

# STEIN

NORDISK MAGASIN FOR POPULÆRGEOLOGI



# STEIN Nr. 3 2001 28. Årgang



*Fin pynt på sakspapirene på NAGS-årsmøtet, en gave fra formannen til hver og en av delegatene. En rhodizitt og en staurolitt brakt hjem til Norge fra Madagaskar av formannen. Veldig hyggelig, og det skapte en god atmosfære som vedvarte under hele landsmøtet. De er tatt godt vare på. På vegne av alle; takk skal du ha, Knut Edvard!*

*Steinbrua jeg aldri kjørte. Vakker, solid og elegant, men veien videre var borte. E39 syntes tryggere og da kom jeg dit likevel. Foto STEIN/ghw*

## Innhold

3	.....	REDAKSJONELT
5	.....	UTVIKLING AV FIBRIGE ÅRER - AV ØYSTEIN LARSEN
8	.....	ZIRKON, MER ENN BARE ET PENT MINERAL - AV TRINE-LISE KNUDSEN
14	.....	STEINTREFF EIDFOSS I
16	.....	NOEN FUNN AV MINERALER I NORGE 2000-2001 - AV FRED STEINAR NORDRUM
26	.....	STIAN OG STINE - AV BJØRN PETERSEN
26	.....	TANTALMINERALER I EVJE OG IVELAND - AV OLAV REVHEIM
32	.....	STEINGRIM NUTEN: ALBUMBLAD FRA FANATUREN
35	.....	BREV TIL REDAKSJONEN
36	.....	FRA FORBUNDENE
36	.....	SARF - Den sorglige historien om riksorganisationens oppgang och fall - Av Lennart Thorin
37	.....	Fra landsmøtet i Norske amatørgeologers sammenslutning
40	.....	BOK- OG MEDIASPEILET
40	.....	Turforslag for Kviteseidområde - Storvaldres!
41	.....	DEBATT
41	.....	FELLES SAMLER-ETISKE REGLER FOR NAGS
42	.....	FRA MUSEER OG SAMLINGER
42	.....	Brøgger-utstilling på Geologisk museum
42	.....	MINERALAUKSJON I OSLO 10. november

*Forsiden: Vakker blotning i grunnfjellet i Gol sentrum. Grønt midt i bildet er epidot. Gul blomst i forgrunnen er reinfann, grønt er gras og annet godt. Foto STEIN/ghw.*

**Trist**

med Sveriges amatørgeologers riksförbund. Det finnes ikke mer. Om hvordan det gikk til beretter Lennart Thorin om på side 34. Vi får håpe at det finnes motivasjon og pågangsmot ute i de mange godt drevne lokalforeningene hos broderfolket til å ta fatt på nytt. Vi ville bli veldig forbauset om nå ikke noen tar ansvar. Det har kanskje allerede skjedd?

**Gledelig**

at NAGS, vår majoritetseier, har et vellykket landsmøte med perspektiv på fremtiden, og et godt arrangert sommersteintreff, bak seg. Landsmøtet hadde flere viktige temaer på dagsorden (se ref.) som lover godt, og allerede fredagskvelden på Eidfoss sto det klart at det blir steintreff der til neste år også.

**Bekymringsfullt I**

Fra vårt utsiktssted ser vi at medlemtallet i NAGS går nedover, ikke dramatisk, men jamt, de siste årene. Det viser seg at det er de store foreningene, de med godt over 100 medlemmer som går kraftig tilbake. Noen av de store har mistet inntil halvparten av medlemmene i løpet av de siste 4-5 årene. Samtidig er det slik at de mindre, godt lokalt forankrede foreningene, holder stillingen godt, og at flere av dem faktisk øker medlemstallet. Hva skjer, - noe å se nærmere på for NAGSlandsstyret?

**Bekymringsfullt II**

Vi minner om konklusjonen både fra siste NAGSlands-møte og fra generalforsamlingen i Magasinet STEIN AS: Intet NAGS - intet STEIN, intet STEIN - intet NAGS, og slik er det selvsagt, nesten banalt. Så skulle man kanskje tro at disse repulsive styrende organer lot dette mantra synke inn, og derifra utledet aktiv handling. Men det skjer sant å si svært lite. Så derfor er vi forseint ute igjen med nr.3/01. Det er selvsagt ingen katastrofe, men slik blir det når undertegnede som er/var innstilt på å lage steinblad får fingrene fulle og hodet tettet igjen med helt andre ting/heftelser: Regnskap, revisjon, distribusjon, selvangivelse, Brønnøysund, puringer (de vi får og de vi deler ut), lagerhold, mm, etc, osv, og slikt. På bakgrunn av denne arbeidssituasjonen har jeg derfor meddelt styret at jeg ikke vil fortsette. Skal "ghw" fortsette så blir det med å lage blad og bare det. Med andre ord; de må finne en annen til å ta alt, eller de finner andre til å ta resten, det vil si det som "stjeler" mer en halvparten av tida, - papir-fiklet!

**Meningsfullt - i blokkmarka**

Inne på skauen der jeg bor, er det spennende. Det er så mye steiner der, løse steiner, tunge steiner, store blokker på mange kubikkmeter. Et sted heter det Kampehaugen (kampesteiner = kjempenes steiner). Det er ikke slike som har kommet hit med isen, nei de har løsnet fra syenittunderlaget og trillet litt nedover og bortover. Og nå ligger de strødd overalt i tusentall. Har jeg noen stunder til slikt så blir det gjerne noen småturer blant blokkene. Jeg har jeg gjerne en trepinne i handa som jeg bruker til å pirke i steinene med for de har ofte åpninger som stundom rommer fine grup-

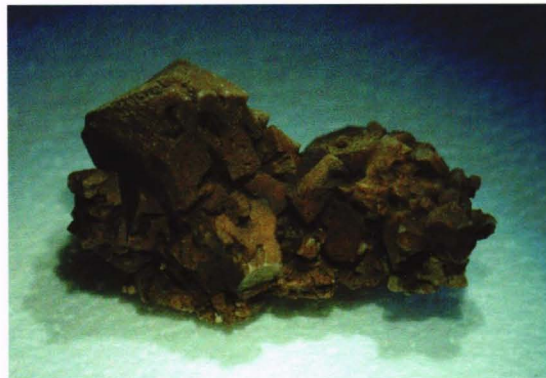


per med røykkvarts- pyroksen- og feltspatkrystaller samt

mye smånsusk av ulikt kaliber og kvalitet. Dette er utrolig spennende og det ser sikkert ganske sprøtt ut. Men det er noe med formen på dette materialet og det å kunne gløtte helt tilbake til permida, tenk



ca 250 millioner år, - ved hjelp av meg selv og en nåtidig trepinne. Noen ganger blir det litt kronglete slik bilde serien viser: Åpningen på drusa er for trang så feltspatgruppa fikk jeg ikke ut. Det måtte et lite knakk til så fikk jeg den ut, - og bak lå røykkvartsgruppa, fin ikke sant, helt klare små titanittx var det også på stuffene fra denne drusa. Men den største sitter fast i sjølve steinen, så





Grønland) Hjelp,- bankran!  
 Hm, - kanskje jeg skal be om en annonse fra den statseide banken? Ellers så kan STEIN nå få syndenes forlatelse, - fra Brønnøysundregistrene, men det koster 2000 kroner (bot). Vår forbytelse; vi var 14 dager for seint ute med referat fra generalforsamlingen. Det er da vi blir ydmyke og tenker og konkluderer; STEINredaktør: - En



den får stå inntil videre, kanskje den løser til vinteren, så kan jeg plukke den ut til våren? Vi får se. Og så er det da, at mens jeg går der i blokkmarka så får jeg alltid så mange gode og trivelige tanker. (Det krever ikke allverden av konsentrasjon for å oppdage et hull eller en lovende sprekk i steinblokkene må vite.) Det kan være gode minner som de jeg har omkring den gode fødselsdagen jeg hadde hos "Bergkrystallen" i våres, med god og riktig kake og med rike gaver attåt, ja det var trivelig. Han kom til sine egne, - og de kjente han, kunne en vel si. Også hender det at det kommer en, ja opptil flere gode ideer trillende ut av tankedrusa i samme stund som krystallene triller ut av hin. Etter ei stund slik i blokkmarka kan og så savnet etter folk dukke opp og det skal visssnok være et godt tegn, en vil gjerne dele småstore opplevelser med noen. Og etter nok ei stund kan det dukke opp fadervårstrofer som "forlat oss vår skyld som vi og forlater våre skyldnere", men da tenker jeg fort tilbake til kroner og annet verdslig og kan komme til å tenke på STEINs bankforbindelse, Den norske bank hvori opptatt Postbanken. De kaller oss gjerne "Kjære kunde". Og det skjønner jeg godt, for de tok jammen NOK 75,- for å sette inn på konto det som var igjen etter at de hadde grafset til seg av de NOK 190 som sjekken lød på. (betaling for abonnement fra Anlægskolen på



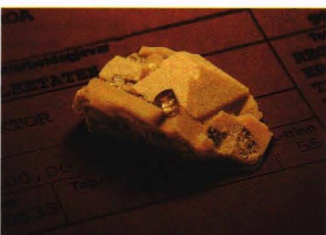
anarkistisk en: "Lydighet er selvmord" eller en revolusjonær en, som; "knus klassestaten", siden vi er så fattige så er vel det greit, ikke får vi noen form for statsstøtte heller. Vi kjenner ikke noen som kjenner noen, så det blir vel fortsatt vanskelig. - Men hva er dette, hvor ble det gode steinknakkerhumøret av. Det finnes da andre som strever verre her ute i blokkmarka, som den forpinte vesle furua som vokser, om enn sakte, midt oppe på ei 500tonns nordmarkittblokk. Fuktighet og næring får den bare fra ei humusfylt tom(?) druse. Den kan være ganske gammel og har årsskudd bare på et par millimeter. Den skal få stå ifred for meg, selvom jeg ser røykkvartsen på sida. Tyttebæra bortigjennom skal og få stå, ihvertfall ei uke til, - jo, det er fint å leve. Og etter en tur i blokkmarka så er det veldig godt med et seinseptemberbad, - ihvertfall når man kommer opp av det kalde vannet og kjenner at sola fremdeles varmer syenitten og meg, men varmere var det her i perm - god høst!



ghw



dele småstore opplevelser med noen. Og etter nok ei stund kan det dukke opp fadervårstrofer som "forlat oss vår skyld



skyldnere", men da tenker jeg fort tilbake til kroner og annet verdslig og kan komme til å tenke på STEINs bankforbindelse, Den norske bank hvori opptatt Postbanken. De kaller oss gjerne

"Kjære kunde". Og det skjønner jeg godt, for de tok jammen NOK 75,- for å sette inn på konto det som var igjen etter at de hadde grafset til seg av de NOK 190 som sjekken lød på. (betaling for abonnement fra Anlægskolen på



# UTVIKLING AV FIBRIGE ÅRER

Av Øystein Larsen

Geologisk institutt, Allegt. 41,  
5007 Bergen

I de øvre delene av den kontinentale jordskorpen (mindre enn 15-20 km dyp) er temperaturen vanligvis lavere enn 300°C. Det medfører at det gjerne oppstår brudd i berggrunnen dersom den utsettes for krefter, for eksempel i forbindelse med platetektoniske bevegelser. Det er dette geologene kaller sprø deformasjon, i motsetning til duktil deformasjon som skjer på større dyp der temperaturen er høyere og skorpen er mykere. Bruddstrukturer som dannes ved sprø deformasjon kan deles inn i to hovedtyper. Forkastninger omfatter strukturer der berggrunnen på hver side av bruddplanet forflyttes langs bruddplanet (fig. 1a), mens sprekker dannes uten betydelig bevegelse langs bruddplanet (fig. 1b). I begge typer bruddstrukturer er det vanlig at man finner utfelte mineraler, men denne artikkelen fokuserer på sprekker.

## Hvordan dannes fibrige årer?

De fleste har nok sett at berget de går på kan være mer eller mindre oppsprukket, og i noen tilfeller kan man finne forskjellige mineraler utfelt i disse sprekke. Sprekker utgjør soner med lavere trykk enn sine omgivelser. Det betyr at hydrotermale væsker som sirkulerer i berggrunnen lett kanaliseres gjennom sprekke, hvor oppløste mineraler kan utfelles ved bestemte temperatur- og trykkforhold. Slike mineralfylte sprekker omtaler vi vanligvis som årer. Dersom utfellingen skjer i åpne sprekker (eller andre hulrom) med tilstrekkelig god plass, kan krystaller med velutviklede flater dannes (euhedrale krystaller). Slike krystaller utgjør nok de mest attraktive funnene for mineralsamlere. Med mindre plass å vokse i blir krystallveksten begrenset og krystaller uten godt utviklede flater dannes (anhedrale krystaller). Det er ved slike forhold at fibrige årer dannes (fig. 2). Dette har sammenheng med at sprekker i berggrunnen ofte åpnes trinnvis med tilvekster på mindre enn 0,1 mm. Når det samtidig utfelles mineraler fra en hydrotermal væske i sprekke, snakker vi om en mekanisme som på engelsk kalles



Fig. 2: Bildet viser fibrige kvartsårer i sandstein fra området nord for Florø (Hornelen devonbasseng). Den fibrige åren kutter eldre ikke-fibrige årer.

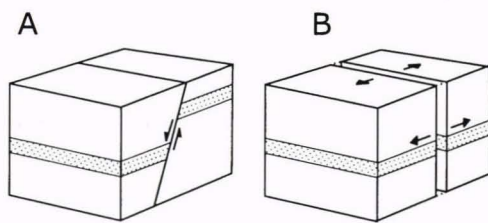


Fig. 1: Prinsipiell inndeling av sprø bruddstrukturer i to hovedtyper. A) viser en forkastning hvor et markørlag (stiplet) er forskjøvet langs bruddplanet. B) viser en sprekke uten forskyvning av markørlaget langs bruddplanet.

”crack-seal”. Det betyr at hver enkel tilvekst til sprekken (crack) forsegles av utfelte mineraler (seal). Et spesielt trekk ved mineraler som utfelles på denne måten er at de ofte får en fibrig form ved at de vokser seg lengre enn de er vide.

”Crack-seal”-mekanismen kan danne to hovedtyper av fibrige årer, avhengig av hvilken retning mineralene vokser i forhold til årens marginer. I tilfeller der de seneste tilvekstene oppstår og forsegles av mineraler i sentrale deler av åren, slik at mineralveksten skjer innover, snakker vi om syntaksial\* vekst (fig. 3). En slik utvikling av årer forklares ved at tidlig utfelte mineraler vokser på mineralogiske slektninger i sidebergarten. Syntaksiale årer inneholder derfor vanligvis mineraler som det også er mye av i sidebergarten (f. eks. kvartsårer i sandstein). I motsetning til syntaksiale årer dannes anti-taksiale årer ved at nye tilvekster til sprekken oppstår og forsegles langs en eller begge av årens mar-

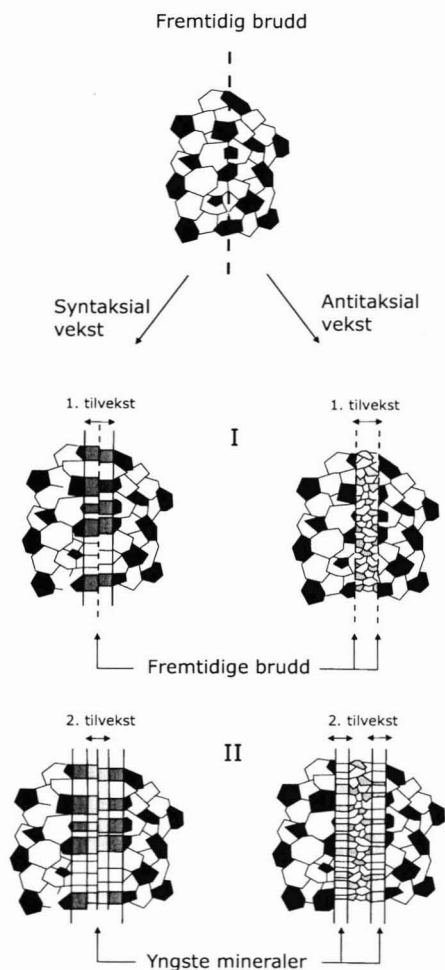


Fig. 3: Forskjellen på syntaksial og antitaksial mineralvekst i to sprekke-tilvekster (I til II). Ved syntaksial vekst skjer nye tilvekster sentralt i åren hvor nye mineralene utfelles. Mineralselskapet er ofte det samme som i sidebergarten. Ved antitaksial vekst skjer nye bruddtilvekster langs en eller begge bruddmarginene slik at den yngste mineraliseringen lokaliseres her. Mineralselskapet er vanligvis forskjellig fra sidebergarten.

giner (fig. 3). Dette innebærer at mineralene vokser på sitt eget åremateriale og utover mot sidebergarten. Antitaksiale årer inneholder vanligvis mineraler som skiller seg fra, og som ikke så lett vokser på mineraler i sidebergarten på grunn av kjemiske ulikheter (f. eks. kalsittårer i skifre). Sannsynligvis er den mineralogiske kontrasten mellom årematerialet og sidebergarten en viktig kontrollerende faktor for om åren dannes ved den ene eller den andre "crack-seal" mekanismen.

#### Hva kan fibrige årer fortelle?

En vanlig problemstilling for mange geologer knytter seg til hvordan krefter i jordskorpen fører til at denne forkortes og strekkes i forskjellige retninger. Sprekker står vanligvis normalt på retningen den omgivende berggrunnen strekkes i (Fig. 1b). Fibrige mineraler som eventuelt utfelles her har ofte vist

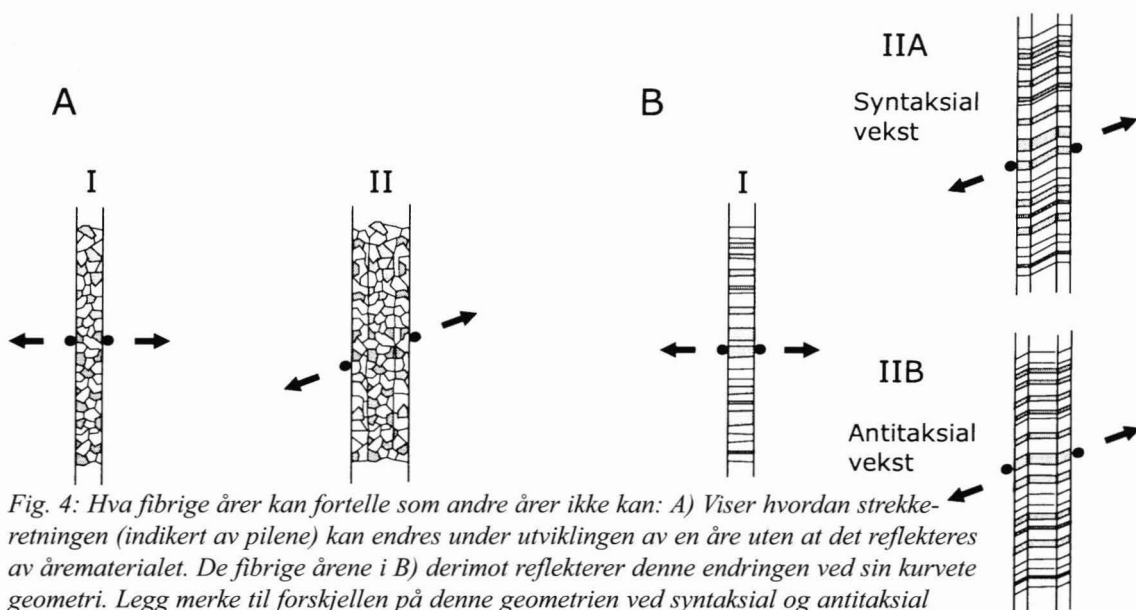


Fig. 4: Hva fibrige årer kan fortelle som andre årer ikke kan: A) Viser hvordan strekke-retningen (indikert av pilene) kan endres under utviklingen av en åre uten at det reflekteres av årematerialet. De fibrige årene i B) derimot reflekterer denne endringen ved sin kurvet geometri. Legg merke til forskjellen på denne geometrien ved syntaksial og antitaksial vekst. De svarte punktene var i kontakt med hverandre før sprekken oppsto.

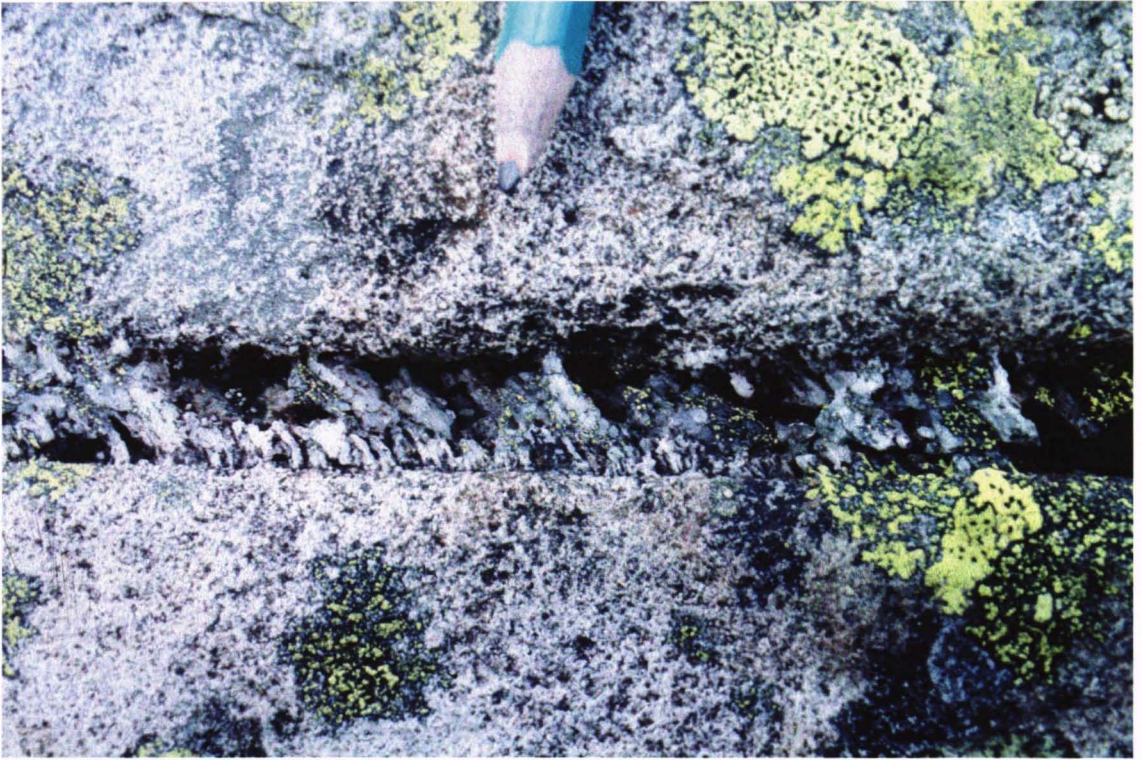


Fig. 5: Fibrig åre med kurvet fibergeometri om viser at strekke-retningen må ha endret seg mens åren utviklet seg.

seg å ha vokst tilnærmet parallelt med åpningsretningen (fig. 4). Et eksempel på dette er vist i fig. 2. Hvis berggrunnen senere strekkes i en annen retning kan allerede eksisterende sprekker fortsette å vokse, men åpningen vil ikke lenger skje normalt på sprekken. At en slik endring i strekke-retningen har funnet sted kan være vanskelig å oppdage i sprekker uten fibrige mineraler (fig. 4a), mens i fibrige årer kan dette avsløres av at fibrene får en kurvet geometri (fig. 4b og 5). Vi har sett at slike mineraler kan vokse både innover (syntaksialt) og utover (antitaksialt) i åren. For å få informasjon om en eventuell endring av strekke-retningen må man derfor avgjøre under hvilken av disse to mekanismene mineralene vokste (fig. 4b). Ofte må dette spørsmålet besvares ved å studere åren i mikroskop.

Det å studere formen til fibrige mineraler i sprekker kan altså gi verdifull geologisk informasjon om hvordan krefter i jordskorpen har virket og endret seg gjennom tid. Men hvilken interesse kan stein-

og mineralsamlere fatte for slike årer? Personlig synes jeg fibrige årer som de vist i fig. 2 og 5 er pene å se på, og dessuten er det en fascinerende måte de dannes på. Forhåpentligvis kan denne korte introduksjonen inspirere en og annen mineralsamler til å utvide samlingen sin, og samtidig skape interesse for geologiske prosesser som har pågått, og pågår i deler jordskorpen.

Relevant faglitteratur, kan lånes på Realfagsbiblioteket:

Ramsay & Huber 1983: The techniques of modern structural geology. Vol. 1: Strain analyses. Kap. 13

Urai, Williams & van Roermund 1991: Kinematics of crystal growth in syntectonic fibrous veins. Journal of Structural Geology 13, 823-836.

\* Uttrykket *taksial* beskriver en bevegelsesretning relativt til en spesifisert kilde. Brukes ofte innen *biologi*.



*Zircon fra Svenskenbruddet Tvedalen.. Samling Hans-Jørgen Berg. Foto Jeff Scovil*

## ZIRKON, MER ENN BARE ET PENT MINERAL

*Av Trine-Lise Knudsen*

*Geologisk Museum, Universitetet i Oslo, Postboks  
1172 Blindern, 0318 Oslo*

Zirkon ( $ZrSiO_4$ ) danner gjerne tetragonale, kortprismatiske krystaller med pyramider i begge endene. Fargen er ofte rødbrun, gul eller gråbrun. Svært radioaktive varianter (se omtale under) kan være svarte eller mørke brune med matt, silkeaktig glans. Zirkon har ellers høy briljans og sterk dobbeltbrytning, og transparente zirkoner av smykkestenkvalitet er kjent blant annet fra Sri Lanka. Det er et tungt silikat som anrikes i tungmineralfraksjonen til sedimenter og kan opptre sammen med gull i sand og grus (kjent fra Australia, Brasil og Florida). Cubic zirconia ( $ZrO_2$ ) er langt mer vanlig som smykkesten, men denne syntetisk dannede diamant-etterlikningen er altså ikke en variant av zirkon.

### **Zirkoner i Norge**

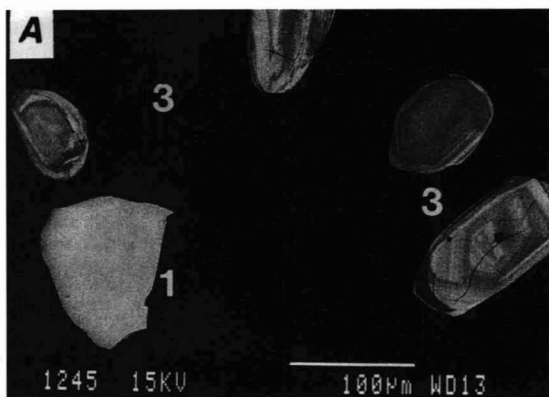
Zirkon opptrer i en rekke bergarter. Minerallet krystalliserer gjerne når en granitt eller granittliknende steinsmelte størkner i dypet av jordskorpen

(f.eks. i larvikitt og i druserom i nordmarkitt i Oslo-området). Den kan danne flere cm lange krystaller i pegmatitter (grovkornede granitter eller granittliknende størkningsbergarter, f.eks. Seiland i Finmark, i Iveland/Evje og i Langesundfjorden). Zirkon kan også vokse ved omvandling (metamorfose) av bergarter i dype deler av jordskorpen. Med en hardhet på ca. 7,5 på Mohs' hardhetsskala, er minerallet motstandsdyktig ved nedsliting av berggrunnen (erosjon) og det er et vanlig mineral i sand og sandsten. I likhet med bollene i et konglomerat som stammer fra bergartene som ble slitt ned da konglomeratet ble avsatt, stammer zirkonene i en sand eller sandsten fra berggrunnen som ble slitt ned da sanden ble avsatt. Typisk for zirkoner i sand, er at krystallene er svært små, klare og avrundet på grunn av slitasje (Figur 1).

### **Geologiske klokker og radioaktivitet**

Fenomenet radioaktivitet ble oppdaget og utforsket så sent som for hundre år siden og bygger blant annet på observasjoner av at enkelte mineraler kan omgi seg med en "halo" der omliggende mineral er omvandlet eller ødelagt. I dag vet man at haloen rundt zirkon i minerallet biotitt (figur 2), skyldes en radioaktiv nedbrytning. En varierende andel av zir-

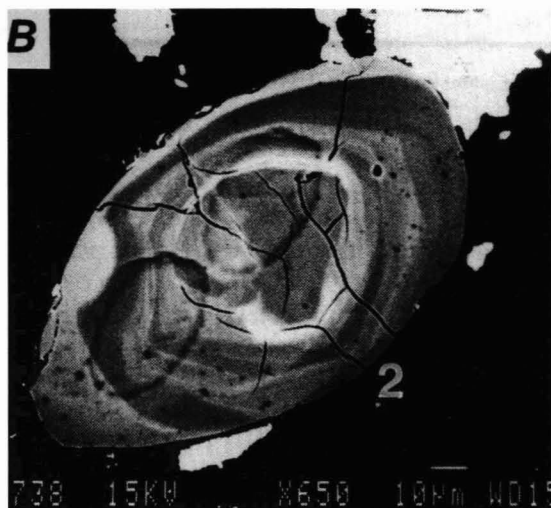




Figur 1. Elektronmikroskopbilder av zirkoner fra Arendalsområdet. Den hvite angir 0.1 millimeter (figur a) og 0.01 millimeter (figur b). Ellipsene i zirkon 2 er områder der materiale er fjernet for isotop-aldersbestemmelse mens de hvite feltene rundt kornet er rester av et gullbelegg påført før analyse.

konium-innholdet vil alltid være erstattet av andre grunnstoff som uran, thorium og lutetium i naturlige forekommende zirkoner. Alle disse tre grunnstoffene har radioaktive varianter (isotoper) som alltid vil utgjøre en viss andel av de respektive stoffene. De radioaktive isotopene brytes gradvis ned over millioner av år til ikke-radioaktive datterprodukter i mineralet. Ved å måle mengdeforhold, blant annet mellom et datterprodukt og de radioaktive variantene av stoffet, kan man beregne hvor lenge det er siden et gitt mineral krystalliserte. Mengden av de radioaktive stoffene er normalt svært lave og utgjør ingen helsefare.

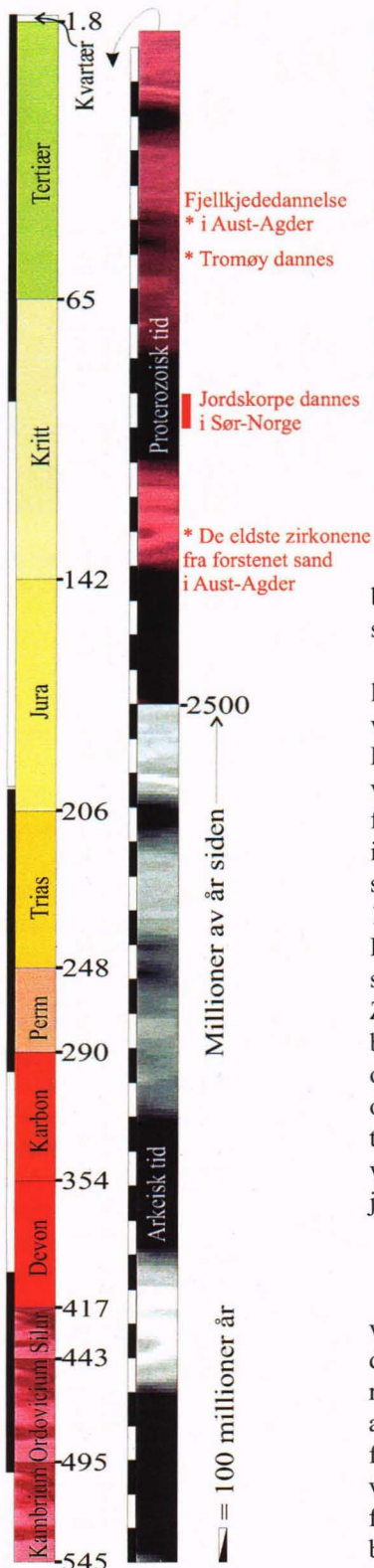
Den relative, geologiske tidsskalaen med inndeling av jordas forhistorie i perioder som kambrium, ordovicium og silur (Figur 3), bygger på forståelsen av at fossiler fra et lag må være eldre enn fossilene i et overliggende lag, hvis man har en uforstyrret sedimentær lagpakke. Parallelt med oppdagelsen av radioaktivitet, foregikk utviklingen av gradvis mer avanserte måleinstrumenter for måling av svært små mengder av radioaktive stoffer. Dagens instrumenter for måling av mengdeforholdet av radioaktive og ikke-radioaktive varianter av grunnstoffer, førte til et gigantisk sprang i forståelsen av jordas forhistorie. Man fikk mulighet til å tilføre den relative geologiske tidsskalaen en absolutt tidsskala (målt i millioner av år i figur 3). I dag er det mulig å gå inn og måle mengdeforholdet av radioaktive stoffer og datterprodukter i et område av en 0,1 millimeter lang zirkon (ellipsene i zirkon B i figur 1).



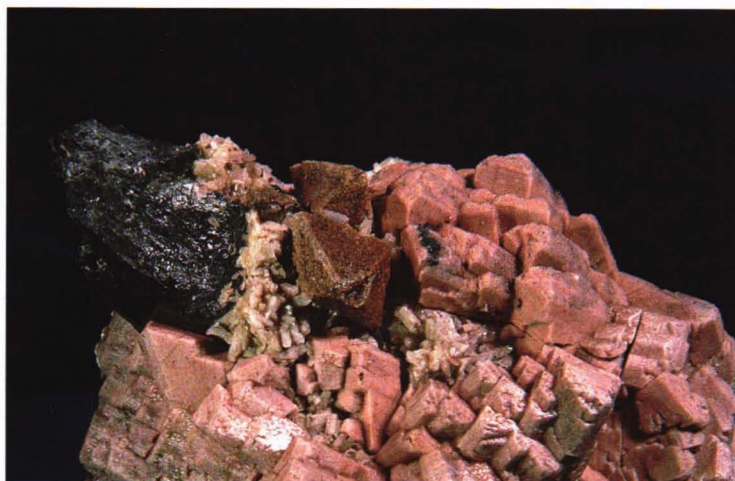
Figur 2. Zirkon omgitt av en halo der omliggende biotitt (brun) er brutt ned. Lengste billedkant er 0.5 mm.

### Zirkon som geologisk klokke

Figur 1a, b viser elektronmikroskopbilder av noen zirkoner fra Arendalsområdet i Aust-Agder. Zirkon 1 er stukturløs og homogen, noe som er typisk for zirkoner dannet ved omvandlingen av en bergart (metamorfose), mens de andre zirkonene viser soneringer og har krystallisert når en steinsmelte størket i dypet av jordskorpen. Zirkon 2 har imidlertid vært utsatt for en senere omvandling, som sees på bildet som lyse, mikrometer-tynne årer og overvekster. Zirkonene 3 har senere ble innlemmet i en sandsekvens og var bevart i en sandsten. Uran- og thorium-sammensetningene er som nevnt velegnet til å bestemme når en zirkon ble dannet. Målinger viser at den metamorfe zirkonen 1 i Figur a ble dannet for 1100 millioner år siden, samtidig med at hele Arendalsområdet ble fraktet ned til store dyp i jordskorpen ved en fjellkjededannelse. De tynne omvandlings-sonene i zirkon 2 er omtrent av samme alder, mens resten av zirkonen krystalliserte fra en steinsmelte for 1200 millioner år siden, samtidig med hoveddelen av berggrunnen på Tromøy ved Arendal (Knudsen & Andersen, 1999). Zirkonene kalt 3 er 1588 millioner år, 1784 millioner år, 1367 millioner år, 1733 millioner år gamle. Analyse av mange zirkoner fra de omvandlede sedimentene i Aust-Agder, viser at sanden ble avsatt i et tidsrom for 1400 til 1367 millioner år siden, og at bergartene i fjellgrunnen som ble erodert ned var opptil 2000 millioner år gamle. Det er langt eldre enn aldrerne til bergartene som fins i området i dag, og sanden



Figur 3. Den relative tidsskalaen, påført aldre i millioner år.



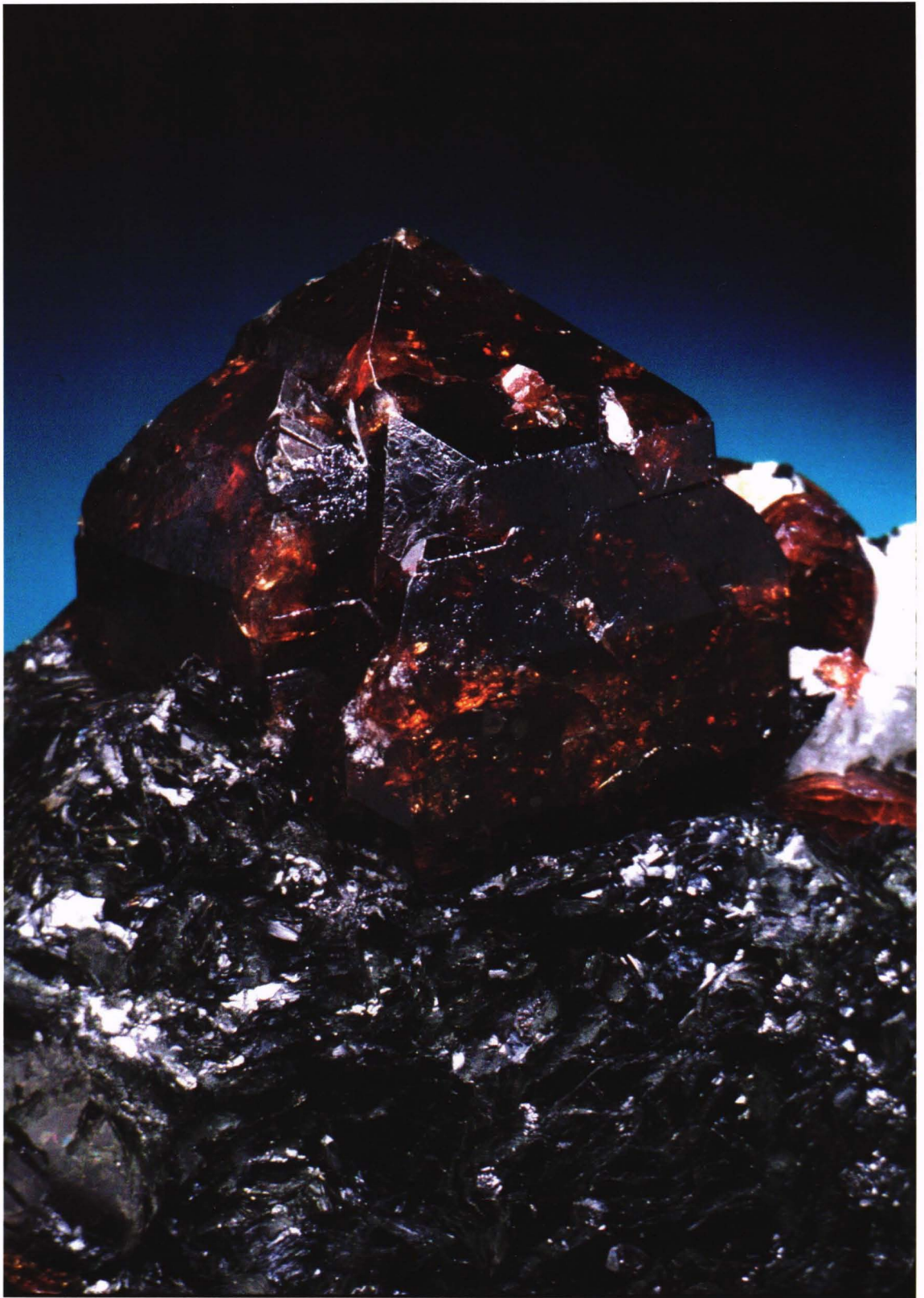
Zirkon 2,6 bredde 2,6 cm. Eiker, Buskerud. Samling Hans-Jørgen Berg. Foto Jeff Scovil.

ble antagelig transportert med elver fra dengang fjerne fjellområder som befant seg i nord (Knudsen et al., 1997).

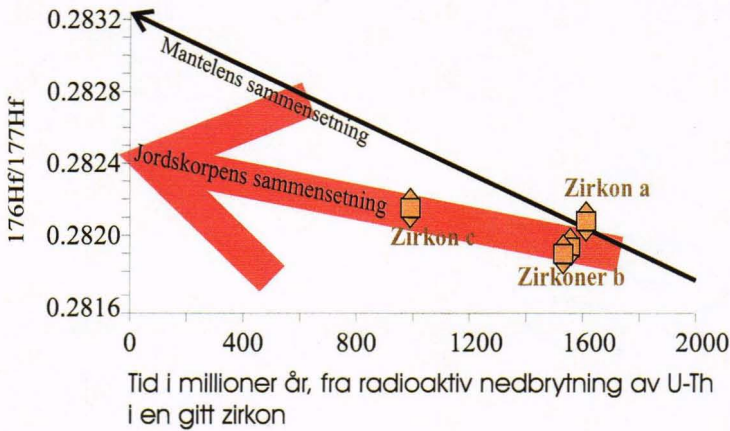
Siste nytt innen zirkoner og radioaktivitet, er måling av radioaktivt lutetium og datterproduktet hafnium (Faure, 1986). Disse dataene gir viktig informasjon om selve bergarten som en zirkon krystalliserte i. Figur 4 representerer fire zirkoner fra Sør-Norge som er aldersbestemt ved radioaktiv isotopnedbrytning av uran og thorium. Sammen med forholdet mellom radioaktivt og ikke-radioaktivt hafnium i zirkonene, i jordskorpa og i mantelen under jordskorpa, forteller dataene at steinmelten som gav opphav til bergarten der zirkon a krystalliserte for 1612 millioner år siden, hovedsakelig kom fra mantelen (Figur 5a). Dette overlapper i tid med en periode for 1600 til 1700 millioner år siden, da mye av berggrunnen i Sør-Norge ble dannet for første gang. Zirkonene b er noe yngre med sine 1560 og 1532 millioner år, og bergartene som disse krystalliserte i, er delvis eller helt dannet ved oppsmelting av jordskorpa som var nydannet for 1600 til 1700 millioner år siden (Figur 5b eller c). Bergarten som zirkon c vokste i krystalliserte for 1048 millioner år siden, men er hovedsakelig dannet ved oppsmelting av den samme, 1600 til 1700 millioner år gamle jordskorpa i Sør-Norge (Knudsen et al., 2001).

### Zirkoner er viktige for å forstå jordas historie

Aldersforhold i den pre-kambriske berggrunnen i Skandinavia har vært diskutert av geologer siden 1700-tallet. Det ble tidlig observert at det er en stor kontrast i utseende til de tilnærmet umetamorfte fossilførende paleozoiske sedimentene i Skandinavia (inklusive kambrosiluravsetningene i Oslo-feltet), og de underliggende omvandlede og deformerte bergartene. De pre-kambriske bergartene ble først antatt å være "dannet under helt eksepsjonelle betingelser" og ved "turbulente forhold ved jordens dannelse." Detaljerte feltstudier av bla. Törnebohm, Wiik og De Geer på slutten av 1800-tallet, viste imidlertid at de pre-kambriske bergartene omfatter konglomerater. De innså at disse må være dannet ved de samme geologiske prosessene som opererer i dag. I 3-utgaven av berggrunnskart over Skandinavia ("On the geolo-



*Zirkon høyde 3,2 cm. Seiland Finnmark. Samling Jørn Hurum. Foto Jeff Scovil*

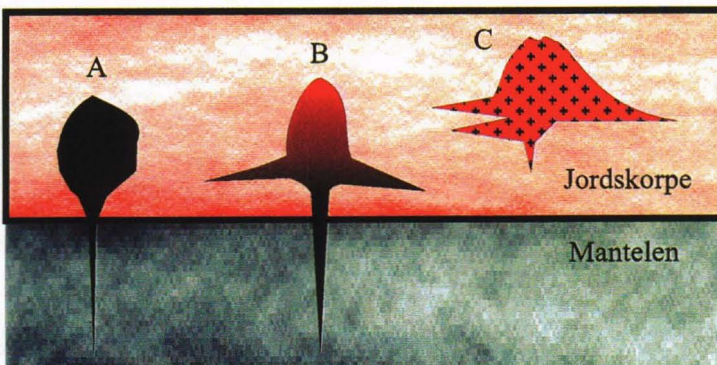


Figur 4. Hafnium i zirkoner der alderen er kjent, samt jordskorpens og mantelens sammensetning over tid. Den vertikale aksens angir forholdet mellom radioaktiv og ikke-radioaktiv hafnium-sammensetning i zirkonene, mantelen og jordskorpa.

**a. 1750 til 1700 millioner år siden: Et vertikalt profil som viser at hvordan jordskorpe kan ha blitt dannet i sør-Norge for første gang**



**b. Senere steinsmelter som kommer fra mantelen (A), dannes ved oppsmelting av berggrunnen (B) eller en blanding av disse kildene (C)**



Figur 5. Hvordan steinsmelter (magma) kan dannes fra oppsmelting i mantelen (A), jordskorpa (C) eller ved en blanding av disse kildene (B).

gy of Fennoscandia”, Sederholm 1932) understreker Sederholm at den pre-kambriske berggrunnen viser en så kompleks utvikling at det må ha tatt svært lang tid å forme den. Han påpeker at tidsintervallet for pre-kambrium må være svært langt, ja ”intet er det så mye av som tid”.

”Arkeisk” ble tidligere brukt nokså løslig om de eldste pre-kambriske bergartene i et område, men betegner i dag bergarter som er over 2500 millioner år gamle (Figur 3). Moderne analysemetoder viser at Sederholms ”arkeiske” bergarter omfatter Skandinavias eldste bergarter som fins i finsk Lappland. Blant disse opptrer grå gneiser som størknet fra et magma for 3115 millioner år siden (basert på radioaktiv isotopnedbrytning av uran og thorium i zirkon; Kröner & Compston 1990.). Til sammenlikning er de eldste mineralene vi kjenner på jorda ca. 4300 millioner år gamle zirkoner i en kvartsitt i Vest-Australia. Disse stammer fra området som ble slitt ned da den kvartsrike sanden ble avsatt (Compston & Pidgeon 1986). Blant de eldste kjente intakte bergartene er en størkningsbergart på Vest-Grønland som er 3850 millioner år gammel (basert på radioaktiv isotopnedbrytning av uran og thorium i zirkon, Nutman et al., 1997). Denne har trengt inn (og er dermed yngre enn) forstenede sedimenter som engang ble avsatt i vann og viser at jorda må ha utviklet hav iallfall før denne tiden.

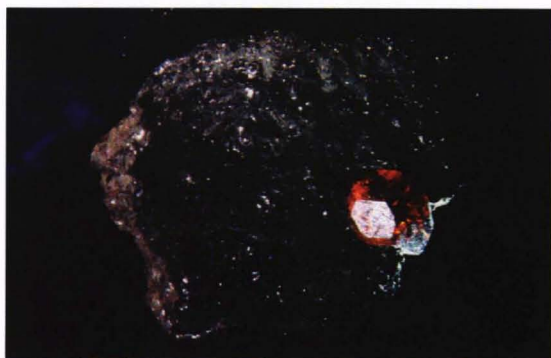
**Referanser**

Compston, W. & Pidgeon, R.T. 1986. Jack Hills, evidence of more very old detrital zircons in western Australia. Nature 321: June 1986.

- Faure, G. 1986. Principles of isotope geology. John Wiley & Sons.
- Knudsen, T.-L. & Andersen, T. 1999. Petrology and geochemistry of the Tromøy gneiss complex, South Norway, an alleged example of Proterozoic depleted lower continental crust. *Journal of Petrology*, 40: 909-933.
- Knudsen, T.-L., Andersen, T. Whitehouse, M.J. & Vestin, J. 1997. Detrital zircon ages from Southern Norway - implications for the Proterozoic evolution of the Southwestern part of the Baltic Shield. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 130: 47-58.
- Knudsen, T.-L., Morton, A., Jackson, S. & Griffin, B.W. The geological history of the North
- Sea region in a fistful of grains; An integrated heavy mineral study including zircon U-Pb and Hf isotope data on Tertiary sediments. (in prep).
- Kröner, A. & Compston, W. 1990. Archaean tonalitic gneiss of Finnish Lapland revisited: zircon ion-microprobe ages. *Contributions to Mineralogy and Petrology*. 104: 348-352.
- Nutman, A.P., Mojzsis, S.J. & Friend, C.R.L. 1997. Recognition of ca. 3850 Ma water-lain sediments in West Greenland and their significance for the early Archaean Earth. *Geochim. Cosmochim. Acta* 61: 2475-2484.
- Sederholm, J.J. 1932. On the geology of fennoscandia with special reference to the Pre-Cambrian. *Fennia*, 55: 1-30.



*Zircon fra Svenskenbruddet Tvedalen.  
Samling og foto Hans-Jørgen Berg*



*Zircon 6mm fra Seiland, Finnmark*

**mineralien<sup>2001</sup>  
hamburg**

24th International  
Show for Minerals, Fossils, Precious Stones and Geological Equipment  
Dec. 7-9 Fr. 12 am - 6 pm, Sa. and Su. 10 am - 6 pm

**Hamburg Messe**

Bernd E. Hannoschöck · Tysk-Norsk Handelskontakt  
Postboks 220 · N-1411 Kolbotn · Phone: 66 80 04 92 · Fax: 66 80 04 91  
bhanno@online.no · www.mineralien-hamburg.de

# STEINTREFF EIDFOSS I

*Nei, jeg vet ikke hva "messeledelsen" med fra*



*venstre Niels Abildgaard, Bjørn Otto Hansen, Stig Larsen og Thor Sørлие drøfter, trolig var det noe som måtte justeres underveis.*



*all grunn til å smile tilfreds idet han bærer bort tomesker på lørdag ettermiddag. I det hele tatt god stemning på Eidfoss.*



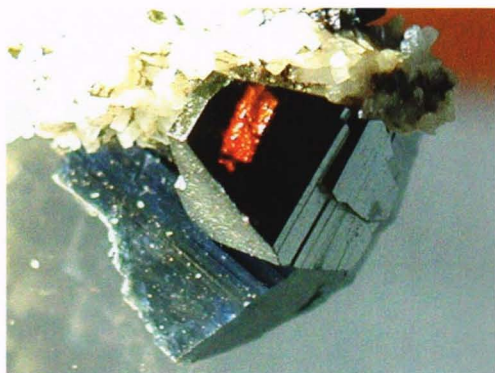
*Ingen grunn til å bekymre seg over salget av bonger til mat og drikke, den jobben var i gode hender.*



*Ikke mye nytt, om noe, men det er jo hyggelig å treffe gamle kjenninger som denne vakre saken fra Ørdsalen.*



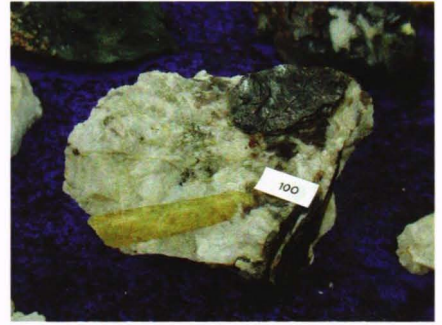
*Og Stig trengte ikke tenke på standen sin, den var selvbetjent og solgte helt fortreffelig så han hadde*



*Eller denne Anatasen fra Dyrfonni, pussig med den todelte termineringen. Det røde feltet på sideflaten er ikke en refleks, men et gjennomsiktig vindu som gir denne spesielle lysbrytningen.*



Fine stuffer fra Bjønndalen bruk hadde Einar Ødegaard med seg. Som denne med store blanke svovelkiskrystaller.



Mer Agder materiale, denne fine beryllen innser jeg nå at jeg burde ha sikret meg, her var lite kommers og ikke vanskelig å bytte!



Også var det de store baryttstoffene fra Timeneskrysset i Kristiansand, billig!



Og denne da, vakkert, hva det nå enn er (lappen med notatet er borte, eller ble det aldri skrevet?) Kanskje får du greie på det i neste STEIN. Her håper vi også på å kunne fortelle noe om auksjons- og kosekvelden på lørdag.



Epidotbladet var spesielt, med sin forside og baksida eller omvendt. Jeg fikk ikke tak i hvor det kom i fra, men det var langt dit, forsto jeg.

Til slutt i denne omgang; Det som gjorde sterkest inntrykk var utstillingen av utstillingen. Det vil si Vestfold geologiforenings vandretutstilling. Den har vært vist på bibliotek og skoler rundt omkring i fylket. Et fint opplegg som vi vet mange har hatt stor nytte og glede glede av! ghw



# NOEN FUNN AV MINERALER I NORGE 2000-2001

*Av Fred Steinar Nordrum*

*Det følgende er en kort oppsummering av en del funn av mineraler i Norge som er blitt kjent siden i våren 2000. Det er sikkert gjort en rekke funn som ikke er kommet med her.*

*Første del av denne artikkelen sto i forrige utgave av STEIN. Her følger siste del.*

Som de fleste av våre lesere vil ha oppdaget var det fargefeil gjennom hele STEIN 2/2001. Jeff Scovils fotografier til denne artikkelen synes vi var så bra at vi setter dem på trykk en gang til. Denne gang med riktige farger. red.



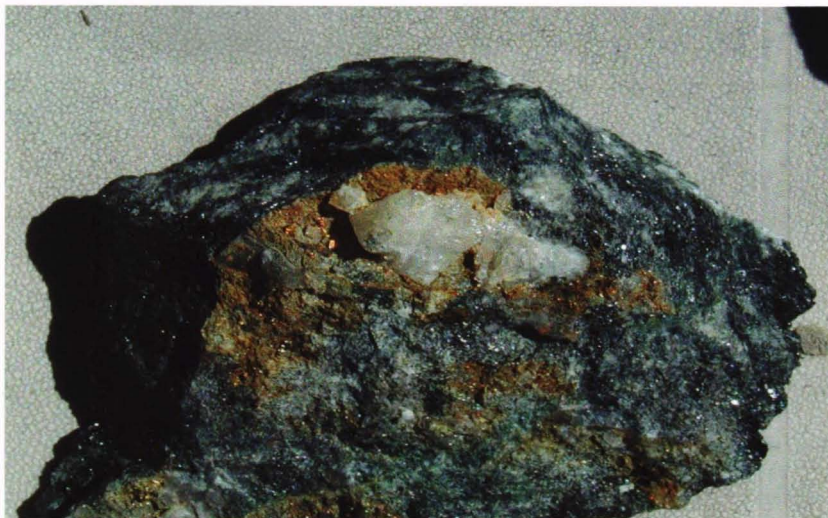
*Molybdenglans, 6,8 cm høy, fra Bandakslø, Tokke.  
Samling: Morten Ånensen.  
Foto: Jeff Scovil.*



*Turmalin (schörl),  
med diameter opp  
til 2,3 cm, på  
ortoklas fra Rygg-  
kollen, Nedre Eiker.  
Funnet av Sigmund  
Aasly i august  
2000.  
Samling: Norsk  
Bergverksmuseum.  
Foto: Jeff Scovil.*



*Svoelkis, stoffbredde 6,4  
cm, fra Dalen-Kjørholt  
gruve, Brevik.  
Samling: Gunnar Jenssen.  
Foto: Jeff Scovil.*



*Pyrochlor på magnetitt fra  
Håkestad, Tjølling, Larvik.  
Stoffbredde 2,8 cm.  
Samling Ingulv Burvald.  
Foto: Jeff Scovil.*

*Hambergitt, 4,1 cm lang, fra  
Norwegian Pearl-bruddet,  
Tvedalen, Larvik.  
Samling: Ingulv Burvald.  
Foto: Jeff Scovil.*





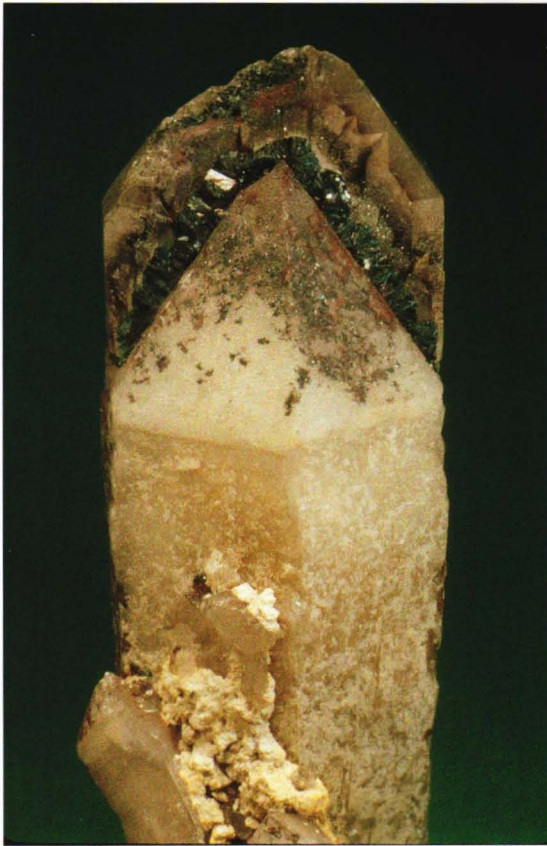
*Kalkspat, tvilling, 6,4 cm bred, fra Dalen-Kjørholt gruve, Brevik.  
Funnet av Gunnar Jenssen. Samling: Norsk Bergverksmuseum. Foto: Jeff Scovil.*



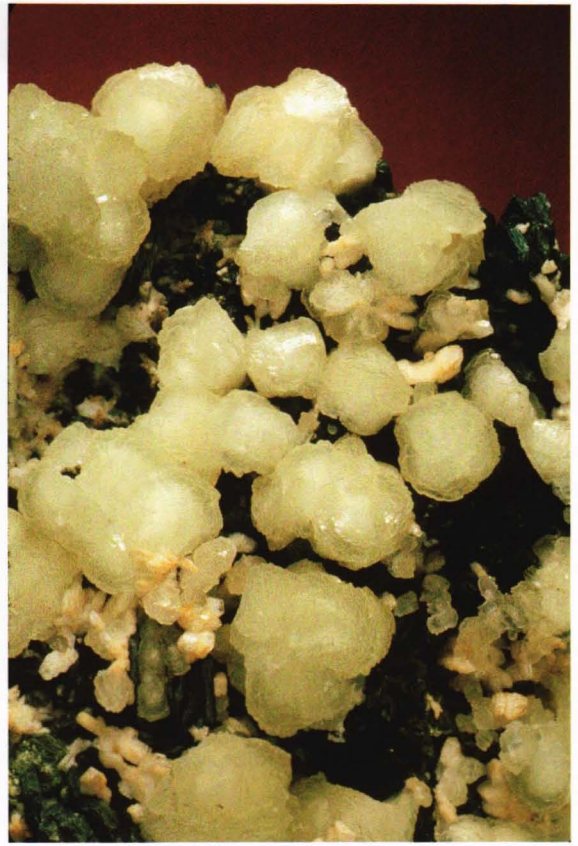
*Ingulv Burvald med en stor stoff med  
natrolittkrystaller fra Treschow-Fritzøe bruddet,  
Tvedalen. Foto: Norsk bergverksmuseum.*



*Natrolitt fra Treschow Fritzøe-bruddet, Tvedalen,  
Larvik. Bildehøyde 10,3 cm.  
Samling: Ingulv Burvald. Foto: Jeff Scovil.*



*Kvarts, fantom med et mellomlag av hematitt, fra Tinnstjø. Synlig del ca. 7 cm høy. Samling: Morten Ånensen. Foto: Jeff Scovil.*



*Prehnitt, opp til 1,4 cm, og albitt på klinoklor fra Valberg, Kragerø. Funnet av Vegard Evja. Samling: Norsk Bergverksmuseum. Foto: Jeff Scovil.*

## AUST-AGDER

### Sønedeled

Ravneberget: Delvis gjennomskiktig, brun, gul og grønn *sinkblende* i uregelmessige krystaller opptil vel 1 cm. De fleste matte på overflaten, men blanke, gjennomskinnelige inni. Noen få blanke på overflaten og med regelmessige tvillingkrystaller. Sammen med *blyglanskrystaller* (kuber opptil 0,5 cm) og stilbittkrystaller. Juli 2000.

*Stilbitt*krystaller, gråhvite til brune, fra tynne, flakformete krystaller til nek opptil 1,5 cm høye. En del sitter på kalkspatkrystaller. Sammen med små krystaller av rødlig albitt, hvit laumontitt og kvarts. Enkelte steder sammen med vannklare *heulanditt*krystaller opptil 0,9 cm. Juli 2000.

Meget fin, gulgrønn *prehnitt*, med litt kobberkis. Julen 2000.

## Iveland

Brattekleiv: To fine, ganske store (omlag 5 cm lange) columbittkrystaller, og noen mindre. Dessuten noe monazitt og beryll. Høst 2000.

## VEST-AGDER

### Kristiansand

Ålefjær, Kristiansand: *Kupritt*, *gedigent kobber* og *vanadinitt* (mikro) er identifisert i manganforekomsten.

## OSLO

### Grorud

Huken pukkerk: Kalkspatåre langs sprekk i basalt. 1,5 m dyp druse med elongerte *kalkspat*krystaller (heksagonalt prisme med lang, spiss terminering), opp til 4-5 cm lange og ca. 0,5 cm på tvers, hvite til vannklare.



*Fluoritt Sande, Vestfold. Lengde 6,9 cm. Samling Hans Jørgen Berg. Foto Jeff Scovill.*

#### AKERSHUS

Nittedal

Bjønndalen Bruk: I dette bruddet er det gjort en rekke funn i løpet av det siste året:

Brune *heulanditt*krystaller opptil 1-1,5 cm, delvis på kvartskrystaller. Ganske mye materiale. Blanke krystaller av god kvalitet. Begynnelsen av juli 2000.

Bruddstykker av naturlig fragmenterte, store *pyrittkrystaller*. Delvis rekrystalliserte.

Stuffer med fine, blanke *pyrittkuber* opptil 2 cm, oftest med tydelige vekststriper, i klorittrik matriks.

Grønne *fluoritt*krystaller, opptil 7 mm.

Fiolette *fluoritt*krystaller opptil ca 1 cm.

Blanke, skarpkantede *pyrittkuber* opptil 2 cm i kalsitt og kloritt på bergart. 7 større stuffer og mange små etter preparering og syrebehandling. En *pyrittkrystal* var 7,5x6 cm. Sept./okt 2000.

Små, lysebrune *heulanditt*krystaller delvis på *pyrittkuber* opptil 2,5 cm. Okt. 2000.

I breksjert sprekkesone fragmenter mer eller mindre dekket av små, mørkeblå *fluoritt* oktaederkrystaller opptil 0,5 cm. Sent i okt. 2000.

Eidsvoll

Byrud: Høsten 2000 ble det funnet en stoff med en druse med *beryll*krystaller på opptil over 2 cm lange, med varierende farge (farveløs, gulig, grønn) og kvalitet. På samme stoff var det en liten druse med små, klare *topaskrystaller*. Funn av noen bra singelkrystaller av smaragd er også rapportert.

#### SOGN OG FJORDANE

Allmenningen-Måløy

Rosa feltspatkrystaller opptil 1 cm, epidot. Stor vegarbeidsaktivitet.

#### MØRE OG ROMSDAL

Eide

Visnes kalksteinsbrudd: Det skal være funnet en-



*Heulanditt fra Bjønndalen Bruk, Nittedal, Akershus. Største krystall 1,3 cm. Samling Tom Busch..  
Foto Jeff Scovil.*

da bedre stuffer med *kalkspat*krystaller i 2000 enn året før.

(plater av krystaller opptil 3-4 mm), malakitt, planchéitt, shattuckitt. Løsblokker.

#### Smøla

*Epidot*, gressgrønne, terminerte, opptil 4-5 cm, enkeltkrystaller, og grossular, rødlige, deformerte, til 4 cm, i skarn.

*Analcim*, små, klare krystaller på stilbitt-plater.

Grønnfarvet *analcim* ved Hopen.

#### SØR-TRØNDELAGE

##### Oppdal

Kvartsårer i gneis med bornitt, kobberglanser, kobberkis, svovelkis, gull, røykkvarts, baritt, *brochantitt* (grønne nåler opptil 2 cm), *powellitt* (små, lysegule pyramider), *azuritt*



*Sinkblende, Ravneberget, Sønedeled, Aust-Agder. Krystall til høyre 0,5 cm. Funnet av Vegard Evja. Samling Norsk bergverksmuseum.  
Foto Jeff Scovil.*



*Chalkopyrite 3,3 cm høy. Bærum, Akershus.  
Samling Hans-Jørgen Berg. Foto Jeff Scovil.*



*Fluoritt 3,3 cm høy, Bjønndalen, I  
Samling Einar Ødegård. Foto Jeff Scovil.*

#### Meldal

Løkken: Epidot i krystaller opptil 2-3 cm og små rosetter av tynne nåler med turmalin (uvitt) i kalkspat. Nåler opp til 2 cm, sorte (mørk røde i binokularlupe).

#### Orkdal

Kvartskrystaller med tessinerhabitus opptil 30-35 cm, på grense gneis-grønnstein. Matt overflate, ganske klare inni. Ganske store spaltestykker av kalkspat og mikro adular, titanitt, laumontitt, kloritt.

#### Klæbu

Helt klare, heksagonale prismer av kalkspat, opptil 3 cm. Lys gule mikro-krystaller av stilbitt.

#### Mostadmarka

Blå turmalin i finkornete aggregater på sprekker i kvarts er identifisert som *elbaitt* (mikrosondeanalyse).

#### NORD-TRØNDELAG

##### Lierne

Sørli: Funn av store druser med kvartskrystaller,



Hattfjelldal, Akershus.  
Foto Jeff Scovil.



Kvarts 9,3 cm høy. Hattfjelldal, Nord Trøndelag.  
Samling Hans Christian Røgler. Foto Jeff Scovil.

opptil 15-20 cm, med fra koksgrå til sort farve. Fantomer og artige vekstformer. Også plateformet melkekvarts. Litt kalsitt, rutil og blyglans. Grunneieren er selv med på å ta ut materialet, sammen med noen mineralsamlere. Den første røykkvartsdrusa ble funnet av svensk samler (Janne Sjöström fra Falun).

#### Hitra

Fine ankerittkrystaller opp til 1 cm, grønne til fargeløse. Et par stuffer hadde svakt grønlig og gjenomskinnelige sinkblendekrystaller, opptil 0,6 cm, på ankeritten. Kalkspat skalenoedere.

#### NORDLAND

##### Hattfjelldal

Kvartskrystaller, grålige og røykfarvete, opptil 30 cm lange, ble funnet i september 1999. Et par kilometer fra den kjente forekomsten.

#### TROMS

Arnøya: I blokk ble det funnet 5 cm rosetter på sprekkeflate av antagelig blå turmalin.

#### FINNMARK

##### Hasvik



*Sørøya: Flogopitt, axinitt (til 3 cm), små røde granater, antagelig almandin. Zirkon-krystaller med elongert pyramide er funnet i blekbrune krystaller opp til 0,5 cm, ikke langt fra sodalittforekomsten.*

*I sodalittforekomsten er det funnet aeschynitt-(Ce), i opptil 5 cm lange lister (identifisert av Alf Olav Larsen).*

#### BJØRNØYA

*Forvitrete, massive stykker av witeritt ( $\text{BaCO}_3$ ), opptil 3-3,5 cm, er funnet på overflaten ved Blyhatten gruve. Mineraliet er ikke nevnt av Neumann (1985).*

#### TAKK

*Takk til alle de som har bidratt med opplysninger om nye mineralfunn.*

*Hans Christian Røgler med kvartsgruppe på 15 kilo fra Hattfjelldal.*



*Røykkvarts med rutil ca. 10 cm.  
Foto STEIN/ghw*



#### HORDALAND

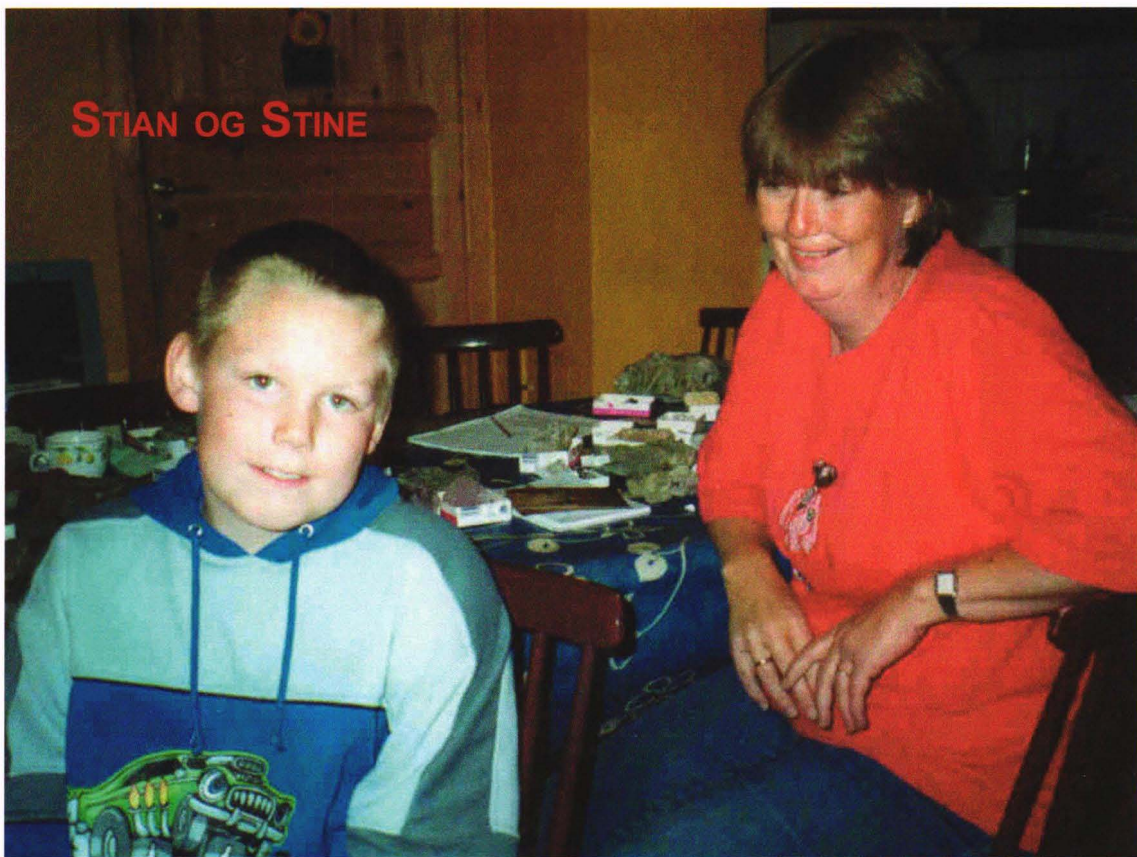
*I august 2001 ble det funnet en sammenrast druse i fyllitt. Etter tildels strabasøs graving ble det avdekket grov røykkvarts nesten alle med rutilnåler.*

*Største krystall veide 5,5 kilo. Materialet var en del skadet av mekanisk påvirkning. Men mye var helt og klart. ghw*





*Røykkvarts med rutilnåler høyde 15 cm (1,5kg) fra Hordaland. Foto STEIN/ghw*



*Stian og Stine foran "steinbordet"*

*Av Bjørn Pettersen*

Stian (10 år) og mamma Stine er å se på hvert eneste månedsmøte. Ivrig følger de med, og når loddosalget starter er de ivrig med i handelen.

*- Trekningen er det mest spennende på hele møtet, må Stian innrømme.*

*- Men så har jeg vunnet en god del også!*

Og at steininteressen er på topp, får jeg se når jeg kommer til inngangspartiet til familien Skui Myrhaug.

*- "Skrotstein", ja vel, men likevel for fin til å kastes, sier mamma Stine.*

Og inne på kjøkkenet er bordet dekket med diverse mineraler, men det er i påvente av at klassen til Stian, 5b ved Åsen skole i Mjøndalen, er ventet hvert øyeblikk.

- Hvordan begynte nå dere med stein da?

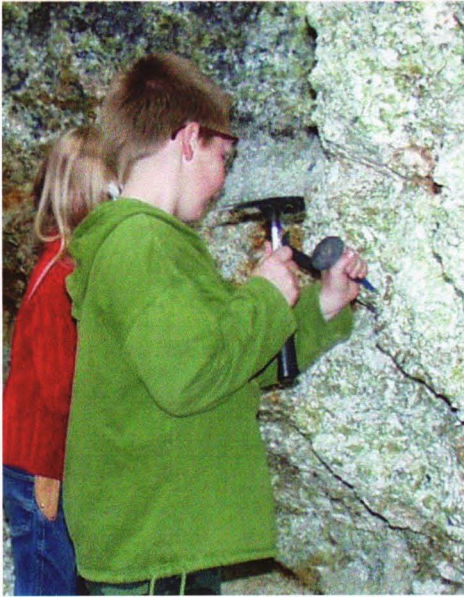
*- Det begynte for ca. 3 år siden, sier Stian.*

*- De bygger følt borte i Åsen vest, og der fant jeg en liten fossil av en trilobitt og en blekk-sprut. Dette var like før steinklubben skulle ha messe, og der kunne vi gå og spørre hva ting var for noe. Da jeg kom ned på Buskerud Storsenter og viste fram fossilene, var det steinsliping der også. Da ble jeg hekta.*

- Men mamma da?

*- Hun var bare med for å passe på meg, men jeg merket at også hun begynte å bli interessert. Og da hun fikk se slipemaskinene som medlemmene i klubben brukte, var det gjort for hennes del også.*

*- Så nå er vi like ivrige begge to, skyter mamma Stine inn, og fortsetter:*



Her er det Hematitt-krystaller det letes etter. Verd å merke seg er at Stian alltid bruker vernebriller når hammer og meisel er i bruk

Her er Stian på fossiljakt i Vikersundbakken

- Jeg ønsker å lære sliping. Vet dere har arrangert slipekurs tidligere, men det var før min tid. Går det ikke an å demonstrere sliping på mandager, da? spør Stine.

- Du synes ikke det er litt vanskelig å forstå alt når det er foredrag og sånt da, Stian?

- Jo, noen ganger, men da Jørn Hurum besøkte klubben og fortalte om dinosaurer, var det veldig spennende. Han var innmari flink til å fortelle. Og så er det alltid spennende når vi trekker gevinsten på slutten av møtet.

- Foruten fossiler, har dere funnet mange fine steiner?

Det var veldig artig på turen til Byrud, hvor vi lette etter smaragder, sier Stian og viser fram en liten krystall han tydelig er stolt av. Ikke stor, men sannelig, det er ikke lett å finne brukbart materiale når hundrevis graver i de samme gropene år etter år.

- Og så skulle jeg ønske at vi var flere unger i klubben, sier Stian.

- Særlig når vi er på tur, hadde det vært fint. Jeg kjenner flere som er interessert, men de må jo ha følge av voksne.

# NORSK STEINSENTER

STRANDGATEN, 4950 RISØR. TLF. 37 15 00 96 FAX. 37 15 20 22

SMYKKEFATNINGER EKTE  
OG UEKTE  
CABOCHONER OG TROMLET  
STEIN I MANGE TYPER OG  
STØRRELSER  
FERDIGE SMYKKER  
GAVEARTIKLER  
KLEBERSTEINSARTIKLER  
ETC, ETC.  
ENGROS



VI SENDER  
OVER HELE LANDET

STEINSLIPERUTSTYR  
GEOLOGIVERKTØY  
UV-LAMPER  
FOLDEESKER  
VERKTØY  
RÅSTEIN  
BØKER  
TROMLEMASKINER  
ETC, ETC,  
DETALJ

# TANTALMINERALER I EVJE OG IVELAND

*Tekst og illustrasjoner: Olav Revheim*

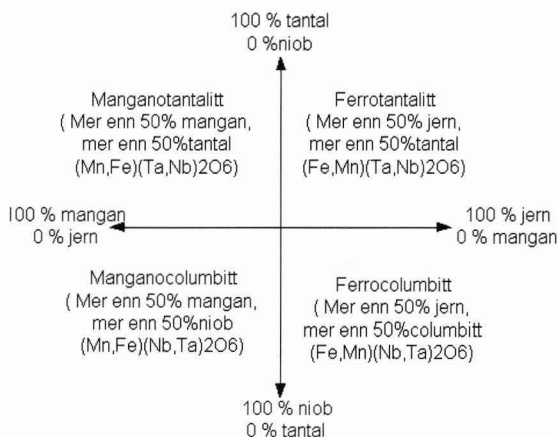
*Alle avbildede stuffer er fra Vest-Agder Naturmuseums samlinger*

***Tidligere har Roy Kristiansen skrevet i Stein om tantalminerale i Zaire, men det er ikke nødvendig å dra helt til jungelen i det sentrale Afrika for å finne tantalminerale. De finnes også i pegmatittene i Evje/ Ivelandsområdet, og i Østfold og Tysfjord-området og pegmatitten i Høydalen, samt et par andre steder. Tilstedeværelsen av disse mineralene har vært kjent i lang tid, men har stort sett bare vært påaktet av vitenskapsfolk og samlere.***

***Imidlertid er metallet tantal blitt svært ettertraktet de siste årene, og prisen på tantal økt fra ca. 2-300 kroner kiloet i begynnelsen av 1990-årene til ca 7000 kroner kiloet i juni i år. Dette fører naturlig nok til en øket interesse for metallet, og et ønske fra gruveindustrien om å kunne starte produksjon fra andre forekomster. Det er med denne bakgrunnen at et australsk selskap har mutet flere gamle pegmatittbrudd i Evje/ Ivelandsområdet for tantal, noe som har ført til et visst oppstyr i lokalpressen i Agder.***

## Tantal

Tantaloksyd ( egentlig en blanding av tantal- og nioboksyd) ble første gang isolert i 1802 av en svenske ved navn Eckberg. Tantal og niob opptrer som oftest sammen, og begge grunnstoffene opptrer normalt i samme mineral, med full blandbarhet. Han fant dette "nye" oksydet svært frustrerende å jobbe med, da det var vanskelig å løse opp i selv svært sterke syrer, men han forsto at det var et oksyd av et nytt grunnstoff, og han kalte grunnstoffet tantal etter den greske guden Tantalus ( som ikke



kunne ta til seg vannet for å drikke eller eplet for å spise). Etter hvert fant man at oksidet var løsbart i flussyre og rykende varm svovelsyre, men det var først i 1866 at belgieren Marignac greidde å separere tantal og niob fra hverandre kjemisk.

Tantal er et sjeldent metall ( jordskorpa inneholder 0,003 promille tantal), men er et velegnet materiale i mange sammenhenger, da det er et hardt og meget seigt metall som lar seg bearbeide på samme måte som stål. Det gjør at metallet er lett å jobbe med og at det kan brukes i mange sammenhenger. I tillegg har tantal et meget høyt smeltepunkt ( 3014 grader C), men kanskje viktigst; utenpå tantal danner det seg en tynn film av tantaloksyd (Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) som er uhyre motstandsdyktig mot korrosjon, og som, i motsetning til metallet selv, ikke leder strøm.

## Bruk av tantal

På grunn av sjeldenheten og prisen har tantal kun vært brukt i områder der ingen andre ( eller kun enda sjeldnere og dyrere) metaller kan brukes. Konvensjonelt har tantal vært brukt på grunn av sin store korrosjonsbestandighet i kjemiske prosessanlegg, og i jetmotorer og romfartøy på grunn av sin store styrke og høye smeltepunkt, samt i kirurgiske instrumenter.

I begynnelsen av 50-årene fant man ut at tantal også er velegnet til elektriske kondensatorer. Disse brukes til å regulere kraftforsyningen (strømstyrken) til elektriske og elektroniske komponenter og som støyfilter i elektronisk utstyr. En slik elektrisk kondensator er ikke annet enn en stabel med vekselvis strømlerende og ikke strømlerende plater. Da tantal leder strøm, og naturlig blir dekket med

et ikke-ledende tantaloksyd kan elektriske kondensatorer av tantal lages mindre enn av noe annet kjent stoff. Brukbare tantal kondensatorer kan lages ned til mellom 1 og 2 mm størrelse.

Små komponenter som styrer elektronikk, det er noe databransjen og ikke minst produsenter av mobiltelefoner setter pris på. En moderne mobiltelefon inneholder derfor mellom 10 og 25 slike små tantalkondensatorer, og de blir også brukt i andre flyttbare elektroniske komponenter som for eksempel datamaskiner, elektroniske (video)kameraer og flere andre ting.

Antallet små elektroniske forbrukerdingser på markedet har økt enormt de siste årene, og er hovedgrunnen til at årsforbruket av tantal har økt fra 1350 tonn til 2250 tonn årlig bare fra 1997 til 2000, og forventes å øke med 15% årlig i årene framover.

### Utvinning av tantal

Tidligere ble størstedelen av verdens behov for tantal utvunnet som et biprodukt fra tinnutvinning i Malaysia, Thailand og Indonesia, da Cassiteritt-malmen der også fører Columbitt/Tantalitt. Dette er imidlertid ikke lenger nok, og prospektering etter tantal har resultert i produksjon i Australia og Sentral-Afrika, i tillegg til en viss gjenvinning av skrotet tantalmateriale.

Produksjonen av tantal er allikevel ikke stor nok til å dekke etterspørselen, slik at prospektering av tantal foregår i stor skala, særlig i Australia, Afrika, Brasil og Bolivia, og nå også i Evje og Iveland her hos oss.

### Tantalminerale funnet i Evje/ Iveland

Selv om de mekaniske og fysiske egenskapene er svært forskjellige, er metallene tantal og niob svært like kjemisk. Det betyr at for krystallstrukturen og oppbygningen av et mineral vil det være nesten likegyldig om det er et niobatom eller et tantalatom som inngår. Derfor vil nesten alle mineraler der tantal inngår i den kjemiske formelen nesten alltid inneholde niob, og omvendt.

Det betyr at de fleste niob og tantalminerale er en blandingsserie mellom et niobrikt mineral og et tilsvarende tantalrikt mineral. Som oftest vil det niob rike mineralet være vanligere enn det tantalrike mineralet ettersom niob er 8 ganger vanligere i jordskorpa enn tantal. I Evje og Iveland har det imidlertid vist seg at det blir en anrikning av tantal i forhold til niob i pegmatittenes cleavlandittfase. Hva dette skyldes er imidlertid enda ikke forstått.

### Ferrocolumbitt / Manganotantalitt

Ferrocolumbitt  $(\text{Fe}, \text{Mn})(\text{Nb}, \text{Ta})_2\text{O}_6$  består av mellom 78 og 86 vekt% niob- og tantaloksyd, der innholdet av nioboksyd alltid er høyere enn 50% ( normalt i forholdet 8:1). Columbitt kan finnes i ganske mange av pegmatittene i Evje og Iveland, tildels i krystaller og krystallinske masser som kan bli ganske store.

Mineralet opptrer vanligvis som sorte tavleformete med



*Ferrocolumbitt*



*Ferrocolumbitt*



*Ferrocolumbitt*



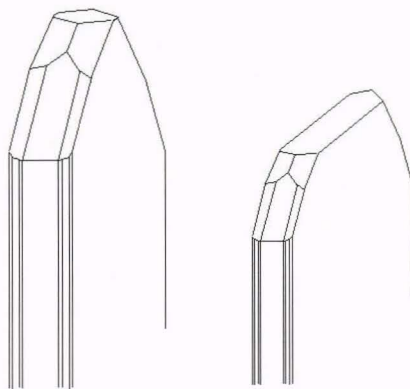
*Manganotantalitt i topas*

en spiss i hver ende ( se figur), og det har en matt sort metallglans. Columbit er relativt hardt ( 5-6) og tungt (5,3-8,1). Tettheten er økende med økende tantalinnhold. Kjemiske analyser viser at tantalinnholdet, samt manganinnholdet i "columbit" er høyere i cleavlanditt-fasen av pegmatittene, og i noen tilfeller er tantalinnholdet høyere enn niob innholdet, slik at mineralet da kalles manganotantalitt  $(Mn,Fe)(Ta,Nb)2O6$ .

Det er i første rekke ferrocolumbit man vil lete etter, da dette er det vanligste tantalholdige mineralet i området. Det er andre mineraler som inneholder mer tantal i vektprosent enn ferrocolumbit, men disse er såpass sjeldne at de totalt sett inneholder en ubetydelig mengde tantal sammenlignet med ferrocolumbit.



*Samarskitt*



*Krystallform for ferrocolumbit*

### **Samarskitt -(Y)**

Samarskitt-(Y)  $(Y,Ce,U,Fe^{+++})_3(Nb,Ta,Ti)5O_{16}$  er en kompleks blanding av jordartselementer, og omkring 40 vekt% er niob og tantal-oksyd. Niob innholdet er normalt mer enn 8 ganger større enn tantalinnholdet. Mineralet opptrer ikke som krystaller i dette området, men som skinnende svarte masser. Mineralet har en hardhet på 5-6 og en tetthet på 4,1-6,2. Samarskitt opptrer ofte som sammenvoksninger med Columbit. Samarskitt er svært likt en rekke andre svarte pegmatittmineraler.

### **Yttrotantalitt-(Y)**

I cleavlanditt-fasen i noen få pegmatitter finnes yttrotantalitt  $(Y,U,Fe^{++}), (Ta,Nb)_2O_4$ . Dette mineralet er i Norge mest kjent fra pegmatittene i Høydalen, men finnes også som enn sjeldenhet i Iveland.



*Æschynitt*

### **Fergusonitt**

Fergusonitt  $Y(\text{Nb},\text{Ta})\text{O}_4$  finnes i flere pegmatitter, og mineralet kan opptre i sorte krystaller med et kvadratisk tverrsnitt.

### **Euxenitt / Polykras**

Euxenitt  $(\text{Y},\text{Ca},\text{Ce},\text{U},\text{Th})(\text{Nb},\text{Ta},\text{Ti})_2\text{O}_6$  og Polykras  $(\text{Y},\text{Ca},\text{Ce},\text{U},\text{Th})(\text{Ti},\text{Nb},\text{Ta})_2\text{O}_6$  kan også ha et visst tentalinnhold.

Euxenitt og Polykras har hardhet på 5-6, tetthet på ca 5,0 og er skinnende blanke og svarte. De er således svært vanskelige å skille både fra hverandre og fra andre lignende mineraler. Euxenitt er et av de hyppigst forekommende svarte pegmatittmineralene i Evje/ Iveland.

Tantalinnholdet i disse mineralene er varierende, og gjennomsnittlig ganske lavt.

### **Æschynitt-(Y) / Blomstrandin**

Til tross for at ikke den kjemiske formelen viser det, kan også mineralene æschynitt  $-(\text{Y})(\text{Y},\text{Ca},\text{Th})(\text{Nb},\text{Ti})_2\text{O}_6$  og blomstrandin  $(\text{Y},\text{Ca},\text{Th})(\text{Ti},\text{Nb})_2\text{O}_6$  inneholde små mengder tantaloksyd.

Begge mineralene er svarte, tunge med en skinnende glans og således vanskelige å skille fra lignende mineraler.

### **Microlitt**

Microlitt  $(\text{Ca},\text{Na})_2\text{Ta}_2\text{O}_6(\text{O},\text{OH},\text{F})$  opptre i små mengder i cleavlandittfasen av av noen få pegmatitter som gulbrune til sorte oktaedre.

Microlitt har en hardhet på 5,5 og en tetthet mellom 4,2 og 6,4. ( Økende med økende tantalinnhold.

### **Pyroklor**

$(\text{Ca},\text{Na})_2\text{Nb}_2\text{O}_6(\text{OH},\text{F})$ , som er det tilsvarende niob-holdige mineralet opptre ikke, eller kun svært sjelden i pegmatittene i dette området. Betafitt er et annet mineral i denne gruppen, inneholdende uran og titan, men som er svært sjeldent.

Bjørlykke (1937) beskriver fra en pegmatitt i Iveland, scheteligitt som et nytt mineral i denne gruppen, men Neumann (1985) mener at dette mineralet må undersøkes nærmere for å kunne fastslå om det er et eget mineral.

### **Drift av forekomstene?**

Det ser tilsynelatende ut som at forholdene for drift etter tantal i Evje/Iveland burde være tilstede, da behovet for metallet er på verdensmarkedet er stort, og flere mineraler med et tantalinnhold finnes i Evje og Iveland. Men, så enkelt er det ikke. Veien fram til en eventuell oppstart av gruvedrift kan være lang og kronglete.

Forekomstene av tantal må være tilstrekkelig store og rike, slik at gruvedrift vil være mulig, og i tillegg må gruveselskapet ha konsesjoner og godkjenninger fra politiske myndigheter og grunneiere. Selv om disse forutset-

ningene skulle være tilstede er det likevel ikke sikkert at det blir drift. Dersom noen finner mye tantal et annet sted på jorda, kan prisene falle til et nivå der gruvedrift i Evje og Iveland er uinteressant uansett hvor rike forekomstene her er, og muligheten er jo alltid tilstede for at brukerindustriene finner et annet og billigere stoff som kan erstatte tantal, slik at prisene faller av den grunn. Men sjansen er allikevel god nok til at undersøkelses arbeid skal igangsettes i høst.

I denne omgang skal det samles inn generelle prøver av løsmasser fra 38 forskjellige pegmatittbrudd. Disse prøvene skal være så representative som mulig, da hver enkelt prøve skal analyseres kjemisk for å danne et bilde av tantalinnholdet i hver enkelt brudd. Basert på dette analyse materialet vil muterne foreta en vurdering av bruddene, for å se om det gjennomsnittlige tantalinnholdet i noen av bruddene er høyt nok til videre undersøkelser.

Dersom noen av bruddene viser gjennomgående høye tantalverdier, samt at pegmatitten er stor nok til å kunne forsvare drift, vil et mer omfattende prøveprogram bli iverksatt. Dette vil sannsynligvis innbefatte borer, muligens også sprengning i liten skala. Det vil da bli tatt nytt prøvemateriale fra borekjernene, eventuelt sprengningene. Basert på analyser av disse prøvene, vil planer for utvinning bli evaluert basert på mengde tantal til stede, utbygningskostnader, sannsynlig prisutvikling på tantal og andre ting.

En eventuell utbygningsplan vil deretter bli presentert for bergmesteren, kommunene og grunneierene. Dersom alle disse instansene godkjenner den eventuelle utbyggingsplanen blir det igjen startet drift i pegmatittene i Evje og Iveland, men det er en lang vei fram. I mellomtiden blir nok det eneste uttaket av disse mineralene det vi samlere er så heldige å finne.

### **Takk**

Jeg ønsker å takke Ole Fridjof Frigstad for faglig veiledning og lån av stuffer til å fotografere, samt Boye Flood ved Geologiske Tjenester A/S for hans bidrag.

### **Kilder**

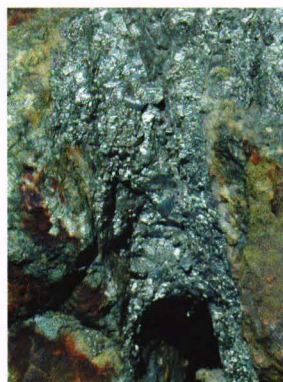
Følgende kilder er også benyttet:  
NGU skrifter 68, Norges Mineraler (H.Neumann)  
Norsk Steinbok ( T.Garmo)  
Simon & Schusters guide to rocks and minerals  
Mineraler og krystaller (R.Hochleitner)  
Peterson field guides, Rocks and minerals( F.Pough)  
Aschehougs store norske leksikon  
The Tantalum-Niobum International Study Centre  
Fædrelandsvennen  
Samt pressemeldinger og produktinformasjon fra:  
Paumanok Group, isuppli,MPMN, Zhejiang Zujia Group,  
Vishay Group, NEC, Kemet Electronics



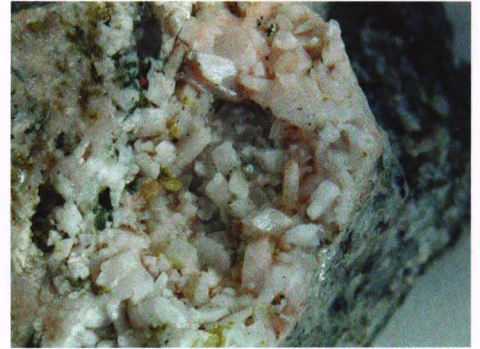
## ALBUMBLAD FRA FANATUREN - FANATULLEN

*En strålende morgen, sol, men litt forsommersurt, - tenk det. Så det ble ut på tur mens rhododendron-busken ennå lå i skyggen. Og alle vennene var på plass der de skulle være og så bar det avsted uti-gjennom, men vannet i bekken var selvfølgelig langt fra badetemperatur. Det fikk de 10% (2pers.) av turfølget som fikk dyppet baken sin erfare. Algevokste steiner er sleipe og ikke å stole på var lærdommen. Og den gamle jerngruva og tippaugen fant vi selvsagt, det var ikke rare marsjen dit. Og noen gikk inn i*





gruva, men vi hadde dårlig lys. Halvmørke egner seg dårlig til mineralsamling, neste gang skal dette være i orden, for det hadde vært artig å finne den eller de kalkspat-adular-epidotgangene som vi så spor av på stoffene på tippet. Som alle de andre tok vi med oss noen stuffer fra tippet, tenkte at med litt saltsyre så ville adularen og epidoten komme fint fram, og det gjorde den. Vi var også innom et byggefelt der ute i Fana, men til tross for mye masse var det lite å ta med hjem, bortsett fra noe kapp fra ei grov gran som kanskje kan brukes til stuffsokler! Det endte opp med at noen få av oss tok turen ut i Loddefjord til svovelkisgangen. Den er imponerende i seg selv, nesten en halvmeter bred og veldig lang. Men det er



vanskelig å få ut noe helt fra smådrusene, det "mokler" opp.

Fin tur, og nå skal jeg orientere meg litt nærmere omkring denne interessante gruva med historikk og geologi og det hele, i ettertid, engang. Men det hadde vært fint og fått det der og da, kanskje ved en felles matpakkerast? Det ble litt spredt det hele, litt rævedilting for en novise, men bevarer, jeg kommer igjen!

Steingrim Nuten

Vi har 10 eks. igjen av:  
**"Vi samler STEIN og MINERALER"**  
**NAGS gode håndbok for steinfolk.** (Den vil ikke bli trykket opp på nytt)  
**Bestill skriftlig, eller e-post fra STEIN-redaksjonen**  
**50,- kroner + porto**

# BREV TIL REDAKSJONEN

Bäste redaktörer!

Först vill jag tacka för STEIN, som jag är mycket glad över att prenumerera på och läsa i. Det finns väldigt mycket intressant i Stein.

Tillåt mig att också komma med en kommentar till Roy Kristiansens mycket informativa och höginträssanta artikel «Sjeldne tantalniobiater fra Sentral-Afrika».

Under geografisk beskrivning säges det att Kiwusjön är den högst belägna insjön på afrikanska kontinenten. Detta påstående må väl tas som ett utslag av lokalpatriotism, men är inte sant. Låt mig få vara lite lokalpatriotisk också då:

De högst belägna sjöarna i Etiopien, och jag vågar inte påstå att de är högst i Afrika, är Tana sjön på 1830 m ö h och 3673 km<sup>2</sup> (jämfört med Kiwu sjön på 1459 m ö h och 2650 km<sup>2</sup>). Dessutom finns det fyra större sjöar i Rift Valley i mellersta Etiopien som också ligger högre än Kiwu: Zwai på ca 1630 m ö h; Langano på 1586 m ö h; Abiyata på ca 1580 m ö h och slutligen Shalla på ca 1550 m ö h. Det är så långt jag kunnat kontrollera fakta enligt detaljkartor.

Min lokalpatriotism kommer från ca 15 års arbete i Etiopien för länge sedan samt ett fortsatt pågående intresse och engagemang.

Det är inte min avsikt att kritisera någon eller något, men ibland kan uppgifter man hittar eller får, vara ska vi säga «färgade» av lusten att vara störst, högst etc.

För övrigt ser jag fram emot att få nästa nummer av Stein i min hand.

Med många vänliga hälsningar

Jens Ipsen

Et lite hjertesukk til redaktøren: angående STEINs inholdsfortegnelse. Jeg savner forfatterens navn i forbindelse med artikkelen. Jeg har siddet og bladet minutiøst flere årganger igjennom for at finde en bestemt artikel af en forfatter jeg kender navnet på, men ikke husker artikkelens navn. Det vil være praktisk og nemt for læseren at finde frem til det man søger når forfatterens navn er med i indholdsfortegnelsen. Er det ikke en lille sag at rette? Fremover!

Jeg konstaterer at da bladet het NAGS-nytt var forfatter-navnet med i indholdsfortegnelsen. I andre hæfter af lignende art er forfatteren altid med.

Jeg venter spent på nr.3. Jeg håber denne lille hilsen med bøn bliver hørt og effektivt på et ellers deiligt og indholdsrikt blad.

De venligste hilsener

Aase Mikkelsen, Danmark

En god ide, vi tar det opp igjen, - nå.. red.

Og så har vi fått brev fra Alf Strandli hvor han påpeker at vi har en forferdelig orddeling. Han har rett og vi har gjort et forsøk på å rette på det, uten å lykkes noe særlig. Nå har vi skrudd litt på orddelingsprogrammet igjen og så får vi se om det ikke har blitt bedre nå. Problemet er at hvis dette skal bli helt perfekt så vil det ta svært mye tid, og den tiden har vi ikke. Det koster mer enn det smaker for å si det slik.

ghw/red.

## FOSSHEIM STEINSENER, 2686 LOM

Tlf. 612 11460, Fax 612 11101, E-mail fossst @ online. no

Steinsamlinga er pynta opp og fylt på med nye funn frå heile Norden, salgshyllene bugnar av spennande tilbod på mineral og smykkestein.....

og,

MUSEET FOR SAMLEGALSKAP (!?!)

bygd på HUMOR, SAMLEGLEDE og herleg GALSKAP !



I Onfjaset kan du kose deg med ein enkel og velsmakande matbit, og i Låven oppå kan vi tilby nye leiligheiter for ei natt eller lenger.



## SARF-

### Den sorgliga historien om riksorganisationens uppgång och fall

Av Lennart Thorin

Den 8 oktober 1988 hade Östra Värmlands Mineralsällskap (som börjat sin verksamhet ett par år tidigare) kallat till möte i Långban för att diskutera bildandet av en riksorganisation för amatörgeologer. Till mötet hade infunnit sig representanter för ett tiotal geologiska föreningar. Mötesdeltagarna beslöt att bilda en riksorganisation och till interimsstyrelse valdes Rolf Lindén, Holger Buentke, Karl-Ivar Grusell, Ingemar Johansson och Lennart Thorin. Interimstyrelsen fick i uppdrag att utarbeta förslag till stadgar, verksamhetsområde, namn på organisationen, kostnadsförslag etc.

Den 27 maj 1989 avhölls i Långban den första riksstämman varvid man efter interimsstyrelsens förslag döpte organisationen till Sveriges Amatörgeologers Riksförbund. Vid stämman godkändes även de förslag till stadgar, medlemsavgifter mm som interimstyrelsen utarbetat. Till ordförande för en tid av två år valdes Rolf Lindén, tillstyrelseledamöter för en tid av ett år valdes Ingemar Johansson, Lennart Thorin och Birgitta Karlsson

och till ledamöter för en tid av två år valdes Holger Buentke, Karl-Ivar Grusell och Lennart Werner.

Ja, det var så det hela började. Idén med en riksorganisation föll i god jord och inom ett par år hade ett tjugotal av landets geologiska föreningar och sällskap anslutit sig till SARF. Tanken bakom en riksorganisation var att ta tillvara gemensamma intressen, att verka för ett gott samarbete med markägare, gruvägare och staten, att verka för en utveckling av kunnandet inom mineralogi, paleontologi och geobotanik, att samarbeta med andra länders för-

bund, att sprida kännedom om fyndplatser och nya mineral och att vidarebefordra nya rön inom olika verksamhetsområden till de anslutna föreningarna.. Syftet med riksförbundet var således gott och så här långt var alla anslutna föreningar överens.

Snart nog började det dock knarra i leden. En av föreningarna ansåg att det blev alldeles för dyrt med en uttaxering till SARF på 15 kronor per år för varje medlem. Att en medlem däremot kunde erlägga 2-3000 kr per år till sin golfklubb fann man tydligen normalt. Att SARF även försåg varje förening med 2 ex av den utomordentliga tidskriften Stein glömde man bort. Från en annan förening klagades över att styrelsen vid sina sammanträden kombinerade dessa med en exkursion i all enkelhet. Gnidighet och småsinthet har således dykt upp till och från. Trots detta har riksförbundet träget arbetat vidare. Bland det första mangjorde var att utarbeta en hederkodex med etiska regler för amatörgeologer. Förhoppningsvis har dessa regler följts av flertalet mineralsamlare även om det finns sorgliga undantag. Man har också upprättat ett register över svenska mineral, man har sökt samordna tidpunkten för olika mineralmässor, man har upprättat förteckning över gamla varphögar och förekomsten av mineral i dessa och man har sökt samarbete med länsstyrelserna och andra organ för att få tips om kommande eller pågående gruvbrytningar eller stenbrott etc. Tillsammans med SGU och andra intressenter hade man även börjat planera för en Geologins dag, vilken också ägde rum den 25 augusti 2001.

Ambitionerna har således varit höga men att man ej nått upp till de mål man satt har bottnat dels i förbundets skrala ekonomi och dels i de långa avstånden i vårt land. Detta har man sökt bot för genom att förlägga riksstämman till olika platser såsom Stockholm, Falun, Husqvarna, Västerås, Sundsvall, Örebro etc. Under

de första tio åren fungerade riksorganisationen förhållandevis bra men efterhand började det knaka i fogarna. Personliga motsättningar ledde till att riksförbundet definitivt kollapsade vid årsmötet i Varuträsk den 2 juni 2000.

Protokollet från denna riksstämma är en sorglig läsning. Den person som var en av initiativtagarna till att bilda riksförbundet var nu den som utdelade dödsstöten åt samma förbund. Kort sagt, Varuträskmötet slutade i rent kaos, ett resultat som helt får lastas den som satt ordförande vid mötet.

Eftersom man vid Varuträskmötet inte ens fullföljt den uppsatta dagordningen fikk riksstämman återupptas

och vid den fortsatta riksstämman i Kopparberg den 16 juni 2001 beslöts att upplösa riksförbundet.

Det har redan skissats på någon ny form av organiserat samarbete mellan de svenska geologiska föreningarna men hur detta är tänkt och hur det kommer att fungera är i skrivande stund oklart. Det är bara

att beklaga att

en parapyorganisation som Sveriges Amatörgeologers Riksförbund som startade med goda ambitioner på detta sätt har torpederats genom simpel agitation från vissa personer. Av ren barmhärtighet har jag undvikit att nämna några namn i denna artikel. Har vederbörande någon hederskänsla kvar bör de dock skämmas för sitt beteende.



## Fra landsmøtet i Norske amatørgeologers sammenslutning

### Til Foreningene

Greåker, 21.05.01

1. NAGS' Landsmøte i Sarpsborg 11.03.01

Arrangementet var på alle måter vellykket. Vedlagt følger referat fra selve møtet og for gruppearbeidene, samt deltagerliste, regnskap og revisjonsberetning. Vedtektene ble endret på landsmøtet. Ajourførte vedtekter følger vedlagt.

2. Høring: Samleretiske regler for NAGS.

Det ene gruppearbeidet under landsmøtet hadde dette som tema. Resultatet av gruppearbeidet går nå ut på høring til foreningene. Utkastet, sammen med et forklarende skriv fra Knut Edvard er vedlagt.

3. Ny hjemmeside på Internett

Med god hjelp fra Atle Michalsen, Fredrikstad har vi fått laget en helt ny hjemmeside. Ansvarlig fra landsstyret har vært Thor Sørli. Adressen er som før: [www.nags.net](http://www.nags.net). Ta en titt, og kom gjerne med kommentarer, innspill og andre bidrag!

4. Magasinet STEIN as

Søndag 12.03.01 var det generalforsamling i Magasinet STEIN as. Referat fra dette følger også, med følgende vedlegg: Deltagerliste, regnskap, revisjonsberetning og årsberetning.

5.3. NAGS' Steintreff på Eidsfoss, 20. – 22. juli 2001.

Fjorårets steintreff var en suksess, i år blir det nytt

treff som vi håper skal bli enda bedre. Brosjyre og plakat er vedlagt.

6. Kontingent for 2001

Blankett for innbetaling av kontingent er vedlagt. Kassereren påpeker at det er meget viktig at det betales innen fristen, som er satt til 30. juni!

7. Adresse- og telefonliste for foreningene

Vi sender med en liste over foreningene. Som dere ser er det en del opplysninger vi mangler. For at listen skal være noe verd, ber vi foreningene se etter om oppføringene stemmer, og sende inn opplysningene som skal rettes eller føyes til Knut Edvard. Adressen hans står i brevhodet.

8. Stuffer til NAGS-tombola

NAGS skal også i år holde tombola på Steintreffet. Foreningene oppfordres til å levere tombolastuffer på treffet, evt. sende dem til Knut Edvard.

Vennlig hilsen for NAGS' landsstyre, Jan Strebel, sekretær

### Fra referatet

Landsmøtet i NAGS

Tilstede: Fra NAGS' landsstyre: Knut Edvard Larsen, leder-Thor Sørli, nestleder-Niels J. Abildgaard, kasserer-Ørnulf L. Nordli, styremedlem-Jan Strebel, sekretær-Fra foreningene: 20 delegater, 14 foreninger var representert.

NAGS' leder Knut Edvard Larsen åpnet møtet, ønsket velkommen og leste fra "Askeladden og de gode hjelperne". Han orienterte også om papirene som var lagt ut til delegatene, samt konvolutt med steinfrimerker og førstedagsstempel og to stuffer (staurolitt og rhodizitt fra Madagaskar) som hver delegat fikk som gave. Så var det over til dagsorden:

1,2,3 **Innkalling og dagsorden** ble godkjent. Knut Edvard ble valgt til møteleder og undertegnede til referent.

4. **Landsstyrets årsberetning** for 2000 ble lest opp av Jan Strebel. "Formann" og "nestformann"

ble korrigert til ”leder” og ”nestleder” i hht. vedtektene. Svein Sandbugt fra MOG ga utfyllende kommentarer om Mossemessa. Beretningen ble tatt til etterretning.

**5. Regnskapet for NAGS** for 2000 ble presentert av Niels J. Abildgaard, som også ga utfyllende kommentarer. Det ble noe diskusjon rundt angivelsen av størrelsen på NAGS’ aksjepost i Magasinet STEIN as. Revisjonsberetningen ble lagt fram. Landsstyret ble innrømmet ansvarsfrihet.

**6. Budsjett for 2001.** Niels gikk gjennom forslaget til budsjett for 2001. Det viser et underskudd på kr 2000,-. Budsjettet ble godkjent.

**7. Steintreffet på Eidsfoss.** Thor Sørлие fortalte litt om treffet 2000, og om planene for treffet i 2001. Det var noen kommentarer fra salen, både ros og forslag til ting som kan gjøres bedre. Brosjyre og plakat for neste treff ble presentert og senere delt ut.

**8. NAGS-messe 2000.** Mossemessa var NAGS-messe. Svein Sandbugt forklarte om messeregnskapet. Overskuddet fra messa er i underkant av kr 2000,-. Svein leste også opp avtalen mellom MOG og NAGS. MOG mener NAGS har oppfylt sin del av avtalen dårlig. Disse tingene skyldes at avtalen først ble undertegnet så sent som to uker før messa. Svein foreslår at man arbeider fram avtaler på generell basis i god tid. NAGS er åpne for samarbeid med alle foreninger.

**10. Forslag fra foreningene.** Knut Edvard orienterte om et forslag fra Sandnes Steinklubb som var kommet for sent inn til å behandles på årets møte.

**11. Kontingent.** Dette ble debattert noe. Kontingenten ble øket til kr 30,- som landsstyret hadde foreslått. Under debatten, som dreide seg om NAGS’ økonomi, tilbød Solør og omegn GF seg å dekke reiseutgifter hvis foreningen kan få besøk fra landsstyret.

**12. Valg.** Hans Vidar Ellingsen presenterte valgkomiteens forslag. Landsstyret la fram kandidater til styret i Magasinet STEIN as. Niels J. Abildgaard ble foreslått til valgkomiteen ved benkeforslag, ellers var det ikke forslag fra salen. Resultatet ble slik:

Landsstyret: Bjørn Otto Hansen ble valgt til ny kasserer, Thor Sørлие ble gjenvalgt som nestleder, Valgkomité: Niels J. Abildgaard ble valgt for to år. Hans Vidar Ellingsen og Øivind Juul Nilsen sitter ett år til. Revisor: Kari Larsen tok gjenvalg. Kandidater til styret i Magasinet STEIN as: Harald Folvik, Lørenskog, Harald Breivik, Lillesand

Etter en pause begynte andre økt, som var en **gruppearbeidsøkt**. Den ble startet med en innledning ved Knut Edvard.

**Hvem er NAGS?** Er det landsstyret? For så vidt, vi er valgt til å representere. Men NAGS er summen av **alle** medlemmene i **alle** foreningene. Det er viktig at landsstyret får tilbakemeldinger fra foreningene. Nå skal vi utforme NAGS i det nye årtusenet.

Forsamlingen ble inndelt i fire grupper fordelt etter interesse, og arbeidet med disse temaene:

1. Strategiplan. **Hva vil vi at NAGS skal være og gjøre?**
2. Steinveitregler. **Trenger vi et felles sett med regler i NAGS?** (se debattsida, red.)
3. Internett. **Hvordan skal NAGS’ hjemmeside se ut?**
4. Bedre kontakt. **Kontakt mellom klubbene, og med NAGS**

Det er laget egne referater fra alle gruppene. De følger som vedlegg, og vil forhåpentligvis være utgangspunkt for videre arbeid og diskusjoner ute i foreningene.

Så fikk vi være med Astrid Haugen og Hans Vidar Ellingsen til Afrika. I fjor sommer var de på rundtur i Namibia i buss sammen med en gruppe østerrikere og samlet mineraler. Nå hadde de med lysbilder og stuffer, og ga oss et levende og interessant inntrykk fra turen.

Dagen ble avsluttet med felles middag og hyggelig samvær. Geir holdt en vakker tale for Hans Vidar og overrakte årganger med STEIN som Hans Vidar egentlig fikk for et år siden, men som i mellomtiden var blitt bundet inn i flotte bøker.

Referat: Jan Strebel

Referat fra gruppearbeid

Strategiplan for NAGS 2001 – 2003

Gjennomgang av punktene vi fikk utdelt:

**Pkt.**

ORDLYD

GRUPPAS KOMMENTARER

Viktighetsgrad (1 – 10)

a. Å søke å bedre kommunikasjonen mellom styret og de enkelte foreningene og foreningene seg i mellom Svært viktig. Lettest å holde kontakt med de nærmeste ”naboforeningene”-10.

b. NAGS’ hjemmeside. Aktiviteter og opplevelser, ikke bare bilder av premiestuffer-10.

c. Liste over alle mineraler som er godkjent i Norge. Referanser må med. Kommunikasjon må skje mot fagmiljøet. Er dette egentlig en oppgave for NAGS? 5

d. Lage et hefte med adresser for kontakter i steinmiljøet rundt i Norge. Personvernet må ivaretaes. Kan ligge på Internett. Samtykke før oppføring.-10.

e. Å gjøre tilgjengelig for alle foreningene de forskjellige turguider som er laget i årenes løp ved å opprette et sentralt arkiv, og sørge for at nye blir laget. Det er ikke bare å fortelle all verden hvor man finner hva.

Svein Sandbugt har mange guider.

Opphavsretten må ivaretaes.-10.

f. Å følge med i hva som skjer ang. evt. ny mineallov og arbeide for å bli høringsinstans. Det er amatørerne som gjør nye funn. Kontakt med Steinindustriens Landsforening?-10.

g. Steintreffet. Det viktigste som er skjedd i Stein-Norge de senere årene-10.

h. Å knytte kontakten nærmere de geologiske institusjoner. Hva slags kontakt? NGU-biblioteket. Kurs-8.

i. Nordisk samarbeid. Kan foregå via post. Vennskapsforeninger?-3

j. Utarbeidelse av samleretiske regler. Respekt for lover og privat eiendom.-8

k. NAGS-medlemskort / fordelskort. Viktig å gjøre NAGS interessant for medlemmene, samt å signalere seriøsitet / forpliktelse utad.-10

l. Dersom gjennomførbart at alle foreningene får besøk av en fra styret en gang i løpet av en periode. Kombinere med foredrag. Foreningene kan betale noe for det.-9.

Andre punkter gruppa diskuterte:

Det kommersielle aspektet ved steinsamling har kommet for mye i forgrunnen. En stein er verd det noen er villig til å gi for den.

Hva med samlingene til dem som gir seg eller dør. Testamentering av steinsamlinger ved bortgang, så ikke ting går tapt fordi arvingene ikke verdsetter det.

Referat: Jan Strebøl

*Forslaget fra gruppa som behandlet spørsmålet omkring etikk og mineralsamling finnes på debattsida. red.*

# ALT DU TRENGER PÅ ETT STED!

- \* UTROLIG UTVALG AV SLIPT OG USLIPT SMYKKESTEIN
- \* VERKTØY OG MASKINER FOR BEARBEIDING AV STEIN
- \* DIAMANSLIPEUTSTYR FOR STEIN OG METALLER
- \* EKTE OG UEKTE INNFBATNINGER
- \* KNIVMAKERUTSTYR OG VERKTØY
- \* LÆR I MANGE KVALITETER
- \* SØLV OG SØLVSMEDUTSTYR
- \* RIMELIG OG GODT NYSØLV
- \* UTSTYR FOR Å LAGE SMYKKER I SØLV OG STEIN
- \* LITTERATUR



Storgt 211, 3912 Porsgrunn

Telefon 35 55 04 72 eller 35 55 86 54 Telefax 35 55 98 43

I vår flotte, 92-siders katalog finner du alt du trenger til hobbyarbeidet

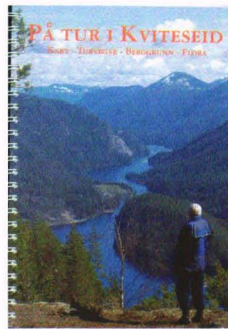
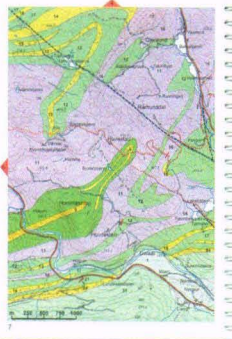


## BOK- OG MEDIASPEILET



### Turforslag for Kviteseidområdet

Kviteseid, Brunkeberg og Morgedal idrettslag har gitt ut ei lita bok med forslag til 30 fotturer i Kviteseidområdet. Boka inneholder kart og beskrivelser av hva man finner og ser langs løypa. Historikk, geologi og botanikk finnes det informasjon om.



ut i fra fargen på bergarten i det geologiske kartet. Det er en ny vri.

Så har man tenkt seg å ta en fottur i Kviteseidområdet, er boka absolutt å anbefale. Med denne boka i hånda er muligheten for å se ting man ikke har lagt merke til før absolutt tilstede.

Det som gjør boka spesielt morsom for geologi-interesserte er kapittelet om berggrunnen i området, skrevet av Johannes A. Dons. Han beskriver de forskjellige bergartene i området, samt en del geologiske kuriositeter man kan finne, så som bølgeslagsmerker, søylelava og Telemarkites enigmaticus, kanskje Norges eldste fossil, eller noe helt annet. Noen av områdets gruver og skjerp er beskrevet. Og oppdaterte geologiske kart er inkludert i boka.

Botanikk-kapittelet er også interessant fordi der knyttes geologi og botanikken tett sammen. Forfatteren Inger Nordal betegner floratypene i området

Tittel: På tur i Kviteseid

Forfattere: Mange !

Format: 21 x 15 cm

Sider: 60

Illustrasjoner: 21 foto, 2 figurer, 10 geologiske og 27 topografiske kart

Pris: Ikke kjent, men under 200,-

ISBN nummer: 82-991598-1-4

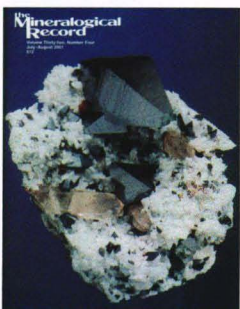
Utgiver: Kviteseid, Brunkeberg og Morgedal idrettslag sammen med Kviteseid kommune

Salgssted: Kviteseid Bok og Papir, 3850 Kviteseid

*Hans-Jørgen Berg*

### Storvaldres!

Det er selvsagt hyggelig å se en viddastuff på forside av "Recorden", - som her. Men dette er en typisk Dyrfonni, Eidsfjord, Hordaland, Norge stuff. Der er det tatt ut uhofselege mengder med materialet, og det er pent og vakkert, - trolig den beste anatasforekomsten i verden. Men altså Valdres, jeg griper ikke at de som flyr



COVER: ANATASE with adularia, 4.2 cm, from the Valdres region, Norway. Steve Neely collection. Photo by Jeff Scovil.

verden rundt og selger dette sier at det er fra Valdres eller "Valdres region". Nå er det faktisk slik at mellom Valdres og forekomsten ligger både Hallingdal og Nordøstre del av Hardangervidda. Det gjør vel ikke saken hverken bedre eller verre om man illegalt har plyndret en forekomst et annet sted enn der det faktisk er i fra? Forøvrig er det nå fastslått at denne forekomsten ligger rett utenfor grensa til nasjonalparken. Uten at det dermed får noen praktiske konsekvenser for lovligheten av å ta seg til rette der. Eller hvordan er egentlig dette?. Det er plass ledig på debattsida. - Fuckin`Valdres! g/hw





## FELLES SAMLER-ETISKE REGLER FOR NAGS

### Høringsutkast

Gjennom årene har det flere ganger vært fremmet forslag om å lage et felles sett samler-etiske regler for NAGS. I "NAGS-nytt" (som senere ble til "Stein") ble det først fremmet av redaktøren (ghw) i 1989, og har siden dukket opp med jevne mellomrom. Men intet konkret er egentlig gjort.

En har nok ikke alltid tidligere brukt uttrykket samler-etiske regler, men begreper som "æreskodeks", "kodeks", "mineralsamlerens etiske regler" og lignende etter modell fra amateurgeologiske foreninger og klubber i Europa og USA. Disse landene har et slik regelverk fordi behovet har vært sterkt til stede. Flere og flere funnsteder har i årenes løp blitt stengt for samlere bl.a. pga. uvettig fremferd av enkeltpersoner. Problem med forfalskninger og uærlighet ved kjøp og salg, forholdet mellom amatøurgeologen og forskningsinstitusjoner o.a. har også vært momenter bak at man har for fellesskapets beste og foreningenes ansikt utad utarbeidet et sett etiske regler.

Vi i NAGS har altså ikke slike regler. Noen foreninger har dog, etter vårt kjennskap utarbeidet regler av typen "turvettregler" og lignende, eller har nedfelt i sine vedtekter noen generelle samler-etiske regler. Ser vi på våre nordiske naboer, så har de for lengst utarbeidet slike regler. Svenskene (SARF) har sin "hederskodeks för SARF", danskene (DAGU) har sine "samler-etiske regler".

NAGS formålsparagraf 1a) sier at et av formålene med NAGS er: "å virke for utbredelse og fremme av amatøurgeologien som hobby".

Skal en fremme geologien som hobby i dagens Norge med konfliktsituasjoner med gjeldende lovverk og med grunneiere pga. uvettige samleres fremferd, fredningsbestemmelser, hensyn til naturvern og lignende som har ført til forskjellige innskrenkninger osv, er det viktig å ha et slik sett med regler for

vår egen skyld, men også utad. Gjennom media har steinsamlere som gruppe alt for ofte kommet i vanry. Noen få enkeltpersoners handlinger som resten av steinmiljøet ikke identifiserer seg med er med på å skape bilde av steinsamlere som vi som organisasjon ikke kan leve med.

Skal NAGS være en felles organisasjon som taler steinsamlerens sak og bli oppfattet som en seriøs dialogpartner overfor grunneiere, forvaltende og lovgivende organer i fremtiden, vil det være av avgjørende betydning at vi har et sett samler-etiske regler å vise til.

Behovet for slike regler er anerkjent av de aller fleste, men det er viktig at slike regler blir utformet på en slik måte at flesteparten av medlemmene i foreningene i NAGS vil kunne gå inn for disse reglene.

En arbeidsgruppe under Landsmøtet 2001 arbeidet derfor frem et forslag til et sett med samler-etiske regler som nå sendes ut på høring til foreningene. Vi ber om at disse reglene blir diskutert på foreningsmøtene og at kommentarer, forslag til endringer evt tillegg som måtte komme frem under hver enkelts forenings behandling av disse blir sendt til styret i NAGS ved leder før 1.10.2001. Tanken er at styret koordinerer høringsuttalelsene og legger frem et samordnet forslag til vedtak og endelig godkjenning på landsmøtet 2002.

Vi håper at vi på denne måten kan få engasjert flest mulig av foreningens medlemmer i prosessen om et så viktig spørsmål som dette.

Med vennlig hilsen for NAGS styre,

*Knut Edvard Larsen*

Leder

## SAMLER-ETISKE REGLER FOR NAGS

Utkast til høring i foreningene. Behandlet under Landsmøtet 10/03-2001

Det er lagt vekt på at disse reglene skal være ett av NAGS ansikt utad.

1. Medlemmer i foreninger tilsluttet NAGS har et medlemskort som legitimerer dem som medlemmer i en NAGS-forening.
2. Alle som leter etter mineraler, fossiler eller annen stein, skal følge gjeldende norske lover og forskrifter.
3. Innhent alltid tillatelse hos grunneier før en

samler på privateid område. Skader på andres område skal unngås. Det er en selvfølge at en rydder opp etter seg før en forlater forekomsten. Forsøpling og steinsamling hører ikke sammen.

4. Å bruke sprengstoff, maskinelle hjelpemidler eller tungt verktøy hører vanligvis ikke med til en amatørgeologs virksomhet. Skulle dette unntaksvis være nødvendig, må tillatelse fra rette myndighet og grunneier først innhentes.
5. Viktige eller vitenskapelige interessante funn eller forekomster bør komme forskningen til gode gjennom rapportering og nært samarbeid med lokale og nasjonale geologiske institusjoner.
6. Det normale er at en samler til egen samling og

til bytting. Unntatt er de situasjoner der materiale for alltid vil gå tapt p.g.a. anleggsvirksomhet, steinbrudd i drift eller lignende, dersom dette ikke blir tatt vare på gjennom en amatørgeologs virksomhet.

7. En innsamlet stein uten eksakte og sanne opplysninger om funnsted o.l. har forringet vitenskapelig verdi, derfor bør amatørgeologen bestrebe seg på å dokumentere sin samling ved en eller annen form for katalog eller kartotek over samlingen.
8. Byttes eller selges et mineral, fossil e.l. så skal vanlig handelsskikk følges. Det bør merkes spesielt dersom stoffen er reparert, komplettert, kjemisk rensert eller på annen måte bearbeidet. Sanne opplysninger om funnsted skal alltid gis.

## FRA MUSEER OG SAMLINGER

### Brøgger-utstilling på Geologisk museum

I forbindelse med 150 års jubileet for Waldemar C. Brøgger sin fødsel, presenterer Geologisk museum i Oslo f.o.m. 10. oktober en spesialutstilling i et av de nyoppussede professorkontorene i 3. etg.

Brøggers brede kunnskapsfelt omfattet mineralogi, petrologi, paleontologi og kvartærgeologi, som alle blir viet plass i utstillingen. Han er ikke minst kjent for sine studier av pegmatittene fra Langesundfjorden, han oppdaget og beskrev blant annet mineralene låvenitt (1878), cappelennitt (1884), rosenbuschitt (1887) og eudidymitt (1887) og hans monografi fra 1890 er fortsatt standardreferansen på disse bergartene. Utstillingen viser de fleste av de mer enn 20 mineralene fra Langesund, Østfold og Sørlandet som han beskrev, samt skisser, dagboknotater og geologiske kart fra hans hånd.

W.C. Brøgger har som få andre geologer vært med på å prege vårt samfunnsliv. Han var professor i geologi og mineralogi ved Stockholms Høgskola (1881-1890), professor i mineralogi og geologi ved det Kgl. Fredriks Universitet i Kristiania (1890-1917), stortingsmann (1906 – 1909 og medlem av budsjettkomiteen) og Universitetets første rektor (1907 – 1911). Han var sentral i prosessen med en fredelig unionsoppløsning i 1905 og ledet personlig arbeidet med reisingen av flere monumentale bygg i Oslo, som Universitetsbiblioteket, de tre museumsbygningene på Tøyen og Universitetets Aula i Oslo sentrum.

Han mottok storkorset av St. Olavs orden og mange medaljer og ærespriser for sitt virke.

*Trine-Lise Knudsen, konservator.*

---

### UNIK" MINERALAUKSJON I OSLO 10. november

Geologisk Museums Venner arrangerer Åpent møte og Mineralauksjon i museets lokaler på Tøyen i Oslo - Lørdag 10.11.01 kl. 13.00. Det blir foredrag med lysbilder med tema:

”Mineralsamling på Grønland – i vikingenes fotspor”.

Kl. 14.00 arrangeres det auksjon over utvalgte mineralstoffer fra inn- og utland. Alle stoffene er spesielt donert til venneforeningens auksjon og inntektene går i sin helhet til nyinnkjøp til museets utstillinger. Registrering til auksjonen skjer fra kl.12.00

**Mer informasjon om tilbudene på mineralauksjonen kan finnes på** [www.nhm.uio.no/geomus/gmv/auksjon.htm](http://www.nhm.uio.no/geomus/gmv/auksjon.htm).

**GMV's hjemmeside finnes på:** [www.nhm.uio.no/geomus/gmv/gmv.htm](http://www.nhm.uio.no/geomus/gmv/gmv.htm)

# FMK

## Fagpressens Mediekontroll Distribusjonsoppgave

Blad: Stein  
Kontrollperiode: 2. halvår 2000 og 1. halvår 2001  
Antall utgivelser i kontrollperioden: 4

Distribuert gjennomsnitt pr. nummer

Foreningsabonnement

Betalt abonnement

Løssalg

Mottakerbekreftet gratis distribuerte eks.

Andre regelmessige gratis distribuerte eks.

Distribuert i alt

	Norge	Utlandet	Totalt
Foreningsabonnement	2 232		2 232
Betalt abonnement	258	168	426
Løssalg	201	94	295
Mottakerbekreftet gratis distribuerte eks.	803		803
Andre regelmessige gratis distribuerte eks.	30	9	39
Distribuert i alt	3 524	271	3 795

Blader merket **F** er medlem av  
Den Norske Fagpresses Forening

**fagpressen** **F**

Opplagskontrollert

### Redaksjon:

\* Redaktør; Geir Henning Wiik, N 2740 Roa, tlf. . - fax. \* Hans-Jørgen Berg, Motzfeltsgt. 21, 0561 Oslo - \*Inge Bryhni, Mineralogisk-Geologisk Museum, Sars gt. 1, 0562 Oslo - \*Roy Kristiansen \* Knut Eldjarn, Blinken 43, N 1349 Rykkin, tlf. 67 13 34 96 \* Claus Hedegaard, Storgade 71, DK-8882 Faarvang tel. 8687 1400, fax 8687 1922 \* Ronald Werner.

\* NAGS/STEINs hjemmeside, <http://www.nags.net>.

**Redaksjon Sverige:** \* Lennart Thorin, Slumnäsvägen 28, S-135 61 Tyresö, tel 087701927 \* Bertil Otter, tel 0850028901 \* Holger Buentke, tel 50140512 \* Tore Steen, Säbyg. 27, S- 71931 Vintrosa, tel 019 294349 \* Peter Lyckberg, tel.031 16 06 26 \* Prenumeration och Redaktionskoordinator Siw Knoke, Tvinnaregatan 78, S-621 48 Visby.

E-post adresse til Stein: [h.j.berg@toyen.uio.no](mailto:h.j.berg@toyen.uio.no) eller: [steingw@online.no](mailto:steingw@online.no)

STEIN gis ut 4 ganger pr. år. Enkeltabonnement/prenumerasjon kan tegnes og koster NOK 170,-/SEK 185/år. Dette kan bestilles og innbetales til: Postgirokt 0803 2734333. Adr. STEIN, N- 2740 Roa Sverige: Postgirokonto 620 92 82 - 0. Adr. STEIN, Box 5527, S-621 05 Visby.

© 2001

Rettigheter STEIN og den enkelte forfatter  
ISSN 0802-9121

Grafisk utforming: Hadelands Bergverk/Media

### Styret i Magasinet STEIN AS:

Styreleder: Harald O. Folvik. Adr.: Tormodsvei 12, 1473 Skårer. Telefon privat: 67 90 42 04, telefon jobb: 51 95 77 42 faks jobb 51 95 75 40, mobil: 90 05 83 20, e-mail jobb:

[harald.folvik@ekoall.com](mailto:harald.folvik@ekoall.com), e-mail privat: [haraldfo@eunet.no](mailto:haraldfo@eunet.no),

Styrmedlem: Harald BreivikNordre Vardåsen 11 B, 4790 Lillesand, telefon privat: 37 27 18 50, mobil 92 45 92 09, e-mail privat: [hsbreiv@online.no](mailto:hsbreiv@online.no).

Styremedlem: Asbjørn Johansen, Grimstadveien 22, N-5251 Søreidgrend, 55 12 58 91

Styremedlem: Bjørn Otto Hansen

Besøk NAGS/STEINs hjemmeside på Internett:  
<http://www.nags.net>.

# MINERALIENTAGE MÜNCHEN

KRISTALLE · EDELSTEINE · FOSSILIEN · SCHMUCK · GESCHENKE  
SONDERSCHAU HÖHLENGEHEIMNISSE

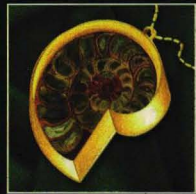
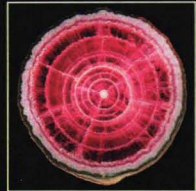
VERKAUF & AUSSTELLUNG

38. INTERNATIONALE MINERALIEN & FOSSILIEN

WERTPAPIERE · PERLEN  
CRAFTS · ERDBÄUMER · IM SÜDMARKT 1/2001

FRANKREICH PRÄSENTIERT  
DIE SCHÖNSTEN HÖHLEN DER WELT

3 D-MULTIMEDIA SCHAU  
IM FORUM MINERALE



MESSEGELÄNDE

27-28

GEOFA 26. Oktober

Oktober

Fachbesuchertag

2001

