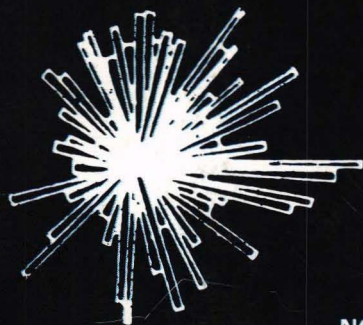
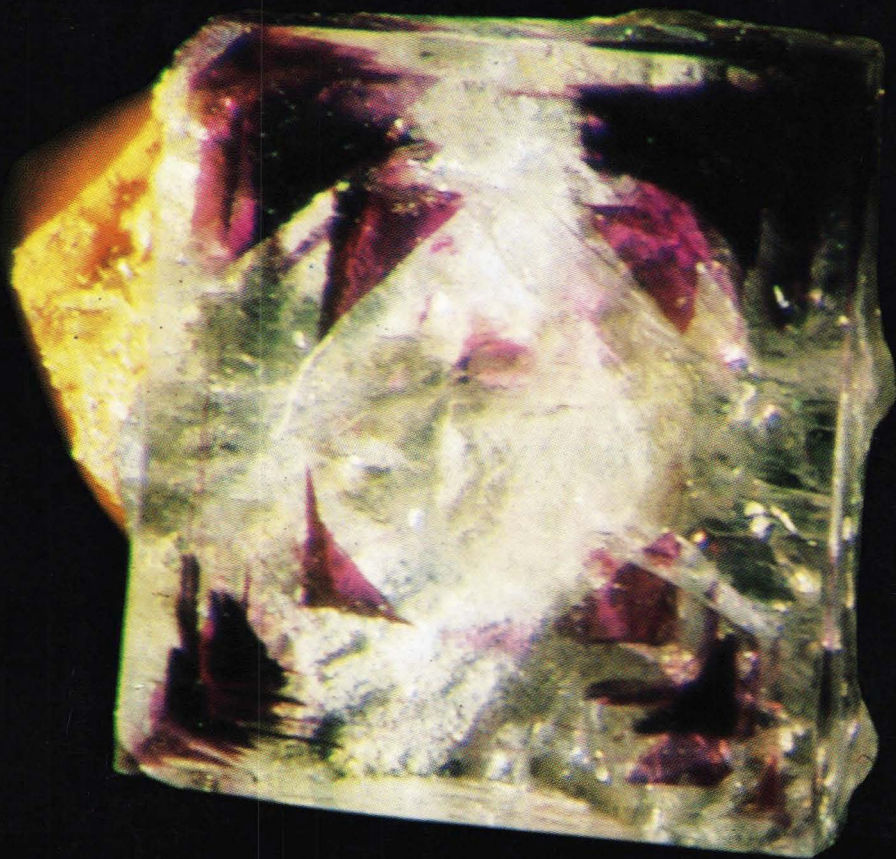


ISSN 0333-4481



NAGS NYTT

NORSKE AMATØRGEOLOGERS SAMMENSLUTNING



LØSSALG KR. 10,-

OKT.-DES.

13. ÅRGANG NR.

4

NAGS-nytt's Redaksjon

Alle henvendelser til redaktøren.

Redaktør: *Freddy Egsæter, Bevervn. 27, 0596 Oslo 5*
- Tlf. (02) 25 31 27
Kontor: (03) 84 54 26 - kl. 9.00 - 15.00

Annonser: *Ann-Mari Egsæter, Bevervn. 27, 0596 Oslo 5*
- Tlf. (02) 25 31 27

Redaksjonskomité: *Karina Bjuran, Maria Dehlies vei 33,*
1084 Oslo 10
Tlf. (02) 16 32 47 etter 16.00.

NAGS-nytt kommer ut fire ganger pr. år og blir sendt til alle medlemsforeningene i NAGS i det antall som ønskes. Hver enkelt forening er ansvarlig for videreutsendelse til sine medlemmer. Enkelt personer kan tegne abonnement og vil da få tilsendt NAGS-nytt direkte. Pris kr. 40,- pr. år.

All innbetaling skjer over postgirokonto nr. 5747324.

NAGS Sekretariat v. Drammen Geologiforening.

Sekretariatets sammensetning;

Formann: Øyvind Juul Nilsen, Thorrudgt. 27, 3030 Konnerud

Sekretær: Petter Børresen, Martinshaugen 127, 3408 Tranby

Kasserer: Per Lid Adamsen, 3350 Prestfoss

NAGS

NAGS står for Norske Amatørgeologers Sammenslutning som er en samling av de fleste amatørgeologiske foreninger rundt om i Norge. NAGS er et rådgivende og koordinerende organ for medlemsforeningene.

- Representanter for foreningene møtes to ganger i året for å drøfte saker av felles interesse.

Årsmøtet i NAGS avholdes om høsten, samtidig med den nordiske stein- og mineralmesse, som NAGS er medarrangør av. Årsmøtet velger en forening som er ansvarlig for et Sekretariat. Sekretariatet består av formann, sekretær og kasserer. Funksjonstiden er to år. Sekretariatet skal representere foreningene utad i saker hvor foreningene står samlet. Alle kan bidra med stoff til NAGS-nytt. Det er ønskelig med mest mulig variert stoff, f.eks. illustrasjoner, artikler med faglig innhold, foreningsaktiviteter, bokanmeldelser, annonser etc. NAGS-nytt's redaktør velger innhold og står for administrasjon av tidsskriftet. Han velger også redaksjonskomité. Redaktøren velges av Fellestrådet, og er også representert her.

INNHold

	Side
Mineralmesser	3
Resultater og erfaringer fra berggrunnsundersøkelsene i Nord-Gudbrandsdalen Av Einar Tveten NGU årsmelding 1983	4
Viktoria-fallene, en geologisk opplevelse Av Carl-Erik Christoffersen	10
Storregional geokjemisk kartlegging på Nordkalotten Av Rolf Tore Ottesen og Bjørn Bølviken NGU årsmelding 1983	12
Ultraren kvarts - Råstoff av vital betydning i høyteknologiske produkter Av Redar Åmli, NGU årsmelding 1983	16
Vellykket seminar - Sørlandets Geologiforening	24
Grunnvannsforsyning i Gudbrandsdalen Av Tidemann Klemetsrud, NGU årsm.-83	26
Fredrikstad Geologiforening har kjøpt seg eget hus NAGS utsendte medarbeider	31
Konnerud-kollen, Drammen NAGS-kontakt Fredrikstad Geologiforening	32
Solumsåsen, Holmestrand NAGS-kontakt Fredrikstad Geologiforening	33

MINERALMESSER

Mai	2-3	Egersund
Mai	9-10	Odense, Danmark
Juni	13-14	Kopparberg, Sverige
Juni	27-28	Ylämaa, Finland
Juli	4-5	Evja
Juli	18-19	Outokumpu, Finland
Aug.	15-16	Tønsberg, NAGS
Sept.	5-6	Ry, Danmark
Okt.	3-4	Västerås, Sverige
Okt.	16-18	München, V-Tyskland
Nov.	20-22	Hamburg, V-Tyskland

Resultater og erfaringer fra berggrunnsundersøkelsene i Nord-Gudbrandsdalen

Av Einar Tveten - NGU årsmelding 1983

Bakgrunn

Arbeidsformen ved NGU er preget av en viss omstilling til større, samordnede programmer. Tanken er at denne arbeidsformen skal føre til nærmere samarbeid og koordinering mellom fagseksjonene, og at programmene utad skal føre til et bedre samarbeid med lokale bedrifter, prospekteringselskaper, kommuner og fylkeskommuner.

Det første samordnede programmet startet i 1979 under navnet Nord-Gudbrandsdalsprogrammet. Senere er det samordnede undersøkelsesprogrammet for Finnmark startet opp og et tilsvarende for Nord-Trøndelag er under forberedelse. Utgangspunktet for undersøkelsene i Nord-Gudbrandsdalen var en malmetingsplan utarbeidet av det finske selskapet Outokumpu Oy i 1975. Etter innledende drøftinger i Industridepartementet henvendte Oppland fylkeskommune seg til NGU, noe som resulterte i en plan for undersøkelse av alle typer berggrunnstoffer i kommunene Dovre, Sel, Nord-Fron, Vågå, Lesja og Lom. Det ble dannet et interkommunalt selskap, A/S Norddalsmalm som engasjerte NGU til å gjennomføre undersøkelsene. Disse ble igangsatt i 1979 og skulle vare i 4 år, slik at sommeren 1982 var siste år med feltarbeid.



Kommunene som har deltatt i undersøkelsene i Nord-Gudbrandsdalen gjennom A/S Norddalsmalm.

RESULTATER

Leting ble fra begynnelsen konsentrert om mulige større, dagnære sulfidforekomster. Senere ble det lagt mer vekt på å finne nye talk- og klebersteinsressurser.

En rekke lokaliteter pekte seg i løpet av undersøkelsene ut som interessante ut fra sammenfallende bekkesedimentanomalier, VLF-anomalier (elektrisk ledende sone) og geologisk miljø. De aller fleste av disse lokalitetene er undersøkt og funnet uten økonomisk interesse, men noen steder er muligheten for sulfidmalm til stede, og to av disse er mutet. Den første mutingen ble gjort ved Veggemkampen vest for Otta der høye nikkelverdier i bekkesedimentene kunne påvises nær en liten gabbrokropp. Ved nærmere oppfølging viste anomalien seg å henge sammen med utluting av morenematerialet med stort ultramafittinnhold, og mutingen er senere ikke opprettholdt.

Den andre mutingen ble gjort ved Storhovda i Dovre kommune der en VLF-anomali falt sammen med gamle Dragå kopperskjerp. Selve skjerpene viste seg ved oppfølgende geofysiske målinger å være knyttet til en for liten mineralisering, men en større VLF-anomali i nærheten ble mutet. Mutingen er foreløpig opprettholdt fordi det her vil være mulig å fastslå anomaliårsaken med noen få, korte borer. Anomalien er av en type det er flere av i undersøkelsesområdet, og minst et par av disse stedene bør bores for å få kjennskap til hva de forårsakes av. På en lokalitet på grensen mellom Vågå og Sel har man en liknende anomali med muligheter for funn av sulfidminerali-

seringer i samme nivå som de kjente forekomstene ved Åsoren.

De gamle skjerpene ved Svartkampen i Sel kommune er beskrevet i eldre rapporter, og opplysningene i disse rapportene om et høyere gullinnhold enn normalt for området er bekreftet. Selv om vi er enig i konklusjonen fra Outokumpu's undersøkelser der mineraliseringene blir regnet for å være langt under drivverdiget i volum, mener vi at de gullanrikende prosessene bør studeres nærmere. Noe grunnlag for mutinger er det ikke i dette tilfelle.

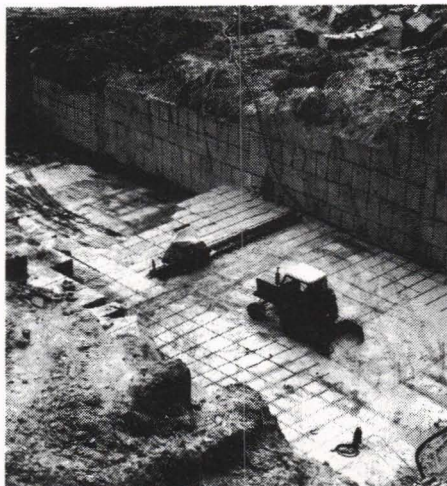
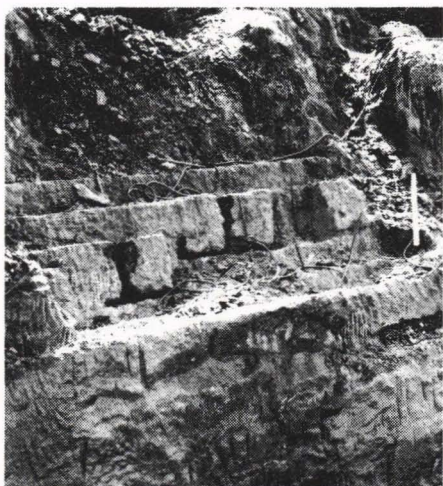
Talk og kleberstein har det vært lett etter ved hjelp av berggrunnskartlegging og ved magnetiske målinger over lovende, overdekte områder. Ideen bak de magnetiske målingene har vært at karakteristiske profiler over kjente forekomster skulle gjenta seg i de overdekte områdene, og vise hvor røsking eller boring bør gjøres. Letingen har resultert i at Lesjahorngane peker seg ut som det beste området for kleber og talk. Lokale politiske avgjørelser i lesja går imot videre undersøkelser og eventuell drift.

Ved Klefstadlykkja i Nord-Fron er det pekt på en lovende klebersone. Her er det boret litt i forbindelse med igangværende gruvedrift, men det er muligheter utover dette hvis noen vil satse på leteboring her. Ved Nysetri i Sel og Vågå kommuner ser det ut til å være en enkel sammenheng mellom de positive magnetiske anomaliene som finnes og kleberforekomster. Boringer er her i gang, og samarbeidet med A/S Granit som står for drift og borer har vært fruktbart. Et område ved det gamle Viste-bruddet i Vågå peker seg også ut som lovende for kleberstein, men

boringer er eneste mulighet for å fortsette letingen.

Skiferbryting er i Nord-Gudbrandsdalen den bergverksvirksomhe-

ten som sysselsetter flest personer utenom gruveanlegget på Hjørkinn. NGU har anbefalt prøvedrift av et nytt falt ved skiferbruddet ved Horn-



Klebersteinsbryting er den viktigste bergindustrien ved siden av skiferdrift og malmbrytingen på Hjørkinn. Bildet er fra klebersteinsbruddet i Åsorlia i Sel kommune. Til venstre vises den gamle driftsmåten, til høyre den nye. Legg merke til spesialsaga foran traktoren.

STENSLIPING

Stikk innom oss og se vårt
store utvalg til rimelige priser.

- Slipeutstyr
- Råsten
- Innfatninger
- Mineraler
- Stensmykker
- Presangartikler
- Cabochoner i norsk
sten og mye mer

GEO-HOBBY^{AS}

Trondheimsvn. 6, Oslo 5.
Tlf. (02) 37 67 88

Åpent: 10.00 – 16.00 (13.00)
Mandag stengt.

sjøhøi i Dovre. Prøvedriften ble finansiert av Distriktenes utbyggingfond, men resultatet var negativt på grunn av dårlig kløv i bergarten. NGU har også arbeidet i de store skiferbruddene i Otta og Vågå, men konklusjonen er at det er lite å oppnå med faggeologer i de enkelte bruddene. I stedet har vi funnet det nyttig å kartlegge de skiferførende bergartsenhetene i målestokk 1:10 000. Et slikt kart vil være et godt grunnlag for framtidig arealdisponering.

Arbeidet med berggrunnskartene i området vil fortsette i de nærmeste årene i det kartbladene Årdal og Lillehammer i målestokk 1:250 000 skal fullføres. Tolv kart i målestokk 1:50 000 er gjort helt eller delvis ferdig i løpet av programperioden, og disse vil bli utgitt i farger eller svart/hvitt (foreløpige utgaver). Dette gjelder kartene: Hjerkin 1519 III, Dombås 1419 II, Lesjaskog 1419 III, Torsvatnet 1319 II, Lom 1618 IV, Vågå 1618 I, Otta 1718 IV, Rondane 1718 I, Atnsjøen 1818 IV, Sygnefjell 1518 III, Vinstra 1718 II og Ringebu 1818 III. Det kan også ventes noen fagartikler med utgangspunkt i det store materiale som er samlet inn.

Erfaringer fra programmet

Arbeidet ble ledet av en geolog med bakgrunn i berggrunnskartlegging. En

malmgeolog, en geofysiker og en geokjemiker arbeidet store deler av sin tid med undersøkelsene. Dessuten var noen medarbeidere innom samarbeidsgruppen kortere eller lengere tid. Arbeidsgruppen fungerte bra både faglig og administrativt.

Det store antall kjemiske analyser som må til, gjør at fire års varighet for et program av denne typen blir for lite, fordi resultater fra bekkesedimentanalysene først kan følges opp året etter. Behovet for mer lettvinde «snusemetoder» for geokjemisk oppfølging (raske, halvkvantitative feltanalyser) var meget følbart.

Et annet verktøy som får en avgjørende betydning i slike samordnede undersøkelser er EDB. De EDB-hjelpemidler som NGU disponerer har vært uunværlige, og behovet for en sterkt økt kapasitet på området har blitt klart i løpet av undersøkelsene. En samordnet undersøkelse er avhengig av fullstendig oversikt over svært store datamengder fra flere fagområder. For alle problemstillinger må velges ut relevante data fra denne massen, og disse må visualiseres raskt og effektivt for de som skal løse problemene. Dette krever EDB-systemer der både programvare og maskiner kan lagre og behandle digitale data, kartdata og tekst.



Innehaver Magnus Svensli

GRANÅSEN 11 - N-8610 GRUBHEI - NORWAY - TELEFON 087 30 436

SMYKKE - STEN - SLIPING

og utstyr for stensliping

Fasettsliping utføres

Nordnorske mineraler

Undersøkelsene ble planlagt for et år av gangen på bakgrunn av resultatene fra det siste året. Plan og budsjett ble så godkjent av styret A/S Norddalsmalm som var styringsgruppe for undersøkelsene. Styret kunne ikke gå inn med mer midler uten klare positive indikasjoner på forekomster av mineralske råstoffer. Bearbeiding av anomalier fram til slike indikasjoner tar vanligvis såpass lang tid at man i praksis neppe kunne kommet lenger innen programmets tidsramme. I tillegg var programmet i utgangspunktet underfinansiert i forhold til de oppgaver som man ønsket å løse. Dette har ført til at noen interessante anomalier ikke er blitt fulgt opp fordi boring er eneste oppfølgingsmåte. Et leteprogram skulle alltid ha sikret midler til et minimum med boring,

slik at ihvertfall noen typiske anomalier kunne undersøkes mer grundig.

Videre arbeid i Nord-Gudbrandsdalen

Den geologiske forståelsen for enkelte strukturer og lagfølger i området vil også etter programmets avslutning være problematisk, selv om vi nå har et materiale som vil forbedre forståelsen. Dette betyr at heller ikke de økonomisk-geologiske muligheter er fullt utforsket, og det understrekes i NGU's sluttrapport til A/S Norddalsmalm at det som er gjort bør være første fase i et mer langsiktig program for området. Blant annet for å følge opp dette arbeidet kan det være aktuelt for Oppland fylke å ansette en fylkesgeolog slik det nå er gjort i en rekke andre fylker.

Bytteannonsen i NAGS Nytt er gratis!

GEO-INSTRUMENT

Inneh.: Wolfgang Sekanina

Steinhule

N 4280 Skudeneshavn - Tlf.04 829140 kl. 11.00-18.00
ved fergekai til Stavanger

Sender over hele landet, 10 dgr. returret

MIKROSKOPER, FOTOMIKROGRAFI, GEIGERTELLERE, UV-LAMPER

MINERALESKER - MONTASJEKITT - MINERALSTANDS

I BUTIKKEN: GODT UTVALG I NORSKE OG UTENLANDSKE MINERALER



VESTFOLD GEOLOGIFORENING

**Den 10. nordiske Stein- og Mineralmesse
i Barkåker samfunnshus v/Tønsberg
15.-16. august 1987**

Vestfold geologiforening har igjen gleden av å arrangere nordisk stein- og mineralmesse.

Messehallen er på 400 m² og egner seg meget godt til et slikt arrangement. Vi vil også ta i bruk underetasjen på ca. 200 m².

Egen kafeteria vil sørge for mat og drikke.

Gullsmed Åse Sekkelsten vil for anledningen lage en stor utstilling av norske smykkesteiner, og professor Steinar Skjeseth vil holde foredrag om Norges geologi begge dager.

Det er mulighet for gratis camping på messeområdet da vi får disponere en del av grøntarealet til dette. Det er gode parkeringsmuligheter, og det vil bli sørget for god merking slik at det ikke blir noen problemer med å finne frem.

Vi håper flest mulig finner veien til årets store «steintreff» på Barkåker.

Viktoria-Fallene

*En geologisk opplevelse.
Av Carl-Erik Christoffersen*

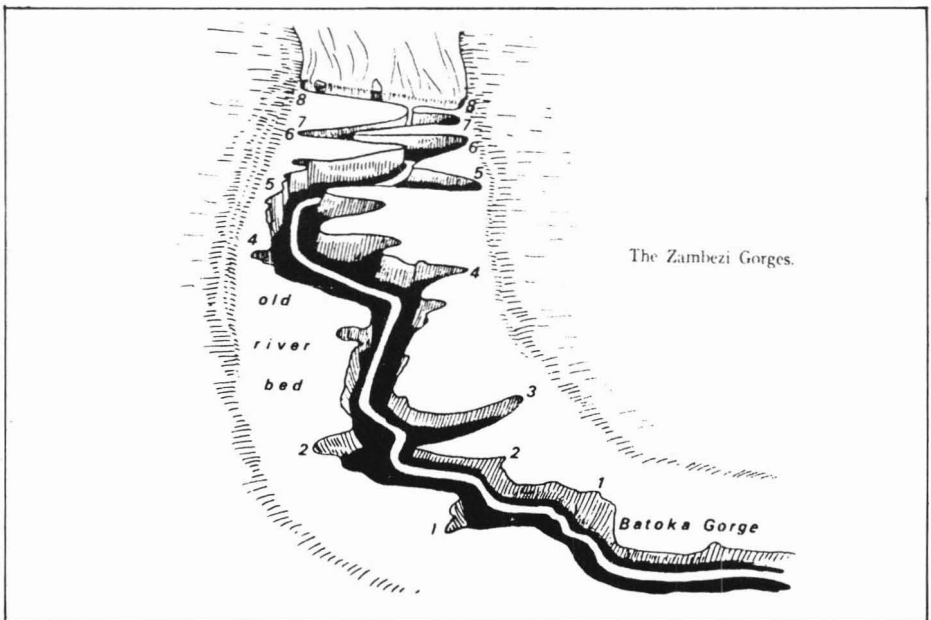
Under en reise i Zimbabwe sist sommer fikk jeg oppleve de kjente Viktoria-fallene. De ligger på den nordlige grensen i landet, mot nabolandet Zambia. Jeg reiste alene men antall turister fra fjern og nær, som var ute i samme ærend, var stort.

Til tross for liten vannføring i Zambezi-elven ble besøket en ubetinget opplevelse. Takket være liten vannføring var det faktisk lettere å se fallene. Da var spruten fra vannet som stupte utfor den 1700 meter brede kniv-eggen mye mindre enn ellers. Bredden av den kjempekløften vannet renner ned i er omkring 300 meter og høyden på fallene er 108 meter på det høyeste. En høyde som

kanskje ikke er så imponerende sammenlignet med norske fosser. Men synet er i høyeste grad imponerende når man ser de enorme vannmassene som stuper utfor og ned i kløften i nesten to kilometers bredde.

Hvordan kan så et slikt fenomen oppstå?

Geologisk sett er forklaringen enkel. For omkring 150 millioner år siden var den vulkanske aktiviteten stor i området. Lag på lag av lava størknet til et sammenhengende basaltlag. Enkelte plasser ble det opp til 300 meter tykt. Når lavaen kjølnet og størknet, sprakk den i en rekke regelmessige sprekker. Etter «en tid» ble hele området dekket av en enorm sjø



og sprekke ble fylt med sedimentære bergarter, som er bløtere enn basalten.

Etter at elven Zambezi la om sitt elveløp over sprekke, begynte vannet en kontinuerlig utvasking av de bløtere bergartene i de tidligere sprekke. Til i dag har den vasket ut i alt 8 slike sprekke i basalten over en strekning på like mange kilometer.

Men vannets arbeid pågår fortsatt. Det er lokalisert minst to sprekke som ligger i fjellet under dagens elveløp, og som ventes å bli vasket ut i fremtiden. Så Viktoria-fallene er på ingen måte endelige slik de er i dag. Det er likevel ikke ventet at det vil skje de store forandringene i løpet av vår generasjon og sikkert ikke i neste heller.

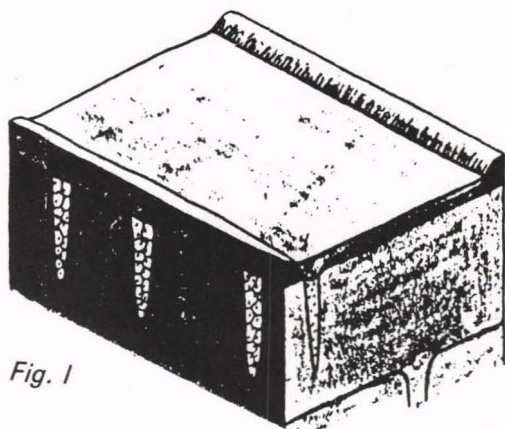


Fig. I

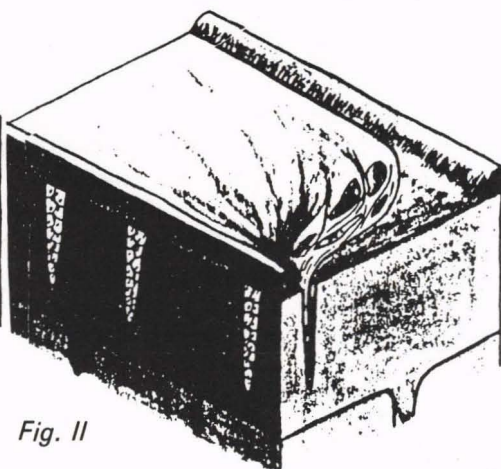


Fig. II

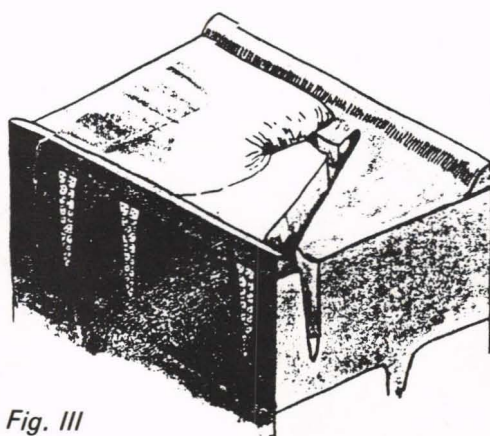


Fig. III

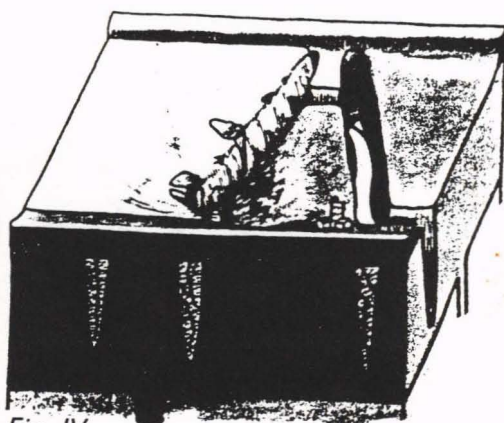


Fig. IV

Fig. I-IV viser hvordan de bløtere sedimentære bergarter har blitt vasket ut av vannet i tidens løp.

Storregional geokjemisk kartlegging på Nordkalotten

Av Rolf Tore Ottesen
og Bjørn Bølviken
NGU årsmelding 1983

Nordkalottprosjektet

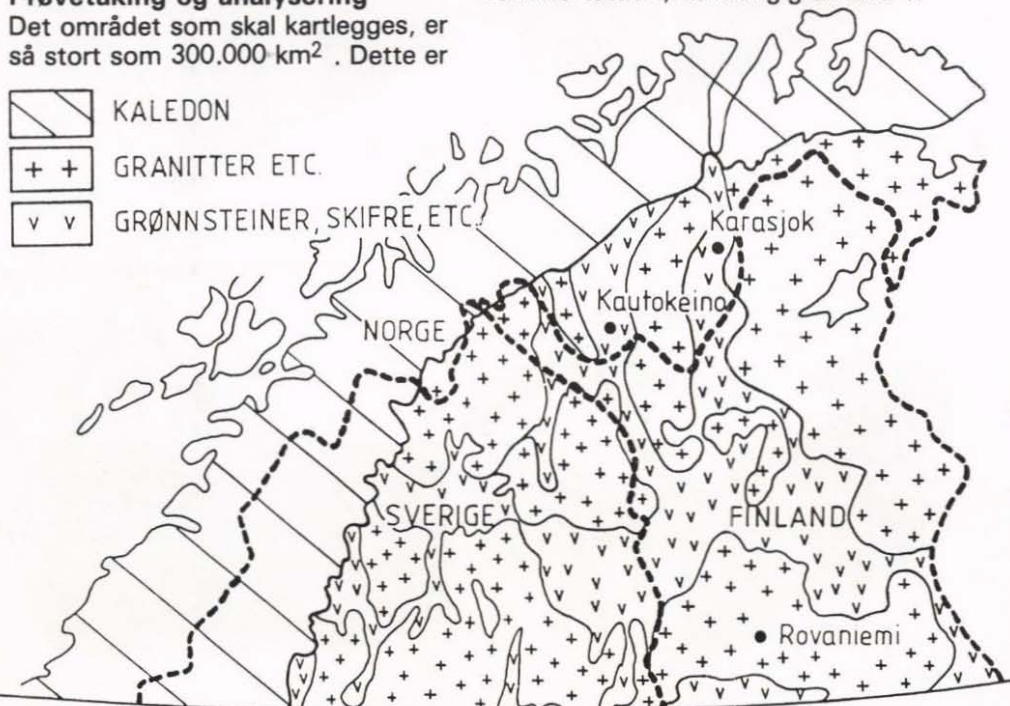
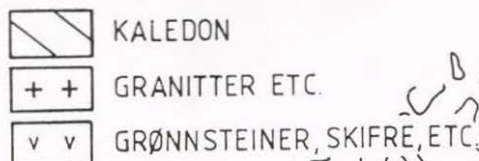
Prosjektet tar sikte på å kartlegge mulighetene for funn av mineralske råstoffer på Nordkalotten. Dette gjøres ved å sammenstille regionale geologiske, geofysiske og geokjemiske kart. Prosjektet støttes av Nordisk Ministerråd, og utføres av de geologiske undersøkelser i Finland, Norge og Sverige i samarbeid. Nordkalottprosjektet er tidligere beskrevet i NGU's årsmelding for 1981. Vi skal her se litt på den geokjemiske del.

Prøvetaking og analysering

Det området som skal kartlegges, er så stort som 300.000 km². Dette er

mye større enn de arealer i Norge vi hittil har drevet systematisk geokjemisk kartlegging i forbindelse med malmleting. Kartleggingen har da vanligvis vært utført i områder der sjansene for malmfunn ansees som gode. Prøvetettheten har gjerne vært 3 prøver av bekkesedimenter pr. km². I Nordkalottprosjektet bruker vi maksimum 3 prøvesteder for hver 100 km². Så lav prøvetetthet er nødvendig i et så stort område for at ikke kartleggingen skal bli for kostbar.

Et annet karakteristisk trekk ved prosjektet er at alle arealenheter tillegges lik vekt og prøvetas med samme tetthet, uavhengig av hva vi



Nordkalotten er her definert som Finland, Norge og Sverige nord for 66°N. Geologien på kartet er sterkt forenklet.

på forhånd måtte mene om sjansene for malmfunn. Vi gjør ganske grundig arbeid for hver prøvestasjon, både under prøvetakingen og ved analyseringen. I stedet for bare bekkesedimenter, som hittil har vært den vanligste prøvetype i Norge, samler vi inn prøver av jord (2 typer), bekkevann, bekketorv, bekkemose og bekkesedimenter. Prøvene, eller ulike fraksjoner av prøvene, blir analysert i Finland, Norge og Sverige både på syreløslig og totalt innhold av så mange som 30 - 40 grunnstoffer. Før har vi stort sett vært vant til bare å analysere på de grunnstoffene vi leter etter. Nå regner vi med at analyseresultatene fra mange grunnstoffer vil skaffe et godt grunnlagsmateriale for fremtidig råstoffleting. Etterspørselen etter råstoffer varierer fra en tidsperiode til en annen, og grunnstoffer som det er liten interesse for i dag, kan vise seg å bli utnyttbare i fremtiden. De regionale mønstre for mange grunnstoffer i samspill vil også kunne bidra til å

kartlegge de geologiske forhold bedre enn få grunnstoffer kan separat.

Noen eksempler på geokjemiske resultater

Nordkalottprosjektet ble påbegynt i 1980, og sluttrapporten skal leveres i 1986. De geokjemiske resultater er tilgjengelige ved NGU som foreløbige kart etterhvert som de foreligger. Nedenfor gir vi noen eksempler fra disse kartene. Et belte med høyt nikkelinnhold i morene strekker seg fra Karasjok i Norge til Øst-Lappland i Finland. Nikkelbeltet faller i store trekk sammen med en kjent grønnsteinsone. Lenger vest - nordover og sydover fra Kautokeino - er det også en sone med grønnsteiner, men nikkelinnholdet i morenen fra denne vestlige sonen er ikke så høyt som i den østlige. Våre geokjemiske data indikerer altså at grønnsteinsbeltene på Nordkalotten kan være forskjellige. Grønnsteinsbelter som hittil har vært regnet som like, kan tenkes å være ulike både i sammen-

**RÅSTEIN - INNFATNINGER
KJEDER - ARMBÅND - NÅLER
GAVEARTIKLER**

**MINERALER:
NORSKE - UTENLANDSKE**

**MASKINER OG
UTSTYR FOR
STEINSLIPING**

ÅPNINGSTIDER:
Fra kl. 14⁰⁰ - 18⁰⁰
Lørdag 10⁰⁰ - 15⁰⁰
Mandag stengt



Velkommen til

BERGKRYSVALLEN

Øivind Larsen

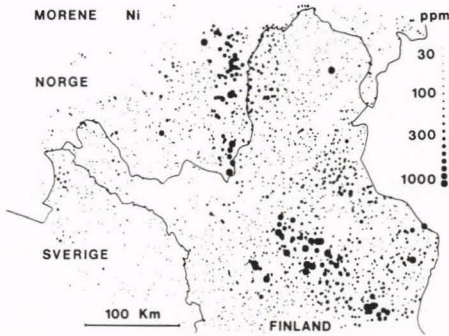
Robergrønningen - N.Eik - 3109 Lofts-Eik



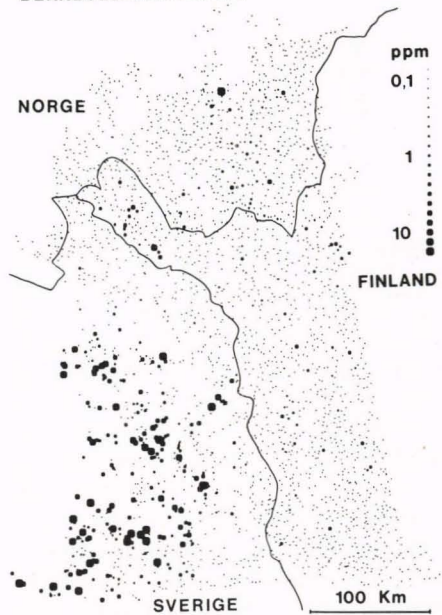
TLF.

033-68773

BEKKESEDIMENTER Mo



Innhold av nikkell (Ni) i moreneprøver fra deler av Nordkalotten. Prøvene er tatt i 60 cm dyp. Hvert punkt angir en prøve. Størrelsen på punktet øker med konsentrasjonen av Ni, som er angitt i ppm = mg/kg. Riksgrensene er trukket med hel strek.

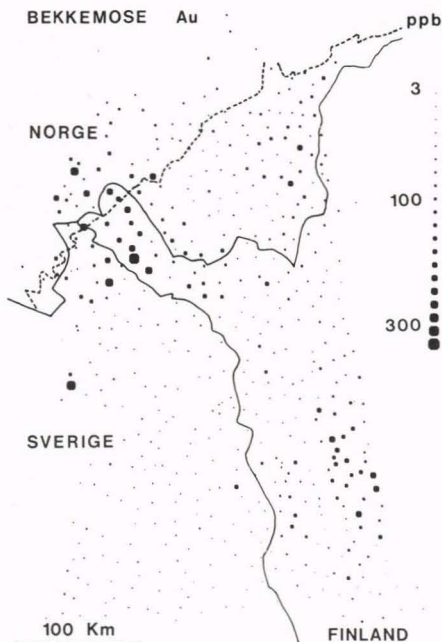


Innhold av syreløselig molybden (Mo) i bekkersedimenter fra deler av Nordkalotten.

setning, opprinnelse og alder. En slik erkjennelse kan være viktig i den videre malmleting.

Molybdeninnholdet i bekkesedimentene viser et helt uventet geografisk fordelingsmønster. Størparten av Nordkalotten har lavt molybdeninnhold i bekkesedimentene. I sterk kontrast til normalforholdene, står en molybdenprovins i et granitisk område i Nord-Sverige. Innenfor et areal på minst 10.000 km² er molybdenkonsentrasjonen nesten 100 ganger høyere enn det som ellers er vanlig. Vi har også funnet mange andre geokjemiske provinser. Et par eksempler er vist på kartet over gullinnholdet i asken av bekkemoser. Man skal merke seg at det her dreier seg om særdeles lave konsentrasjo-

ner. Måle-enheten er ppb, på engelsk parts per billion, eller om vi vil, mikrogram pr. kg. Denne enheten er 1/10000 av ppm (parts per million), som er enheten på kartene for nikkell og molybden. Allerede ppm er en meget lav konsentrasjon, som det skal fine analyseringsinstrumenter og høy kompetanse til å bestemme riktig. Ppb-nivået stiller helt spesielle krav. Gullverdiene her er bestemt ved hjelp av neutronaktivering. Bekkemosene viser en mulig gullprovins i området rundt Treriksøysa. Provin-sen forekommer dels i grunnfjell (prekambium) og dels i kaledonske bergarter, som ligger oppå grunnfjellet. Nederst til høyre på kartet indikerer gullinnholdet i flere naboprøver at deler av den sentrale Lapplandsgra-



Innhold av gull (Au) i aske av bekkemoser fra deler av Nordkalotten. Analysene er gjort på 3-4 sammenslåtte prøver på steder rundt hvert punkt på kartet. Den stippledte linjen øverts til venstre er den geologiske grensen mellom grunnfjell (prekambrium) og kaledonske bergarter.

nitten nord for Rovaniemi i Finland kan være gullmineralisert.

Oppsummering

Erfaringene hittil fra de geokjemiske undersøkelser i Nordkalottprosjektet vil vi sammenfatte slik:

- Storregional geokjemisk kartlegging med lav prøvetetthet har av-

dekket hittil ukjente mønstre. Vi har funnet overraskende mange tydlige og vel avgrensede geokjemiske provinser med karakteristiske innhold av grunnstoffer.

- Det ser ut til å være fornuftig å samle inn flere prøvetyper samtidig, fordi resultatene for de ulike typer kan utfylle hverandre.
- Noen av de geokjemiske anomalier er blitt fulgt opp. I Finland og Sverige er det blant annet påvist hittil ukjente gullmineraliseringer innenfor de provinser som er skilt ut på det geokjemiske kartet over gull. i Norge har oppfølgingen til nå vært beskjeden, men flere anomalier, bl.a. en barium-anomali på Varangerhalvøya, har vakt interesse. Den og andre anomalier vil bli nærmere undersøkt.
- De geokjemiske resultater vil sannsynligvis komme til å bli anvendt i andre fagområder enn malmleting. Det er allerede stor interesse for kartene i forbindelse med helse spørsmål (geomedisin). Materialet vil også kunne utgjøre et viktig datagrunnlag ved forurensningsundersøkelser.
- Det nordiske tverrfaglige samarbeid i Nordkalottprosjektet har betydd et stort skritt fremover innenfor fagområdene anvendt geologi, geofysikk og geokjemi i Norden. Kanskje kan denne side ved prosjektet i det lange løp vise seg å bli like betydningsfull som de mer konkrete resultater, selv om disse allerede nå ser ganske lovende ut.

Ultraren kvarts - Råstoff av vital betydning i høyteknologiske produkter

Av Reidar Åmli, NGU årsmelding 1983

NGU har siden 1985 arbeidet med kvarts fra Tysfjord og Hamarøy i Nordland med henblikk på høyforedling og anvendelse innen nye markeder for norsk kvartsråstoff. Fra 1978 har prosjektet foregått i samarbeid med private selskaper, og de seneste år i regi av Minnor A/S, som eies av Norcem, Elkem og Texaco. Siktemålet er å etablere et foredlingsanlegg for kvarts i det aktuelle området i Nord-Norge basert på stedets kvarts-ressurser. NGU assisterer minnor på flere områder i dette arbeidet.

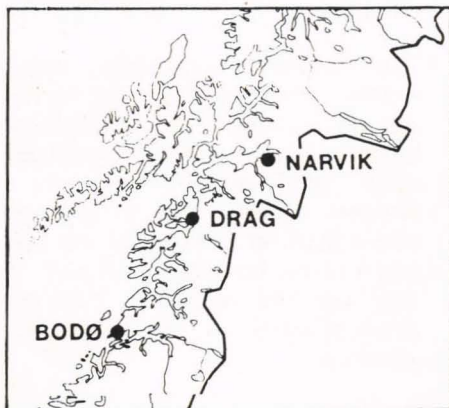
Minnor har fått opsjon på mineralrettighetene fra A/S Kommuneminerale, som eies av Tysfjord og Hamarøy kommuner og Nordland fylkeskommune. Prosjektkostnadene til nå er ca. 25 mill. kr., og det er gitt betydelig økonomisk støtte fra Indu-

stridepartementet, Distriktenes Utbyggingsfond samt Industriprosjektgruppen for Nord-Norge.

Norsk kvarts produseres med lav foredlingsgrad og tilhørende lave priser, hovedsakelig til fremstilling av metallurgisk silisium, ferrosilisium og silisiumkarbid. Prosjektet «Ultraren kvarts» representerer således bl.a. et forsøk på en riktigere utnyttelse av den spesielle kvaliteten på råstoffet fra Tysfjord og Hamarøy.

Ultraren kvarts og kvartsglass - To varianter av samme kjemiske forbindelse, SiO_2 .

Ultraren kvarts kan i denne sammenheng beskrives som naturlig forekommende kvarts som knuses til korn mindre enn mm, og som gjennom en serie kompliserte foredlingsprosesser oppnår en kjemisk renhet og andre egenskaper slik at den kan nyttes til produksjon av kvartsglass. Innholdet av jern bør være mindre enn 0,0001%, mens kravet fra andre elementer, noe avhengig av bruksområde, kan være under 0,000001%. Et annet meget viktig krav er at kvartsen ikke må gi opphav til for mange bobler i glasset. Boblene dannes ved at mikroskopiske hulrom fylt med væske og gass inne i kvartskornene utvider seg under smeltingen. De utgjør således fysiske defekter i glasset og vil i ekstreme tilfeller kunne gjøre det ugjennom-siktig.



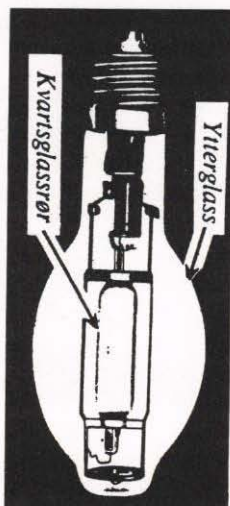
Drag i Nordland

Minnor besitter gjennom forskning og utvikling over nesten en tiårspenning en teknologi for fremstilling av ultraren kvarts som kan sidestilles med det mest avanserte i bransjen.

Kvartsglass fremstilles ved at ultraren kvarts i et forurensningsfritt ovnmiljø smeltes under varierte betingelser avhengig av bruksområde. Fremstilling av kvartsglass er meget komplisert og kostbart, og teknologien besittes kun av en håndfull bedrifter i verden. Kvartsglasset har unike fysiske egenskaper slik som meget lav termisk utvidelse, høy motstand mot termiske sjokk, stabilt opp til ca. 1300C, stor mekanisk styrke og viser en høy transmisjon for ultrafiolett og infrarødt lys. Glasset er videre som nevnt karakterisert ved et særdeles lavt innhold av kjemiske forurensninger og påvirkes ikke eller meget lite i de aller fleste korrosive kjemiske miljøer. Disse egenskaper gjør kvartsglasset til det eneste materiale som er teknisk/kommersielt anvendbart på mange viktige bruksområder innenfor dagens og fremtidens høyteknologi.

Bruk av kvartsglass i belysningsprodukter

Kvartsglass inngår som en meget viktig del i en serie lamper som hovedsakelig nyttes ved belysning av flyplasser, idrettarenaer, veier og bygninger og som billys (halogenlamper). Andre bruksområder er til lamper som gir ultrafiolett lys og brukes til medisinske formål, samt spektrallamper som nyttes i instrumenter for kjemiske analyser.



Kvikksølvdamp-lampe med innvendig kvartsrør.

STENKJELLEREN rock shop

MINERALER, SLIPEUTSTYR, RÅSTEIN
SKIVER, INNFATNINGER, CABOCHONER.

Åpent:
08.30 - 15.30

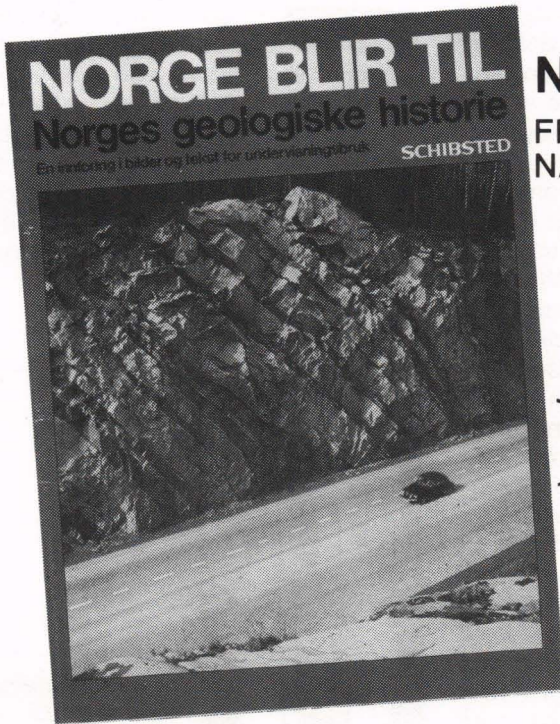
STOR 50 SIDERS KATALOG

Medlem
N.M.F.

Tilsendes for 15 kr. som fratrekkes bestilling.

C. ANDERSEN & CO.

A.B.C. Gaten 5, 4000 Stavanger - Tlf. (04) 52 08 82



NYHET

FRA SCHIBSTED OG
NAGS-NYTT

~~KR. 60,-
HOS BOKHANDLEREN~~

Nå kan den igjen skaffes!

NORGE BLIR TIL

Norges geologiske historie. En innføring i bilder og tekst for undervisningsbruk.

Avstanden mellom geologer og publikum har hittil vært altfor stor, sier professor i geologi ved Norges Landbrukshøgskole, Steinar Skjeseth. - Det er mitt håp at NORGE BLIR TIL vil utjevne dette forholdet, og særlig bli til nytte i skolene og geologiforeningene.

Man må ta fantasien til hjelp for å gripe fatt i den geologiske utvikling. Man må viske ut fjell, flytte hav og innsjøer, bygge opp nye fjell og meisle dem ned igjen. Man må tenke seg is, hav og fjell i et evig kretsløp, vekslende mellom nedbryting og oppbygging. Det er dette kretsløpet NORGE BLIR TIL forteller om, helt fra urtiden for ca. 3 milliarder år siden og frem til vår tid.

Boken er utstyrt med instruktive farge illustrasjoner og lettfattelige oversiktskart, og inneholder et vell av fascinerende opplysninger for alle som er interessert i landets historie.

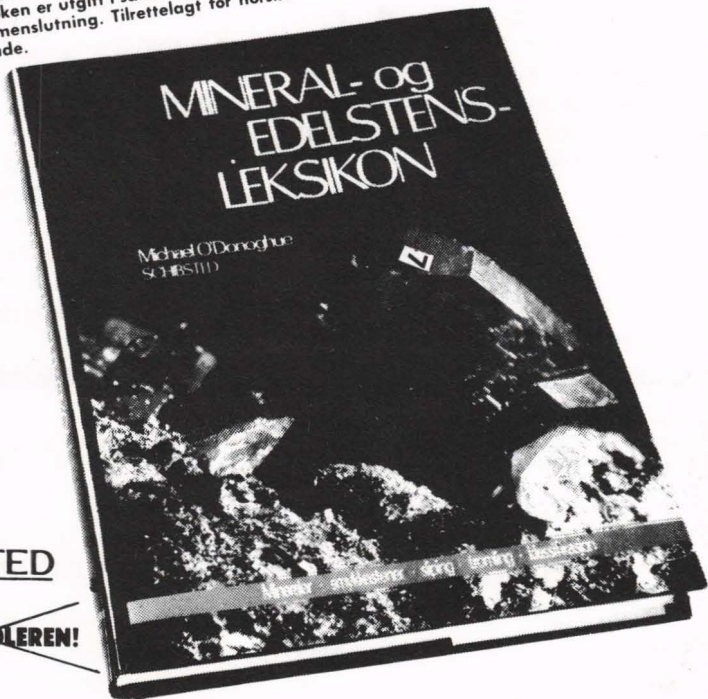
Boken kan bestilles gjennom NAGS's Nytt's redaktør av medlemmene fra foreninger tilsluttet NAGS. Heftet har 65 sider og formatet er 23x30.

Prisen er kr. 48,-.

De foreninger som kan innsende samlet bestilling og selv distribuere heftet på f.eks. møter vil selv beholde de innsparte portokostnader.

Et geologisk praktverk

Bokens første halvdel omhandler geologiske og mineralkjemiske prosesser og produkter og avsluttes med en utførlig beskrivelse av slipeteknikker og bearbeiding av smykkestenene. Resten er viet en oversikt over mer enn 1000 forskjellige mineraler med opplysninger om forekomstmåte og lokaliteter, krystallisering og spaltbarhet, farge og glans. Illustrasjonsmaterialet og kvaliteten på fargefotografiene gjør boken til et praktverk. Boken er utgitt i samarbeid med NAGS — Norske Amatørgologers Sammenslutning. Tilrettelagt for norske forhold av konservator Gunnar Raade.



SCHIBSTED

Kr. 360,-

HOS BOKHANDLEREN!

Som medutgivere av boka kan vi tilby denne med stor rabatt. Benytt anledningen til å skaffe deg et eksemplar. Den er også velegnet som gave til enhver som har interesse innen steinverdenens fantastiske område.

Boken kan bestilles gjennom NAGS's Nytt's redaktør av medlemmer fra foreninger tilsluttet NAGS. Boken har 304 sider og formatet er 23 x 30 cm. Prisen er kr. 240,-.

De foreninger som kan innsende samlet bestilling og selv distribuere boken på f.eks. møter vil selv beholde de innsparte portokostnader.

Alle lamper omtalt foran, untatt bil-halogenlamper, er såkalte utladningslamper. Den viktigste av utladningslampene er kvikksølvdamplampen. Lampen virker ved at kvikksølvforbindelser forseget i et rør av kvartsglass danner lys gjennom elektrisk utladning ved høy temperatur. Det produseres både synlig lys og usynlig ultrafiolett lys. Det ultrafiolette lyset treffer et belegg av metallsalt på innsiden av ytterglasset og omdannes til synlig lys samtidig som fargen forandres til ønsket type. Små urenheter i kvartsen som nyttes i kvartsglassrørene vil forkorte levetiden for lampen og minske utbyttet av ultrafiolett lys.

Bruk av kvartsglass innen halvlederteknologien

Kvartsglass er av så stor betydning for halvlederindustrien at denne ikke

ville vært den realitet som den er i dag uten tilgjengelighet på kvartsglass av tilfredstillende kvalitet og pris. En halvleder er en mellomting mellom en metall-leder og en isolator i elektrisk ledningsevne, en egenskap som sammen med andre gjør halvlederen anvendbar i transistorer og integrerte kretser, bl.a. til data-maskiner og mikroprosessorer. Det viktigste halvleder-materiale er silisium (Si), og kvartsglass er i praksis uerstattelig ved fremstilling av dette.

Kvartsglasset utgjør det materialet som silisium oppbevares og behandles i, gjennom en lang serie kompliserte prosesstrinn til en ferdig integrert krets foreligger. En av vanskelighetene ved produksjon av silisium til halvledere er å holde tilfredstillende renhet gjennom hele prosessen. Dette skyldes at silisium tåler ekstremt små mengder kjemiske forurensninger før halvlederegenska-

STEIN - EN EVENTYRLIG HOBBY

VI HAR ALT DU TRENGER
DET NYE DIAMANTSAGBLADET STAR FAMAD 5



SLIPEBORD OG SAGER FOR KURS OG SKOLER
•STAR• OG •GRAVES• HOBBYMASKINER
RÅSTEIN, MINERALER, BEARBEIDET STEIN,
INNFATNINGER, SMYKKER OG GAVEARTIKLER

B.GJERSTAD

UTSTYR FOR SMYKKESTEINSLIPING

FORRETNING: KIRKEVEIEN 63. 1344 HASLUM

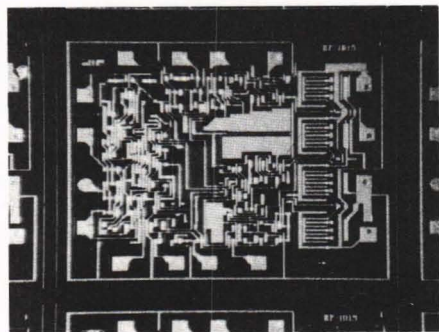
POSTADRESSE: SØRHALLA 20. 1344 HASLUM

TELEFON (02) 53 36 86

pene forstyrres. For bor og fosfor vil selv én del av disse pr. en milliard del silisium gi utslag.

Eksempel på bruksområde for kvartsglasset er digler som nyttes ved fremstilling av enkrystallsilisium. I slike digler smelter man det rene silisium, og ut av smelten trekker man, i en såkalt Czochralskiprosess, en silisium-enkrystall i for av en sirkulær stav som kan beskrives som det første trinn i fremstillingen av «hjernen» i en datamaskin. Silisiumstavene deles senere opp i millimeter tykke skiver for videre behandling bl.a. gjennom såkalt diffusjonsdoping og epitaksibehandling, prosesser hvor silisiumskivene modifiseres kjemisk og fysisk og hvor prosessutstyr av kvartsglass igjen er helt nødvendig.

Kvartsglass nyttes også på andre områder enn ved fremstilling av selve halvledermaterialet. Ved store integrerte kretser som skal nedfotograferes og reproduseres på halvlederkomponenter nyttes kvartsglass i den fotografiske overføringsteknikk. Kvartsglasset anvendes her på grunn av sin høye transmisjon for



□ Faktisk størrelse

Integrert krets nedfotografert fra 1,5x2 m til 1,5x2 mm - kvartsglass nyttes i denne teknikken.

ultrafiolett lys, noe som er nødvendig da dette og ikke synlig lys må brukes i denne fotografiske teknikken. Kvartsglasset nyttes også på grunn av sin meget lave varmeutvidelse noe som forhindrer feil på grunn av temperaturforskjeller under fremkalling. Et perfekt flatt glass, kjemisk rent og fritt for inneslutninger trengs i denne prosessen. I figuren er vist en integrert krets (oppriinnelig format 1,5x2 meter) som gjennom denne metoden fotograferes ned til ca. 1,5x2 millimeter. Et praktisk resultat av denne forminskingsteknikken er bl.a. dagens mikroprosessor med stor kapasitet i lite volum.

Bruk av kvartsglass i optiske fibre til telekommunikasjon

Inntil for relativt få år siden foregikk all telekommunikasjon (unntatt den trådløse) gjennom metallledere, hovedsakelig kobberkabler. Et gjennombrudd innen laserteknologien muliggjorde i 70-årene utnyttelsen av optiske fibre i telekommunikasjon og åpnet for en revolusjon av denne. En optisk fiber er en glasstråd med diameter ca. 0,1 millimeter. den består av en kjerne av ekstremt gjennomsiktig glass som kan overføre lyssignaler over store avstander. Gjennomsikneligheten kan illustreres ved å sammenlikne med vanlig vindusglass hvor lysstyrken er redusert til det halve etter passasje gjennom 3 cm. av dette. For en fiberkabel kan en slik reduksjon i lysstyrke tolereres kun etter at lyset har gått gjennom mer enn én kilometer kabel.

Kjernen i den optiske fiberen er omgitt av en kappe, som vanligvis består av kvartsglass. Hensikten med dette kappeglasset er å gi fiberen mekanisk styrke og hindre at lys

kommer ut gjennom sidene på fiberen. Dette oppnår man ved at kappeglasset har en lavere lysbrytningsindeks enn glasset i lyskjernen. Lysbølger som treffer kappeglasset reflekteres og forblir inne i kjernen.

Fremstilling av en optisk fibertype som beskrevet foran starter med produksjon av kvartsglassrør på ca. 1 meter og diameter ca, 1 cm. Fremstillingen er meget komplisert på grunn av ekstreme krav til nøyaktighet i dimensjon og til glasset selv, som bl.a. må være uten fysiske defekter. Det er for tiden i praksis kun to selskaper som kommersielt behersker denne fremstillingen av kvartsglassrør, det tyske Heraeus Quarzschmelze og det amerikanske General Electric. Det neste steg i produksjonen av en optisk fiber er depotering av kjerneglasset inne i kvartsglassrøret. På dette trinn kommer de store telekommunikasjonsgigantene i USA, Japan og Europa (American Tel. & Telegraph, ITT, Nippon, Electric, Philips o.s.v.) inn i fremstillingsprosessen.

Kjerneglasset dannes ved at ekstremt rene kjemikalier (SiCl_4 og O_2) i

gassform bringes til å reagere med hverandre inne i røret og smeltes til et glass som avsettes på rørvæggen. Når dette belegget har fått en viss tykkelse, smeltes det hele forsiktig sammen til en massiv glasstav, en såkalt preform. Denne meterlange preform gjennomgår deretter en ny nedsmelting og trekkes ut til en optisk fiber på 3 - 5 kilometers lengde. Disse fibre påføres beskyttende belegg av plast og monteres i varierende antall i de ferdige kabler. En typisk kabel med ytre diameter ca. 2 cm kan ha opp til ca. 100 individuelle optiske fibre.

Det er flere egenskaper ved en optisk fiber som medvirker at man kan snakke om en optisk revolusjon i telekommunikasjonsindustrien. Det viktigste er den enorme overføringskapasitet som fibre har. En kabel med f.eks 10 fibre kan overføre ca. femti tusen telefonsamtaler samtidig, mens en kobberkabel av samme dimensjon bare har en kapasitet på rundt 500 samtaler. Store overføringskabler vil således være mye lettere og ta mindre plass i de stort sett allerede overfylte kabelgrøfter

STEINHAUGEN

Mineral Galleri - Rock Shop

Storgt. 15, 1500 Moss - Tlf. (032) 51 963

og -rør i storbyer. Fibersystemet er videre upåvirket av elektrisk og elektromagnetisk støy, «flere på linjen» er en umulighet og avlytting vil i praksis bli særdeles vanskelig. Egenkapene medfører også at fiberoptikk har store fordeler i brann og eksplosjonsfarlige miljøer som f.eks på off-shore plattformer.

Gjennom masseproduksjon vil kostnadene for fiberoptiske systemer kunne avta i så stor grad at fremtidsprodukter som billedtelefon og to-veis TV vil kunne leveres til akseptable priser for forbruker. Likeså vil elektronisk post kunne bli en realitet til konkurransedyktige priser og video-møter vil kunne spare tid og magre reisebudsjetter. TV/video og hjemmecomputersystemer koblet sammen gjennom store kabelnettverk kan gi større valgfrihet ved å muliggjøre flytting av visse typer arbeidsplasser fra bedriftene og til hjemmet.

Andre anvendelser av optiske fibre

Den mest veletablerte bruken av fiberoptikken til andre formål er for observasjon på vanskelig tilgjengelige steder. Man kan se «rundt hjørner» og inn i varme, giftige og andre typer farlige miljøer. I medisinen har man i lengere tid nyttet optiske fibre som tre inn gjennom kroppshulrom for visuelle undersøkelser på steder hvor man ellers måtte ha nyttet kirurgiske inngrep. Tilsvarende syste-

mer utvikles også til industribruk, f.eks for inspeksjon i atomreaktorer, og metallsmelteovner.

På eksperimentstadiet nyttes optiske fibre til å utvikle undersjøiske «fiskefarmer» ved å føre dagslys ned på dypet for å øke produksjonen av plankton til føde for egnede fisketyper. Andre eksperimenter nytter fiberoptikk i belsningsøyemed ved å overføre sollys til underjords oppholdsrom som shopping-sentre o.l.

Status for prosjektet ultraren kvarts

Etter flere år med forskning og utvikling produserer Minnor nå ultraren kvarts fre eget pilotanlegg. Prøver av kvartsen har vært til testing hos flere av de viktigste produsenter av kvartsglass, og med resultater som karakteriseres som meget lovende for anvendelse i belsningsprodukter og innenfor halvlederfremstilling. Man håper at ytterligere tilpassning av prosesssteknologien vil bekrefte indikasjoner på den ultrarene kvartsen anvendbart også innen det fiberoptiske produktområde. De endelige resultater av et større testprogram hos brukerbedriftene forventes ferdig i 1984. Det burde være et berettiget håp at resultatene er så gode at de resulterer i en bedriftsetablering i Tysfjord/Hamarøy-området, slik at norsk kvartsråstoff vil få en forhåpentligvis betydningsfull plass innenfor et fremtidsrettet, høyteknologisk marked.

FASETTERINGSMASKIN

Fasetteringsmaskin kjøpes brukt.

Henv.: Harald Kittelsen
Boks 21
3960 Stathelle

Vellykket seminar



Det har med årene blitt en god tradisjon at SG utpå høsten arrangerer et geologisk seminar for sine medlemmer og andre interesserte - så også i år. Seminaret ble avholdt i dagene 19.-24. september på Breidablikk Vertshus, Tromøy.

41 deltakere - fra Stavanger i vest til Kragerø i øst - hadde funnet veien dit og opplevde interessante dager i deilig og klart høstvær - nå ja - kanskje blåste det vel meget.

Tidligere seminarer har stort sett behandlet emner innen mineralogi, men denne gang var det kvartærgeologi som sto på programmet. Forelesere var 1. amanuensis Tormod Klemsdal fra Universitetet i Oslo og avd.ing. kvartærgeolog Ivar Johan Jahnsen fra Aust-Agder fylkeskartkontor.

I sine forelesninger ga de tilhørerne en inspirerende innføring i generell natur/ressursgeografi, landformer og naturmiljø på Sørlandet (Klemsdal) Forvaltning av naturmiljø-

ene, kartlegging av kvartærgeologiske verneverdige lokaliteter i Aust-Agder, samt en inngående beskrivelse av Raet i Tromøy-området (Jahrisen).

På ekskursjonene lørdag og søndag ble forelesningenes mange eksempler behørig illustrert ved studier i marken. Raets dannelse, oppbygging og struktur ble nøye forklart. Likeens Tromøyas utforming fra istiden fram til idag.

Tromøya ja, et unikt stykke natur vi alle ble glad i - måtte man klare å bevare denne naturperlen for kommende slekter.

For mineraljegere var også innlagt en snartur til Vågsnes gamle jerngruver på Tromøy.

Alt i alt: Et meget vellykket seminar. Honnør til arrangør, vertskap og forelesere: et seminar som et seminar bør være!

gullsmedene
Donna og maren-ann

GEMMOLOGER F.G.A.
DRONNINGENSGT. 27, OSLO 1.
TELEFON 41 44 07
VERKSTED - FORRETNING
I PARKEN BAK DOMKIRKEN

MODELLSMYKKER I GULL OG SØLV
MINERALER
KRYSTALLER

STEIN- OG MINERALMESSE

I

EGERSUND

2. OG 3. MAI

Dalane geologiforening arrangerer på ny stein- og mineralmesse i Egersund. Det er en glede for oss å invitere deg til arrangementet.

Messelokalet er Sjømenns leseværelse, Hvite Bånd, Strandgaten 45, i sentrum av Egersund.

Dalane geologiforening vil ha egen kafeteria i bygningen hvor messen holdes.

Arkeologisk museum i Stavanger deltar på messen med en utstilling som har tittelen Redskapsmaterialer på steinalderboplasser i Egersundsområdet.

Ved siden av en rekke andre messe-aktiviteter arrangerer Dalane geologiforening også ekskursjon til Titanias dagbrudd for titanmalm på Tellnes, Sokndal.

Dalane geologiforening

ønsker hjertelig velkommen til

VÅRMESSEN 1987

Grunnvannsforsyning i Gudbrandsdalen

Av Tiedemann Klemetsrud, NGU årsmelding 1983

Med innvielsen av grunnvannsforsyningen til Lillehammer er bruken av grunnvann til tettstedene i Gudbrandsdalen mellom Lillehammer i syd og Sjøk/Bjorli i nord nær 100%. NGU har vært engasjert i de fleste forundersøkelsene, og også deltatt i prosjekteringen av anleggene.

Tabell: Antall personekvivalenter som forsynes med grunnvann fra løsmassene i Gudbrandsdalen. Videre fremgår hvilke år NGU har vært engasjert i prosjektene.

Et kort tilbakeblikk

Den første større rørbrønnen i Gudbrandsdalen ble anlagt i 1957 i Gausas delta på Jørstadmoen, nær Lillehammers nye grunnvannsforsyning fra Korgen ved Lågen. Den har siden vært vannkilden for militærleiren og størstedelen av tettbebyggelsen i området. I 1957 fantes det ca. 15 rørbrønner totalt i Norge. Fra 1957 og fram til 1982 ble grunnvannsanleggene til tettstedene i Gudbrandsdalen etablert, og ca. 50 rørbrønner med diameter 20 - 40 cm er anlagt i den forbindelse. I dette tallet inngår

Sted	Personekvivalenter	Forundersøkelser
Lillehammer	22000	NGU 1965, 77, 78
Jørstadmoen	1500	NGU 1957
Gausdal	2000	NGU 1960, 66, 83
Øyer	1400	NGU 1967, 76
Tretten	1000	NGU 1970, 75
Fåvang	300	NGU 1975
Ringebu	1600	NGU 1972, 82
Frya	200	NGU 1980
Hundorp	700	NGU 1964, 65, 76
Harpefoss	600	NGU 1972
Vinstra	2500	NGU 1972
Kvam	900	NGU 1964, 65, 78
Otta	3500	NDB/NGU 1969
Sel	800	NDB/NGU 1969
Dovre	600	GEFO/NGU 1980
Bjorli	1500	NGU 1975, 80, 83
Lalm	300	GEFO/NGU 1981
Vågåmo	1200	NGU 1963
Garmo	150	NGU 1974
Lom	600	NGU 1962, 77
Bjølstadmo	400	NGU 1977
Faukstad	20	NGU 1981
Skjåk	500	NGU 1976
Sum	44300	

også noen anlegg som forsyner campingplasser og vannkrevende industrier som slakterier og meierier. Brønnene har en midlere dybde på ca. 20 m, med gjennomsnittlig kapasitet ca. 1000 l/min. Størst kapasitet har brønnene på Lillehammer med 6000 l/min. pr. brønn.

Sammenheng mellom løsmateriale og grunnvann i Gudbrandsdalen

Den løsmasstype som omfatter det største arealet i dalen er lienes leirholdige morenemateriale som går helt ned mot de lavtliggende elveslettene i dalbunnen. Mektige grusvifter ble avsatt av smeltevannet ved utløpene av sidevassdragene til Lågen under isavsmeltingen for ca. 10000 år siden. Etter isavsmeltingen har sidevassdragene erodert i de

opprinnelige avsetninger og avsatt yngre grusvifter utover dalbunnen.

Løsmassefordelingen til Lågen er vesentlig sand og grus over underliggende finkornig materiale. Grusviftene fra sidevassdragene består vanligvis av grovere materiale, med høyere gjennomtrengelighet og større mektighet enn det som er vanlig for elveslettene i hoveddalføret.

Betingelsen for uttak av grunnvann i større målestokk i Gudbrandsdalen er at Lågen og sidevassdragene infiltrerer og kommuniserer med grunnvannsmagasinerne. Videre må avsetningene være gjennomtrengelige og ha utstrekning og mektighet som gir muligheter for tilstrekkelig oppholdstid for vannet med tilhørende rensing og stabil temperatur. Disse forhold er i stor grad til



EVJE

Mineral senter

**Stort utvalg i norske og utenlandske mineraler
Handlagde sølvsmykker med slipte smykkestein
alt fra eget sliperi.**

Spesialitet norsk naturstein f.eks. smaragd fra Minnesund.
Fra sommeren 1987 platemateriale for hobby slipere.

Kontakt adresser over hele landet.

**DE FINNER OSS I EVJE SENTRUM
Tlf. 043 31141/30820.**

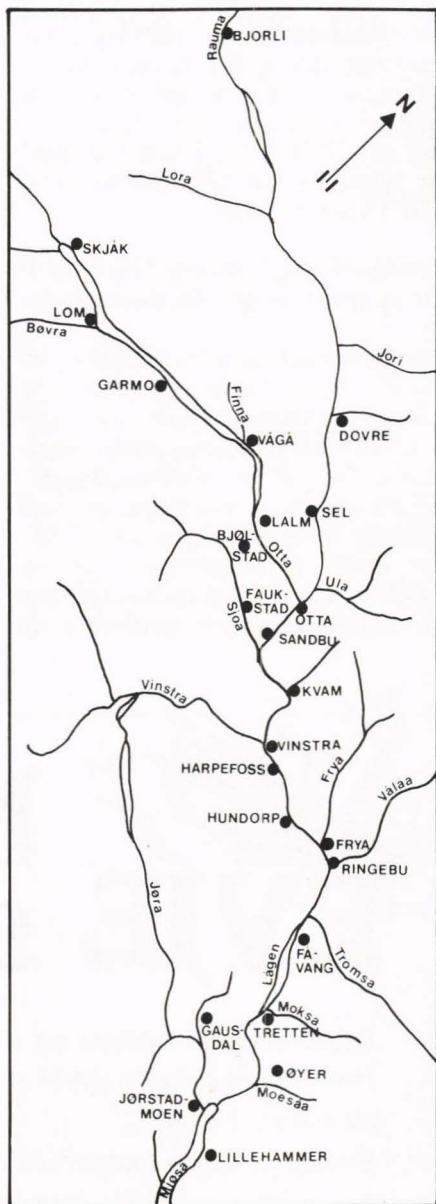
stede i elveslettene langs Lågen og i grusviftene fra side-vassdragene.

Der sidevassdragene med sine grusvifter munner ut i Lågen skjer det samtidig en grunnvannsavrenning gjennom grusviftene til Lågen. Avrenningen forårsaker en kontinuerlig utskifting i grunnvannsmagsinet, noe som minsker faren for oksygenfattige forhold. På enkelte brede og flate partier i dalføret, med lav strømhastighet i Lågen, skjer det liten utskifting i grunnvannsmagasinene. Det oppstår oksygenfattige forhold, som ofte forårsaker høye jernutfellinger ved bruk av grunnvannet. Langs Lågen opptrer disse forholdene bl.a. ved Hundorp, syd for Otta, Selsmyrene og vest for Domås mot Bjørli.

Vannkvaliteten for de fleste anleggene i Gudbrandsdalen er imidlertid god. Grunnvannet er gjennomgående noe hardt, noe som har sammenheng med kalk og glimmerrike løsmasser, samtidig som berggrunnen i nedslagsfeltene til Lågen stort sett består av basiske bergarter. Grunnvannets surhetsgrad er som følge av denne sammensetningen av løsmassene og berggrunnen nær nøytral.

Grunnvannskvaliteten er ellers så god at den eneste form for vannbehandling er lufting og pH-justering ved anleggene på Lillehammer og Otta. Klortilsetning eller uv-anlegg er utbygd på de fleste steder, og står i beredskap i tilfelle bakteriologisk forurensning.

Utbygging og sikring av grunnvannsforsyningen til tettstedene
Planleggingen og utbyggingsfasen for Lillehammers grunnvannsforsyning fra Korgen på Hovemoen er blitt en rettesnor for planleggerne av



Tettsteder i Gudbrandsdalen med grunnvannsforsyning.

større grunnvannsanlegg. Nær sagt alle konflikter og konsekvenser utbyggingen vil skape ble belyst og økonomisk vurdert i forhold til andre vannforsyningsalternativer og andre former for utnyttelse av de berørte arealene.

De første grunnvannsanleggene som ble etablert på tettstedene i Gudbrandsdalen (f.eks. Vågå, Lom og Kvam) hadde karakter av eksperimentanlegg. Anleggene viste seg funksjonsdyktige og medførte utbygging av grunnvannsanlegg til de fleste tettstedene i Gudbrandsdalen. Imidlertid er det stadig endringer i utbyggingsgraden ved de enkelte anlegg. Dette skyldes økende vannforbruk, endringer i arealbruk som følge av boligbygging, nye industri-felter og grusuttak, og ikke minst har omlegging av riksveien gjennom dalen medført og vil medføre konflikter i forbindelse med grunnvannsforsyningen.

Statens institutt for folkehelse har ansvaret for at sikring, drift og kontroll av større vannforsyningsanlegg blir utført tilfredstillende. Sikring av de fleste grunnvannsanleggene går på arealbruken innen det området som påvirker det aktuelle grunnvannsmagasinet. Ved bestemmelse av størrelsen på disse områdene er det et nært samarbeid mellom NGU og Statens institutt for folkehelse. Influensområdet for grunnvannsuttakene i Gudbrandsdalen er i sin ytterste konsekvens Lågen med sitt nedslagsfelt. Til tross for veiutbygging, industrireiseing og annen endring i arealbruken i Gudbrandsdalen er råvannskvaliteten i Lågen langt bedre enn for få år siden. Dette skyldes gjennomføringen av Mjøsa-aksjonen som påla bygging av renseanlegg for avløpsvann fra tettstedene, industrien og høyfjellshotellene, og som innførte regler for gjødsling og sikring av gjødselkjellere.



CANOPUS — Svein O. Haugen

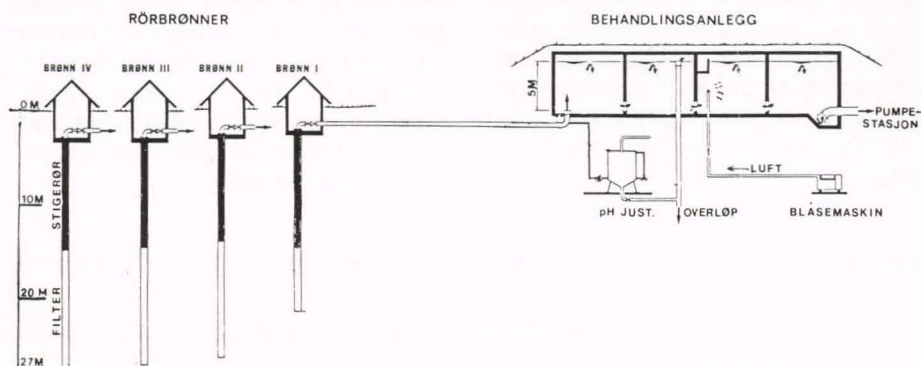
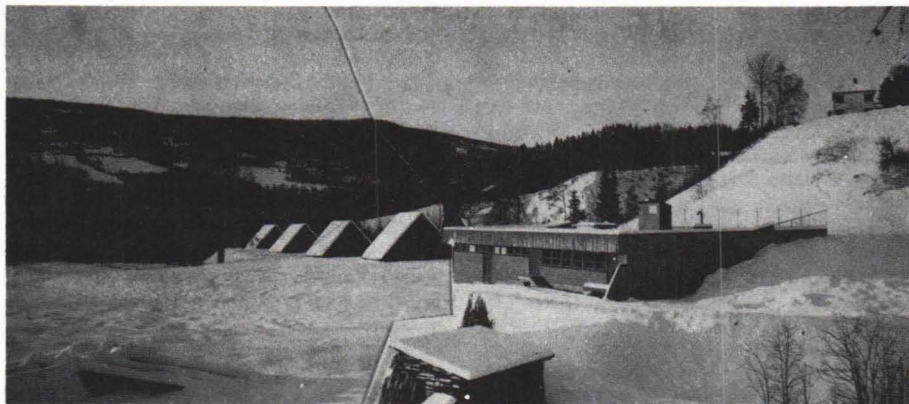
Andrénbakken 9, 1370 Asker
Postadr.: Box 30, 1393 Østenstad
Tlf.: 02 - 79 57 30
Postgiro 4 37 98 30

Kun ett slags materiale, men aldri to like eksemplarer:
Den femte klassiske edelsten — OPAL,
hovedsakelig fra våre egne gruver i South Australia.

ROUGH for mineralsamlere, hobbyslipere og lapidærer.
TRIPLETS til ringer o.a. "brukssmykker".
SOLIDS som investering og til modell-smykker,
med vurdering.

Utnyttelsen av grunnvann i Gudbrandsdalen har vist at grunnvannet utgjør en betydelig ressurs i vannforsyningsammenheng. Det er derfor

viktig at disse ressursene blir kartlagt på landsbasis. Denne kartleggingen er en av NGUs viktigste oppgaver innen grunnvannssektoen.



Korgen vannverk i Lillehammer ble innviet høsten 1982. Øverst de enkelte brønnhus og vannbehandlingsanlegget. Nederst et snitt av de fire brønnene og behandlingsanlegget. Forenklet etter Strømme A/S.

NORSK STEIN-SENTER

TREKTA 2 - 4950 RISØR
TLF.: (041) 50 096

**DETALJ
OG
EN GROS**



Fredrikstad Geologiforening har kjøpt seg eget hus!

(NAG's-nytt's utsendte medarbeider i Fredrikstad) Etter vedvarende rykter fra Fredrikstad Geologiforening om huskjøp, tok vi turen til Fredrikstad for å ta Fredrikstad Geologiforenings nyervervede hus i nærmere øyensyn, med oss hadde vi formannen i foreningen, Anne Thorvaldsen. Foreningens nyinnkjøpte hus ligger på innfartsveien til Fredrikstad når man kommer fra Moss, og vi ba Anne fortelle oss historien bak kjøpet.



– vi leier i dag lokaler av Fredrikstad Mek. Verksted; dette er et tidligere skolelokale ved verkstedet som ligger på Glombo. Men her har vi leiekontrakt med bare en måneds oppsigelsestid, så da vi fikk vite at huset skulle rives før eller senere var det bare én ting å gjøre – se seg om etter nytt. Vi har derfor vært på aktiv jakt etter nye lokaler siden i våres. Vi rykket inn annonser i lokalavisene og fikk også noen svar, men ingenting av dette passet for oss. Så da vi fikk vite at det gamle skytterhuset i Onsøy, var til salgs dro styret avsted for å se på det. Vi fant fort ut at dette var noe for oss, et hus på 150 m² med et mål leietomt. Et raskt innkalt årsmøte fattet et enstemmig vedtak, og turen gikk til banken. Her var det bare velvilje og lånet på 135.000 ble raskt brakt i havn. Deretter bar det avsted til eiendomsmegleren.

Hvordan ser huset ut?

– det er en stor sal i første etage med en scene i den ene enden. I motsatt ende, ligger det kjøkken, et mindre rom som vil bli brukt til slipeverksted, samt gang med trapp til 2. etage. I 2. etage er det et stort

rom, samt et mindre rom og galleri med utsikt over salen og scenen. Huset er fra århundreskiftet, men i forbløffende god stand.

Hvordan har dere tenkt å klare dette økonomisk?

– ved hjelp av medlemskontingenter, lodd-salg, utstillinger, loppemarkeder og alt annet vi kan finne på, vi har heldigvis mange innsatsvillige medlemmer.

Men, så vidt jeg kan se trenger huset en skikkelig oppussing hvordan vil dere ordne dette, håndverkere er jo ikke billige?

– vi har allerede hatt vår første dugnad på huset og med et fremmøte på over 50% av medlemmene, har vi tro på at dette vil gå bra. Foreningen har heldigvis noen håndverkere som medlemmer, samt mange nevenyttige «amatørhåndverkere», så dette kommer til å gå bra sier en optimistisk formann.

Vi på vår side takker for titten, og begir oss på vei hjem igjen.

Til slutt: Gratulere med huskjøp F.G., vi håper og tror det vil svare til forventningene

Fredrikstad Geologiforening på tur til Konnerud-kollen, Drammen

NAGS-kontakt. Fredrikstad Geologiforening

Fredrikstad Geologiforening fikk invitasjon av Drammensforeningen til å dra på tur til Konnerud-gruver den 7/9-86.

Sarpsborg, Askim og Moss var også bedt, pluss Drammen som stilte sterkt med mange nye medlemmer etter NAG's messa. Ø-Juul-Nilsen var guide og fortalte historien om gruvene.

Vi var omtrent 60 stykker med stort og smått. Han samlet alle nede på den store sletta, og mat og kaffe ble fortært i det flott ehøstværet.

Juul-Nilsen hadde med seg prøver for å vise fram. Det var flusspat, granater, azuritt, geothitt, wulfenitt, linarit og mye annet spennende . . . det skal jo være funnet 65 forskjellige mineraler der.

Etterpå forsvant til hver sin plass opp i ura. Det banket og slo over alt. Det var et kjempeområde som en må tilbaketil senere. For de som ikke hadde vært der før var det nærmest en orienteringstur, likevel så fant alle noe som de syntes var bra. Det er jo så rart med det en finner sjøl da . . .



EVJE Mineralsenter

EVJE- MINERAL OG AKTIVITETSUKE

4.-12.7.1987

- 4.- 5.7 MINERALMESSE med utstillere fra inn- og utland (salg/bytte/utstilling)
- 6.-10.7 Daglig 2 ekskursjoner til mineralforekomster i Evje/Iveland og Arendal/Froland området. Kveldsunderholdning, foredrag, determinering. Gjennom hele uka foregår diverse kurser og aktiviteter OGSÅ for de som ikke er stein-interesserte.
- 11.-12.7 Planlagt SPESIALMESSE med alt for hobbysliping. Demonstrasjon.

Det er enda plasser ledige for utstillere.
For nærmere informasjon henvend Dem til

EVJE MINERALSENTER
4660 Evje, tlf. 043 31141/30820

Solumsåsen, Holmestrand

NAGS-kontakt. Fredrikstad Geologiforening

Søndag den 24/8-86 var vi 11 stykker som møtte opp på buss-holdeplassen i Fredrikstad. Vi stابت oss sammen i 3 biler, så tok vi Moss-Horten fergen. Klokken halv elleve møtte vi Odd Larsen, forhenværende formann i Vestfoldforeningen, han skulle være guide for oss.

Han fortalte oss om fjellets opprinnelse og viste oss hva vi kunne finne der. Det var anatas, parisitt, lanthanitt, bertranditt og epidot-krystaller.

Det var en del mikro-mineraler der, så lupa måtte fram mange ganger.

Når matpakka og termosene kom fram, viste vi også fram, hva vi hadde funnet. Sola skinte for det meste, men litt regn ble det også. Til dessert fikk vi foryne oss med epler som en stein-gal mann hadde i bilen.

Avslutningen på turen tok vi nede i Holmestrand-ura. Der fant vi kvarts, nydelige epidot-krystaller, augitt og phrenitt.

Vi dro hjemover i 5-6 tiden, og vi var fornøyde etter dagens fangst.

Send Geologistoff til NAGS-Nytt!

NORD-NORGES NYE STEINBUTIKK



**Bertnes
Geo-Senter**

H. KVALNES

Boks 36, N-8052 VALØSEN — Tlf. (081) 14 303

Bankgiro: 8902.32.85231 — Postgiro: 3 90 66 33

Bankforbindelse: A.s Nordlandsbanken

Smykkesteinlapperi — Steinsamling
Kjøp/salg stein og mineraler
Maskiner og utstyr for steinslipping til
hobby og industri
Halvfabrikata til smykkelaging

BE OM KATALOG



GEM-TRE

Postboks 21
3960 STATHELLE

RÅDIAMANTER

Alle stener er naturlige. Stenene har forskjellige fargetoner, og interessante inklusjoner. Noen er gjennomskinnelige. Alle stener har meget god xl-form.

Long Shape, forstrukket oktaeder 0,10-0,20 ctpr. stk. kr. 35,-
Meget gode kuber \pm 0,15 ctpr. stk. kr. 40,-
Macle, diamanttvilling 0,50-2,5 ct pr. ct kr. 195,-
Meget gode kuber 1,10-1,35 ct pr. ct kr. 165,-
Round shape, komb. kube/oktaeder \pm 1,00 ct pr. ct kr. 165,-

Gjennomsiktig materiale:

Okaedre 0,80-0,90 ct pr. ct. kr. 462,-
Større sten på forespørsel til + 20 ct.
Varer sendes i oppkrav. 10 dgr. full returrett.

OPAL, alle typer

Vi har avtale med en «miner» som sender oss råsten materiale. Det er en myte at det er vanskelig å slipe opal, men egenheter har alle stener. Nødvendig informasjon blir medsendt.

Vi har opal fra kr. 6,- til kr. 200,- pr. gr.

Spesielle øvingsposer, hvor det også er god sten som er spesielt merket, kr. 100 pr. pose.

Liker du ikke materialet, har du full returrett i 10 dgr.

For mineralsamlere: Queensland Boulder rough, meget interessant materiale.

Coober Pedy grey med polert flate som bringer farger frem, fra kr. 30,- til kr. 300,-

Fra Mellom-Amerika sort gjennombrutt, store biter fra kr. 30,- til kr. 70,-

Slipt materiale. Queensland Boulder fra kr. 100,- til kr. 4000,- pr. stk.

Coober Pedy, flere typer fra kr. 60,- til kr. 16000,- pr. stk.

Fantastiske doublets fra kr. 50,- til kr. 4000 pr. stk.

En ferdig slipt opal er en edelsten, vi vurderer den gjerne for deg. Legg ved frimerke og jeg sender deg prisliste.

**NAGS**

NORSK AMATØRGEOLGISK SAMMENSLUTNING

- Bergkrystallen Geologiforening**, Ørsta og Volda.
Kristoffer Bang, Boks 241, 6101 Volda.
- Bergen og Omegn Geologiforening**,
Postboks 795, 5001 Bergen
- Dalane Geologiforening**,
Rolf Mong, Mong 4370 Egersund.
- Drammen Geologiforening**, Postboks 2131 Strømsø, 3001 Drammen.
- Fenfeltet Geologiforening**
Oddvar Lieng, Kåsens, 3730 Ulefoss.
- Follo Geologiforening**, v/Anders Vandsemb, Nordby, 1400 Ski.
- Fredrikstad Geologiforening**, Postboks 874 Kråkerøy 1601 Fredrikstad
- Gjøvik og Omland Geologiforening**, Postboks 334, 2801 Gjøvik
- Hadeland Geologiforening**, v/Arne M. Sandlie, 2740 Gran
- Halden Geologiforening**, Postboks 232, 1751 Halden
- Hedemarken Geologiforening**, Postboks 449, 2301 Hamar.
- Helgeland Geologiforening**,
Magnus Svendsli, Granåsen 11, 8610 Grubhei
- Kongsberg og Omegn Geologiforening**, Postb. 247, 3601 Kongsberg.
- Moss og Omegn Geologiforening**, Postboks 284, 1501 Moss.
- Nordfjord Geologiforening**, v/Martha Røyset, 6880 Stryn.
- Odda Geologiforening**,
v/Arne Eriksen, A/S Tyssefallene 5770 Tyssedal.
- Oppdalitten**,
Boks 89, 7341 Oppdal
- Oslo og Omegn Geologiforening**, Postboks 922 Sentrum, 0104 Oslo 1
- Ringerike Geologiforening**,
v/Magne Pedersen, Øllejordet 15, 3500 Hønefoss.
- Sarpsborg Geologiforening**,
Sverre Høiby, Vestlia 11, 1713 Grålum
- Stavanger og Omegn Geologiforening**,
Åsa Knudsen, Gausellbakken 4, 4032 Gausell.
- Steinklubben**,
v/Lars Olav Kvamsdal, Tømtevn. 102, 2013 Skjetten.
- Steinklubben Tromsø**, Tromsø Museum, 9000 Tromsø.
- Sunnfjord Geologiforening**,
v/Odd Naustheller, Postboks 233, 6801 Førde.
- Sunnhordland Geologiforening**,
Asbjørn Westerheim, Eldøyvn. 22, 5400 Stord.
- Sørlandet Geologiforening**,
Erna Solås, Moy, 4890 Grimstad
- Telemark Geologiforening**, Postboks 1870, 3701 Skien.
- Tinn og Rjukan Steinklubb**,
v/Karsten Aaslie, Sam Eydesgt. 207, 3660 Rjukan.
- Trøndelag Amatøргеologiske Forening**, Postb. 953, 7001 Trondheim.
- Valdres Geologiforening**, Postboks 134, 2901 Fagernes.
- Vestfold Geologiforening**,
Postboks 1237, Krokemoa, 3201 Sandefjord.
- Ålesund og Omegn Geologiforening**, Postboks 237, 6001 Ålesund.



FORSIDE:

Flusspat Svelvik

xl 8 x 8 mm

Samling: Niels Abilgaard

Foto: Hans Jørgen Berg

BAKSIDE:

Kvarts. Dobbelt-terminert fra

Feiring xl 12 x 4 mm

Samling: Niels Abilgaard

Foto: Hans Jørgen Berg