

ÅRSMELDING
2008

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

GEOLOGI FOR SAMFUNNET

“

*Praktisk nyttig, videnskabelig nødvendig
og ærefuldt for landet.*

Theodor Kjerulf 1858

Tekst: Gudmund Løvø og Erik Prytz Reitan, NGU

Grafisk formgivning: Lisa Løseth, NGU

Foto omslag: K. Knudsen, Bergen. Supphellebreen, 1888.

Foto midtside: Cathrine Dillner Hagen

Trykk: GRØSET™ – Produksjonen er klimanøytral, CO2-utslippet er kompensert.



innhold

150 år med nye muligheter	4
analyser i detalj	6
fra dovre til dyphavet	8
trykkeri og tastetrykk	10
klima i endring	12
kartleggerne	14
nett og nyttig	16
brukernes behov	18
gull og gruver	20
under full overvåking	22
Tallenes tale	24
Prolog til NGUs 150-årsjubileum 2008	26
Kort om NGU	27

150 år med nye muligheter

ved Morten Smelror

Året 2008 ble innledet med feiring. Den 6. februar var det nøyaktig 150 år siden Stortinget besluttet å opprette Norges nasjonale geologiske undersøkelse. Landets mineralforekomster og jordbruksarealer skulle kartlegges. Samtidig erkjente man også at tiden var moden for systematiske, vitenskapelige studier av hvordan det langstrakte landet vårt var formet. Norge var i 1858 en nasjon i støpeskjeen. Gjennom industri- og kunnskapsutvikling, kombinert med kulturbygging, skulle et nytt og moderne Norge tre fram. Ved opprettelsen av NGU skulle man skape en institusjon som ville bli «praktisk nyttig, vitenskabelig nødvendig og ærefull for landet». Utfordringene var store. Mulighetene var mange.

I de første årene var kartlegging av landets berggrunn, løsmasser og mineralressurser hovedoppgaven for NGU. I 1905 slo litteraturhistorikeren Gerhard Gran fast at geologene hadde erobret bygd for bygd, og at de - i likhet med dikterne og malerne - bidro til at nordmenn etter unionsoppløsningen endelig kunne si at de eide sitt land. I dag arbeider vi innenfor nær sagt alle områder der samfunnet har behov for geologisk kunnskap og informasjon. NGU er blitt en del av samfunnets infrastruktur, og dekker viktige og prioriterte samfunnsbehov innen geofaglig kunnskapsforvaltning, rådgiving og forskning.

Jubileumsåret 2008 var et svært aktivt år for NGU, og det vi har levert har i betydelig grad vært både «praktisk nyttig og vitenskabelig nødvendig». Samarbeidet med mineralnæringen økte, og en rekke nye prosjekt ble igangsatt. Nye flymålinger ble gjennomført både i Barentshavet og på Østlandet. Stortinget hadde bevilget ekstra midler

til kartlegging av skredfarlige områder, og til videreføring av havbunnskartleggingen innenfor Mareano-programmet. NGU var i 2008 en sentral aktør innenfor Det Internasjonale Polaråret (IPY) og Planeten Jordens år (IYPE). Sammen med landets øvrige nasjonale geofaglige miljøer, bidro NGU med en stor innsats, og ble godt profilert på den internasjonale arenaen, gjennom den 33. Internasjonale Geologiske Kongressen, som gikk av stabelen i Lillestrøm i august.

NGU har kartlagt landet og levert kunnskap om Norges geologi gjennom 150 år. Men samfunnet er i kontinuerlig forandring, og samfunnets behov endres over tid. Vi vil vi derfor levere stadig mer detaljerte og bedre tilrettelagte produkter til våre ulike brukere. Utgangspunktet i dag er ganske annerledes enn for 150 år siden. Vi bruker satellittdata og nye avanserte geofysiske metoder, vi har en helt annen kunnskap om de geologiske prosessene som former landskapet rundt oss, og vi bruker 3D-modellerings- og visualiseringsverktøy til å framstille våre data på nye og forbedrede måter. Dette gjør at vi har et godt utgangspunkt til å løse en rekke praktiske samfunnsoppgaver; leting etter malm, industrimineraler og byggeråstoffer, identifisering av skredfarlige områder og områder utsatt for radonstråling, påvising av svakhetssoner i fjell, og identifisering av områder som er spesielt egent for uttak av grunnvann eller grunnvarme.

NGU har alltid deltatt aktivt i landets næringsutvikling og kunnskapsbygging.

NGU tar utfordringene. Mulighetene er mange.

Waldemar Christopher Brøgger og Hans Henrik Reusch var assistenter for NGUs første bestyrer Theodor Kierulf. Her er de to med berghammer, dress og paraply under et opphold på Korsika i 1876. Reusch overtok senere som bestyrer for den geologiske undersøkelsen.



analyserer i detalj

«Laboratoriet ved NGU er fuldt paa höide, med det bedste, som overhode findes paa dette omraadet.»

Det uttalte Victor Moritz Goldschmidt, grunnlegger av den moderne geokjemien og mannen bak opprettelsen av det første forskningslaboratoriet på det som senere ble Statens Råstofflaboratorium. Laboratoriet ble senere en del av NGU.

Goldschmidt var selv opptatt av godt og riktig utstyr. De gamle spektrografene, som i sin tid ble utviklet av Goldschmidt selv, var i bruk ved NGU fram til 1977. I dag er spektrografene stilt ut i NGUs lokaler.

NGU har i dag et moderne, velholdt og effektivt laboratorium. Instrumentparken har utviklet seg til å omfatte en lang rekke teknikker, omtalt som blant annet XRF (røntgenfluorescens), AAS (atomabsorpsjon), ICP-AES (induktivt koblet plasma - atomemisjons-spektrometri), ICP-MS (induktivt koblet plasma – massespektrometri), forbrennings- og kornfordelingsanalyser, samt IC (ionekromatografi) og XRD (røntgendiffraksjon). NGU-Lab har også fasiliteter for mekanisk testing av byggeråstoffer, paleomagnetiske-petrofysiske

målinger, mineralseparasjon, tynnslipproduksjon, XRI (røntgeninspeksjon av borkjerner) og SEM (scanning elektron mikroskop). I 2008 ble NGUs laboratorium oppgradert med ny laser for LA-ICP-MS analyser.

For forskerne ved NGU er tilgang på gode analyser en vesentlig del av hverdagen. Etter at det er samlet prøver på feltarbeid, kan NGUs egne laboratorieansatte sørge for å gi svar på prøvenes innhold. Laboratoriet gjennomfører hvert år om lag 70.000 analyser, og er akkreditert for analyser av både geologisk materiale og vann.

Goldschmidt var opptatt av gode arbeidsverktøy, og han var gjerne med på å lage dem selv. På 1920-tallet slo han fast at «apparatene har naaet en saadan grad av fuldkommenhet» at utenlandske institusjoner kom til Norge for å få råd om bygging. De avanserte apparatene som benyttes til analysering ved laboratoriet i dag, er kjøpt fra store industrikonsern, langt fra Goldschmidts praksis.

Likevel – noen ting forandrer seg ikke. Til å gjøre analysene kreves fortsatt høyt kvalifiserte mennesker. Det har NGUs laboratorium.

Victor Moritz Goldschmidt var mannen bak opprettelsen av det som senere ble NGUs laboratorium. Her er han på ekskursjon i Oslofeltet sammen med Albert Einstein i 1920.



fra dovre til dyphavet

Den klassiske geologiske kartleggingen handlet om å gå opp et profil, bestemme bergartene, beregne utstrekning, og måle strøk og fall. God form, feltdagbok, berghammer, grundig kjennskap til geologifaget og evne til å tegne kart, var nok til å kartlegge Norge fra fjæresteinene til Dovres høyeste topp.

De første geologene på 1800-tallet hadde fokus på berggrunnen. Hele landet har blitt kartlagt – etter hvert også den kvartære delen av geologien, løsmassene som dekker berget.

Grensene for den geologiske kartleggingen er flyttet til havs, samtidig som teknologien har ført oss videre. I 1958 gjorde NGU sine første tokt med fly for å studere berggrunnen ved hjelp magnetiske målinger. Tre år senere ble målingene utvidet til å omfatte kontinentalsokkelen. I løpet av disse årene har sokkelen bidratt til å forvandle landet til et av verdens rikeste – og viktigste, sett med norske oljeproduserende øyne.

Forbedret instrumentering, navigasjon og prosessering medfører at norske havområder gradvis må dekkles med nye flymagnetiske målinger. I 2008 fortsatte NGU sine geofysiske målinger i Barentshavet. Data fra et 80.000 kvadratkilometer stort område ble samlet inn. Bedre kunnskap om jordens magnetfelt gir mer kunnskap om berggrunnens egenskaper og historie. Det er nyttig

informasjon i letingen etter olje- og gassforekomster.

I 1988 ble Nordsjøen utsatt for en større algeinvasjon. For å bedre miljøovervåkingen i framtida ble det bevilget penger fra Stortinget til kartlegging av den norske havbunnen. Et omfattende kartleggingsprosjekt i Skagerrak ble satt i gang. Prosjektet ga NGU kompetanse til å gå løs på nye oppgaver til sjøs. Nå er aktivitetene på og under havet blant de store satsingene ved NGU.

Med Regjeringens forvaltningsplan for Barentshavet har havbunnskartlegging fått ekstra stort fokus. I MAREANO-programmet har NGU de siste årene kartlagt havområdene utenfor Nord-Norge. Resultatene publiseres på nettstedet www.mareano.no. I 2008 ble geologien ned mot 3.000 meters havdyp utforsket med multistråle-ekkolodd, undervannskamera og kjerneprøver. Med base på et av verdens mest avanserte forskningsfartøy har maringeologer og geokjemikere fra NGU, i samarbeid med forskere fra Havforskningsinstituttet, kartlagt landskap, naturtyper og forurensning på store dyp fra Vesterålen og nordover. Arbeidet fortsetter med styrket innsats i 2009.

Kanskje geologen «egentlig er tilfods» som NGUs første bestyrer Theodor Kjerulf i sin tid uttalte. Men i dag vil de vandrende geologer finne kolleger både høyt til himmels og langt til sjøs.

Geologer undersøker konglomerat og sprekkesoner på Hornelen på Bremangerlandet i Sogn og Fjordane i 1936. Hornelen er 860 meter høy og den høyeste sjøklippen i Nord-Europa. Foto: Arne Bugge



trykkeri og tastetrykk

Det er snart 150 år siden de første trykte geologiske kartene over Norge ble laget. Kartene ble trykt i en kartserie med ti kartblad og de ble gravert inn i stein før de var trykkeklare. NGUs første bestyrer Theodor Kjerulf hadde sågar sikret NGU eierrettighetene til de ti steinene, slik at det kunne trykkes opp nye kart.

Slik var det. I dag er Internett den store formidlingskanalen. I 2000 lanserte NGU interaktive kart på nett som den store kilden til geologiske data fra NGUs rikholdige databaser. Med årene har stadig flere kart fra databasene blitt tilgjengelig. Som følge av at kundene i økende grad blir selvbetjent på nett, har antallet nye trykte kart fra NGU blitt redusert.

I 2008 lanserte NGU helt nye karttjenester på nett. Først ut var karttjenester for grunnvann. Brukeren kan velge mellom ulike kart og avanserte brukere kan også komponere innhold. De fleste karttjenestene du finner på NGUs nettsider henter data online fra mange leverandører. Det betyr for eksempel at stedsnavn hentes fra Statens kartverk, mens data om grunnvannsbrønner

kommer fra NGU. Dobbeltlagring kan på denne måten unngås. Tjenester på Internett med internasjonale, standardiserte grensesnitt gjør kartinformasjon mer tilgjengelig. NGU har i flere år vært en pådriver innen nasjonal og internasjonal standardisering, som er en forutsetning for effektiv deling av informasjon. Aktiv deltagelse i Norge Digitalt-samarbeidet, som samordner og tilgjengeliggjør stedfestet informasjon på kommunalt til nasjonalt nivå, er derfor viktig for NGU.

Det er nå 85 år siden NGU ga ut W.C. Brøgger og Jakob Schetelig's geologiske kart over Kristianiafeltet. Et helt nytt kart over berggrunnen i Oslofeltet ble gitt ut i 2008, og kartet ble raskt en bestselger. I løpet av året har også NGU trykket to andre berggrunnsgeologiske kart: Hardangerjøkulen og Bergen. Det er gitt ut et nytt kvartærgeologisk kart i 2008 – kartblad Lesjaskog.

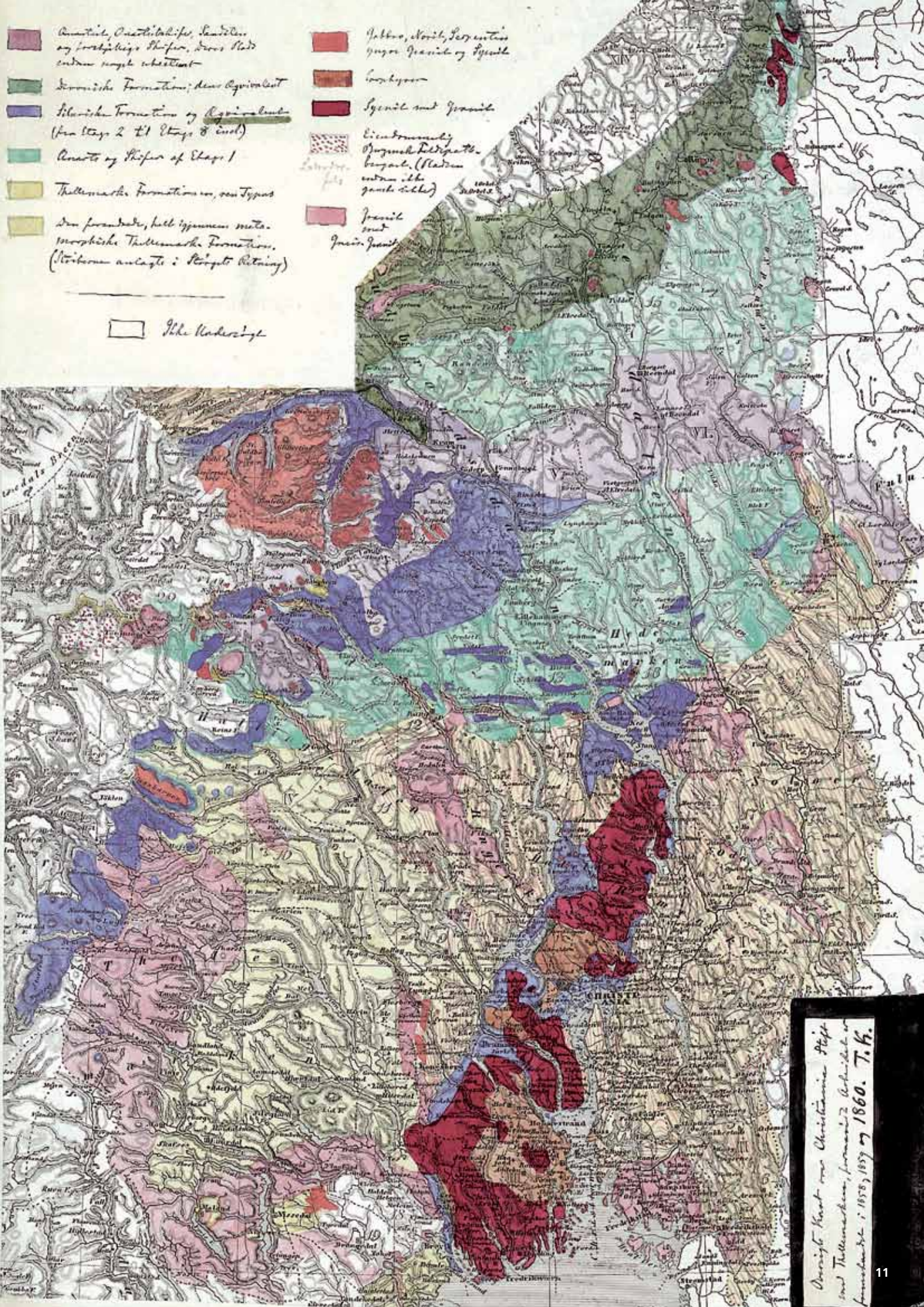
Mye er forandret siden Theodor Kjerulfs tid. Men kunnskapen lever videre og geologien vil fortsatt kunne presenteres på papir. Likevel: Veien til den mest oppdaterte kunnskapen om Norges geologi går nå til www.ngu.no.

I 2008 ga NGU ut et nytt kart over Oslofeltet. Det håndtegnede oversiktskartet over «Christiania Stift med Thelemark», som vi ser her, er utarbeidet av Theodor Kjerulf og hans assistenter i 1858-1960.

- Quartite, Onstidalsfjell, Sandnes og Foskylings Skifer, Dross Skid*
indem unge skistene
- Devoniske Formation; dens Aqvivalent*
- Siluriske Formation og Aqvivalent*
(fra Stage 2 til Stage 8 ind)
- Arænte af Skifer af Stage 1*
- Thellmarkske Formationer, see Typus*
- Den færdede, hell igennem meta-*
morfiske Thellmarkske Formationer.
(Norbom aulæte i Skjøgt Retning)

- Gabbro, Kvik, Serpentin*
og andre Granit og Syenit
- Granit*
- Syenit med Granit*
- Lindemanns*
Opregnet Feldspat-
krystal. (Norden
uden alle
ganske tilde)
- Granit*
med
Granit

Ikke Underlagt



Oprigt Kort over Christiania Stift
 og Thellmarken, formentz skildret
 fundet i 1858, 1859 og 1860. T. K.

klima i endring

Lite visste vel NGUs daværende direktør Hans Henrik Reusch at han sådde kimen til ny og spennende geologisk klimaforskning da han oppdaget sporene etter Varanger-istiden under feltarbeid i Finnmark i 1890.

Ved Bigganjarga fant Reusch et morenekonglomerat på en isskurt bergflate. Funnet ledet senere fram til Snowball-Earth-hypotesen, om at hele jordkloden i flere perioder for cirka 700 millioner år siden var dekket av et sammenhengende snø- og isdekke.

Også i dag jakter geologer på kunnskap om tidligere tiders klima. Mange NGUere kartlegger og forsker på istidsspor i Norge. I tillegg rettes blikket utover: I prosjektet SciencePub, ledet av NGU, undersøker en gruppe forskere de store, naturlige klimaendringene i Arktis gjennom de siste 130.000 år. Målet er å øke kunnskapen om prosessene som skjer i mellomistider og i istider. Forskerne rekonstruerer klima- og miljøvariasjoner, og forsøker å forstå samspillet mellom hav, land og isdekker. Samtidig handler det om å skjønne hvordan de første menneskene i regionen tilpasset seg de store klimaendringene.

SciencePub er en del av Det internasjonale polaråret, hvor innsamling av data avsluttes i 2009. Også

Polaråret har en lang historie i Norge. Det første polaråret, i 1882/83, involverte 12 nasjoner. Til sammen 40 nasjoner tok del i det andre i 1932/33, mens hele 67 land bidro i det internasjonale geofysiske året i 1957/58.

Polarområdene er viktig for hele kloden. I dag stiger temperaturen og utbredelsen av drivis minker. Menneskeskapte utslipp av klimagasser kan bidra til alvorlige, globale klimaendringer. For å kunne forutse framtidens klima, er det nødvendig med solid kunnskap om fortida. Derfor er intensiv klimaforskning en hovedstolpe i Det internasjonale polaråret.

I Polaråret er det gjennomført forskning som ingen enkelt nasjon har kunnet finansiere eller utføre alene. Norge og norske forskere yter vesentlige bidrag i denne krevende og kostbare polarforskningen, som involverer 50.000 forskere og teknikere fra 60 land.

Annerledes da med Hans Henrik Reusch, som arbeidet mye på egen hånd, eller i tospann med Waldemar Christopher Brøgger. Reuschs spesialfelt var Vestlandets geologi. Men mest kjent er Reusch fordi han allerede i 1890 påviste inntil da ukjente istider for 700 millioner år siden.

Hanna Resvoll var gift med NGU-geologen Gunnar Holmsen. I 1909 foretok de to en ekspedisjon til Spitsbergen med forskningsskipet Prinsesse Alice. Han utførte fysisk-geografiske studier i polare strøk, mens botaniker Hanna Resvoll studerte floraen.



kartleggerne

De var bare to de første årene etter 1858. I dag teller NGUs stab 225 medarbeidere fra i alt 24 nasjoner. Tilsammen 76 ansatte ved NGU har doktorgrad og hele 65 har utenlandsk pass.

I NGUs spede begynnelse delte bestyrer Theodor Kjerulf (1825-1888) og hans assistent, bergcandidat Tellef Dahl (1825-1893) på kartleggingen av Norge. De kjøpte utstyr, planla arbeidet og oppdro sine feltassistenter til hardt og nøyaktig arbeid gjennom lange dager. I feltsesongen kunne staben telle fem til sju personer, ellers besto den av de to, som begge hadde andre plikter å skjøtte.

Den gangen ruvet ikke akkurat institusjonen i det ytre. NGU hadde ingen egne kontorer, og lokalene var en skuff i Kjerulf arbeidsbord på Universitetet i Oslo. Men målsettingene var ambiøse og resultatene imponerende: «Praktisk nyttig, vitenskabelig nødvendig og ærefuldt for landet».

Tidlig tiltrakk NGU seg utenlandske geologer, de første kom til NGU allerede tidlig på 1950-tallet. Kurven skjøt imidlertid i været fra 1990 og utover, blant annet fordi NGU startet med internasjonal utlysning av stillinger med krav om universitetsutdanning eller doktorgrad. I 2008 ble det



rekruttert 17 nye ansatte ved NGU. Ti av de nye er utenlandske statsborgere og fire av dem kommer fra land utenfor EU.

Men det er også andre årsaker til at NGU er blitt en internasjonal arbeidsplass; de dyktigste forskerne som NGU i mange tilfeller etterspør, finnes ikke i Norge. I tillegg er det gjerne overskudd på de dyktigste fagfolkene i flere andre land. Mange har også et ønske om å oppleve Norge, norsk natur, et godt arbeidsmiljø og norske velferdsgoder.

Likevel er arbeidet som før. Allerede for 150 år siden laget Theodor Kjerulf en veiledning for geologiske undersøkelser i Norge. Her fastslo NGUs første bestyrer at geologens arbeidssted er «i Marken». Denne veiledningen er ikke ulik den geologene bruker i dag: «Geologen er egentlig tilfods. Hva han i Hast kan iagttage ved at stige et Øieblik af en Vogn eller en Hest, eller fra en seilende Baad, bliver altid en bisag. Hovedobservationen maa aldrig Lægges an derefter».



nett og nyttig

«Norges geologiske undersøgelse – Aarbog for 1891. Udgivet av dr. Hans Reusch.» Dette var utgivelse nummer én i det som ble NGUs første publikasjonsserie: *NGUs Skrifter*. Serien omfattet NGUs årbøker, kartbladbeskrivelser og akademiske avhandlinger.

Med tiden har skriftene utviklet seg til å bli flere publikasjonsserier. Arven etter Reuschs opprettelse av NGU Skrifter favner i dag om de tre seriene *Special Publication*, *Bulletin* og *Gråsteinen*, hver at dem har sitt særpreg og sine målgrupper.

2008 ble et år i formidlingens tegn. *Special Publication*, som har vært en hvilende serie i seks år, ble relansert med to nye utgaver. Begge har vært blant NGUs mest populære gjennom året.

Bulletin kom med ett nytt nummer. Serien har med årene gått fra å være en trykt publikasjon til kun å bli tilgjengelig på Internett. *Bulletin* har en profil som henvender seg til geologer og er engelskspråklig.

Gråsteinen er navnet på den populærvitenskapelige publikasjonsserien fra NGU. «Gråsteinen 12 – Geologi for samfunnet i 150 år» er en samling tekster som tar for seg bredden i NGUs forskning,

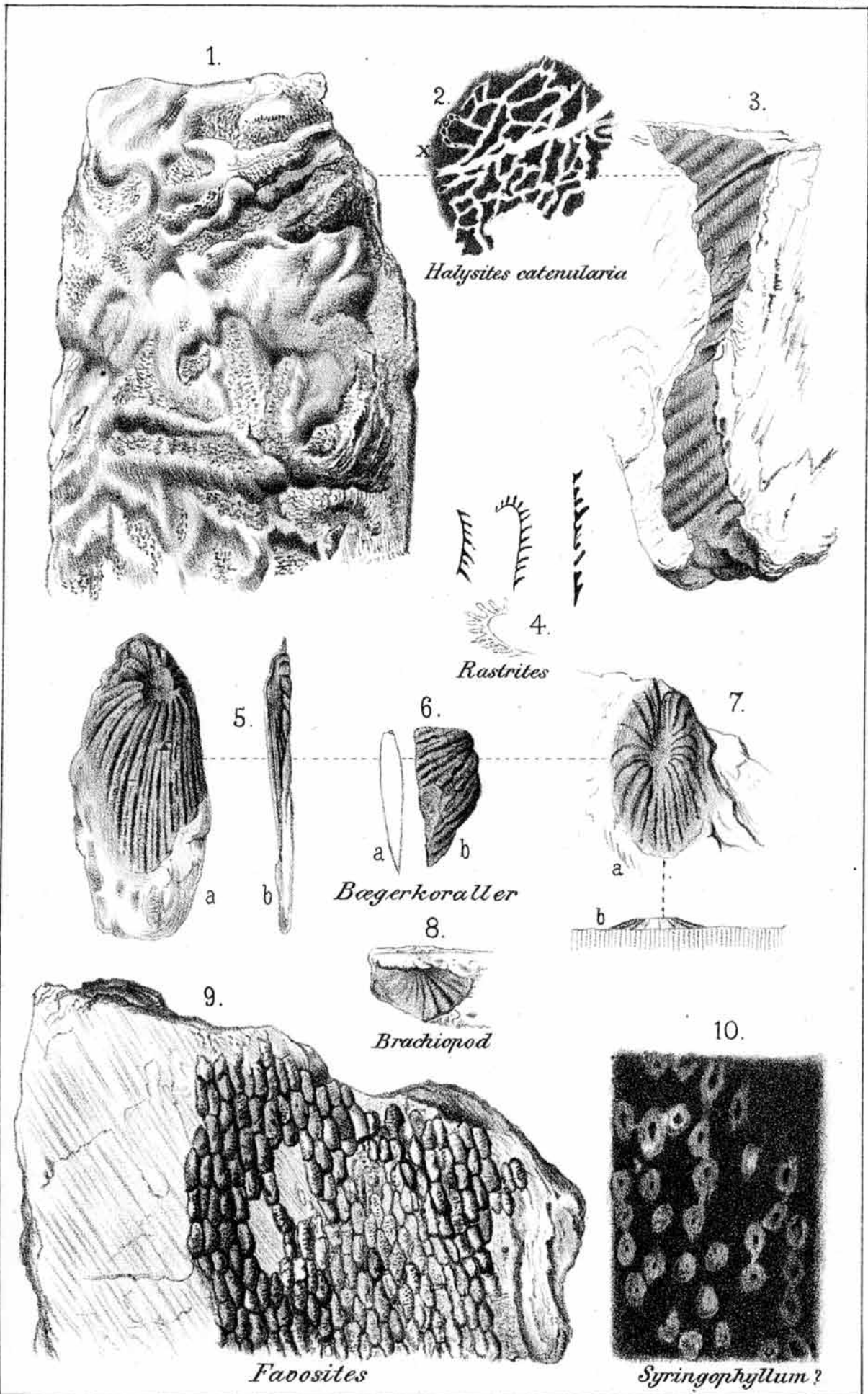
skrevet så det er forståelig for lesere uten geografisk bakgrunn.

I årenes løp har NGU gitt ut en rekke bøker. Flere av dem er blant de mest populære og publikumsvennlige publikasjonene fra NGU. Etter flere års arbeid ble endelig historien om NGU gjennom 150 år samlet mellom to permer i 2008. Boka «Kartleggerne» er skrevet av historikerne Anne Kristine Børresen og Astrid Wale.

Om lag 100 år etter etableringen av den første publikasjonsserien fra NGU, ble verden introdusert for Internett. I 2008 lanserte NGU nye www.ngu.no – nettstedet som er snarveien til alle NGUs data om geologi i Norge. Dette er tredje generasjon nettsted for NGU. NGU har i flere år jobbet med å gjøre Internett til den viktigste kommunikasjonskanalen med samfunnet. Det nye nettstedet har flere nye tjenester som tar i bruk nettets muligheter for både en- og toveis kommunikasjon. Nye www.ngu.no ble åpnet på NGU-dagen 6. februar 2008.

Reusch' Aarbok for 1891 var nyttig i innholdet og nett i formatet. I dag er fortsatt formidlingen nyttig. Men formatet er stadig mer Internett.

Publikasjonsserier har alltid vært viktige i NGUs historie. Her presenterer Hans Henrik Reusch sine bergenske fossilfunn i glimmerskifer og kalkstein.



1.

2.

3.

x

Halysites catenularia

4.

Rastrites

5.

6.

7.

Bægerkoraller

8.

Brachiopod

9.

10.

Faosites

Syringophyllum?

H. H. Reusch del.

L. Feber & Ueber. Inst.

brukernes behov

Da professor Knut S. Heier ble NGUs administrerende direktør i 1974, startet arbeidet med å utvikle fylkesprogrammene; en samlet plan for kartlegging av alle typer geologiske ressurser i et fylke. I tillegg fikk kartleggingen et bredere formål. Den skulle danne et grunnlag for utarbeiding av arealplaner i kommunene. I 20 år satte Heier sitt tydelige preg på institusjonen. Sterkere enn noen gang tidligere ble det lagt vekt på relevans og formidling av geologisk kunnskap, og ikke bare på selve kunnskapsproduksjonen.

I dag har NGU styrket den geologiske kartleggingen i det sentrale Østlands-området gjennom det store programmet Geologi i Oslo-regionen (GEOS), et program som Heiers etterfølger Arne Bjørlykke initierte og hadde store forventninger til. Det utvalgte området strekker seg fra Gardermoen i nord til Halden og Porsgrunn i sør, og har en befolkning på nærmere to millioner mennesker. Den store aktiviteten de siste årene i utbyggingen av boliger, næringsbygg, veier og jernbaner er kilde til både arealkonflikter, miljøbelastninger og forurensing av luft, grunnvann, elver, sjøvann og jord.

NGU har utført ny og omfattende geologisk kartlegging og prøvetaking, støttet av geofysiske målinger fra både båt, fly og satellitter.

Den nye geologiske kunnskapen er tilpasset brukernes egne behov. Kartleggingen er omdannet til viktige og samfunnsnyttige produkter. Resultatet er ny viten om radon i undergrunnen, skredfarlige områder, sand-, grus- og pukkreserver, svakhetssoner i fjell, forurenset byjord, bunnforholdene i indre Oslofjord og grunnvarme.

GEOS-prosjektet blir avsluttet i 2009, men fortsatt er det mye som gjenstår. En mer systematisk løsmassekartlegging kan bidra til at informasjon om eventuell fare for kvikkleireskred i bebygde deler av Oslo-området kommer på plass i nasjonale kartverk og databaser. Dialog med brukerne i GEOS-kommunene har vært viktig for utviklingen av de moderne og brukervennlige karttjenestene som ble lansert da NGUs nettsted www.ngu.no framsto i ny drakt på NGU-dagen 2008.

I 2008 døde NGUs tidligere administrerende direktør Knut S. Heier. Han var tradisjonsbæreren som ble fornyeren av norsk geologi på 1970-tallet. En viktig endring var at Heiers planer klarere enn før definerte hva geologisk kunnskap både kunne, skulle og burde brukes til. Dermed la han også grunnlaget for NGUs visjon Geologi for samfunnet.



gull og gruver

I 1866 fant NGU-geologen Tellef Dahll «grovt Guld av respektabel størrelse» i en liten bekk i Niitosjohka ved Karasjok. Kartleggingen kastet ikke mye rikdom av seg, selv om forsøkene på å utvinne gull var mange i årene som fulgte. Likevel; arbeidet ga ny og viktig kunnskap om geologien i nord.

Jakten på lønnsomme mineralressurser har pågått i hele NGUs 150-årige historie. Etter andre verdenskrig førte blant annet Statens malmletingsprogram til et kraftig løft for institusjonen. Omfattende geologisk kartlegging og store malmletingsprogrammer skulle sørge for økt bergverksdrift.

I dag er mange av malmgruvene på fastlands-Norge låst ned og mørklagte. Men Titania A/S i Rogaland driver storskala dagbrudd på verdens største ilmenittforekomst. I Mo i Rana utvinnes Rana Gruber A/S store mengder jernmalm.

Og historien fortsetter: Sydvaranger gruve i Kirkenes gjenåpnes for utvinning av magnetitt etter å ha vært stengt siden 1996. Australske investorer og det norske selskapet Tschudi Shipping har bidratt til at det er hentet inn 700 millioner kroner til gjenoppbyggingen. Også jernmalmen i Sør-Varanger ble oppdaget av Tellef Dahll.

Økte råvarepriser og knapphet på forekomster av mer sjeldne ressurstyper, gjør at interessen for gruvedrift i Norge er økende. Fokus er på nikkell, gull, kobber, molybden, jern og flere strategiske metaller. I 2008 utførte NGU geofysiske målinger fra helikopter fra Tyrifjorden mot Kongsberg. Arbeidet er et ledd i NGUs berggrunnsgeologiske

kartlegging, men resultatene skal også brukes ved mineralundersøkelser.

Flere prosjekter er gjennomført i samarbeid med industrien i 2008, blant annet leting etter og vurdering av forekomster av høy-ren kvarts til «high-tech»-produkter. Et integrert berggrunns- og malmgeologisk prosjekt i Mofjellområdet er påbegynt i samarbeid med industrien og Nordland fylkeskommune. Sammen med de geologiske undersøkelsene i Sverige, Finland og Nordvest-Russland er det utviklet en database og utgitt et kart over malmforekomstene i det fennoskandiske skjold.

På lengre sikt ventes det at også EU intensiverer innsatsen i leting etter metallforekomster. Europa står i dag for bare tre prosent av verdens metallproduksjon, mens de bruker over 20 prosent. Det er ønskelig med økt selvforsyning av metaller for å sikre europeisk industri.

Samtidig er Norge stor på industrimineraler og pukk. Vi er verdens største eksportør av olivin, som blant annet brukes til støpeformene i stålindustrien. I tillegg eksporterer vi 14 millioner tonn pukk, med en eksportverdi på 700 millioner kroner, til Nord-Europa hvert år. I 2008 er databasen for pukk og grus i Sogn og Fjordane oppdatert og kartleggingen av bergarter til pukk i Ryfylke er videreført. Vår nasjonalbergart, natursteinen larvikitt, har en årlig eksportverdi på en halv milliard kroner. Samlet ble det solgt mineraler for 10,4 milliarder kroner i 2008, i en bransje som sysselsetter cirka 5000 mennesker.

De gamle geologene, som Tellef Dahll, fant «gull» på så mange måter i sin geologiske kartlegging.



under full overvåking

Naturen rundt oss er i stadig endring. Noen ganger skjer forandringene brått og fører til store ødeleggelser. I 1905 løsnet et fjellskred i Ramnefjellet i Loen i Sogn og Fjordane. Flodbølgen som fulgte nådde over 40 meter opp på land og drepte til sammen 61 mennesker. I 1936 gikk det et nytt skred i Ramnefjellet. Igjen ble gårder og hus revet vekk og hele 73 mennesker ble drept. To år tidligere gikk et fjellskred i Tafjord i Møre og Romsdal. Her omkom 41 mennesker i den påfølgende flodbølgen.

For å sikre liv og verdier må vi skaffe oss en oversikt over hvor det finnes skredfarlige områder. Der risikoen er størst må områdene sikres eller overvåkes. I Åkneset i Møre og Romsdal truer et stort ustabil fjellparti med å rase ned i Storfjorden. Flodbølgen kan ramme en rekke tettsteder i området og nå helt inn til Geiranger.

Åkneset er det best kartlagte og mest overvåkede skredfarlige fjellpartiet i Norge. Åkneset er blitt katastrofen som kan varsles. Her er det etablert et beredskapssenter og tidligere båndlagte områder i strandsonen er snart klar til ny utbygging. Risikoen er ikke lenger så overhengende.

Alle bevegelser i fjellet blir registrert. En laser-måler sveiper over 28 reflektorer utplassert på

fjellpartiet. Åtte GPS-mottakere i området tar imot signaler fra satellitter og verifiserer bevegelser på millimeternivå. En radarstasjon er satt opp rett over fjorden for Åkneset. Strekkstag måler bevegelser over sprekker, to videokamera sender kontinuerlige bilder, og en meteorologisk stasjon registrerer vind, nedbør, snø- og temperaturforhold. Samtidig er det etablert seismisk overvåking som avdekker små jordskjelv og bevegelser når fjellet sklir.

NGU har hatt en skiftende rolle innen skredkartlegging. I 2004 fikk NGU ansvaret for å koordinere den statlige skredfarekartleggingen i Norge. Fra årsskiftet 2008/2009 er kartleggingen videreført under overordnet ledelse fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

Det er nødvendig å skaffe seg grunnleggende viten om de geologiske prosessene som fører til skred, og om hvilke konsekvenser disse har i de forskjellige delene av landet vårt. Prognosene viser at klimaendringene vil gi økning i alle typer skred; snøskred, jordskred, kvikkleireskred – og kanskje også store fjellskred. NGU er en aktiv part i International Centre for Geohazard (ICG), et senter for fremragende og fremtidsrettet forskning.

Loen-skredet i 1905. Ramnefjellet i bakgrunnen løsnet, flodbølgen slo inn over land og drepte 61 mennesker. Gutten på bildet står i restene av DS Lodalen, som ble kastet 400 meter opp på land.



TALLENES TALE

Regnskap 2008

Kostnader	millioner kroner			% av kostnad/ inntekt		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Lønn/sos. kostnader	108,9	116,2	122,4	58,7%	59,3%	57,6%
Andre driftsutgifter	65,1	69,2	79,6	35,1%	35,3%	37,5%
Avskrivinger	11,3	10,4	10,5	6,1%	5,3%	4,9%
Sum utgifter	185,3	195,9	212,5	100,0%	100,0%	100,0%
Inntekter	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Nærings- og handelsdep.	130,7	137,1	140,3	69,0%	68,0%	67,0%
Eksterne inntekter	58,1	64,1	68,0	31,0%	32,0%	33,0%
Sum inntekter	188,8	201,2	208,3	100,0%	100,0%	100,0%

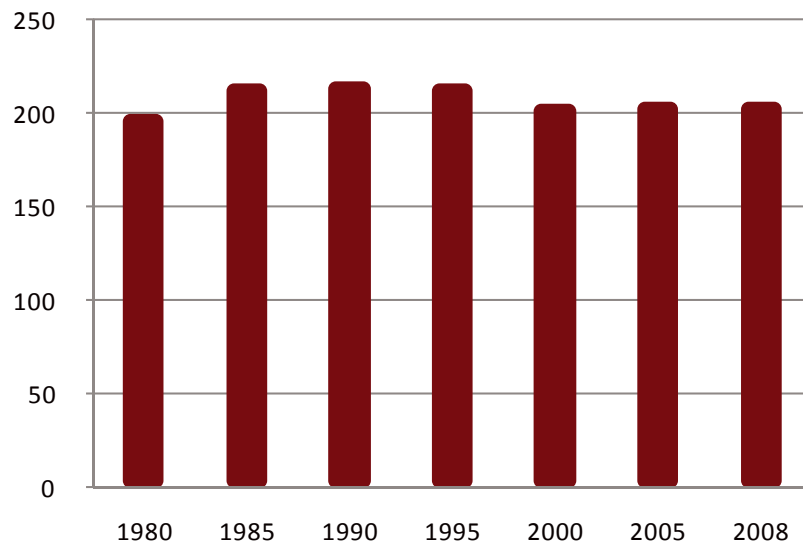
Regnskap 2008 fordelt på hovedmål (mill. kr)

Hovedmål	Regnskap 2008	
	Totalt	Eksterne inntekter
Bedre kunnskap om natur og miljø	84,9	28,3
Økt verdiskaping i mineralindustrien	48,9	18,7
Bedre planlegging og arealforvaltning	51,3	15,1
Effektiv forvaltning og formidling av geologiske data	27,4	3,4
Andre inntekter		2,5
Sum	212,5	68,0

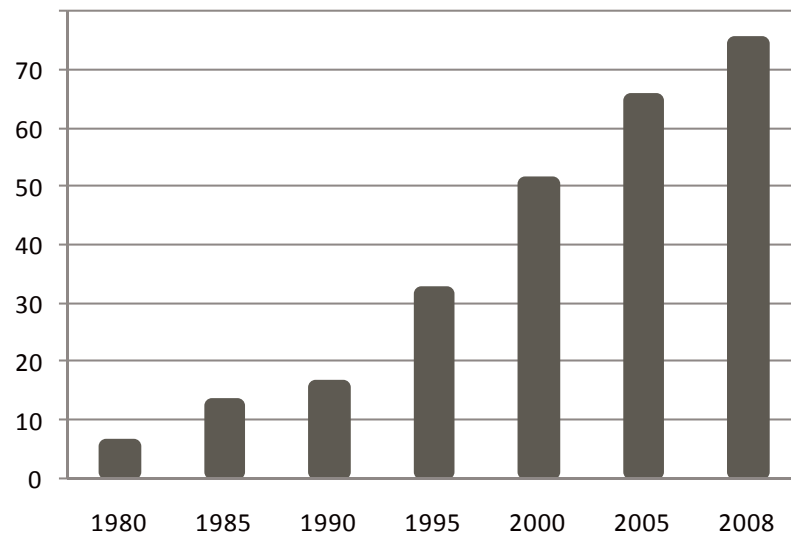
NGUs samlede produksjon av rapporter, publikasjoner og foredrag mm for 2005-2008

Produkttype	2005	2006	2007	2008
NGU-rapporter	76	79	73	85
Hefter: Gråsteinen, Bulletin, Spec. publ. o. a.	4	2	1	4
Artikler, vitenskapelige tidsskrift	92	98	125	145
Populærvitenskapelige artikler, fagpresse m. v.	48	60	90	74
Foredrag, undervisning, postere	325	379	458	545
forskning.no	28	24	20	19

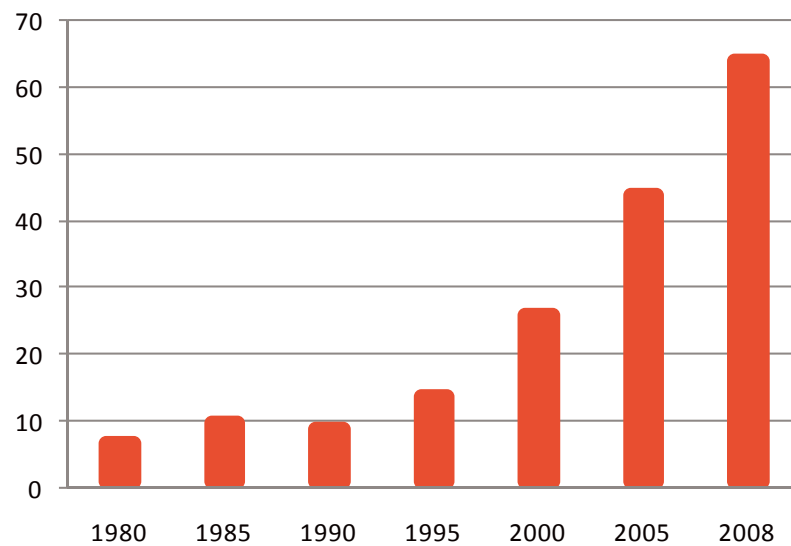
ÅRSVERK



DOKTORGRAD



UTENLANDSKE STATSBORGERE



PROLOG TIL NGUs 150-ÅRSJUBILEUM 2008

Av Bjørn Frengstad

Der fantes et ungt og fattig land
der kaltes for «Veien mot nord».
Det fostret en lovende vitenskapsmann
hvis fornavn var Theodor.
Han visste at rigdom i bjerget lå.
Han ville hver gråsten snu.
Så ba han regjeringen om at få
et romslig budsjett til sitt arbeid, og så
fikk Norge sitt NGU.

En ekenøtt liten vet godt hva den vil;
den bærer en stor idé.
Den rommer i sannhet alt som skal til
for at blive et ruvende tre.
Slik var det med Theodors djerve prospekt;
han fremtiden så – i et nu.
Man trodde det var et lite prosjekt,
men oppgaven vokste i slekt etter slekt.
Med den vokste NGU.

Metoder og verktøy har endret seg.
Vår hverdag er nu digital.
Men forskning er fortsatt en kronglete vei,
og stien til fremskritt er smal.
En gang blev alle ting gjort for hånd;
det må vi komme i hu.
Men om vi vil gjøre det slik eller sånn,
så gjøres det dog i den samme ånd:
Den ånd som har skapt NGU.

I dag er vi flere enn elleve snes
med kunnskap av mange slag.
I flotte lokaler på Østmarknes
utvikles vi og vårt fag.
Men om man er bud eller direktør,
nevnes doktor, herr eller fru,
laborant, konsulent eller ingeniør,
forsker, student. Det vi sammen gjør
danner summen av NGU.

Faget er grenseløst. Vår pasjon
for jorden og geologi
har bragt oss kolleger fra mang en nasjon
som har nytt og nyttig at gi.
Selv har vi ferdes i fjerne strøk
blant isbjørn, kamel eller gnu.
Vi reiser ut – tar imot besøk.
«Lær av hverandre, din kunnskap øk!
Ti slik formes NGU».

Geologi for samfundet er
vår plattform og vår misjon.
Samtidig har vi et vitebegjær;
en evig ung forskningsvisjon.
Skal vi løse en gåte på lengre sikt?
Skal vi fostre en melkeku?
Slik står vi alltid i en konflikt,
skjønt begge er del av vår samfundsplikt;
motivet for NGU.

På kjempers skuldre har vi fått stå
hos Brøgger, Goldschmidt og Reusch.
Med arven intakt kan vi lengre nå
i stafetten – i tour de force.
Vi har passeret en milepel,
men meget mer gjenstår ennu.
Vårt strev er jo kun en ørliten del
– i tid og i rom – av en større sjel,
av det som er NGU.

Sett i et prekambrisk perspektiv:
Hva er 150 år?
Og setter vi det blikket på våre liv,
da tar vi de gleder vi får!

Vi skåler for deg, gamle Theodor,
for den som satt kursen, var du.
Vi skåler for oss som følger ditt spor,
for alle som undersøker vår jord.

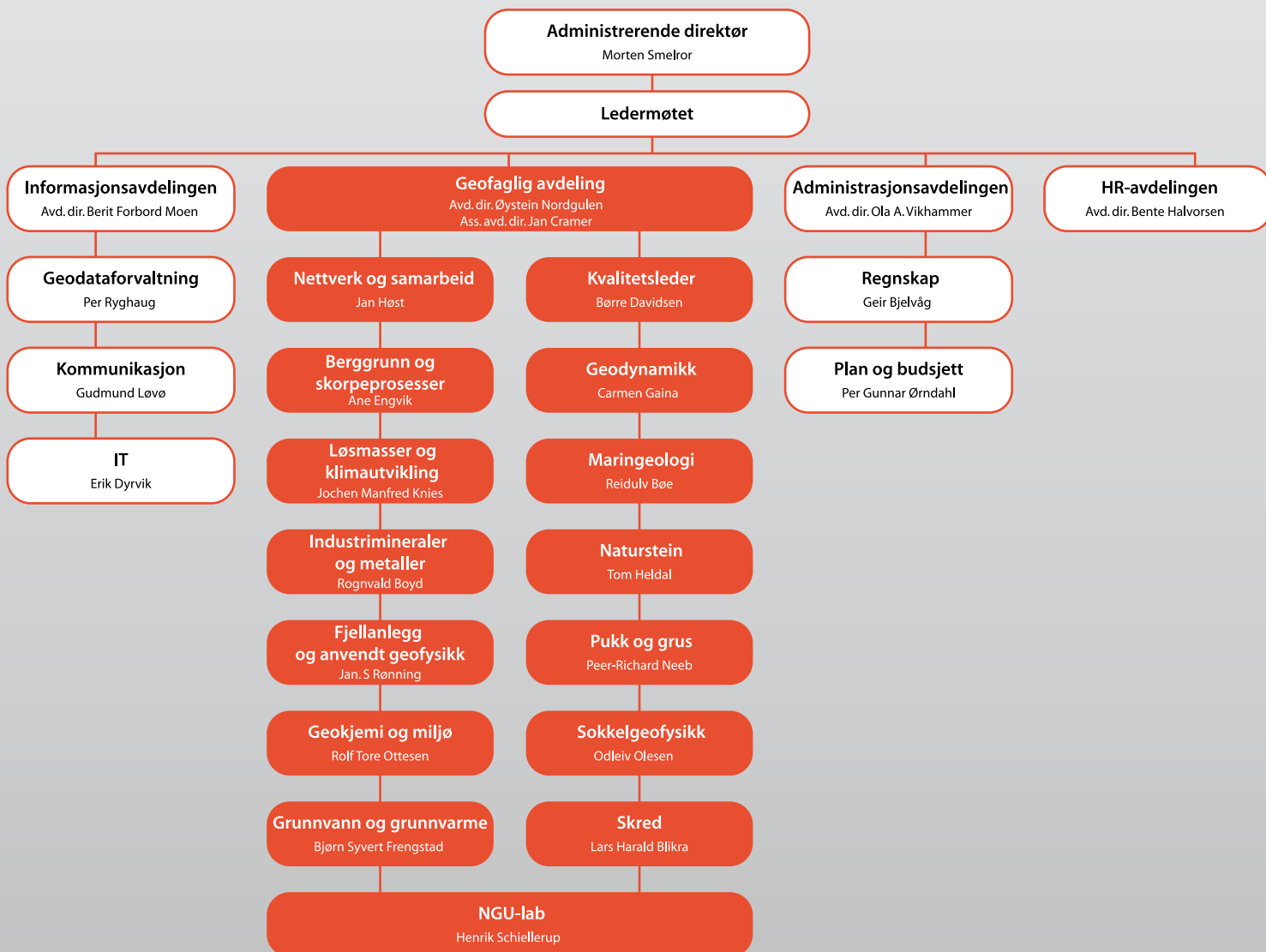
KORT OM NGU

Norges geologiske undersøkelse (NGU) er landets sentrale institusjon for kunnskap om berggrunn, mineralressurser, løsmasser og grunnvann. NGU er en etat under Nærings- og handelsdepartementet (NHD).

NGU skal aktivt sørge for at geofaglig kunnskap blir benyttet til effektiv og bærekraftig forvaltning av landets naturressurser og miljø. NGUs kompetanse kan benyttes i bistandsprosjekter. Som forskningsbasert forvaltningsorgan er NGU også de andre departementenes faginstans i geofaglige spørsmål.

Under visjonen «Geologi for samfunnet» skal NGU styrke kartlegging og tilrettelegging av kvalitets-sikret geologisk informasjon i nasjonale databaser. Virksomheten rettes inn mot følgende hovedmål:

- Bærekraftig verdiskaping fra geologiske ressurser
- Økt bruk av geofaglig kunnskap i arealplanlegging og utbygging
- Bedre kunnskap om landets oppbygning og geologiske prosesser
- Effektiv forvaltning og formidling av geologiske data og kunnskap





NGU

7491 Trondheim

Besøksadresse:

Leiv Eirikssons veg 39

Telefon: 73 90 40 00

E-mail: ngu@ngu.no

