

I 2001 ble museene på Tøyen skilt ut fra Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, og ”Universitetets naturhistoriske museer og botaniske hage” ble opprettet. Samtidig ble Mineralogisk-geologisk museum og Paleontologisk museum slått sammen til en enhet: Seksjon for geologi. I 2004 fikk de samlede museene nytt navn: *Naturhistorisk museum*.

Seksjonens forskningsaktivitet spenner nå over et stort register innen bl.a. berggrunnsgeologi, petrologi, geokjemi, malmgeologi, mineralogi og analytisk metodikk. Den paleontologiske forskningen er fokusert på paleozoiske fossiler i Oslofeltet og på Svalbard, dinosaurer og tidlige pattedyr, samt radiolarier. Formidlingsinnsatsen til førsteamanuensis J. H. Hurum har ført til at fagene paleontologi og geologi har fått fornyet interesse hos publikum og media – dette har stor betydning for å rekruttere studenter til realfagstudiene. Utstillingene moderniseres fortløpende, og både samlinger og utstillinger er tilgjengelig på internett.

Seksjonen har nå moderne utstyr, i form av bl.a. elektronmikroskop (SEM med EDS) anskaffet i 2004, røntgendiffraktometer (XRD) anskaffet i 1998, samt væskeinneslutnings-, tynnslip-, mikroskop- og mikropaleontologiske laboratorier.

Mer informasjon om geologiske aktiviteter og tjenester fra Naturhistorisk museum kan finnes på nettsiden <http://natmus.uio.no/>.

Geologiske ressurser på land – Mineralressurser. Norsk bergindustri i omstilling: fra metallproduksjon til fremtidens mineralprodukter

Neeb, P. R.

Norges geologiske undersøkelse, Leiv Erikssons vei 39, 7491 Trondheim

Norsk bergindustri spenner over mer enn 10 000 år, fra den spede begynnelse da skinnkleddede jegere laget redskaper og våpen av stein, til dagens høyteknolo-

giske fremstilling av mikronisert kalkslurry til den internasjonale papirindustrien.

Kongsberg Sølvverk og Røros Kobberverk er de mest betydelige bergverk gjennom tidene. Som kulturminner ruver de i internasjonal målestokk, med bergstaden Røros i front som ett av fire norske medlemmer på UNESCOs liste over verdens fremste kulturminner.

Kongsberg Sølvverk ble etablert i 1624 og like etterpå kom det i gang kobberdrift på Kvikne, Røros og Løkken. Mot slutten av 1800 – tallet overtok bergindustrien som landets mest ekspansive næringsvirksomhet. I løpet av de siste 30 årene har vi imidlertid sett en dramatisk tilbakegang for malmbergverkene. Likevel har vi i dag en sunn og oppegående bergindustri i Norge.

Bergindustrien er en av våre primærnæringer som lever av ressurser fra fortiden. Den omfatter virksomheter som tar ut og bearbeider mineraler og bergarter fra fast fjell eller løsmasser. Det som skiller en mineralressurs fra en vanlig bergart er at den kan utvinnes til et salgbart mineralprodukt med fortjeneste. Det skilles i dag mellom fem ulike grupper råstoffer. Disse er industrimineraler (bl.a. kalkstein, olivin, kvarts og nefelinsyenitt), bygningstein fra naturstein (bl.a. larvikitt, granitt og skifer), byggeråstoffer (sand, grus, pukk og leire), metalliske malmer (jern, nikkel og titanoksyd) og energimineraler (steinkull) som kun finnes på Svalbard.

Dette er helt nødvendige råstoffer som inngår i vår hverdag. I et moderne samfunn kan en ikke klare seg uten f. eks jern til stål, kalkstein til sement, papir og jordbruk, pukk til veier, grus til betong og kull i mange industrielle prosesser.

Det har gjennom de siste 10 til 20 årene vært en meget sterk strukturendring i norsk bergindustri. Produksjonen av industrimineraler har økt kraftig, naturstein, pukk, sand og grus har økt moderat, mens metaller fra malmgruvene har hatt en sterk tilbakegang. Produksjonen i bergindustrien er kapitalintensiv, med vesentlig høyere realkapital pr. sysselsatt enn industrigjennomsnittet. Over halvparten av mineralproduksjonen eksporteres.

Lønnsomheten varierer mellom ulike deler av bransjen, og mellom enkeltbedrifter innen hver bransje. Det ble i 2003 tatt ut til sammen ca. 68 millioner tonn mineralressurser i Norge. Produksjonsverdien har økt fra 3,7 milliarder kr i 1982 til 7,6 milliarder i 2003. Til sammenligning er førstehåndsverdien av tømmeret fra norske skoger ca tre milliarder kroner.

Eksportverdien fra mineraler tatt ut i Norge i 2003 var 4,9 milliarder kroner. Det meste av den norske industrimineralproduksjonen eksporteres, hvor kalksteinslurry, kull, naturstein, pukk, olivin og nefelinsyenitt, er de viktigste eksportproduktene.

Mineralnæringen er en typisk distriktsnæring og spesielt i kystområdene er det mange bedrifter. Bergindustrien sysselsatte i januar 2004 til sammen rundt 5100 personer fordelt på 900 bedrifter. Rogaland, Møre og Romsdal, Nordland og Vestfold er de største bergindustrifylkene målt i antall sysselsatte. **Fremtidsutfordringer for mineralnæringen.** Norge har et rikt utvalg av bergarter. Mange av disse - som nefelinsyenitt, eklogitt, høyrene karbonatberg-