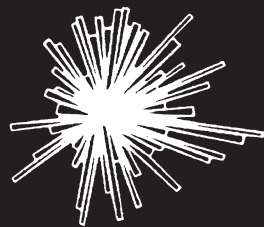
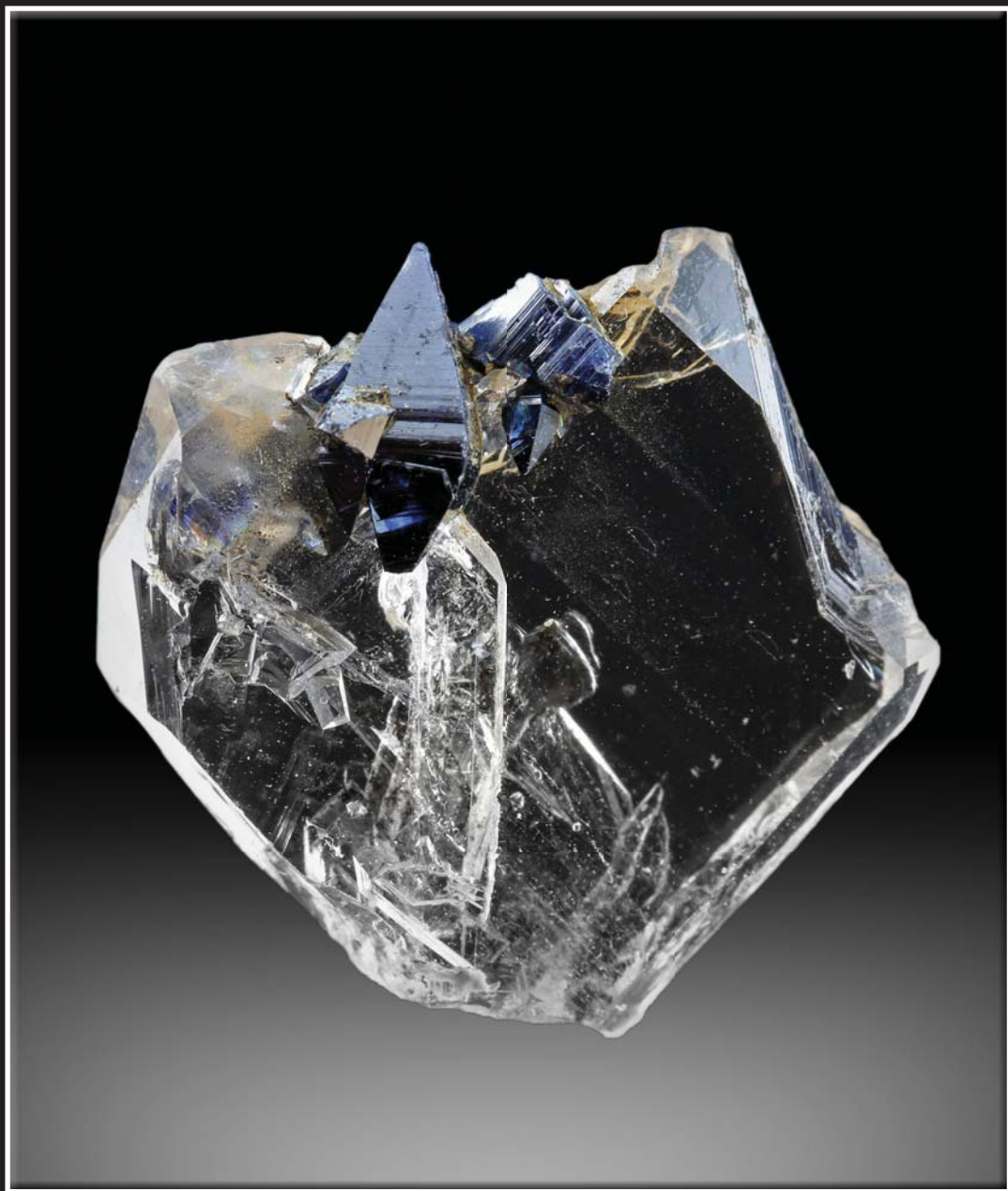


STEIN



MAGASIN FOR POPULÆRGEOLOGI



NR. 3 - 2012

ÅRGANG 39

Innholdsfortegnelse i STEIN nr. 154

- 3 Redaksjonens hjørne
- 4 Sveinbergeitt - et nytt mineral *av Knut Edvard Larsen*
- 6 På sporet av mikrometeorittene *av Jon Larsen*
- 10 Aspedamitt - et thorium-heteropolyniobat, fra Herrebøkasa ved Aspedammen *av Roy Kristiansen*
- 12 Mitt første funn, kvarts og anatas fra Sjøa *av Håvard Dahlen*
- 14 Mineralfoto *av Egil Hollund*
- 17 NAGS og STEINs tur til Eifel *av Thor Sørli*
- 22 Mineralmessen i Sainte-Marie-aux-Mines 2012 *av Jan Stenløkk og Astrid Haugen*
- 26 Rognstranda, Bamble – en besøkslokalitet i Gea Norvegica Geopark *av Knut Edvard Larsen*
- 28 Pseudofossiler – morsomt å samle på *av Jan Stenløkk*
- 31 Sølv fra Skjerpemyr *av Harald O. Folvik*
- 32 Et eldre bergverk ved Kongsberg *av Christer Hoel*

Vi minner om kommende messer/arrangement:

Mossemessa i Øreåshallen, Moss: 21.-23. september
 Sørlandets Mineralauksjon, Fjære ungdomsskole, Vik ved Grimstad: 6. oktober
 Mineralientage München, 26.-28. oktober
 Mindat.org konferanse, Midelt, Marokko: 1.-12. november

Forsidebilde: Japanertvilling med anatas fra Hardangervidda.

Lokalitet er Matskorhae, Odda, Hardangervidda, Hordaland. Tvillingen er 2,4 cm høy og bredden er 2,3 cm. Tykkelsen er 0,5 cm. Den største anatasen er 9 mm. Den ene krystallen som utgjør tvillingen er ikke skadet, men har en kontaktflate.

Det som gjør denne tvillingen spesielt interessant, er at den har inneslutninger av mikro anatas- og rutilkrystaller, samt væskeinneslutninger med bevegelige gassblærer. Væsken er sannsynligvis vann.

Jeg byttet tvillingen til meg i 1999 og fikk opplyst at den var funnet på tipphaugen utenfor "Grisebingen" en gang på 80-tallet. Det er en drømmestuff for den som samler på kvartstvinger og kvartskrystaller med inneslutninger.

Foto og samling: Egil Hollund.

Redaksjonens hjørne

To saker ønsker vi å kommentere i denne spalten; en hyggelig og en langt mindre hyggelig. La oss starte med det sistnevnte.

Ålesund og Omegn Geologiforening har opplevd innbrudd i lokalene sine i Ålesund. En mengde stuffer av forskjellig størrelse er blitt stjålet, sannsynligvis et sted mellom 350-500 enkeltprøver.

Blant stoffene fra skryteskapet var det bl.a en fasettslipt peridot fra Åheim, rubelitt fra Karmøy, kalkspat fra Kjørholt og flere andre godbiter, samt mikroskopet. Innbruddet har skjedd mellom 18. og 24.juli og saken er selvsagt anmeldt til politiet. De har vært på stedet og sikret spor, imidlertid har det vært vanskelig å anslå hvor mye og hva som er borte, men hele "skryteskapet" er tømt.

Det er ikke første gang foreninger opplever slikt, og det er utrolig trist for medlemmene som har slitt og arbeidet for at klubben skal få en fin samling. Noen har prøvd å forsikre slike samlinger, men det er heller ikke bare enkelt. Dette er helt på sidelinjen i forhold til hva forsikringsselskaper forsikrer, og ofte ender man opp med en type smykkeforsikring eller at innboforsikringen kan tre inn. Tidligere brukte NAGS krefter på å få til forsikringsordninger,

uten at man kom frem til gode løsninger. Men vi kan jo forsøke igjen og spør derfor: "Er det mulig å kunne få til en avtale med et forsikringsselskap, der en forsikringsavtale kan gjøres praktisk, gunstig og ikke altfor omfattende?"

Uansett; penger er bare en liten trøst når slikt skjer, for prøvene er jo ofte unike og kan vanskelig eller umulig erstattes. Vi bruker gjerne spalteplass på dette og lignende temaer som kan være til nytte for mange, så send gjerne inn informasjon og erfaringer rundt forsikring av steinsamlinger.

I denne omgang kan vi i det minste bidra med en oppfordring: Ha øynene med deg og ta en telefon til Siw Godø hvis du blir tilbudt stein på nett eller på en litt underlig måte! La oss krysse fingrene og håpe at steinene dukker opp igjen!

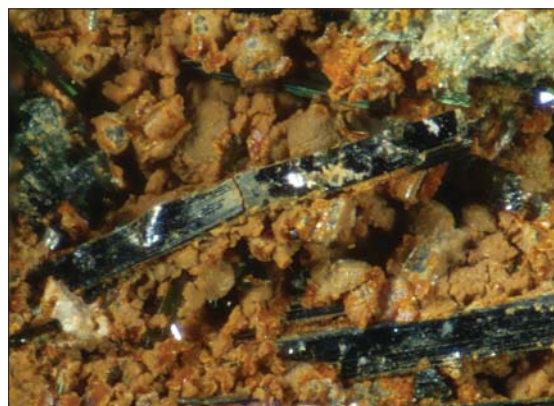
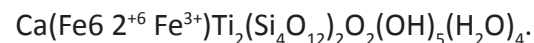
Den gledelige saken kan sammenfattes kort og sterkt; steintreffet på Eidsfoss var nok en gang en stor opplevelse, og for oss steininteresserte er det utrolig viktig å ha et slikt møtested en gang i året. Det var mange nye mennesker å se og det kan kanskje internettkanalene være hovedgrunnen til. Vel blåst nok en gang til Buskerud og Vestfold Geologiforeninger.



Sveinbergeitt - et nytt mineral

Av Knut Edvard Larsen

Sveinbergeitt, et nytt mineral i astrofyllitt-gruppen, ble originalbeskrevet av Khomyakov et.al (2011) fra en syenitt-pegmatittgang ved Buer, Vesterøya, Sandefjord, Vestfold. Mineraliet har kjemisk sammensetning



Sveinbergeitt, Buer, Vesterøya. Langprismatiske, tavleformete ca. 2 millimeter lange krystaller. Foto: Frode Andersen. Samling: Svein A. Berge.

Selve forekomsten ligger i en fjellside langs Vesterøyveien, ca 4,5-5 km syd for Sandefjord sentrum. Her opptrer en stor pegmatittgang i larvikitt, opptil 80 m lang og 2-8 m høy. I 1987 ble deler av pegmatitten sprengt bort i forbindelse med anleggelse av en gang- og sykkelvei langs Vesterøyveien. Mineraliet ble funnet i det utsprengte materialet som den gang ble gjort tilgjengelig (se side 5). Hovedmineralene i pegmatitten er mikroklin, magnesiokatoforitt, ænigmatitt, magnetitt, biotitt og lokalt også et eudialyttgruppemineral. I tillegg opptrer mindre mengder av albitt, arfvedsonitt, arsenopyritt, bastnäsitt-(Ce), bertranditt, elpiditt, epididymitt, fluorapatitt, galenitt, goethitt, hematitt, heulanditt-Ca, heulanditt-K, kalsitt, katapleiitt, kloritt,



Veiskjæringen ved Buer, Vesterøya i Sandefjord. Foto: Svein A. Berge.

kvarts, molybdenitt, monazitt-(Ce), montmorillonitt, muskovitt, opal, parisitt-(Ce), polyolithionitt, pyritt, pyrophanitt, sfaleritt, sideritt, stilpnomelan, thoritt, titanitt og zirkon. En nærmere beskrivelse av pegmatitten og mineralene er gitt i Berge et al. (2011).

Mineraliet ble funnet i 1987 og de første analysene utført av A. O. Larsen gav indikasjoner på visse likheter med mineralene i murmanitt-gruppen. Det ble først omtalt som et murmanitt-liknende mineral i Engvoldsen et al. 1991 (STEIN 18 (1), s 30-31) og Andersen et al. 1996). Det ble feilaktig referert til som hydroastrofyllitt i Berge & Andersen (2002). Senere undersøkelser viste, imidlertid, at mineraliet tilhører astrofyllitt-gruppen og det ble betegnet som UK-8 (Larsen (ed.) 2010). Da professor Alexander P. Khomyakov besøkte Norge og Buer i 1992 fikk han overlevert en prøve av det ukjente mineraliet. Dette førte til slutt til beskrivelsen av et nytt mineral godkjent av IMA 1. september 2010 (IMA2010-027) som ble gitt navnet sveinbergeitt.



Fra utspreningen av pegmatitten for anlegg av sykkel- og gangsti i 1987. Foto: SAB.

Sveinbergeitt opptrer i små hulrom som mørkt grønne, langprismatiske, tavleformete, lamellære krystaller opptil 0.01- 0.05 mm tykke og 0,5- 10 millimeter lange. Aggregater av krystaller kan danne



Svein Arne Berge. Foto: Peter Andresen.

rosetter og grupper av divergerende krystaller. Krystallene er ofte dekket av et belegg av et brunlig, amorf jernoksid (muligens også manganoksid). Følgemineraler er ægirin, albitt, kalsitt, fluorapatitt, et hochelagaitt-liknende mineral.

Mineraliet er gitt navn etter Svein Arne Berge (f.1949), reseptar fra Sandefjord. Han er en velkjent og ivrig amatørmineralog og har gjennom årene bidratt betydelig til mineralogien i syenittpegmatittene i Larvik plutonkompleks, også her i STEIN.

Det var Svein Arne som først fant mineraliet.

Referanser

Berge, S.A., Larsen, K.E. & Andersen, F. (2011): Buer, Vesterøya, Sandefjord- en typelokalitet for et nytt mineral. *Norsk Bergverksmuseum Skrift*. **46**: 49-56.

Berge, S. A. & Andersen, F. (2002): Mineralforekomster i Sandefjordområdet. *Norsk Bergverksmuseum Skrift*. **20**, 50-59.

Engvoldsen, T., Andersen, F., Berge, S. A. & Burvald, I. (1991): Pegmatittmineraler fra Larvik ringkompleks. *STEIN*. **18** (1), 15-71.

Khomyakov, A.P., Cámara, F., Sokolova, E., Abdu, Y. & Hawthorne, F.C. (2011): Sveinbergeite, $\text{Ca}(\text{Fe}_6^{2+6}\text{Fe}^{3+})\text{Ti}_2(\text{Si}_4\text{O}_{12})_2\text{O}_2(\text{OH})_5(\text{H}_2\text{O})_4$, a new astrophyllite-group mineral from the Larvik Plutonic Complex, Oslo Region, Norway: description and crystal structure. *Mineralogical Magazine*. **75** (5): 2687-2702.

Larsen, A. O. (ed.) (2010): The Langesundsford. History, geology, pegmatites, minerals. Bode Verlag GmbH, Salzhemmendorf, Germany, 240 pp.

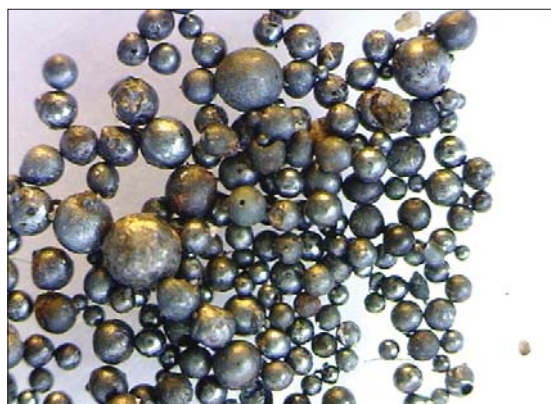
På sporet av mikrometeorittene

Av Jon Larsen

Solsystemet er et støvete sted. Hvert døgn faller det ca 100 tonn kosmisk materiale ned på jorda, noe i form av håndfaste meteoritter, men mesteparten i form av mikrometeoritter, på størrelse med sandkorn, eller mindre. Om natten ser vi sporet av dem lyse opp som stjerneskudd på himmelen, men de fleste daler ubemerket ned over oss, til enhver tid. Disse spennende objektene fra verdensrommet finnes på ethvert hustak, og på veien trækker vi i dem. Likevel er det forsket lite på dem, og det er fortsatt en rekke ubesvarte spørsmål. Denne artikkelen er ment som en inspirasjon til å finne ut mer om mikrometeoritter.



Du kan lete der du er. Her er forfatteren på jakt etter mikrometeoritter i Bergen.
Foto: Arne Ristesund.



Metalliske sferuler (0,5–1,0 mm) funnet i Oslo.

Allerede for ett tusen år siden brukte kinesiske håndverkere små, runde mikrometeoritter, sferuler, som utsmykning på gjenstander av jern. I vest var det den britiske H.M.S. Challenger-ekspedisjonen (1876) som først fant sferuler i sedimentene på havbunnen, og resonerte seg frem til at de var utenomjordiske. Like etter oppdaget Adolf Erik Nordenskiöld det han kalte kosmisk støv på drivisen under sin arktiske Vega-ekspedisjon (1885). Den amerikanske meteorittpioneren Harvey Nininger var også interessert i mikrometeoritter, men på 1930-tallet la han merke til at antallet

sferuler økte rundt byer og i tettbygde strøk. Han antok derfor at de kunne ha jordisk opphav. Datidens kjemiske analyser kunne ikke skille det utenomjordiske materialet fra det jordiske, så for en periode stoppet forskningen opp. Det var først i 1964, da en ung Donald E. Brownlee oppdaget de interplanetariske støvpartiklene (IDP) høyt oppe i atmosfæren, at den moderne forskningen på mikrometeoritter (MM) kunne begynne. I dag er Brownlee leder av NASA's Stardust prosjekt, så vi er fortsatt i første generasjon på dette området.

Midt på 1990-tallet oppdaget forskeren Susan Taylor at smeltevannsbrønnen i isen på Sydpolbasen inneholdt mikrometeoritter, og samlingen derfra dannet grunnlag for den første klassifiseringen* av MM, publisert av Matthew Genge i

*) M Genge et al "The Classification of Micrometeorites" (Imperial College, London, 2008), gratis på nettet.

2008. Deretter har forskningen for alvor skutt fart, og det publiseres nå stadig flere artikler med ny innsikt. Det har etter hvert blitt oppdaget mange sikre kilder til mikrometeoritter på Jorda: I smeltesonen på breene, i ørkenen, i prehistoriske lag på havbunnen, i myrer og i leire. Amerikanske og japanske forskere bruker årlig milliarder av dollar på ekspedisjoner for å bringe mikrometeoritter og kosmiske støvpartikler fra fjerne asteroider tilbake til jorda, men i prinsippet kan du finne de samme, eksotiske partiklene gratis i nærmeste takrenne.

Mikrometeoritter faller ned overalt på Jorda. I snitt faller det ett objekt med diameter ca 0,2 millimeter pr kvadratmeter, pr år. Det betyr at bare i Norge faller det ca 22 tonn med meteorittisk materiale pr år, eller ca 62 kg pr dag, altså drøyt 2,5 kg pr time. Hvis bare en promille av dette verdifulle materialet kan samles inn, vil vi få fantastisk ny kunnskap.

Opphavet til mikrometeorittene er ennå ikke helt ut forstått, men hovedkildene er kjente, og vitner om dramatiske hendelser under solsystemets tilblivelse, planetkollisjoner og forutgående supernovaeksplosjoner. Noen av partiklene kommer fra asteroidebeltet mellom Mars og Jupiter, og kan være rester av småplaneter og asteroider som har kollidert. Andre er rester fra den støvskyen (solar nebula) som solsystemet opprinnelig ble dannet av, inkludert de ekstreme presolare partiklene, som er eldre enn solsystemet vårt. Enkelte MM er slynget ut under voldsomme meteorittnedslag på Månen, Mars eller Vesta, før de tilslutt har blitt fanget opp av Jordas gravitasjon. De gåtefulle kometene etterlater seg brede belter av mikrometeoritter, og når Jorda krysser deres baner inntreffer de årlige meteorittsvermene som bidrar med tonnevis av lite utforsket kometmateriale.

Mange mikrometeoritter har kuleform, som er naturens løsning på mest mulig volum med minst mulig overflate. Når

småpartiklene farer inn i atmosfæren med opptil 50 ganger hastigheten til en geværkule, skaper friksjonen mot luftmolekylene så mye varme at de i et kort øyeblikk gløder (lysende stjerneskudd), og helt eller delvis smelter, før de bremses opp og stivner. Noen fordampes helt, før de muligens kondenserer og ender som runde mikrometeoritter. Det er overflatespenningen i flytende tilstand som gir kuleformen, på samme måte som med regndråper. Løpet av få sekunder rekker jernet i mikrometeorittene å reagere med oksygenet i atmosfæren, og danner jernoksyd-mineralene magnetitt og wüstitt. Samtidig foregår en lynrask differensiering, hvor eventuelt innhold av nikkel og platina anrikes, og danner en kjerne, eller små nuggets (PGN, platinum group nuggets), inni jernoksydet. Dersom mikrometeoritten i utgangspunktet har bestått av silikater, for eksempel vanlig kondrittisk materiale (som de fleste meteoritter består av), kan den smelte til glassliknende, ikke-magnetiske, kosmiske sferuler.

Når større meteoritter kommer inn i jordas atmosfære sliter friksjonen av materiale som smelter og danner ablasjons-sferuler, som følgelig er nært beslektet med meteorittenes smelteskorpe. På tross av sitt utenomjordiske opphav, regnes disse sferulene strengt tatt ikke med blant de egentlige mikrometeorittene, som har vært små objekter også ute i verdensrommet. I motsetning til MM, som har tilnærmet jevn, global utbredelse, er ablasjons-sferulene lokale fenomener, hvor de til gjengjeld kan opptre tallrikt. Imidlertid er det kun avanserte kjemiske analyser som kan skille disse ablasjons-sferulene fra de kosmiske sferulene, så i det daglige vil disse fortone seg like.

Det finnes noen sjeldne sferuler som har blitt dannet når Jorda opp gjennom historien har blitt truffet av kjempeteoritter. Disse presser en sjokkbølge, en såkalt plasmapute, foran seg, og idet den treffer bakken i brøkdelen

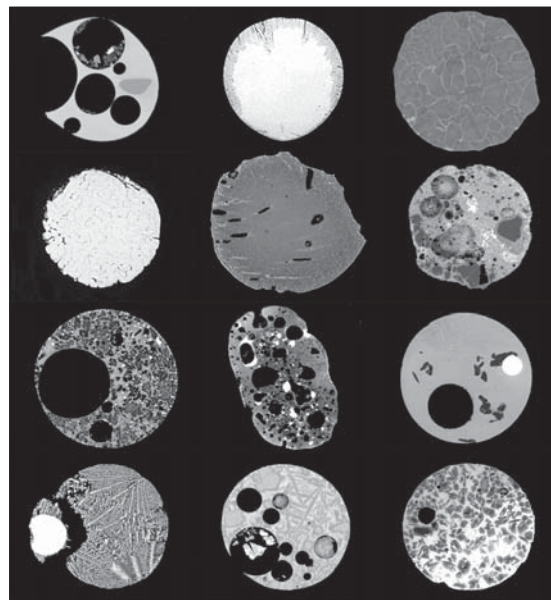
av et sekund før selve meteoritten smelter den jordiske bergarten, som spruter ut og kan danne et regn av impaktitt-sferuler, altså en form for mikrotekittter, ofte med rent jordisk mineralinnhold. Slike impaktitter forekommer bare i enkelte sedimentære lag, og kan brukes til å tidfeste de store meteorittnedslagene opp gjennom Jordas historie. Slike impaktitter har også blitt dannet på Månen, og de andre steinplanetene, osv, men det er foreløpig kun teoretiske spekulasjoner om disse (i likhet med de større meteorittene fra Månen, Mars og Vesta) tilslutt kan fanges opp av Jordas gravitasjon, og ende som mikrometeoritter.

De nevnte kildene for mikrometeoritter fra sikre lokaliteter, Antarktis, osv, omgår det éne problemet som er forbundet med å jakte på MMs i tempererte strøk: Der det er mennesker er det også en rekke andre aktiviteter som produserer sferuler. Vinkelsliper, skjærebrenner, sveising, forbrenningsmotorer, fyrverkeri, tungindustri, kullkraftverk, osv, danner partikler som kan forveksles med MMs. Det er derfor en viktig oppgave å kartlegge de såkalte antropogene (menneskeskapte) sferulene for å finne metoder for å skille sferulene med utenomjordisk opphav (ET) fra de jordiske. Dersom flere blir med i jakten, kan vi kanskje om noen år kunne presentere verdens første atlas over mikrometeoritter.

Allerede for 35 år siden ble det utviklet kjemiske analyser som kan skille det kosmiske materialet fra det jordiske (massespektrometisk isotopanalyse), men disse undersøkelsene er kostbare og vanskelig å få tilgang til. Det er derfor ikke vanlig, eller mulig, å bruke den fullstendige vitenskapelige klassifikasjonen under innsamlingen av mikrometeoritter. I det daglige må vi nøye oss med et noe redusert presisjonsnivå, basert på det vi kan observere med de midler vi har tilgjengelig. Dette er ikke noe hinder for å samle på mikrometeoritter, og det forskningen mest av alt trenger nå er flere som kan delta i jakten.

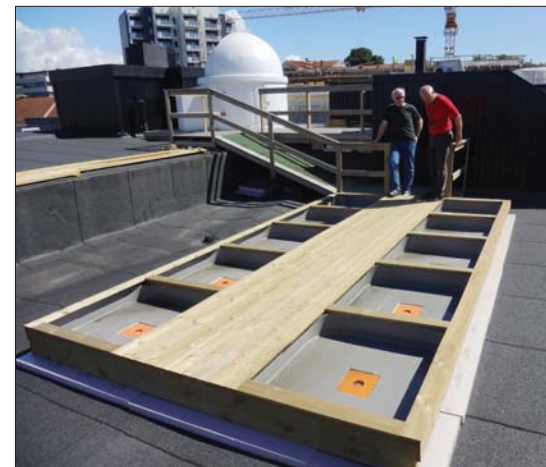
Du kan lete der du er, for eksempel i nærmeste takrenne, eller på åpne parkeringsplasser, men du kan også ta med deg en magnet på fjellturen eller andre øde områder hvor det er mindre sannsynlig å finne menneskeskapte sferuler. Mikrometeoritter er sjeldne, så akkumulasjon et nøkkelbegrep, med andre ord oppsamling opp over tid, helst med minimal tilførsel av jordiske partikler. Mange MM er magnetiske, og i tørre løsmasser, for eksempel i takrenna en soldag, vil en magnet raskt trekke til seg disse. Under forstørrelse vil du kunne se de kuleformete sferulene. Kanskje er det en ekte budbringer fra verdensrommet du har funnet?

En annen metode er å legge alt innholdet fra en takrenne som ikke har vært rensert på noen år, opp i en stor bøtte vann. Mineralpartiklene synker til bunns, og kan skilles ut. På den måten kan vi også finne de ikkemagnetiske mikrometeorittene, silikat-sferuler, og liknende. Jakten på mikrometeoritter i bebodde strøk er fortsatt i sin spede begynnelse, og i de



SEM-foto av gjennomskårne mikrometeoritter. Gjengitt med tillatelse fra National Snow and Ice Data Center (NSIDC), University of Colorado, Boulder, og Dartmouth College, New Hampshire.

kommende årene burde vi prøve oss fram med nye metoder for å finne flere. Kanskje du har et tak du kan overvåke? Eller finne nye metoder med magnet? De harde overflatene i våre urbane miljøer samler opp løse partikler, og står det uberørt over lang tid øker tilfanget tilsvarende.



Lærerne Harald Kolderup (til venstre) og Anders Rekaa ved Kirkeparken vgs i Moss er pionerer innen mikrometeorittforskningen. Her er de ved sin nybygde innsamlingsanordning for kosmisk nedfall på taket av skolen (Kirkeparken, Moss).

Hvis man har tilgang til en akkumulerende flate litt unna tettbebyggelsen, vil man antakelig kunne registrere variabler i det kosmiske nedfallet i løpet av et år, som følge av de tilbakevendende meteorittsvermene. Dette materialet stammer fra de gåtefulle kometene, og i løpet av noen år kan vi ha identifisert mikrometeorittene fra disse, på den samme måten som vi nå kjenner den kjemiske signaturen til objekter fra Månen, Mars og Vesta. For få år siden var dette ren science fiction.

Merkelig nok har ikke våre norske høyfjellsområder blitt undersøkt for mikrometeoritter ennå. Hver lille overflate på 10 ganger 10 meter kan ha mottatt så mye som en million mikrometeoritter siden siste istid, og enkelte steder vil de ha samlet seg opp i sprekker og hulrom. Å lete etter mikrometeoritter bør være en naturlig utvidelse av enhver steintur.

Den aller største konsentrasjonen av mikrometeoritter noe sted på kloden, er funnet i smeltesoner på Grønlandsisen. Det pågår imidlertid en tilsvarende nedsmelting av våre norske isbreer, og det er ingen grunn til å anta at de ikke inneholder tilsvarende skatter, klare for innhøsting under det årlige smelte-maksimum i august. Her venter grensesprengende oppdagelser, og helst burde det snarest iverksettes en nasjonal dugnad for å berge mest mulig av dette fantastiske materialet. Arkeologene er forlengst i gang, og det er på tide at geologene kjenner sin besøkelsestid. Dette er en historisk mulighet som ikke kommer tilbake, eventuelt før etter neste istid.

Tiden for utforskning av mikrometeorittene er nå. I løpet av sommeren har vi muligheten til å samle inn materiale fra mange nye lokaliteter: Tak, veier, parkeringsplasser, fjell og breer - det er bare fantasien som setter grenser. Bli med i jakten på mikrometeorittene, let der du er, kanskje blir det nettopp ditt bidrag som kaster avgjørende lys over dette utforskede området? Bit for bit samler vi brikker til puslespillet som viser det store bildet av solsystemet, kosmos, og til syvende og sist hvem vi mennesker er.



Mer info (engelskspråklig side med fotos, artikler, og mye fakta):

www.facebook.com/micrometeorites

Ny, norsk side:

www.facebook.com/mikrometeoritter

Artikkel på norsk med illustrasjoner om innsamlingsmetoder, etc (.pdf-format):

<http://www.hotclub.no/jonlarsen/documents/Stjernestov-nett.pdf>

Aspedamitt - et thorium-heteropolyniobat fra Herrebøkasa ved Aspedammen

Av Roy Kristiansen

Herrebøkasa nær Aspedammen i Halden kommune er i dag det mest besøkte feltspatbrudd i Østfold og det er ikke få steinturer diverse geologiforeninger, enkeltpersoner og lag som har vært her og samlet mineraler av ulike typer. Totalt kjenner vi ca 50 forskjellige mineraler herfra, og vi kan nevne beryll, topas, bergkrystaller, røykkvarts, flusspat og muskovitt som de mest kjente. Og i nyere tid er det funnet store krystaller av beryllium-mineralet bertranditt. Her finnes også flere radioaktive mineraler som uraninitt og samarskitt. Og ikke å forglemme det sjeldne mineralet rynersonitt, som faktisk var kjent herfra FØR det ble beskrevet fra USA!



Aspedamitt, Herrebøkasa, Østfold.
Bildebredde 2 mm. Foto: Roy Kristiansen.

Aspedamitt

Aspedamitt ble funnet av undertegnede 1971 i en eneste prøve i Herrebøkasa. Først i 2006 begynte de innledende undersøkelser/analysene ved Department of geological sciences i Winnipeg, universitetet i Manitoba under ledelse av professor Frank Hawthorne, en av verdens fremste krystallografer. Hans kollega Mark Cooper er det man kaller en supermikro-mineralog; han klarer å få de nødvendige data ut av et minimum av materiale. Med dagens avanserte analyse-instrumenter og data-teknologi klarer man å analysere svært små prøver. Det aktuelle mineralet består av bitte små rundaktige røde granat-liknende krystaller bare 0.05 mm som danner et aggregat på under 2 mm. Disse sitter på overflaten på en 12 x 12 mm stor krystall av mineralet monazitt med noe kolumbitt-(Fe) og muskovitt.

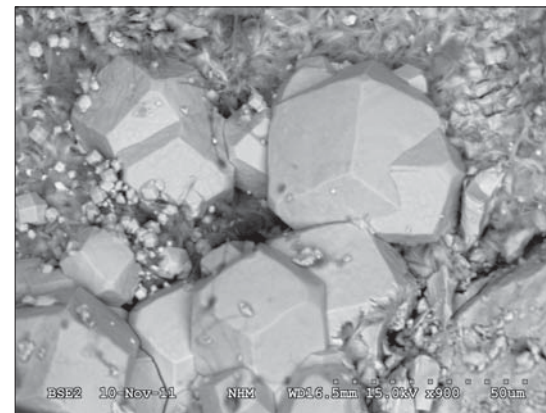
Etter nitidige analyser har man klart å karakterisere mineralet med de nødven-

dige fysiske, kjemiske og krystallografiske dataene og løst strukturen, og mineralet ble godkjent av den internasjonale kommisjonen for nye mineraler i August 2011 som IMA nr. 2011-056 med det foreslåtte navnet aspedamitt etter Aspedammen.

Mineralet har den "skremmende" kjemiske betegnelsen thorium-heteropolyniobat, har en kubisk krystallform og en veldig komplisert struktur med mange grunnstoffer som skal plasseres i krystallgitteret. Krystallen som er brukt til å løse strukturen er bare 40 x 40 x 20 mikron stor.

Og den kjemiske formelen ser slik ut :
 $\square_{12}(\text{Fe}^{3+}_2\text{Fe}^{2+})\text{Nb}_4(\text{Th Nb}_9 \text{Fe}^{3+}_2\text{Ti}^{4+}\text{O}_{42})$
 $(\text{H}_2\text{O})_9(\text{OH})_3$

Det første heteropolyniobatet i verden ble syntetisert så sent som i 2002 (Nyman 2002) Det første HPN i naturen ble beskrevet fra



Aspedamitt krystaller. Dodekaedrer og modifiserte kuber. Scanningelektronmikrografi. Foto: Harald Folvik, Naturhistorisk museum, UiO.

Brazil med navnet menezesitt (Atencio et al. 2008).

Aspedamitt er det første ekte Østfold-mineral, d.v.s. originalbeskrevet fra Østfold.

Riktig nok hadde den velkjente geologiprofessoren Waldemar Christopher Brøgger beskrevet to nye mineraler i slutten av 1800 som han kalte "mossitt" og "ännerøditt", men som dessverre i nyere tid viste seg å være blandinger av allerede

kjente mineraler. Også "brøggeritt" viste seg å bare være en thorium-holdig uraninitt.

Den vitenskapelige artikkelen kommer i det ledende mineralogiske tidsskriftet Canadian Mineralogist i August (Cooper et al. 2011).

Typemateriale og eneste prøve befinner seg i Royal Ontario museum, Toronto, Kanada med katalog-nummer. M56117.

Referanser

Atencio, D., Coutinho, J.M.V., Doriguetto, A.C., Mascarenhas, Y.P., Ellena, J., & Ferrari, J.G. 2008. Menezesite, the first natural heteropolyniobate, from Cajati, Sao Paulo, Brazil: description and crystal structure. Amer. Miner., 93: 81-87

Cooper, M., Ball, N.A., Abdu, Y.A., Cerny, P., Hawthorne, F. C. & Kristiansen, R. 2011. Aspedamite, IMA 2011-056. CNMNC Newsletter no.11. December 2011, page 2888. Miner.Mag., 75: 2887-2893

Nyman, M., Bonhomme, F., Alam, T.M., Rodriguez, M.A., Cherry, B.R., Krumhansi, J.L., Nenoff, T.M., & Sattler, A.M. 2002. A general synthetic procedure for heteropolyniobates. Science, 297: 996



Herrebøkasa feltspatbrudd (vannfylt) i nærheten av Aspedammen. Foto: Knut Edvard Larsen.

Mitt første funn, kvarts og anatas fra Sjoa

Av Håvard Dahlen

Jeg har i ni år vært flere turer til Sjoa for å padle elvekajakk. Denne gangen var det min første steintur som sto for tur. Min gamle venn og kollega Bjarne Grav skulle til området og ville jeg skulle bli med.

Vel nede på feltet begynte Bjarne å sjekke ut et sted han hadde vært tidligere. Jeg fant meg et sted det så ut til at noen andre hadde vært før. Jeg ble sittende å banke ut stein uten å ha tro på å finne noe som helst.

Plutselig åpner en sprekk seg og finner ut at det er hulrom der. Meisler ut mer og sprekken utvider seg. Samtidig kommer en venn av Bjarne, Jan Holt og hjelper til med å åpne drusa. Ut ramler det krystaller i stort antall og av varierende størrelse.

Den største overraskelsen er kvartskrystallene med klorittfantomer! Ved en senere anledning var jeg nede på feltet, da fant jeg en anatas med V-form.



Hele samlingen kvarts fra drusa.



Et lite utvalg av de største krystallene.



Anatas med størrelse 9x9 mm.



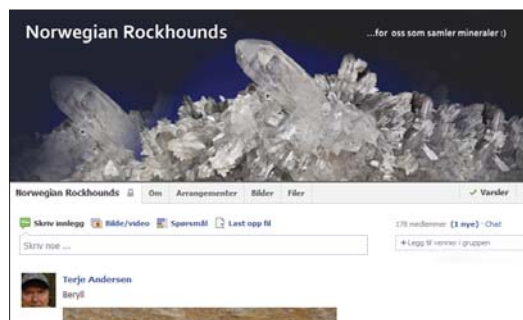
Kvarts med "klorittfantom". Den største krystallen er 14x42 mm.

Mineralfoto

Av Egil Hollund

På Facebook kan vi se at aktiviteten med mineralfotografering er stor og kvaliteten på bildene begynner og bli veldig bra. Mange eksperimenterer med lysbruk, mikroskop og dertil etterbehandling på pc.

En av de vi i redaksjonen har sett tar flotte bilder er Egil Hollund og han er derfor blitt utfordret til å levere noen bilder til denne utgaven av STEIN.

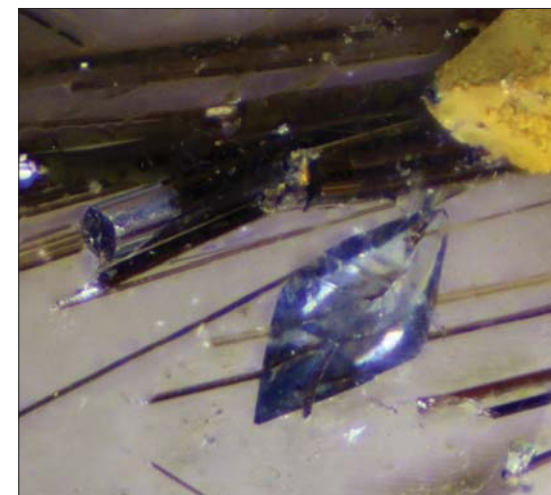


Røykkvarts fra Hardangervidda. Lokaliteten er Nibbenut. Kvartskrystallen til høyre er dobbeltterminert og har bare "satt seg på". Den største krystallen er 4,5 cm.

Den dobbeltterminerte er 2,3 cm høy og 1,7 cm bred. Denne vakre stoffen har jeg fått av Astrid Haugen som selv har funnet den. Foto og samling: Egil Hollund.



Epidot og kvarts med fantomer. Lokalitet er Svingen pukkverk, Berg, Halden, Østfold. Kvartskrystallen er 2,2 cm høy. Fra dette pukkverket har det kommet mange vakre stuffer. Dette er min favoritt, selv om den ikke er så stor. Foto og samling: Egil Hollund.



Inneslutning i kvarts. Lokaliteten er Storenut, Hardangervidda. Mikrobilde som er stacket. Anataskrystallen er 0,5 mm. Bildet viser inneslutninger av anatas og rutil i kvartsen. Det gule belegget på den ene anataskrystallen er ikke identifisert. Det morsomme er at rutilnålene går gjennom anataskrystallen. Eget funn. Foto og samling: Egil Hollund.

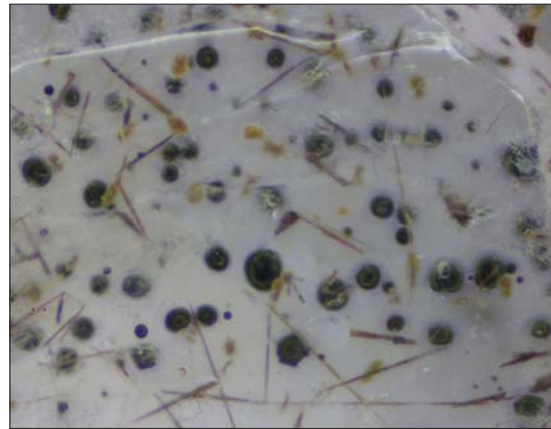
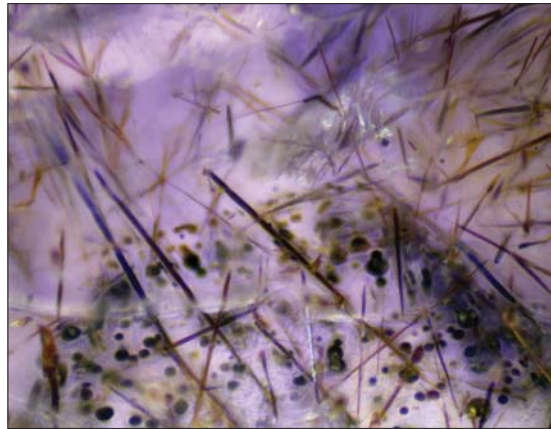
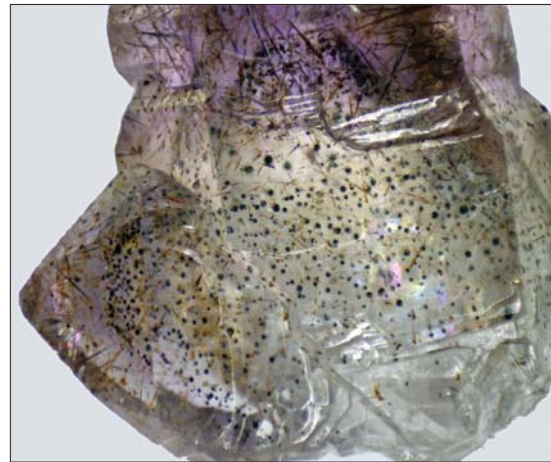
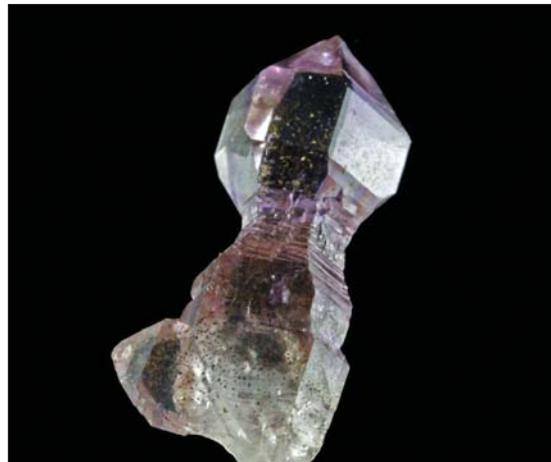


En vakker stoff fra Namibia. Amethystsepter med fantom og negativ septer på toppen av septerhodet, samt tvillingkrystall. Inneslutninger av hematitt. Lokalitet er angitt som Brandberg West, Namibia. Størrelsen på stoffen er 15 x 12 x 4 cm. Septer-hodet på den største krystallen er 13,5 cm. Tvillingkrystallen er 8 cm.

Stoffen kommer fra en gammel samling og ble anskaffet på St. Marie aux Mines messen i år. Dette er en av de best amethystfargede kvarts-krystallene jeg har sett fra Namibia. Utrolig dyp og vakker farge. Foto og samling: Egil Hollund.

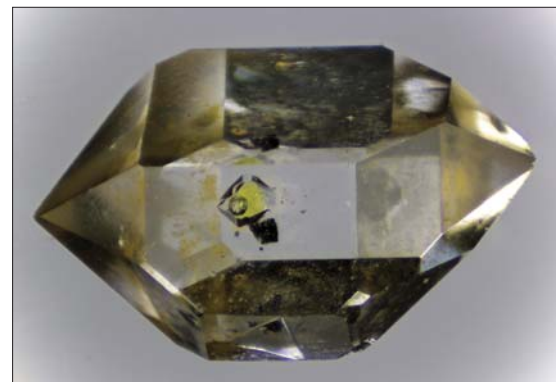


Røykkvarts fra Glassberget i Nord-Trøndelag. Stoffene er fra den kjente lokaliteten Berglia-Glassberget, Sørli, Lierne, Nord-Trøndelag. Det kommer stadig nye kvartsvarianter fra denne forkomsten. For noen år siden ble disse funnet i en druse med helt svarte og ugjennomsiktig røykkvarts. Mange var dobbeltterminerte og hadde en stripet overflate. Dette er godt synlig på bildet av krystalltoppen som er 3,5 cm høy. Foto og samling: Egil Hollund.



Septer og japanertvilling fra Madagaskar. Lokaliteten er Andilamena, Andilamena Distrikt, Alaotra-Mangoro Region, Toamasina Provins. I en lot på 20 amethystseptere fra Andilamena fant jeg denne rariteten.

Bildene viser et amethystsepter med goethitt og hematittinneslutninger og en japanertvilling som fantom i bunn av septeret. Septeret vises



på bildet øverst til venstre og fantomet øverst til høyre. De nederste bildene viser topp av den ene tvillingkrystallen og detaljer av inneslutningene. Tvillingsømmen er godt synlig på bildet øverst til høyre.

Bildene er mikrobilder og stacket. Septeret er 18 mm høyt. Japanertvillingen er 7 x 5 mm. Foto og samling: Egil Hollund.

Bilde til venstre: Væskeinneslutning i kvarts fra Aremark i Østfold. Mikrobilde av væskeinneslutning og bevegelig gassblære. Væsken er farget gul, men det foreligger ingen analyse. Den dobbeltterminerte kvartskrystallen er 9 mm fra topp til topp. Gassblæra har en diameter på 0,3 mm.

Mikrobilde står for mikroskopibilde og er ikke feilskrift for makro. Bildet er stacket.

Foto og samling: Egil Hollund.

NAGS og STEINs tur til Eifel

Av Thor Sørli

Tre forventningsfulle samlere satte kursen sørover i slutten av juni i år. Invitasjon til å bli med på denne turen var blitt gitt to ganger i STEIN, og vi var egentlig forundret over at ikke flere hadde vist interesse for å bli med.

Messa i St. Marie aux Mines vil bli omtalt av Astrid Haugen og Jan Stenløkk et annet sted i dette nummeret, og min oppgave blir å fortelle litt om hva vi opplevde på samleturen i Eifel.

Allerede i desember tok undertegnede kontakt med Willi Schüller (Schülleritt) og Bernd Ternes (Ternesitt), som er to av de aller dyktigste samlere i Eifel og med mange artikler i Lapis bak seg.

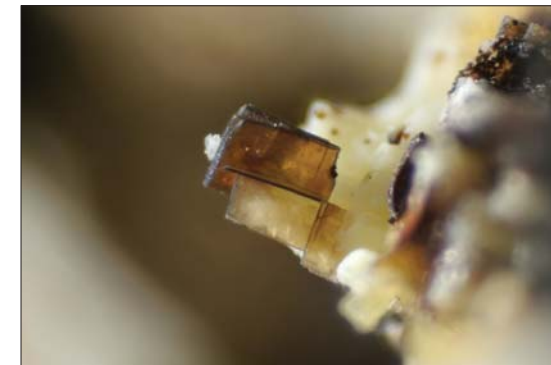
Vi ønsket å besøke Eifel rett etter messa i St. Marie og spurte om de kunne guide oss en dag eller to. Til vår store glede viste det seg at to britiske geologiforeninger også hadde spurt om det samme, og vi fikk da klarsignal om at vi i en ukes tid kunne få bli med på en samletur i Eifel.

Å samle i utlandet krever planlegging. Ni brev, med spørsmål om tillatelse, ble sendt til eierne av ulike steinbrudd. Resultatet ble tre positive og ett negativt svar, så vi måtte sette vår lit til at Bernd og Willi med sine kontakter, klarte å ordne resten. Til slutt var alt i orden og vi kunne bare glede oss til denne uka.

Et hyggelig hotell i Weibern ble vår base, og hver dag dro vi ut til ulike brudd og severdigheter sammen med engelskmennene. Eifel er et vulkanområde vest for Moseldalen, og et utall vulkaner har dannet ulike basalter, lavaer og tuffer. Takket være denne mangfoldigheten kan man finne en rekke forskjellige mineraler, og de fleste er i mikroformat og svært vakre.

Første dag gikk turen Hannebacher Ley, et brudd som er typelokaliteten til hannebachitt, men som ikke lenger er i drift. Det er likevel fortsatt materiale å lete i, men akkurat her var det ikke så mye som ble funnet. Det hekker også hubro i dette området, og Astrid var heldig å få se denne fuglen.

Vi fortsatte så til fots til Perler Kopf Granatfeld; en riktig merkelig lokalitet! Et lite jorde fikk hele gjengen til å krype på knærne, og blant jord og småstein fant vi ørsmå melanitt-granater. Deretter bar det videre til klosteret Maria Lach. En vakker opplevelse og det var spennende og avvekslende å se andre severdigheter i området mellom steinslagene.



Schülleritt, Løhley*



Ternesitt, Bellerberg*

Etter arbeidstid fikk vi anledning til å besøke bruddet «In der Dellen», kjent for det vakre, blå mineralet haüyn og mange andre spennende mineraler.



Bernd Ternes i «In den Dellen».



Haüyn med fluorapatitt, Laacher See*



Jan i arbeid.

Neste dag sto nye brudd på programmet, og forventningene var store. Først Nickenicher Weinberg, hvor mye vakkert og spennende er funnet. Etter flere timers jakt var vi godt fornøyd med utbyttet, og vi vet at mange timer med gjennomgang og studier venter oss fremover.

Willi hadde ellers en liten utfordring til oss; drikke en Eifelsnaps med glasset balanserende på steinhammeren. Vi klarte det med glans og snapsen smakte!



Andreas og André i «In den Dellen» .

Vår guide Bernd fortalte at haüyn er det mest ettertraktede mineralet i området, og så vel krystaller som fasettslipte steiner oppnår svært høy pris, ikke minst på det japanske markedet.

Vi koste oss her i flere timer og fant en hel del, også haüyn.



Willi Schüller og oss tre fra Norge.



Ved langbordet.



Thor prøver en "hammersnaps".

Etter dette besøket, bar det videre til Fraukirch, en vakker liten kirke med sin historie om St. Geneviva av Brabant.

Så nærmet det seg middagstid, og Willi tok oss med til Vulkan-bryggeriet. Først besøkte vi det gamle øl-lageret 40 meter under bakken, der temperaturen alltid er 7 grader. Med basaltsøyler over oss, vandret vi rundt i disse fordums ølhaller. Deretter fikk vi besøke bryggeriets moderne produksjon, og som seg hør og bør, ble det også litt smaking rett fra tanken her. Deretter var det tid for et av de gigantiske middagsmåltidene vi ble servert i Eifel hvor vi alle slet med å få ned porsjonene!

I og med at vi ikke hadde anledning til å delta hele uken og på alle turene, ble onsdagen



Rother Kopf. Foto: Astrid Haugen.

vår siste samledag. Denne dag sto bruddet Rother Kopf på programmet og ønsket om å finne Schülleritt, Güntherblassitt og andre sjeldenheter var stort. Akkurat hva vi fant er foreløpig litt uklart, men noen fine biter med zeolitter og råmaterialet, der de to nevnte mineraler finnes, ble i alle fall med hjem i bagasjen. Vi krysser fingrene for at vi har gjort gode funn!

Videre ble det en tur til Auf'm Kopp hvor bl.a Visegneitt-krystaller ble funnet, før Musefelleuseet skulle besøkes. Dette er nok det rareste museet jeg har besøkt og den lange og gamle introduksjonsfilmen om produksjonen fikk flere enn meg til å sovne. Utstillingen derimot, rommet mange artige musefeller fra hele verden, og var avgjort verd stoppet.



Astrid med slegga mens Richard Belson heier.
Foto: Chris Marsh.



Trevor Devon og Leslie Haines ved steinbordet.



Ved steinbordet i hagen.



Richard Bell, Jeanette Inkin, Richard Belson,
Chris Marsh, Martin Stolworthy utenfor
musefelleemuseet.

Dagen ble avsluttet med et besøk hjemme hos Willi Schüller. Han må ha et av de flotteste steinrom jeg noen gang har sett, og en Eifelsamling som må være unik. I montre og skuffer hadde han et enorm og sikkert komplett samling av det Eifel kan by på av mineraler. Hos Willi vanket det kaffe, kaker og vin og i hagen hadde han dekket et bord med råmateriale fra brudd i området. Alle kunne forsyne seg og i tillegg fikk vi stukket til oss flere andre mineraler. Han fikk se STEIN og likte så godt det han så, at han ba om å få skrive en artikkel om de mineraler i Eifel som også kan finnes i Norge.

Andreas Meyer fra Tyskland og André Robbemond fra Nederland inngikk også i vår lille gruppe, og Jan overrakte Willi og Bernd en liten hilsen fra oss; et feltmikroskop som kan være praktisk å ha tilgjengelig når vi (eller andre) kommer på besøk igjen. Vi kan se tilbake på en flott og variert tur både i Frankrike og i Tyskland, og kanskje dette var første start på flere turer i NAGS- STEIN sin regi?

*) En takk til Stephan Wolfsried for bruken av bildene av mikromineralene fra Eifel.



Haiÿn som slipte steiner og krystaller.



Jan overrekker Willi en hilsen fra den norske
delegasjonen.



Willi Schüller med den første
Schülleritten.



Hele gjengen i Nickenicker Weinberg.

Mineralmessen i Sainte-Marie-aux-Mines

Av Astrid Haugen og Jan Stenløkk. Foto Jan Stenløkk

En av de store mineralmessene i Europa er messen i Sainte-Marie-aux-Mines, som vanligvis arrangeres omkring St. Hans-tider. I år hadde det vært snakk om å flytte messen til den nærliggende byen Colmar, men det ønsket tydeligvis ikke byen Sainte-Marie-aux-Mines, så det ble her som i de foregående årene. Messen var i år mer velorganisert enn noen gang tidligere. Messeområdet var som tidligere delt i to grupper; "Euro-Minerals" og "Euro Gems", men begge arrangeres midt i sentrum av landsbyen og er i gåavstand fra hverandre. Her kryr det av små telt i gatene. I tillegg er det utstillinger og salg som holder til innendørs.

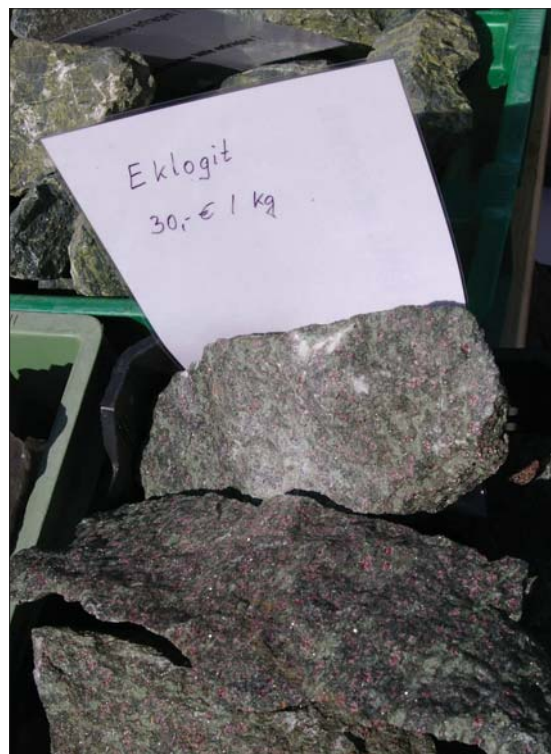
For vårt vedkommende ble turen til messen kombinert med en samlertur til Eifel. Men messen i Sainte-Marie-aux-Mines var starten på turen vår. Messen

åpnet allerede på torsdag. Denne dagen og fredag er beregnet på forhandlere, mens lørdag og søndag åpnes det også for vanlig publikum. Det var nok mineralmessen som var av størst interesse for oss, og smykkeområdet ble bare kort besøkt for å se hvordan det var der.

Det var ikke mange nordmenn å se, men vi traff Egil Hollund som besøkte messen for trettende gang. Det var godt å ha en kjentmann både i messeområdet og som guide til andre severdigheter i området. Jeg (Astrid) har ikke besøkt denne messen på en del år, men det jeg husker fra tidligere var at det var mange utstillere som solgte fossiler og mineraler fra Afrika, spesielt Marokko. Slik var det også i år, og Jan forteller mer om fossilene da dette er hans spesialområde, mens jeg var mest opptatt av mineralene.



Astrid har funnet noe nytt og spennende.



Norsk eklogitt for 30 Euro pr. kilo.

Det var mange av de samme utstillerne på Sainte-Marie som også er på Münchenmessen. Ut fra mitt ståsted, som også samler systematikk, var det ikke mange utstillere. Prisene er stort sett også de samme som i München. Er en på jakt etter sjeldne mineraler eller flotte stuffer må en betale relativt mange Euro for dem. Av vanligere mineraler kan en hos enkelte finne brukbare stuffer til en rimeligere pris, men det er opp til en selv hvor mye en vil legge i det.

Jeg fant et par utstillere som hadde mange spennende mineraler som vi manglet i vår egen samling. Da de i tillegg var villige til å bytte, kunne vi komplettere samlingen på en grei måte.

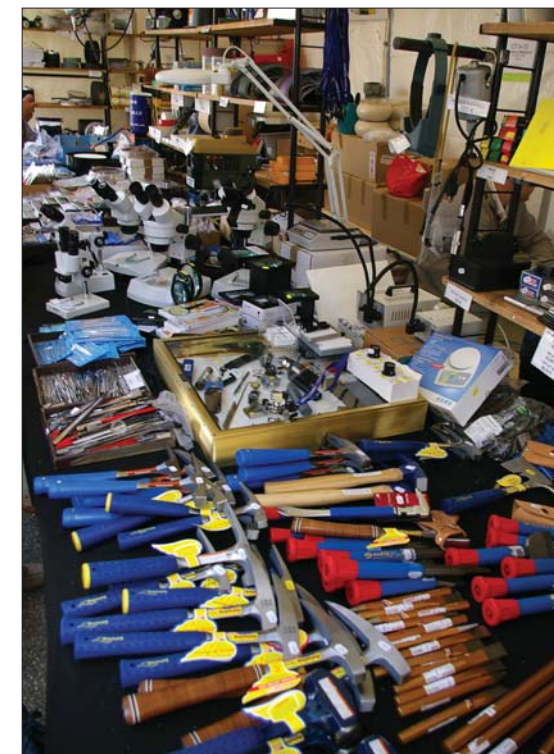
Ved at vi var fire stykker som har litt forskjellig samleinteresser, møttes vi med jevne mellomrom i løpet av dagen og utvekslet erfaringer. Her fikk vi mange gode tips av hverandre. Etter to dager på messen var vi fornøyd av å kikke på mineraler og

annet. Hovedinntrykket var at det var lite virkelige nyheter. Fra Kina var det fluoritt, men ofte oljet for at de skulle se bedre ut, og pyromorfitt som gikk igjen. Fra Pakistan var de typiske pegmatitt-mineralene med beryll og lignende, samt anatas, brookitt og store epidotstuffer. Fra Namibia kommer det stadig nytt fra Erongo; turmalin, beryll og fluoritt i pene stuffer. Høydepunktet for Egil var da han fant en fantastisk ametyst og i tillegg en akvamarin med inneslutning av væske, slik at den nærmest fremsto som et vater. Han hadde Thor i tankene, og Thor er nå den stolte eier av akvamarinen. Egil fant også andre spennende inneslutning i kvarts til sin spesialsamling.

Men Sainte-Marie-messen er ikke bare mineraler og annet "glitter". Her er også fossiler. Marokkanerne er til stede i rikelig monn, og det er alltid forbløffende at landet ikke blir tømt for haitenner, fiskevirvler, trilobitter og *Mososaurus*-tenner. Sistnevnte gjerne montert mer eller mindre fantasifullt i "kjever" som



Digre kvartskrystaller.



Masse nødvendig utstyr for steinsamleren.



Marokkanske fossiler.

fortsatt sitter i matriks. Mye fra Marokko er selvsagt fri fantasi: kjempestore trilobitter, fisk og krokodilleskaller. Men det er også ekte fossiler selvsagt, og innimellom ble det noen kjøp, både av hai-virvler (riktignok solgt som "Mososarus-knokler") og flotte ammonitter. Fra det sørlige Marokko kom også flotte agatiserte tårnsnegler.

Mer spennende var kanskje fossile fisk fra Libanons midte kritt avsetninger, med en alder like under ett hundre millioner år. Dette er kjente og fantastiske fiskefossiler, og ble solgt i par – både positiv og negativ, noe som sikrer for at de er ekte. Skjelettet av beinfisk og rokker var svært tydelig avtegnet mot den lyse kalksteinen. Prisen for praktstykkene var mange tusen kroner – men skikkelig museumsvarer var de virkelig!

Kvartære fossiler er også spennende. Fra "Brune Banke" utenfor Nederland kommer en stadig strøm av siste mellomistids store pattedyr, som hest, reinsdyr, bison og mammut. For noen hundrelapper kan man

sikre seg et unikt eksemplar og et vitnesbyrd fra denne spennende tiden da store deler av Nordsjøen var tørt land. Mammuttenner, som er spesielt holdbare, ligger i pris fra noen få hundre kroner for små, runde og dårlige eksemplarer – til noen tusen kroner for store prakteksemplarer. Særlig imponerende er der de fortsatt sitter fast i underkjeven. Men det ble både for dyrt og tung for å ta med på flyet hjem!

Det var i alle fall interessant å snakke med noen russere som solgte støttenner av sibirske mammut. Den største var kanskje innpå to meter lang, og kostet et par hundre norske kroner. En stor samling med polske kvartærfossiler var spesielt i øyenfallende. Bortsett fra det "vanlige", med mammut-, bison- og hesteknokler, var det også rester etter hulebjørn. Det er igjen forbløffende hvor mange hjørnetenner av hulebjørn som er på markedet fra Øst-Europa.

Ellers var det praktstykker med fossilt tre – igjen for stort (og dyrt). Imponerende var i alle fall en benk laget i fossilt tre. Den



Stort utvalg i fossiler.

burde tåle vær og vind i noen hundre år, skulle en tro.

Messen er også en fin måte å knytte kontakter på. Da mange av utstillerne også kommer til München i oktober, kan en fortsette utveksle informasjon og mineraler der også.



Kvartære fossiler fra Polen.



Benk i forsteinet tre.



Fossile fisk fra Libanon.

Rognstranda, Bamble – en besøkslokalitet i Gea Norvegica Geopark

Av Knut Edvard Larsen



Svaberg med vertikal stripet gneis i forgrunnen og en bratt fjellvegg med yngre horisontale lag med skifer og kalksten i bakgrunnen.

Det er ikke mange steder i Norge du kan gå eller svømme en halv milliard år på noen få minutter. Eller solbade på isskurte, glatte bergarter formet 30 km inne i en urgammel fjellkjede. Det er nettopp det du kan gjøre på Rognstranda i Bamble i Telemark. Her finnes det et klassisk eksempel på det geologene kaller *diskordans*. En viktig geologisk grense der to forskjellige lagrekker står i vinkel på hverandre, en yngre ovenpå en eldre. På glatte, isskurte svaberg mellom fine sandstrender finner vi et nydelig mønster med vertikale striper i en 1500 millioner år gammel gneis. Lagene i denne lagrekken har blitt stående på skrå ved foldninger og senere erodert og slitt ned. Rett ved bukta, er det en bratt fjellvegg med horisontale striper, Rognsåsen. Den består av sedimentære bergarter (kalkstein og skifer) som er rundt 450 millioner gamle. Disse er avsatt på det vertikalt striped grunnfjellet. Mellom disse to ulike lagrekke mangler det en periode på 500 millioner. Denne diskordansen mellom disse to ulike lagene representerer derfor et stort tidsintervall der det ikke ble bevart noe sediment i området. Slike eksempler

på diskordans er viktige for geologene når en skal tolke tidlige jordskorpebevegelser. Grensen mellom disse to lagrekke går midt i bukta under sand og vann, og med noen skritt eller svømmetak kan du krysse denne og dermed 500 millioner år. Rognstranda er et kjent rekreasjonsområde,



Informasjonstavler som forklarer geologien.

og lokalbefolkning og tilreisende har lenge brukt området til camping, bading og rekreasjon uten å vite noe særlig om den unike geologiske lokaliteten. Nå er Rognstranda imidlertid blitt en av lokalitetene tilrettelagt for publikum i *Gea Norvegica Geopark*, Skandinavias første geopark som er støttet av UNESCO. I 2006 ble *Gea Norvegica* medlem i nettverket for europeiske geoparker, og den ble offisielt åpnet 16. juni 2008. Hva er en geopark? Det er et avgrenset område som viser et enestående geologisk mangfold. Samtidig skal parken også formidle geologiens betydning og vise hvordan de geologiske forutsetningene påvirker biologisk mangfold, landbruk, bosetting, industriutvikling, samferdsel og kultur i området. *Gea Norvegica* ligger midt i et unikt geologisk område hvor en får et snitt av 1500 millioner års geologisk historie. Her finner vi både det sørnorske grunnfjell (Bamblesektoren) i vest, Oslofeltets

magmatiske bergarter i øst (med bla. det berømte Langesundsfjorden området), og en stripe med kambrosiluriske og karbonske sediment bergarter i midten. Området omfatter kommunene Bamble, Kragerø, Lardal, Larvik, Nome, Porsgrunn, Siljan og Skien. Til nå er 18 lokaliteter tilrettelagt for publikum, og en av disse er Rognstranda. De andre kan du lese mer om på www.geanor.no eller på de brune informasjonsplakatene som nå er satt opp langs E 18 i Vestfold og Telemark.

På Rognstranda er det satt opp plakater som på en pedagogisk enkel måte forklarer, både på norsk og engelsk, den unike geologien. Du får vite at de glatte, runde svabergene du kan slappe av på er polert og skurt av en isbre som dekket hele Skandinavia for ca 12.000 år siden. Ser du nærmere etter vil du også gjenkjenne skuringsstriper. Poleringen gjør at de vertikale stripene i gneisen kommer tydeligere frem, og dermed får vi et innblikk i de dynamiske geologiske prosesser som har formet dem ca 30 km inne i en fjellkjede for 1500 millioner år siden. De vertikale lagene har blitt smeltet, knadd og bøyd. Det er spennende å gå rundt på svabergene, og bare se på detaljer. Ser du nærmere på gneisen, vil du se røde granater eller linsler med mindre pegmatitter som er intrudert langs lagflatene i gneisen.

Du kan også se sorte ganger av diabas fra permtiden som skjærer gjennom de vertikale stripene i gneisen.

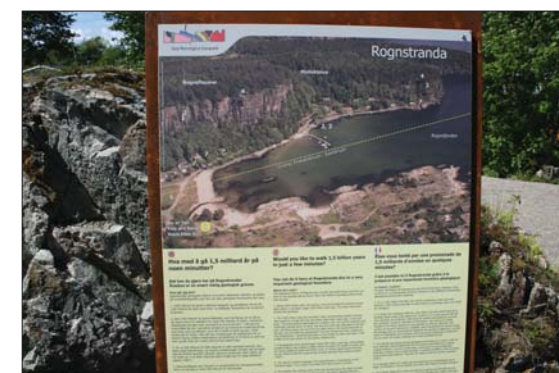


Isskurte flater med vertikale lag i gneis.

På østsiden av bukta fortsetter historien:

Etter hvert ble denne fjellkjeden erodert bort, og for 500 millioner år siden var Norge et flatt lavland, som ble oversvømt av et hav. Norge lå på den tiden litt sør for ekvator, og havet var derfor rikt på dyreliv. Mange av dyrene hadde et hardt kalkskall, og etter hvert som de døde og sank til bunnen, formet de et lag på lag av kalk. Sammen med sand og kalk har disse avsetningene gjennom 250 millioner år formet de mange horisontale lagene en kan se i Rognsåsen i dag. Fossiler er også vanlig i området, og kan sees i blokker langs stranden på østsiden, men husk at området er vernet, og innsamling av stein og fossiler ikke er tillatt.

Det er derimot fotografering. Rognstranda er virkelig verdt et stopp!



En av informasjonstavlene.



Kilder

Explore the Gea Norvegica Geopark. Brosjyre utgitt 2011.

Karstens, H. (2008): Geologi for hele folket. Geo. August 2008, 16-20

www.geanor.no

Pseudofossiler – morsomt å samle på

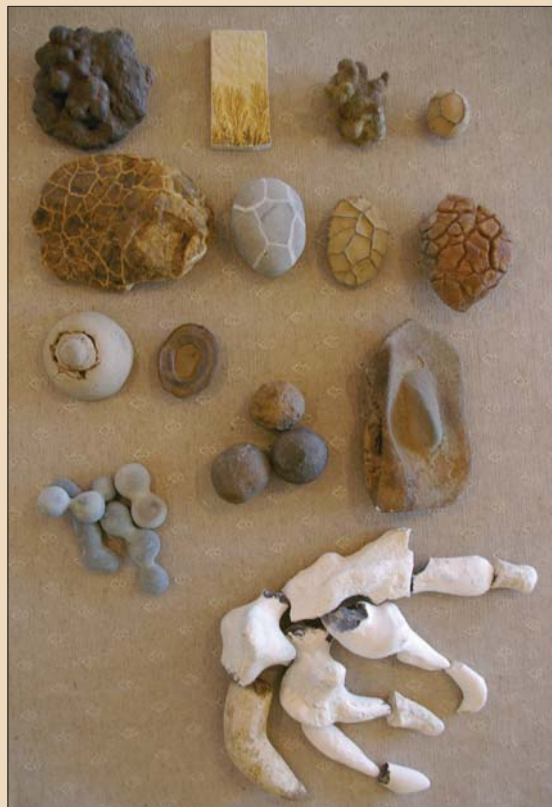
Av Jan Stenløkk

Pseudofossiler eller falske fossiler, er ikke-organiske strukturer som ligner på ekte fossiler. De har ikke noe med rester etter dyre- og planteliv å gjøre - slik som de ekte fossilene - annet enn overflatisk likhet. Likevel er de morsomme former, og undertegnede har i alle fall hatt glede av å samle slike "tulle-fossiler" som en sidehobby til ekte fossiler og mineraler.

Mest kjent og mest vanlig av pseudofossilene er nok dendritter - mineralske utfellinger av jern- og manganforbindelser på sprekker og lagflater. De kan minne sterkt om plantefossiler. Ellers kan kjemisk utfelling og vekst i et sediment også gi strukturer i form av kuler og runde former som likner på frukter, frø eller nøtter. Flintknoller fra Danmark er en rik jaktgrunn for å finne pseudofossiler. Sedimentære strukturer som tørkesprekker i leire, ulike former for avtrykk eller deformasjonsendringer kan også minne om organiske former. Rene forvitningsformer, enten fra vind eller vann som sliper med sand og grus, kan også bidra med tilfeller av "fossiler". Enkelte mineraldannelser kan gi knoller og kuler som kan tas for rester etter tidligere organisk liv.

Ikke alltid lett å skille

Selv for ekspertene er det ikke alltid klart om det virkelig er et ekte fossil eller en struktur som bare likner. For noen år tilbake var det stor diskusjon rundt mikroskopiske former i meteoritten Allan Hills 84001 (forkortet til ALH 84001) funnet i Antarktis, og som etter sigende skulle stamme fra planeten Mars. Var det virkelig fossile rester etter mikro-organismer eller var det bare mineralogiske utfellinger?



Ulike pseudofossiler fra øvre venstre hjørne: pyrittkonkresjon, dendritt-utfellinger på kalkstein, konkresjon i sandstein, erodert septarie med oppstående sprekker. Raden under med septarier eller oppsprukne knoller. Derunder eroderte boller med ulike hardhet. De tre runde kulene er fosfatkonkresjoner fra Svalbard. Nederst til venstre er marleiker fra Selbusjøen, og til høyre en "skjeletthånd" av dansk flint.

Fra vår egen planet er det diskusjonen rundt prekambriske tidlig-livs former. Er de organiske rester eller artifakter? Et eksempel er *Eozoön* - en laminert struktur av kalsitt og septentin i omdannet kalkstein (marmor). Opprinnelig antatt å kunne være rester etter en livsform, men senere påvist å være dannet av kjemiske og fysiske prosesser.

Pseudofossiler brukes også i beviser for ulike pseudovitenskaper, enten det er

"menneskeavtrykk" i eldgamle sedimenter eller andre spektakulære fossilfunn, ofte av bløtdeler.

Dendritter

Mangan- og jernforbindelser kan opptre i ulike former (kjemiske valenser) som har ulik oppløselighet. Vann som inneholder slike mineralforbindelser, siver inn på sprekkeflater i bergarter og er typisk på lagdelte skifre. Her kan mineralet felles ut i form av oksider som vokser i et forgrenet (dendrittisk) mønster, på samme måte som iskrystaller på en glassrute. Ikke sjelden blir dendritter solgt som ekte plantefossiler. En kirke på Jæren i Rogaland hadde faktisk i flere år stilt ut dendritter i kirken, funnet under graving av kirketomten. Disse ble omtalt som ekte plantefossiler.

Forvitring

Vind og vann tærer på stein og berg og kan gi opphav til underlige, dyre- og plantelignende former. De kan likne på hoder, knokler eller andre kroppsdeler. Ofte er det lett å avsløre slike, da bløtdeler nesten aldri forsteines. Ofte forekommer de også i i tidsepoker som ennå ikke hadde utviklet høyere dyregrupper. Morsomme er de i alle fall, og de pynter nok mange peishyller og hytter.

Konkresjoner

Mineral- eller bergartsknoller kan dannes kjemisk på sjøbunnen eller i sedimentær avleiringer. De kan bli fra noen millimeter til et par meter i diameter. Konkresjoner kan gi klumper, puter eller runde kuler. Ofte har de konsentrisk, båndet struktur i tverrsnitt. Sammensetningen kan bestå av en eller flere mineraler: fosfatknoller,

pyrittklumper, kalk og gips, jernforbindelser (hematitt og limonitt) – for å nevne noen.

Marleiker

Særlig artige er marleiker; utfellinger fra kalkholdig leire (mergel) som gir merkelige kuler og kuleformede kjeder. Ofte er de dannet rundt et ekte fossil, som en fisk eller en snegle, selv om den ytre formen er rent uorganisk. Marleiker er dannet etter siste istid, og er funnet flere steder i Norge, blant annet fra Selbusjøen.

Appelsintrær på Svalbard?

Forsteinete "appelsiner" eller "epler" har vært omtalt fra Svalbard. Slike forsteininger



Konkresjon fra Festningen på Svalbard. Slike runde boller har gitt opphav til funn av appelsiner og andre sydhavsfrukter. Kanskje ble lengselen etter slike matvarer stor i de lange polarnettene?

er nok ikke ekte vare, men det finnes enkelte steder runde eller pæreformede konkresjoner som ligner på forsteinede frukter. Ofte har "skallet" ujevnheter som minner om en appelsin. Konkresjonene er mer motstandsdyktige mot forvitring enn avsetningene de ligger i. De kan derfor vitre ut og ligge løse på bakken.

Flintknoller

Flint, som er sjeldent i Norge, er svært vanlig i for eksempel Danmarks krittavleiringer. Flintknollene har kompliserte former, og de kan være dannet som utfelling av silikater i gravegangene etter bunnlevende sjødyr. Ofte har flintknollene former som kan minne om skjelettdeler og dyrehoder.

Septarier og sprekker

Når en leireklump tørker inn, kan det noen ganger avsettes annet materiale som sand eller kalk i sprekkene som dannes. Når klumpen forvitrer, kan mer motstandsdyktige sprekkinnfyllinger stå opp. Knollen kan da minne om reptilhud, skilpaddeskall eller knuste egg – avhengig av fantasi. I tverrsnitt kan slike septarier vise et flott stjerner mønster etter oppsprekningen.

Pseudofossiler kan være en annen innfallsvinkel til geologien og steinsamling. Ikke minst er de morsomme å ta med når en skal snakke om eller vise fram stein. Folk får lett assosiasjoner til slike "fossiler", og derfra er det en grei overgang til å forklare geologiske fenomener og prosesser. Til og med geologisk museum på Tøyen har en monter med pseudofossiler. Denne delen av steinhobbyen kan være et enkelt sted å starte for den som synes at steiner er artige. Det finnes masse materiale, hvis fantasi og oppdagelseslyst er til stede.



Denne artige konkresjonen var stilt ut på det geologiske museet i Luanda, Angola. Som navnet viser, er det en evaporitt, kanskje gips? Likheten med en menneskelig hjerne er slående.



Et skummelt øye – eller en hardere klump som er erodert ut i bløtere materiale?

Sølv fra Skjerpemyr

Av Harald O. Folvik

Enkelte funn av mineraler kommer overraskende på en, selv om det ved nærmere ettersyn virker helt naturlig. En slik overraskelse er funn av sølv på et svært uvanlig funnsted, Skjerpemyr på Grua (Folvik 2005)

Vi kjenner til at blyglansen på Skjerpemyr inneholder små mengder med sølv (analyser viser opp til 2,4% sølv). Vekslede kontaktmetamorfoser (Goldschmidt 1911) har ført til først dannelsen av blyglans, og senere nedbryting av deler av den samme. Blyet har gått over i andre sekundære mineraler, som for eksempel Anglesitt, Cerussitt, Kentrolitt og Wulfenitt, for å nevne noen. De nevnte mineraler har et blyoksydinnhold på 54% til 83%, men er ikke

de eneste med bly (Mindat), (Handbook of Mineralogy).

Men hva hender med sølvet? Sølv er ikke like reaktivt som bly, det vil si at det ikke danner nye forbindelser like lett som blyet. Det krystalliserer som sølv, og krystallene som vises på bildet blir dannet. Men over tid reagerer det i overflaten med tilstedeværende stoffer, som f.eks. svovelforbindelser, og det legger seg et lag med sølvsulfid eller Akantitt utenpå krystallene. De fremtrer derfor helt sorte. Avbildede stoff er funnet av Hermann Fylling og er i Knut Eldjarn's samling. Publisering skjer med hans tillatelse.

For referanser til artikkel se side 36.



Bilde og analyse er gjort av forfatteren på SEM/EDS ved Naturhistorisk Museum på Tøyen, seksjon for Geologi. Bildebredde er 0,35mm.

Et eldre bergverk ved Kongsberg

Av Christer Hoel

Den vanlige oppfatningen har vært at sølvet som har dannet grunnlaget for den historiske gruvevirksomheten ved Kongsberg sølvverk, ble funnet først i 1623, med deretter følgende funn som har medført oppstart av en større antall sølvgruver, beliggende hovedsakelig i åsene vest for Kongsberg og Flesberg. En viss gruvevirksomhet har likevel også pågått tidligere i Kongsberg-området i historisk tid, vesentlig mellom 1490 og 1540-årene, i form av bl.a. kobbergruver på Meheia og seinere Culmbach gruve (blyglans) ved Labro.

Omfattende undersøkelser tyder imidlertid på at bergverksdrift i form av mer eller mindre primitive malmtekter har foregått i de samme områdene og ellers i en rekke nabokommuner lenge før man tidligere har antatt. Mye tyder på at det kan ha funnet sted forhistorisk gruve drift; kanskje helt tilbake til sein steinalder og tidlig bronsealder.

På Barbrokollen i gruveåsen vest for Kongsberg finner man kanskje det mest spektakulære funnet av spor av antatt forhistorisk gruvevirksomhet i Kongsberg og nabokommuner. Det befinner seg i relativ nærhet av flere gruver som har vært i drift i Sølvverkstida og muligens også tidligere.



Barbrokollen vest for Kongsberg.

På vestsiden av kollen ser man en bratt fjellvegg som tydelig bærer preg av å være brutt ned av menneskers virksomhet. På det meste er fjellveggen 8-10 meter høy, mens bergverkets lengde kanskje strekker seg over 50-60 meter.



På Barbrokollens vestside. Perspektiv mot syd.



Bergveggen på vestsiden er opptil 10 m høy. Mange kvartsårer kan sees.

I den sydlige halvdel ser man også at vesentlig uthogd stein av svært varierende størrelse er fylt opp som en stor steinrøys opp mot berget. Store mengder stein av svært liten størrelse ligger også inne ved fjellveggen. Foran den nordre delen av bergverket er steinfyllingen fjernet; sannsynligvis har dette sammenheng med utviklingen av det nærliggende Tangentjern som vannforsyningsmagasin og bygging av demninger til dette i det 19. og 20. århundre. Lokaliteten skal ifølge lokalbefolkningen ha sett likedan ut på 1950-tallet.

Barbrokollen ligger ifølge NGUs berggrunnsgeologiske kart i en sone med granittisk gneis, noe som også er tilfelle med Kvartsdal gruve noen hundre meter mot vest. Gjennom Barbrokollen og bergverksområdet på denne, og videre mot vest gjennom Kvartsdal gruve, går en permisk bruddsone med kvartsbreksjer. Kvartsårer som kan finnes har en rekke hull oppover bergveggene flere steder. Disse tomme hullene, som i hvertfall i noen tilfeller kan være resultatet av uthogging av drusehull, finnes langs kvartsårer på vestsiden, og det samme finner man også på østsiden av Barbrokollen, ved foten av denne. Tomme, liknende hull i berget i stort antall kan man også finne andre steder, f.eks. i Fjeldalen ca. 4 km lenger mot syd.



Eksempel på uthogd hulrom i kvartsåre.



På Barbrokollens vestside. Perspektiv mot nord.



Fra den sydlige delen av Barbrokollens vestside.



I steinfyllingen foran vestsiden er det også mye uthogd stein av liten størrelse.

Ved sydenden av bergverket finner man en mindre stoll som går inn i berget. Denne er anslagsvis 80-90 cm bred og 60-70 cm høy, nærmest trekantformet i tverrsnitt og går 3,5 - 4 meter innover i berget før den dreier mot venstre og går oppover, for så å dele seg i to grener; en som går

ca. 2 m rett oppover og ender i en kvartsdruse, og en som går ca. 1 m på skrå nedover. Dimensjonene og formen på denne stollen er helt annerledes enn på dem som er fra sølvverkstida, men slike dimensjoner hadde derimot stoller i 4000 - 5000 år gamle bergverk i Laurion utenfor Athen i Hellas.



Stollåpningen på sydsiden av Barbrokollen.



Innsyn innover stollåpningen.



Sjakt på skrå nedover, innerst i stollen.



Strosse oppover, innerst i stollen.

Bergverket viser ikke noen riss etter bergsjern, som var i bruk siden tidlig middelalder, eller kilhakker. Derimot finner man spor etter dumpe slagmerker i fjellet. Tilbakefylling av uthogd stein finner man såvel ved foten av vestsiden av

Barbrokollen som i en skråning nær toppen på samme side, og på østsiden av kollen. Slike tilbakefyllinger i dagbrudd finnes i stort antall også mange andre steder i Kongsbergområdet, og er forøvrig kjent fra bl.a. Svartehavsområdet, der de er blitt datert til 1200 – 1300 f. Kr. Fra tidlig bronsealder av og framover i oldtida var det i Europa av respekt for Moder Jord utbredt å fylle tilbake det man hadde brutt ut under bergverksdrift. I en skråning nær toppen på vestsiden påtreffes en mindre sjakt som skråner innover omlag 1 – 1,5 meter, med en diameter på ca. 40 cm.

På toppen av Barbrokollen finner man stedvis et sandlag som når opp i en tykkelse på mer enn en halv meter. Dette er fra en kvartærgeologisk synsvinkel ikke et naturlig dannet sandlag. Museumslektor og berggrunnsgeolog Øystein Jansen ved Universitetet i Bergen undersøkte i 2007 en prøve av dette sandlaget, og fant at innholdet var 70-80 % kvarts, dessuten noe feltspat og litt diverse mørke mineraler.

Samtidig er det slik at store mengder tilhøgd småstein, ofte ikke større enn 2-3 cm i diameter, ligger i en stor ur øst for kollen. En teori går ut på at uthogd stein ble bragt opp på toppen og knust opp, og at man så har benyttet vindsolding for å skille ut det tyngre metallet. Slik virksomhet har i oldtida på tilsvarende vis også vært benyttet i bl.a. Tyrkia.

Det finnes ikke noe i protokollene fra Kongsberg Sølvverk som omhandler virksomhet på Barbrokollen på noe tidspunkt. Sporene etter virksomheten i dette området er dessuten også helt atypiske i forhold til sporene etter Sølvverkets virksomhet. I 2009 slo en britisk forsker innen gruvearkeologi fast at bergverksvirksomheten som man finner spor av på Barbrokollen avgjort er eldre enn virksomheten ved Kongsberg Sølvverk

(1623-1957). Riksantikvaren har på sin side fastslått at dette kulturminnet er fra førreformatorisk tid; altså fra før 1537.

Kongsberg Amatørarkeologiske Forening (KAAF) har i en årrekke foretatt undersøkelser av spor av antatt oldtids bergverksdrift og andre fornminner, som gravrøyser og steinsetninger, i Kongsbergområdet, i Flesberg, Rollag, Øvre Eiker og i Hovin i Telemark.

Man kan mange steder observere at det har vært omfattende drift på bl.a. kvartsårer. Det kan ha vært drift på både sølv- og kobberforekomster og annet, men også kvarts i seg selv kan ha vært et ettertraktet produkt, ettersom dette har vært brukt i kobberutvinningsprosessen som flussmiddel, men også fordi kvarts har vært benyttet til redskaper og smykker. De mange hullene i kvartsårer i Barbrokollen kan eventuelt være resultatet av drift på kobberkis, som påviselig kan påtreffes bl.a. i kvartsårer, og som var et betydelig biprodukt under deler av driften av Kongsberg Sølvverk. Sannsynligvis har det variert fra sted til sted i de undersøkte områdene hva man faktisk utvant ved bergverksdriften, eventuelt har det også vært kombinasjoner.

I Hovin har det på 1700-tallet vært kobbergruver, noe som kan være en gjenopptakelse av eldre drift. Så langt har man i Norge offisielt manglet avgjørende bevis for kobberutvinning i Norge i forhistorisk tid. Men tatt i betraktning bronsens utbredelse i bronsealderen i Norge, er det nærliggende å anta at slik virksomhet faktisk har funnet sted. De siste tiårs funn kan trolig bidra til å gi ny viten på dette feltet.

En mulighet er også at man i tillegg har utvunnet noe gull, ettersom dette på et seinere tidspunkt var et biprodukt ved

Kongsberg Sølvverk, f.eks. fra Beständige Liebe Gruve.

Fra tida da Kongsberg Sølvverk ble drevet er det kjent at man skilte mellom 1. og 2. generasjons malmganger. 1. generasjons ganger var kvartsholdige årer med sølvglans, mens 2. generasjons ganger inneholdt gedigent sølv. Det ble i all hovedsak utvunnet gedigent sølv, men i Kongsberg Sølvverks tid skal sølvglans i hvertfall i perioder ha utgjort 1-2 % av den samlede sølvproduksjon. Det er et åpent spørsmål om kvartsårer med druser før bergverksdrift på disse kom igang i oldtida (bronsealder, jernalder), kan ha inneholdt mer sølv enn man noen gang siden har hatt erfaring for at slike årer har inneholdt. Hvis dette er tilfelle, vil dette kunne gi ny viten om sølvets naturlige forekomst og om utvinning av dette i Norge.

Referanser

Bugge, C. 1917: Kongsbergfeltets geologi. I: Norges Geologiske Undersøkelse Nr. 82. Kristiania.

Helleberg, O.A. 2000: Kongsberg Sølvverk 1623 – 1957. Forlaget Langs Lågen.

Jarnæs, J. 1999: Før Kongsberg ble til. Kronos Media.

Johansen, Ø.K. 2000: Bronse og makt. Andresen & Butenschøn AS. Oslo.

Klein, C. & Hurlbut, C.S. 1985: Manual of Mineralogy. John Wiley & Sons, Inc.

Moen, K. 1967: Kongsberg Sølvverk 1623 -1957. Universitetsforlaget. Oslo.

Nilsen, K.S. & Siedlicka, A. 2003: Berggrunnskart KONGSBERG 1714 II, M 1:50000, NGU.

<http://www.greatormemines.info/Literature%20Review.htm>

<http://kongsbergaaf.wordpress.com/>
(Kongsberg Amatørrarkeologiske Forening)

Sølv fra Skjerpemyr

Referanser til artikkel på side 29:

Folvik, Harald (2005): Skjerpemyr på Grua, Hadeland. STEIN nr. 1, 32.årgang side 4-10.

Goldschmidt, V.M. (1911): Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet. Videnskaps-selskapets skrifter 1911 nr. 1 side 50-53.

Mindat.org. The mineral and locality database.

John W. Anthony, Richard A. Bideaux, Kenneth W. Bladh, and Monte C. Nichols, Eds., Handbook of Mineralogy, Mineralogical Society of America, Chantilly, VA 20151-1110, USA. <http://www.handbookofmineralogy.org/>.

Sørlandets Mineralauksjon

Det vil også i år bli arrangert auksjon over finere mineralprøver på Fjære ungdomsskole, Vik ved Grimstad.

Dette foregår
lørdag 6. oktober

Har du stuffer eller vil ha mer informasjon?

Kontakt
Gunnar Hellevik Hansen
på tlf: 952 65 057 eller på
mail: post@mineral.no

www.mineral.no

FOSSHEIM STEINSENTER

2686 LOM

MUSEUM med mineral frå over 600 norske forekomster.

BUTIKK med landets største utval i mineral og råstein, healingstein og smykker med og av stein. Vi sender også.

TIDSAKSEN ei vandring i tid.

I høgsesongen ope kvar dag 10-19 (17)

Telefon 61 21 14 60

www.FossheimSteinsenter.no
e-post fossst@online.no





BERYLLEN

MINERALSENTER

Salgsutstilling og stort utvalg i norske og utenlandske mineraler.

Smykkestein, smykker og gaveartikler.

Åpent hver dag i sesongen og ellers etter avtale. Ta gjerne kontakt med oss på telefon. Vi sender din bestilling.

20% rabatt til alle med NAGS-kort.

www.beryllen.no
omesar@online.no

*Beryllen mineralsenter, Kile, 4720 Hægeland.
Telefon: 38 15 48 85, Mobil: 99 24 51 00*

VI HAR ALT DU TRENGER PÅ ETT STED TIL ARBEID MED STEIN SØLV, KNIV OG MYE ANNET HYGGELEG HOBBYARBEID

- * UTROLIG UTVALG AV SLIPT OG USLIPT SMYKKSTEIN
- * VERKTØY OG MASKINER FOR BEARBEIDING AV STEIN
- * DIAMANTSLIPEUTSTYR FOR STEIN OG METALLER
- * UTSTYR FOR Å LAGE SMYKKER I SØLV OG STEIN
- * EKE OG UEKE INNFATNINGER
- * KNIVMAKERUTSTYR
- * VERKTØY FOR ALL SLAGS HOBBYARBEID
- * LÆR AV MANGE KVALITETER
- * SØLV OG SØLVSMEDUTSTYR
- * SØLV I TRÅD, RØR OG PLATE
- * RIMELIG OG GODT NYSØLV
- * HALVFABRIKAT SMYKKER OG INNFATNINGER

Vi er kjent for god service, rask levering og hyggelige priser



Storgt 211, N-3912 Porsgrunn
Tlf 35 55 04 72 / 35 55 86 54 Fax 35 55 98 43
E-mail: grenstho@online.no
Internett: www.grenstho.no

Du bør besøke vår nettbutikk
www.grenstho.no
som oppdateres kontinuerlig



Genie slipe- og polérmaskin leveres med seks stk 6" diamanthjul og rondell med polérfilt og tinnoksyd. Den har vannanlegg med sirkulasjon.

MOSSEMESSA 2012

Den 28. stein- og mineralmessen i Moss
ØREÅSENHALLEN 21.-23. september

Salgsmesse for stein, mineraler, fossiler, krystaller og smykker og alternative produkter, samt samtaler med utøvere innen alternativ behandling.

Utstillere fra mange nasjoner fordelt på 1000m².

Vi forventer mange besøkende.

Åpningstider	Utstillere	Besøkende
Fredag	12.00-20.00	16.00-20.00
Lørdag	09.00-17.00	10.00-17.00
Søndag	09.00-20.00	10.00-16.00

Inngangspris:

Voksne kr 60.- Barn kr 20.-
GRATIS inngang med NAGS-kort (2009–2012)

www.mossemessa.no

Moss og Omegn Geologiforening
Postboks 52
N-1581 Rygge

Tlf: 954 33 515

www.mogf.no email: post@mogf.no

STEIN utgis av Norske Amatørgeologers Sammenslutning (NAGS), en paraply-organisasjon for 29 geologiforeninger over hele landet og som er åpen for alle som er interessert i stein og geologi. Se www.nags.net/stein for nærmere opplysninger.

Organisasjonsnummer: 990 269 041

Adresse: NAGS v/ daglig leder Jan Stenløkk, Kyrkjeveien 10, 4070 Randaberg.

Redaksjon:

Ansv. redaktør: Thor Sørli, Iddeveien 50, 1769 Halden

Tlf: 90 66 49 92, redaktor@nags.no

Layout-ansvarlig: Trond Lindseth, Rypsveien 2, 3370 Vikersund

Tlf: 99 28 98 28, layout@nags.no

Økonomi- og abonnentansvarlig: Knut Edvard Larsen, Geminiveien 13, 3213 Sandefjord

Tlf: 96 22 76 34, abonnement@nags.no

Skribenter i dette nummer:

Jon Larsen, Postboks 5202 Majorstua, 0302 Oslo, jon.larsen@gmail.com

Roy Kristiansen, Postboks 32, 1650 Sellebakk, mykosof@online.no

Håvard Dahlen, Stabellsvei 7b, 7021 Trondheim, havarddahlen@hotmail.com

Egil Hollund, Håkons gate 37, 1721 Sarpsborg, e-hollun@online.no

Astrid Haugen, Kaptein Oppegaards vei 3, 1164 Oslo, hansve@pc-follo.com

Jan Stenløkk, Kyrkjeveien 10, 4070 Randaberg, jansten123@online.no

Harald Folvik, Kjerkevegen 11, 2090 Hurdal, h-o-f@online.no

Christer Hoel, Tollumløkka 76, 3611 Kongsberg, chhoel@online.no

STEIN gis ut fire ganger i året.

Bladet fås hovedsakelig gjennom medlemskap i en geologiforening, men det er også mulig å tegne enkeltabonnement. Det koster kr 200,-/år.

Kan bestilles og innbetales til bankkonto: 2220.16.68887

Adresse: STEIN v/ Knut Edvard Larsen, Geminiveien 13, 3213 Sandefjord

Sverige: Prenumeration 210 SEK. Inbetaling til bankgiro 450-1300.

For foreign subscribers (including Denmark): please write to abonnement@nags.no for information.

En indeks over artikler i tidligere utgitte utgaver av STEIN (1973 - 2011) er lagt ut på www.nags.net/stein.

© NAGS/STEIN og den enkelte forfatter.

Trykk: Caspersen Trykkeri, 3370 Vikersund

ISSN 0802-9121

Online-
Ticket promotion
from September 15th on!

Special exhibit: African Secrets

Let yourself be surprised by the mysterious diversity
of African minerals!



Mineralworld

MUNICH - African Secrets

October 26 - 28, 2012

The Munich Show - Mineralientage München stands for four fantastic worlds in one show: One of them, the MINERALWORLD Munich is considered to be one of the worldwide most important trade fairs for minerals and rough stones. This year's special exhibit "African Secrets" shows the most important mineral finds of Africa. Let yourself be surprised by the mysterious diversity of Africa!

The Munich Show

Mineralientage München

World of Minerals, Gems, Jewellery & Fossils



www.munichshow.com

To watch the 2012 preview clip, simply scan the QR-Code!

