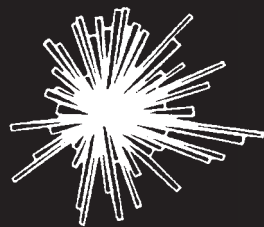


# STEIN



MAGASIN FOR POPULÆRGEOLOGI



NR. 4 - 2010

ÅRGANG 37

## Innholdsfortegnelse

- 3 Redaksjonens hjørne
- 4 Verdens eldste synsorgan *av Magne Høyberget*
- 7 Stjernefunn *av Magne Høyberget*
- 8 Pegmatittminerale fra Evje-Iveland i samlingen til Naturhistorisk Museum i London *av Axel Müller, Mike Rumsey og Peter M. Ihlen*
- 15 Calderitt og kvalitetssikring *av Harald Folvik*
- 16 Øglegraverne 2010 *av Jørn H. Hurum og Espen M. Knutsen*
- 18 JET-smykker og smykkeetikette *av Anna Helene Tobiassen*
- 20 Heftejernitt og triklin titanitt fra Heftejern i Tørdal *av Roy Kristiansen*
- 24 Nye mineraler for Norge i 2010 *av Rune S. Selbekk, Tomas A. Husdal og Hans-Jørgen Berg*
- 27 Alflarsenitt - et nytt mineral *av Knut Edvard Larsen*
- 28 Steinformasjoner *av Johan Storm Nielsen*
- 30 Steintreff på Eidsfoss *av Siw Brandal Godø*
- 33 Julekryssord
- 34 Setesdal mineralmesse 2010 i Evje *av Ronald Werner*
- 36 Mossemessa *av Thor Sørлие*
- 37 Kort notis fra München Mineralientage 2010 *av Thor Sørлие*
- 38 Grenseløst samarbeid *av Thor Sørлие*

### Vi minner om kommende messer:

Steinmesse i Bjørneparken: 29.–30. januar  
Mineral och smyckstensmässan i Göteborg: 2.–3. april  
Iveland stein- og mineralmesse: 18.–19. juni  
Euro Mineral, Sainte-Marie aux Mines: 23.–26. juni  
Steintreff Eidsfoss: 15.–17. juli  
Setesdal mineralmesse: 29.–31. juli

Forsidebilde: Ametyst fra Brekkegruva, Pålshaugen, Feiring, Akershus  
Samling: Bjørn Skår, bildeutsnittet er ca 4 x 3 cm  
Foto: Trond Lindseth

## Redaksjonens hjørne

Ei ny messe ser dagens lys. Bjørneparken i Flå inviterer i dette nummer av Stein til messe i januar 2011. En ny aktør prøver å lage et arrangement tuftet på interessen for mineraler og pene steiner.

At arrangementet tidsplasseres i januar, er ingen dårlig ide får vi håpe; det er lite som skjer på steinfronten på denne tiden av året. Det skal bli spennende å møte nye initiativtakere og vi håper at samlervenner på Østlandet setter kursen mot Flå.

Neste nummer av Stein blir et temanummer om cabochonsliping. Her vil man kunne følge prosessen fra råstein til smykkestein skritt for skritt. Også temanummeret i 2012 er snart ferdig og da berører vi saken kjerne; takk til alle dere som uoppfordret eller oppfordret bidrar med stoff til et variert blad!

Noen føler kanskje at man må vente litt lenge på "sitt" bidrag, men med et begrenset sideantall og med fire numre i året, så er dette en utfordring for redaksjonen.

Takk for både skriverier og tålmodighet og nok en gang; nye artikler og ideer er alltid velkomment!

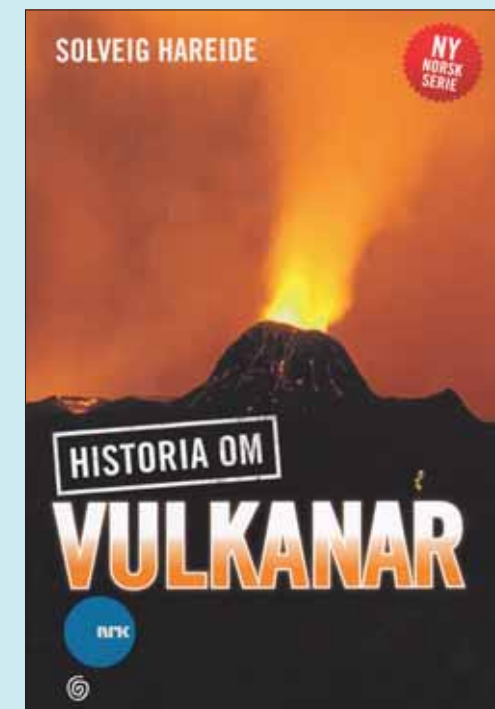
God Jul til alle våre lesere!



### Ny bok

For kort tid tilbake ga Kagge forlag ut ei ny ungdomsbok på nynorsk. Historia om vulkanar er ei bok, der forfatter Solveig Hareide bruke bl.a mange gode eksempler fra Island for å vise vulkanismens mange ansikter. Boka er velskreven og har god faglig tyngde. Det eneste jeg savner i denne boka, er at sorthvitt illustrasjoner burde ha vært erstattet av det vell av fargeillustrasjoner som finnes.

*Thor Sørлие*



### Rettelsen til forsidebildet i nr. 3/2010 sendt inn av Ingulv Burvald

Vil bare komme med en korrigering for forsidebildet i Nr. 3-2010 som er hentet fra "The Langesundsford"-boken. Det finnes IKKE kalsitt på stoffen. Alt det hvite er analcim og de røde sfæriske kulene sitter spredt utover analcimen men sitter også som en heldekkende kappe på gode, terminerte hambergittkrystaller. Beklageligvis er den samme feilen i boken.

# Verdens eldste synsorgan

Av Magne Høyberget

Egenskapen å kunne se ved hjelp av øyne, utviklet seg beviselig for flere hundre millioner år siden. Den som jakter og den som blir jaktet på har enda litt større overlevelsessevne om synet er godt nok. Med andre ord en livsviktig egenskap for begge parter og dermed gjenstand for tidlig avansement innen evolusjonen.



Fig.1: Asaphidene hadde velutviklede øyne. Den 365 millioner år gamle *Asaphus ludibundus* sett forfra. Kinnekulle, Sverige.

De aller eldste øynene vi kjenner til, kan vi finne hos trilobittene. Trilobittøynene er også de best kjente fossile synsorganer og mange forskere har drevet utstrakte studier på dem. Disse sjølevende leddyrene levde i kambriumperioden fra 520 millioner år siden til de døde ut i slutten av perm for 250 millioner år siden. Et tidsrom på hele 270 millioner år! Trilobittene hadde et kalkholdig skall og er derfor vanlige å finne som fossiler over hele verden, med sine fantastiske, optiske øyne godt bevart for ettertiden (se fig.1). Noen av de aller eldste øynene er nylig funnet her i Norge.

Den store variasjonen innen trilobittene gjenspeiler også en stor variasjon innen øyets utforming. Trilobittene hadde fasettøyne som bestod av sammensatte



Fig.2: Trinucleidene hadde ikke fasettøyne, men noen arter hadde en form for lysreseptorer i tre små vorter, en på hver side og en midt oppå panna. *Botrioides foveolatus*, Elnes Fm, Toten.

linser, nesten slik insekter har i dag. Noen trilobitter manglet riktignok fasettøyne, men var da utstyrt med andre sensororganer (se fig.2). Lensene i et fasettøye ligger tettpakket i kryssende, logaritmiske spiraler. Hver linse bestod av kalsitt, noe som har muliggjort forsteiningen av disse ørsmå detaljene. Alle lensene til sammen dannet et sammensatt bilde av omgivelsene.

Innfallsvinkelen på lyset var orientert etter den mineralogiske c-aksen i kalsitten, slik at dyret ikke fikk dobbeltsyn. Noen hadde små øyne sammensatt av få linser, mens andre hadde store, utstående øyne med hundrevis av smålinser rettet ut i et enormt panoramasyn (se fig.3ab). De frittstående (pelagiske) trilobittene utviklet øyne så store at de dekket nesten hele kinnet og kunne se i alle retninger (se fig.4). Noen trilobitter hadde øynene høyt hevet på stilker.

Det viser seg at trilobittene fra underkambrium og mellomkambrium (520-500

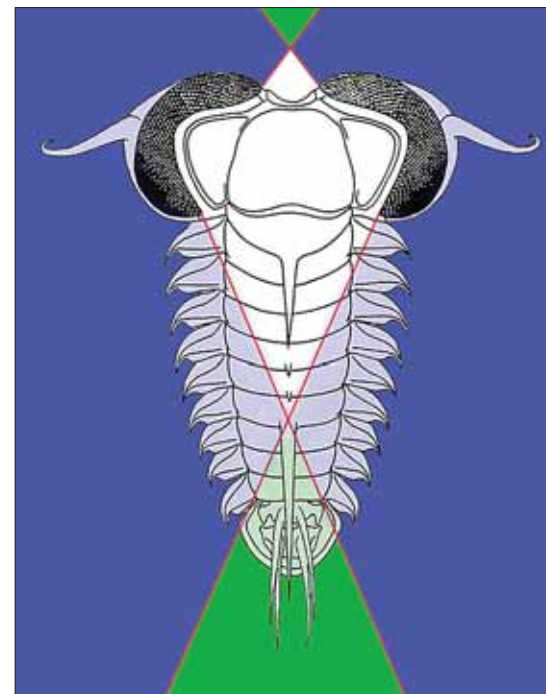


Fig.3a: Frittstående trilobitter utviklet så store øyne at de dekket nesten hele kinnet. Blå farge viser horisontal synsvinkel, grønn farge viser overlapping av syn. Det er likevel ikke grunn til å anta at trilobittene hadde stereosyn. Hvitt er blindfelt. Rekonstruksjon av *Telephina bicuspis* sett ovenfra, Elnes Fm. (se STEIN 1995 nr.2).

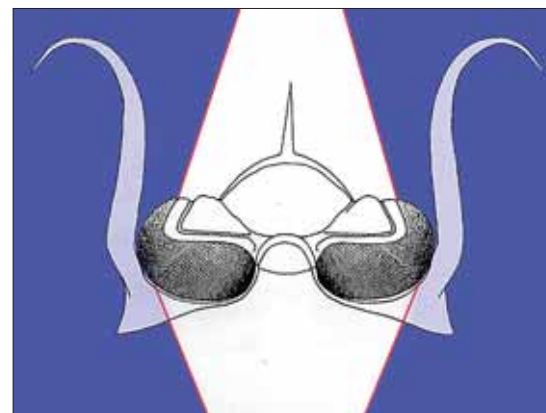


Fig.3b: Rekonstruksjon av *Telephina bicuspis* sett forfra, som viser vertikal synsvinkel.

mill. år siden) sjelden har øynene bevart. En av grunnene til dette kan være at disse tidlige trilobittene hadde en skallskiftesøm rundt hele øyet. Dermed løste kanskje øyet seg opp i sine enkelte, mikroskopiske linser etter at den tynne og skjøre øyedelen



Fig.4: Den frittstående *Telephina intermedia*, Elnes Fm, Hamar, hadde holochroale øyne med kvadratisk pakkede linser, noe som er uvanlig hos trilobittene. Kvadratiske linser finnes hos ytterst få, frittstående krepsdyr i dag. Det venstre øyet sitter fremdeles festet til midthodet, som ses til høyre.

falt av. Hos de seinere trilobittene forsvant denne sømmen, og øyet med alle de større og kraftigere lensene ble sittende fast på det solide kinnet etter skallskiftet.

Fra trilobittenes periode i underkambrium (520-510 mill. år siden) er det beskrevet linser kun fra to små kinesiske eodiscider (bitte små trilobitter med to-tre ryggledd og som ligner på agnostidene). Derfor er det svært interessant og ganske så enestående at det nå er funnet bevarte fasettøyne fra begge våre to underkambriske *Holmia*-arter her i Norge; den velkjente *Holmia kjerulfi* og den langt mer sjeldne *Holmia inusitata* (samling Høyberget). Hver linse er under en tidels millimeter stor.

Fra overkambrium til perm er godt bevarte trilobittøyne vanlige.

Linser kan ha forskjellig form. Noen er sirkelrunde, andre er sekskantede og i sjeldne tilfeller kvadratiske. De sekskantede lensene sitter tettpakket i et mønster som i ei bikake. Dette er et effektivt pakkesystem som det finnes mange eksempler på i plante- og dyreriket. De øynene hvor lensene ligger tett inntil hverandre, kalles



Fig.5: Holochroale øyne består ofte av hundrevis av små linser. Nileus platys, venstre øye, fra Gullhøgen, Sverige, Mellomordovicium.

holochroale (holo = hel). De aller fleste trilobittene hadde denne type øyne og linsene var bittesmå og jevnstore (se fig.5). Dette organsystemet ligner svært mye på det som finnes hos krepsdyr og insekter i dag.

De øynene hvor linsene er plassert atskilt fra hverandre inne i et kalkholdig rammeverk, kalles schizochroale (schizo = splittet). Disse øynene ble utviklet fra holochroale forgjengere og finnes kun hos ei bestemt gruppe trilobitter, hos Phacopidene (Phakos = linseøyd). Hos denne trilobittfamilien var



Fig.6: Phacopidene hadde schizochroale øyne med store, bikonvekse linser som satt atskilt i et rammeverk. Legg merke til den nyeste rekka med små linser øverst på øyet. Toxochasmops extensa, venstre øye, Solvang Fm. Bygdøy.

hver av linsene bikonvekse som i ei lupe og relativt store. Etter hvert som dyret vokste og ble større, utviklet nye rader med linser seg fra toppkanten av øyet. Den øverste linsraden hadde derfor mindre linser enn resten av øyet (se fig.6).

Organet på innersiden av trilobittøynene er ikke bevart, siden dette bestod av bløtt vev. I brennpunktet til hver linse er det all grunn til å tro at det lå lysreseptorer som registrerte lys, skygge og bevegelse som sendte signalene videre i en optisk nerve til et sentralnervesystem.



Fig.7: Skallet og kalsittlinsene er vitret vekk, slik at det indre avtrykket av trilobitten står igjen. Avtrykket viser rammeverket rundt og tomme skåler etter hver linse i et schizochroalt øye. Scopelochasmops conicophthalma, høyre øye, Furuberget Fm. Toten.

Foto og samling: Magne Høyberget

#### Referanser

Bruton & Haas 2003: The puzzling eye of Phacops. Special Papers in Palaeontology 70.

Bruton & Høyberget 2006: A reconstruction of Telephina bicuspis, a pelagic trilobite from the Middle Ordovician of the Oslo Region, Norway. Lethaia, Vol. 39.

Clarkson, Levi-Setti and Horváth 2006: The eyes of trilobites: The oldest preserved visual system. Arthropod Structure & Development 35.

## Stjernefunn

Av Magne Høyberget

Amatørpaleontologene Liv Torgunn Tørud Hagen og Ingebjørg Nilsen fra Brumunddal har funnet fossiler av noe så uvanlig som sjøstjerner.



Liv og Ingebjørg på PalVenn møte 2008.

Så uvanlig er det, at det er førstegangsfunn i Norge. Førstegangsfunn i landet av en art, ei slekt eller til og med dyrefamilie behøver ikke være veldig sjeldent, men her er det altså snakk om førstegangsfunn av ei dyreklasse! Sjøstjernene som er funnet er fra mellomordovicium, Furuberget formasjonen og rundt 460 millioner år gamle. Liv og Ingebjørg oppdaget et lag med mange eksemplarer i ei skjæring på Ringsaker i Hedmark, som siden er donert til Naturhistorisk Museum på Tøyen.

Sjøstjernene har, i likhet med sjøliljer og sjøpinnsvin, et skjelett av kalsittplater forbundet med bindevev. Fossiler fra alle disse klassene er sjeldne å finne hele. Dyrene ble knekt opp i sine enkelte kalsittplater og spredt utover havbunnen etter at dyret døde og ble fortært av andre organismer.

Sjøstjernefunnene fra Ringsaker er beskrevet og publisert (Hansen et al. 2005) som *Stenaster obtusus*, en art som hadde en svært stor utbredelse og er kjent fra funn i Storbritannia, Kasakhstan, Nordamerika og Australia. Dette til tross for at kalsittskjelettet er av en oppbygning som tilsier relativt liten bevegelse. Antakeligvis hadde dyret et frittsvømmende (pelagisk) larvestadium som ble spredt med havstrømmene.

Fossilene er funnet i siltstein hvor kalsittplatene er vitret vekk, slik at perfekte avtrykk av dyret står igjen. En latexavstøpning av hulrommet gir derfor god informasjon til detaljerte studier. *Stenaster obtusus* var bygd opp i 5-tallssymmetri, i likhet med sine slektninger og var rundt 3 cm i diameter.



Et eksemplarer av *Stenaster obtusus* fra Ringsaker. Avtrykket viser undersiden av dyret, med munnplatene i sentrum.

#### Referanse

Thomas Hansen, David Bruton & Sten L. Jakobsen 2005, Starfish from the Ordovician of the Oslo Region, Norway. Norwegian Journal of Geology, Vol. 85, 3.

# Pegmatittmineraler fra Evje-Iveland i samlingen til Naturhistorisk Museum i London

Av Axel Müller, Mike Rumsey og Peter M. Ihlen

De granittiske pegmatittene i Evje-Ivelandområdet og mineralene i dem har tiltrukket seg mye oppmerksomhet siden feltspatdriften startet ved slutten av det nittende århundret. En rekke mineraler av sjeldne metaller ble etter hvert funnet under driften (se f.eks. Brøgger 1906). Flere av disse ble identifisert og beskrevet for første gang i verden, blant annet thortveititt (Schetelig 1911).

Mineraloger, mineralsamlere og museums folk som var fascinert av den store mengden av forskjellige pegmatitt-mineraler i området ble snart hyppige gjester i feltspatbruddene. Dette ga støtet til at grunneierne, ofte lokale gårdbrukere, og driverne av bruddene, samt lokale kjøpmenn, etter hvert innså at salg av sjeldne mineralene kunne gi gode ekstrainntekter. Omsetningen av mineraler skjedde både gjennom lokale forhandlere og profesjonelle salgsmenn som hadde hele verden som marked.

Det tok derfor ikke lang tid før Evje-Iveland områdes sjeldne mineraler var å finne i museer og private samlinger verden over. Denne artikkelen gir en oversikt over hvilke mineraler som finnes i samlingen ved Naturhistorisk Museum i London (Natural History Museum of London, NHM) og historien bak dem.

Artikkelen har blitt skrevet i sammenheng med EU Synthesys-prosjekt GB-TAF-5516 som har omfattet en gjennomgang av prøver

fra Evje-Iveland området i samlingen ved NHM. Arbeidet er utført i et samarbeid mellom NHM og Norges geologiske undersøkelse (NGU). Samlingen omfatter omtrent 100 mineralprøver av høy kvalitet fra Evje-Iveland. Blant disse inngår 15 prøver av beryll, 12 av thortveititt, 12 av aeschynitt-(Y), 8 av gadolinit, 8 av ilmenorutil, 7 av monazitt, 4 av euxenitt, 3 av kolumbitt og 2 av tveititt-(Y).



Blå beryll (2,8 cm langt) fra Mannekleiv pegmatitt, Iveland, kjøpt fra K. Nateland i 1960.

## Historien bak samlingen ved NHM

NHM i London ble grunnlagt i 1754 og flyttet til sin nå-værende lokalitet i Kensington i 1881. Materialet som utgjorde den opprinnelige kjernen i museets samling var innsamlet av Sir Hans Sloan (1660-1753). Sloans vitenskapeligesamling, som hadde et svært varierende innhold, la grunnlaget for opprettelsen av både British Museum og British Library.

Den naturvitenskapelige delen av samlingen ble etter hvert så stor at Naturhistoriske Museum ble utskilt som et eget selvstendig museum. Til tross for at Sir Hans Sloan ikke var spesielt interessert i mineraler, så kan nærmere 200 prøver i den nåværende systematiserte samlingen spores tilbake til han. Dette gjelder også to brett med medisinsk utstyr som skyldes hans store interesse for medisin og biologi.

Men mange av mineralprøvene fra museets tidligste år er dessverre av dårlig kvalitet. Museet fikk nye tilskudd til samlingen i 1799 da en privat mineralsamling ble overført som testamentarisk gave fra Clayton Cracherode (1730-1799) samtidig med at museet kjøpte den private samlingen til Charles Hatchett (1765-1847). Disse to samlingene sammen med Sir Sloans materiale la grunnlaget for en moderne mineralsamling som siden den gang har vært i verdenstoppen. Inyere tid har museets samling dessuten blitt betraktelig utvidet gjennom innlemming av en stor samling fra Museum of Practical Geology i 1985, som omfattet en stor mengde materiale fra tidligere britiske kolonier.

Samlingen ved museets Mineralogy Department utgjøres i dag av over 300 000 separate prøver som er katalogisert i fire hovedgrupper som omfatter: Mineraler (180 000 prøver hvorav 5000 prøver av edelsteiner), Bergarter (120 000), Meteoritter (5000) og Malmer (30 000). I tillegg finnes det en stor samling av duplikater, flere skolesamlinger og andre mindre samlinger.

## Feltspatdriften og utforskningen av Evje-Iveland pegmatittene

Det første pegmatittbruddet i Evje-Iveland ble åpnet i 1884 for uttak av kvarts til smelting av nikkelmalm fra Flåt gruve som ligger nordvest for Evje. Da Setesdalsbanen ble ført fram til Iveland i 1895 og Evje i 1896 ble det god forbindelse med Kristiansand og skipstrafikken mot andre deler av landet og verden for øvrig. Dette gjorde det mulig å starte drift på feltspat for keramikk-industrien som på dette tidspunkt var i stor vekst. Feltspatproduksjonen i Evje-Iveland toppet seg mot midten av 1920-tallet da omtrent 50 pegmatitter ble drevet. Siden den gang har produksjonen avtatt sterkt og i dag er det virksomhet bare i to brudd, henholdsvis ved Li-gruva og Lauvland 3. Der produseres det omtrent 100 tonn

kalifeltspat av høy kvalitet for framstilling av kunstige tenner.

Den første vitenskapelige publikasjonen som omtaler pegmatittene i Evje-Iveland synes å være av den tyske kjemikeren og mineralogen T. Scheerer i artikkelen "Resultater af en mineralogisk Reise i Tellemarken 1844" (se referanselisten). Men det var først etter at feltspatdriften kom i gang at det ble funnet krystaller av en rekke ukjente og sjeldne mineraler som mineraloger og geologer ved Universitet i Christiania (Oslo) etter hvert ble gjort oppmerksom på, samt pegmatittenes mineralrikdom. Dette førte til at professor W. C. Brøgger i 1903 og 1905 sendte sine studenter og kolleger P. Schei, C. Hornemann og J. Schetelig til Evje-Iveland for å studere pegmatittene.

I 1906 utga W. C. Brøgger "Die Mineralien dersüd-norwegischen Granitpegmatitgänge" (se referanselisten) som er den første vitenskapelige publikasjonen om mineralene i Sør-Norges pegmatitter. Den innebefatter også mineraler fra Evje-Iveland området hvor det i påfølgende år ble funnet mange nye mineraler, en av de første var thortveititt som ble beskrevet av J. Schetelig i 1911. Men en god forståelse av pegmatittenes og mineralenes dannelse i Evje-Iveland kom først 20-30 år senere da det ble gjort omfattende vitenskapelige arbeider av T. F. W. Barth (1931, 1947) og H. Bjørlykke (1930, 1935).

De fleste av de berømte funnene av vakre krystaller og sjeldne mineraler ble gjort da feltspatdriften foregikk i Evje-Iveland. I dag er driftene for det meste nedlagt og mange av bruddene er relativt utilgjengelige for mineraloger og samlere. Det er med denne bakgrunnen at arbeidet ble startet med å identifisere og beskrive mineralene fra Evje-Iveland, samt historien bak dem. Dessuten er kunnskapen om hvor prøver fra Norge finnes i samlinger i utlandet (bl.a. ved NHM) av nasjonal interesse og viktig i sammenheng med naturvitenskapelige forskning.



Figur 1: Kjempstor topas krystall (48 x 33 x 20 cm) som er den eldste prøven fra Evje-Iveland på NHM og blitt innkjøpt i 1901.

### Historien bak utvalgte mineraler fra Evje-Iveland i samlingen ved NHM

Den eldste prøven fra Evje-Iveland er en kjempstor topas krystall (BM 85524) som veier omtrent 60 kg og måler 48 x 33 x 20 cm (Figur 1). Den ble kjøpt fra Christiania Bergbureau of Norway i oktober 1901 for 27 pund 11 shilling og 11 pence som var en anselig sum på den tiden. Krystallen antas å ha blitt funnet i bruddet på Birkeland 2 pegmatitten i den nordlige del av Iveland pegmatittfelt hvor flere store topas krystaller har blitt avdekket under driften (Bjørlykke 1935).

Det er bemerkelsesverdig at samlingen ved NHM, lenge før W. C. Brøgger sin beskrivelse i 1906 av mineralene i Evje-Iveland, hadde fått tak i et så praktfullt eksemplar av ett av områdets mineraler. I den sammenheng er det av interesse å

nevne at W. C. Brøgger i sin publikasjon (s. 19) omtaler kjøpet av topas-krystallen.

Andre prøver som stammer fra tiden før publikasjonen til W. C. Brøgger omfatter en prøve av cleveitt (variant av uraninit; BM 87121) og en av fergusonitt (BM 87122). Disse to prøvene ble kjøpt fra mineralsamler og krystallograf Friedrich Krantz fra Bonn som var nevø av August Krantz som grunnla "Rheinisches Mineralien Comptoir" i 1833. Dette selskapet er nå et viden kjent og respektert firma under navnet "Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor", ofte forkortet til bare "Krantz". Firmaet anser seg selv som det eldste handelshuset i verden når det gjelder omsetting av utstyr for geologiske undersøkelser.

Av de tidlig innkomne prøvene omfatter NHM-samlingen også noen vitenskapelig viktige prøver fra Evje-Iveland. En av de mest interessante er registrert som ilmenorutil (BM 1908,74) og ble beskrevet og analysert av W. C. Brøgger for sin 1906 publikasjon. I den brukte W. C. Brøgger prøven til å se på forskjellene mellom ilmenorutil og rutil og på grunnlag av disse antok han at ilmenorutil representerte et nytt mineral som krevde eget navn.

To år senere kom prøven til NHM i forbindelse med at G. T. Prior som på den tiden var assistent ved Mineralogy Department, hadde spurt W. C. Brøgger om tillatelse til å gjøre nye undersøkelser av mineralet. W. C. Brøgger samtykket i dette og prøven ble dermed del av mineralsamlingen hvor den ble nyttig i forbindelse med Prior sine studier av strüveritt og ilmenorutil (Prior and Zambonini 1908).

Siden den gang har det vært mye diskusjon og uenighet mellom mineraloger om klassifikasjonen av ilmenorutil som tilslutt ble diskreditert som eget mineralnavn i 2006 (Burke 2006). Ilmenorutil er dermed igjen ansett som en variant av rutil. Vi foreslår at prøve BM 1908,74 etter noen tilleggsundersøkelser bør bli registrert som type-eksempel på mineraler med diskreditert nomenklatur.

Prøver av andre mineraler med en forvirrende navnsetningshistorie omfatter en prøve av prioritt (oppkalt etter G. T. Prior) og en av Ånnerøditt (oppkalt etter sted i Østfold) ble innkjøpt av NHM i 1924 fra Wards Natural Science Establishment of Rochester, New York, USA. Krystallen av prioritt i den ene prøven har en lang vandringshistorie. Den kommer opprinnelig fra O. Thortveit og et pegmatittbrudd på Vestre Frikstad grunn i den nordlige del av Ivelandfeltet. Prøven passerte via professor Schetelig ved Universitetet i Christiania hvor den ble analysert av mineralogen O. Hauser fra Berlin etter anbefalinger fra professor Brøgger. I et brev til professor Brøgger i 1911 oppga O. Hauser analyseresultatene som elleve år senere ble gjengitt i en av professor Brøggers publikasjoner (Brøgger et al. 1922; s. 148). Etter O. Hauser sin bortgang i 1910 endte prøven opp via ukjente transitthavner til slutt hos Wards Natural Science Establishment og senere hos NHM.

Prioritt er nå synonymt med aeschnitt-(Y), mens den andre prøven av Ånnerøditt ble bestemt til å bestå av en blanding av samarskitt-(Y) og kolumbitt.

En prøve av blomstrandin (BM 1931) som også er synonymt med aeschnitt-(Y) ble innlemmet i NHM samlingen i 1931 som utveksling med Mineralogisk-Geologisk Museum i Oslo. Den utgjør en del av en 100 kg tung prøve som A. Thortveit i Kristiansand skaffet til veie for Museet i Oslo i 1930. Blomstrandinmaterialet stammer fra et pegmatittbrudd nær gården Kåbuland i Iveland hvor det totalt ble tatt ut 500 kg av mineralet. Prøven ble analysert og beskrevet samme året av H. Bjørlykke for å vurdere mineralets økonomiske potensial. Materialet la også grunnlaget for en artikkel i NGT 11 (1930) med tittelen "Blomstrandin von Kåbuland".

En av de mest berømte mineralene fra Evje-Iveland området er thortveititt, som er en av ni kjente mineraler som inneholder

store mengder av grunnstoffet scandium. Mineralet ble for første gang i verden oppdaget i bruddet på Ljosland i Iveland og beskrevet av Schetelig i 1911. Det har fått navnet sitt etter feltspatforhandler Olaus Thortveit som drev bruddet. De to første prøvene av thortveititt som ble innlemmet i NHM samlingen ble innkjøpt i 1914 fra den tyske mineralhandleren Wilhelm Maucher (BM 1914,1379) og den norske samleren Torje Torjesen (BM 1914,1334). Det er ganske bemerkelsesverdig at NHM bare 3 år etter den første beskrivelsen av mineralet allerede hadde fått kjøpt to krystaller av thortveititt, begge av høy kvalitet.

Wilhelm Maucher var en mineralhandler som ganske jevnlig skaffet NHM prøver av mineraler. Han var velutdannet mann og hadde forbindelser med mange museer og geovitenskapelige institusjoner. Det er sannsynlig at det var slike som han med et godt kontaktnett som var årsaken til at NHM så raskt kunne skaffe seg høykvalitetsprøver av sjeldne mineraler, bl.a. thortveititt. W. Maucher hadde studert mineralogi ved Gruveakademiet i Freiberg (Tyskland) i perioden 1899-1904 og arbeidet i påfølgende 5 år med kjøp og salg av mineraler for Die Königlich-Sächsische Mineralien-Niederlage zu Freiberg og bidro i stor grad til oppbyggingen av den verdenskjente Freiberg samlingen. Han oppdaget i 1906 et nytt mineral som elleve år senere til hans ære fikk navnet maucheritt.

Også andre forhandlere som forsynte NHM med mineraler fra Evje-Iveland hadde interessante livsbaner. I 1931 solgte den tyske mineralhandleren Willy Hirsch to prøver fra Evje-Iveland av henholdsvis aeschnitt-(Y) og ilmenorutil til NHM. Mineralene var sannsynligvis samlet eller kjøpt fra en norsk mineralsamler av hans finske forretningspartner Blomberg som hadde ansvaret med å spore opp interessante mineraler fra Skandinavia. Siden Hirsch var jøde ble hans eiendeler konfiskert og solgt av nazistene. Dette gjorde at han ble tvunget til å forlate Tyskland i mai 1939. Han døde samme år i La Paz i Bolivia.

En annen forsyningskilde for NHM og et annet offer for naziregimet var den jødiske forhandleren og mineralsamleren F. W. Cassirer (Cassirer 1979a, b). Han ble født i Berlin i 1888 og begynte å samle på mineraler allerede som åtteåring. Etter at han begynte å arbeide i sin fars papirfabrikk i Polen ble han sendt ut på mange forretningsreiser rundt om i Europa. På hver av disse reisene satte han av tid til besøk ved museer og gruver med muligheter for funn av høykvalitets mineraler og krystaller.

Under en reise til England hadde han bl.a. samtykket i å erverve mineraler på vegne av British Museum. Etter 1. Verdenskrig ble han tvunget til å selge papirfabrikken i Polen siden ingen tyskere i henhold til fredstraktaten hadde lov til å ha eiendom i landet.

Under etterfølgende inflasjon i 1923 tapte F. W. Cassirer og hans familie nesten alle sine penger. Så for å få endene til å møtes i årene som kom tok han et utall strøjobber i Berlin hvor han og familien hadde bosatt seg. Men til tross for de magre tider for familien klarte han å beholde sin praktfulle mineralsamling.

Da Hitler kom til makten ble F. W. Cassirer tvunget til å forlate Tyskland over natten. I 1933 slo han seg midlertidig ned i Praha,



Figur 2: Sommerfuglformet monazitt (ca. 5 cm) fra Iveland, kjøpt fra F.W. Cassirer i 1937.



Figur 3: Xenotim (ca. 4 cm) fra Iveland, kjøpt fra F.W. Cassirer i 1937.

men måtte flykte igjen da de tyske troppene marsjerte inn i Tsjekkoslovakia i 1938. Denne gang flyktet han til Paris, et lite hestehode foran de tyske troppene.

Det var under denne flukten han solgte de siste mineralene i sin samling og mange av dem havnet senere i samlingen ved NHM, bl.a. 20 prøver fra Evje-Iveland (Figur 2 og 3). Han beholdt bare ett mineral fra den opprinnelige samlingen, en krystall av en Adunchilon akvamarin. I 1941 unnslopp endelig Cassirer-familien nazistenes klør da de klarte å ta seg til New York hvor F. W. Cassirer døde i 1979.

Andre prøver som bør nevnes omfatter en vakker krystall av thortveititt som ble innkjøpt i 1939 fra Thorleif Vogt som på den tiden var professor i mineralogi og geologi ved Norges Tekniske Høgskole i Trondheim. Krystallen er 5,2 cm lang og sitter påvokst alkalifeltspat (Figur 4). Dessuten finnes en imponerende krystall av gadolinit som er 30 cm høy og 20 cm bred. Den ble innkjøpt fra den britiske forhandleren E. P. Bottley som

var grunnleggeren av selskapet Gregory, Bottley & Lloyd Mineral Dealership.

Gadolinitkrystallen, som er utstilt i kabinettet på Mineral Gallery Wall i NHM (Figur 5), ble opprinnelig funnet i Slobrekka- eller Frikstad 9-pegmatitten i den nordlige delen av Ivelandfeltet.

I materialet innkjøpt fra den amerikanske mineralforhandleren Scott J. Williams fra Arizona inngår en prøve av kolumbitt fra Evje-Iveland. Dette var ikke uventet tatt i betraktning Williams sitt omdømme som mineralhandler, inkludert hans oppkjøp av den tyske Frankfurt-samlingen som var rik på klassiske mineraler fra Europa. Frankfurt-samlingen, som totalt besto av 46 000 prøver, var bygget opp av kjemikeren Dr. Fahrenheit (1890-1942).

Prøvene fra Evje-Iveland ved NHM har ikke bare blitt innkjøpt fra mineralhandlere og samlere i Europa og Amerika. Faktisk er omtrent 50 av dem samlet av mineralogen F. W. Dunning da han deltok som representant for Museum of Practical Geology på en ekskursjon i Sør-Norge i forbindelse med den Internasjonale Geologiske Kongress i København i 1960 (Figur 6).



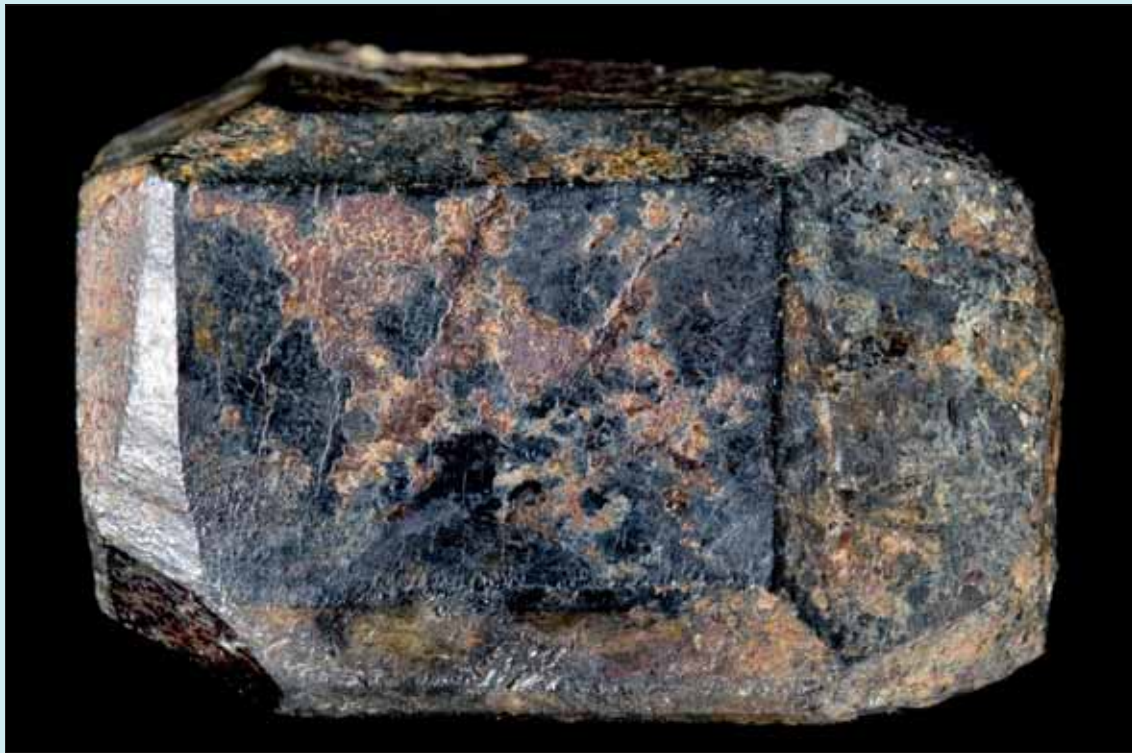
Figur 4: To thortveititt krystaller (5,2 cm langt) på kalifeltspat fra Eptevatn, Iveland, kjøpt fra T. Vogt i 1939.



Figur 5: Stor gadolinit krystall (ca. 30 cm høy) fra Iveland, kjøpt fra E.P. Bottley i 1966.

Vi antar at han i løpet av denne ekskursjonen ble kjent med Knut Nateland som var en av områdets gårdbrukere og mineralsamlere. F. W. Dunning kjøpte av ham 30 mineralprøver som hovedsakelig stammet fra Mannekleivpegmatitten i Iveland. K. Nateland spesialiserte seg på beryll og thortveititt som han til dels lette etter med ønskekvis. Letingen hans etter beryll ga tydeligvis gode resultater siden han i løpet av sitt liv solgte omtrent 10 tonn med beryll (Pedersen et al. 2007). Dessuten oppnådde han å få et brudd ved Birkeland i Iveland oppkalt etter seg. En av de vakre beryllkrystallene som F.W. Dunning kjøpte av Nateland er vist på side 8.

9 mineralprøver fra Evje-Iveland er permanent utstilt i den systematiske samlingen i The Mineral Gallery ved NHM (Figurene 2-5). Disse understreker den historiske og vitenskapelige betydningen av de sjeldne mineralene som museet har anskaffet seg fra Evje-Iveland. Det er derfor verdt å ta en tur innom NHM neste gang du er i London. Der kan du virkelig glede deg over noen praktfulle eksemplarer av Norges mineralskatter.



Figur 6: Gadolinit krystall (2,2 cm) donert fra F. W. Dunning i 1960.

#### Her kan du lese mer:

Barth, T.F.W. (1931) Feltspat III. Forekomster i Iveland og Vegusdal i Aust-Agder og herreder i Vest-Agder. Norges Geologiske Undersøkelse, 128b: 110-151.

Barth, T.F.W. (1947) The nickeliferous Iveland-Evje amphibolite and its relation. Norges Geologiske Undersøkelse, 168a, 71 pp.

Bjørlykke, H (1930) Blomstrandin von Kåbuland, Norsk Geologisk Tidsskrift, 11: 232-239.

Bjørlykke, H. (1935) The mineral paragenesis and classification of the granite pegmatites of Iveland, Setesdal, southern Norway. Norsk Geologisk Tidsskrift, 14: 211-311.

Brøgger, W.C. (1906) Die Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge. I. Videnskaps-Selskapet i Christiania, 1/6: 1-162.

Brøgger, W.C., Vogt, T., Schetelig, J. (1922) Die Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge. II. Videnskaps-Selskapet i Kristiania, 1: 1-151.

Burke, E.A.J. (2006) A mass discreditation of GQN minerals. The Canadian Mineralogist, 44: 1557-1560.

Cassirer, F.W. (1979a) Memoirs of a mineral collector – part 1 and 2. Mineralogical Record, 10: 223-229, 307-314.

Cassirer, F.W. (1979b) Memoirs of a mineral collector – part 3. Mineralogical Record, 11: 17-21.

Pedersen, R., Øina, S., Gunnufsen, K., Lie, K., Frigstad, O.F. (2007) Iveland V. Gruvedrift. Iveland Bygdesogenemnd. 382 pp.

Prior, G.T., Zambonini, F. (1908) On Strüverite and its relation to ilmenorutile, Mineralogical Magazine, 15: 78-89.

Schetelig, J. (1911) Ueber Thortveitit, ein neues Mineral. (Vorläufige Mitteilung). Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, 1911: 721-726.

Scheerer, T. (1845) Resultater af en mineralogisk Reise i Tellemarken 1844, Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, 4: 418.

Stearn, W.T. (1998) The Natural History Museum at South Kensington. Published by the Natural History Museum of London, 440 pp.

Thackray, J., Press, B. (2004) The Natural History Museum: Nature's Treasurehouse. Published by the Natural History Museum of London, 144 pp.

Alle foto er publisert med tillatelse fra Naturhistorisk Museum i London.

# Calderitt og kvalitetssikring

Av Harald Folvik

Jeg skylder å gjøre oppmerksom på at forrige nummers artikkel om Calderitt fra Jakobsberg har kommet med i STEIN ved en beklagelig feiltagelse.

Artikkelen beskriver en analyse av et mineral funnet for ca 3 år siden, og drar den konklusjon at dette er Calderitt. Imidlertid er både mangan og jernverdiene alt for lave til å tilfredsstillende formelen, og mineralet må derfor, i beste fall, karakteriseres som en manganholdig Grossular.

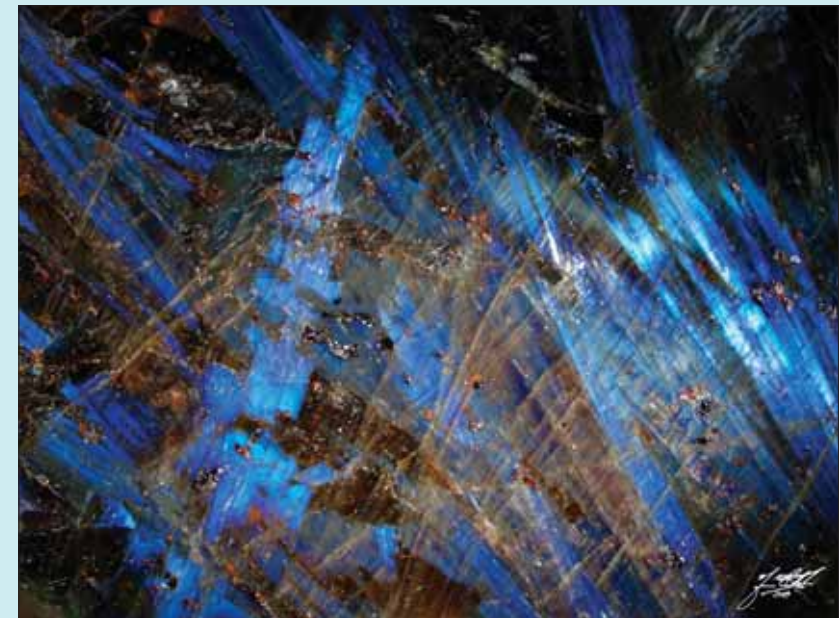
Det er opp til en seriøs artikkelforfatter å sørge for at det han skriver om holder mål, føler han seg usikker på faktainnholdet, skal han utsette publiseringen til nødvendig korrektur og eventuell endring er gjort.

Således er også redaksjonen i STEIN i dette tilfellet fritatt for ansvar for innholdet i artikkelen, artikkelforfatteren må stå for kvalitetssikringen av eget arbeid.

Nå skal det også føyes til at slike feil begås i gleden over hva man tror en har funnet - således skjer det ofte at man feiltolker data i første omgang.

Men vanligvis oppdager man dette etter å ha arbeidet mer med dataene. Slik også i dette tilfelle, men artikkelen var allerede levert, og jeg glemte å trekke den tilbake.

Ekstra ille blir det når artikkelforfatteren i et 10-tall med år har jobbet med, ja, akkurat, kvalitetssikring.



”Gedrophyllitt” av Jan Kihle

Bildet viser iridiserende (lagvis avblandete) gedritt-anthofyllitt krystaller fra Risør, Aust-Agder. Lamell-tykkelse 48-52 nm. Det velrenommerte juvelerfirmaet Tiffany & Co i New York innehadde eneretten for distribusjon av ”gedrophyllitt” smykkestenene fra denne lokaliteten i 1988-1990. En av disse er utstilt på Norsk Bergverksmuseum. Bildet er tatt av et planpolert stykke.



# Øglegraverne 2010

Av Jørn H. Hurum og Espen M. Knutsen

I seks sommere har Øglegraverne fra Naturhistorisk museum kartlagt og gravd ut øgleskjeletter på Svalbard. I løpet av denne tiden har gruppen utviklet seg fra en gjeng "amatører på tur" til det beste teamet i verden med arktiske øglegraver. Vi har utviklet egne metoder for utgravning og innstøpning i felt og preparering i laboratoriet. Den harde kjernen i Øglegraverprosjektet består av noen få forskere og frivillige, alt i alt under 20 personer.

Siden 2004 har vi lært hverandre å kjenne gjennom tett samarbeid noen uker på Svalbard hvert år. De første to årene betalte alle deltagerene sine egne utgifter til reise, opphold og mat. Alle kjøpte også sine egne telt og utstyr.

Dette forandret seg i 2007 da det første store pliosaurus skjelettet skulle graves ut og kunnskapsministeren og flere sponsorer kom med midler. Etter seks feltsesonger kan vi nå slå fast at vi har verdens største forekomst av marine øgler i disse lagene på Svalbard. Vi har nå kartlagt over 60 skjeletter av marine øgler, og gravd ut to delvise pliosaurus skjeletter (kjent som monsteret og Predator X), fem fiskeøgler og seks svaneøgler. Vi tror for øyeblikket at det dreier seg om en art av pliosaurus, minst tre arter av svaneøgler og minst tre arter av fiskeøgler, alle nye for vitenskapen.

I august 2010 gravde vi ut tre skjeletter, en langhalset svaneøgle og to fiskeøgler som alle er nye arter. Svaneøgla var nesten komplett og besto av en framkropp med begge framluftene, en bakluffe og en mye lengre hals enn på noen av de andre vi hittil har funnet. Kan dette være en eldre slektning av den ekstremt langhalsete svaneøgla fra Nord Amerika – *Elasmosaurus*? Gi oss et år med preparering i laboratoriet så får vi se.

Fiskeøglene i år var rundt 70% komplette og begge har delvis hoder og lemmer

bevart. Vi synes vi begynner å se en trend i fiskeøglens utvikling på Svalbard nå, med flere arter i forskjellige lag i løpet av rundt fem millioner år. Kanskje dette blir stedet som kan vise hva som skjer med fiskeøglene på overgangen mellom jura og krittperiodene.

Overgangen mellom tidsperiodene er kjent som en dramatisk hendelse i fiskeøglens utvikling, der veldig få arter som levde i jura overlever over i krittperioden. Vi vet ikke hva som skjer, bare at de blir færre arter etter overgangen. Svalbard kan kanskje gi oss svaret da den yngste fiskeøglen vi gravde i år antagelig er fra begynnelsen av krittperioden. Men, konservering og preparering av alle fiskeøglene våre vil ta minst to år på laboratoriet i kjelleren på Naturhistorisk museum.

Det som er den viktigste nyheten fra museet når det gjelder preparering er at May-Liss Funke har blitt ansatt på heltid som preparant på prosjektet fra oktober. Hun har arbeidet som frivillig på museet på kveldene og i helgene siden øglegraverprosjektet begynte og har også vært med ut i en feltsesong (2007). Hun har som frivillig opparbeidet seg en kompetanse på fossilpreparering som er ganske unik i Norge. Nå reiser hun til Stuttgart på slutten av året for å lære enda mer teknikker.

Feltarbeidet i år var i tillegg en dokumentasjon og kartlegging av skiferlagene øglene er funnet i. Hele lagpakken ble grøftet oppover lia og det ble laget en sedimentologisk logg av alle lagene. Prøver ble tatt, disse skal løses opp for å finne mikrofossiler og brukes til forskjellige analyser.

Det mest spennende geologiske funnet vi har gjort er store klumper med kalkstein i skiferen. Den første haugen med kalkstein ble funnet allerede i 2006, men vi forsto ikke hva det var. Det så ut som



et lastebillass med lys grå kalkstein som lå tørt i skiferen. Senere forsto vi hva det var som hadde dannet kalksteinen, noe som kalles metanoppkommer. Dette er i dag et stort forskningsfelt internasjonalt og det viser seg at disse er vanlige på havbunnen også i dag, for eksempel i Oslofjorden og i Nordsjøen. Metangass bobler opp gjennom havbunnen og bakterier spiser gassen. Et av avfallsproduktene etter litt innviklet kjemi er kalk. Disse kalkskorpene er det eneste harde på den klisne gjørmebunnen i jurahavet og en hel del organismer fester seg på disse. Muslinger, brachiopoder og forskjellige kalkrørormer er i denne kalken. En hel fauna som ingen har sett maken til! En overraskelse i år var at da vi skulle grave ut gulvet i kjøkkenteltet fant Magne Høyberget en lagflate med slange- og sjøstjerner. De beste fra Svalbard noen gang. Nå har vi en master student som studerer bare de.

Formidlingsmessig var det nye i år direkteoverføring på internett av hele utgravningen med fire kameraer på, døgnet rundt. Dette var et samarbeid med mange leverandører og Forskning.no. På tross av noen tekniske problemer og mye vær, var vi oppe ca. 70% av tiden utgravningene

fant sted. Dette er første gangen et slikt prosjekt blir direkteoverført, og vi hadde mange ivrige seere over hele verden.

TV produksjoner i år er Schrødingers katt spesialen som gikk 28/10 (se den her: <http://www.nrk.no/nett-tv/klipp/681815/>) og National Geographic sin dokumentar som er ferdig, men har først verdenspremiere i april 2011. Her er det masse nye animasjoner, vi gleder oss.

Forskningsgruppen består nå av ca. 18 forskere og studenter som jobber med sedimentene, kjemien, mikrofossilene, metanoppkommene, virvelløsedyriskiferen og de store øgleskjelettene. Vi planlegger å publisere en stor forskningsrapport i første nummer av Norwegian Journal of Geology (Gamle Norsk Geologisk Tidsskrift, NGT) i januar 2012.

## Takk

Årets feltsesong ble en suksess takket være frivillige, studenter, forskere og følgende sponsorer: ExxonMobil, Fugro, OMV og Spitsbergen Travel.

Direkte Overføringen var et samarbeid med Forskning.no, March, Telenor, Simula, Lividi, Directconnect, livestream.com, National Geographic, Powershop, Unis og NHM.

# JET-smykker og smykkeetikette

Av Anna Helene Tobiassen

## Om nostalgi over JET på mineralmessa i Evje 2010 og om smykkeetikette.

Mineralmessa på Evje 2010 viste seg blant mange fine mineraler også å by på en overraskelse. Det var en overraskelse som sendte undertegnede rett inn i nostalgien!

Som småjente opplevde jeg å få lov til å titte i mormors og grandtantes smykkeskrin. Der fantes mye spennende pynt, for eksempel noen veldig spesielle smykker laget av en vakker, sort stein som de kalte jet. Det var blant annet perlehalsbånd, brosjer, armbånd og anheng i form av kors og annet (se noen eksempler nedenfor). Slike smykker ble moderne i 1800-åra. Men etter hvert ble de fullstendig umoderne.

I 1920-åra var det "in" for den tids unge "garconne-kvinner" å danse charleston med svært lange, sorte jet-perlekjeder dinglende



fra halsen til midjen. Men dermed ble det slutt. Jet-smykker ser ikke ut til å ha vært brukt i nevneverdig grad etter den tid. Jeg har ofte tenkt tilbake på disse smykkene og ønsket meg litt kunnskap om dem.

Så fant jeg altså to damer fra Georgia med jet-smykker på mineralmessa. Vareutvalget på bordet deres besto så vidt jeg så i hovedsak av noen store, flotte halskjeder i djerv, moderne design og en del perlekjeder i mer tradisjonell stil med runde eller fasettslipte perler og dessuten anheng formet som kors m.m. De hadde også litt forskjellig annet, deriblant noen 50-øring store fasettslipte skiver som forbausende nok var montert på "pins" og satt på en bit papp med påtrykt reklame for et sigarettmerke.

## Hva er egentlig jet?

Ifølge Bryhnis geologiske leksikon heter det også gagat og er en svart varietet av lignitt. Det opptrer i oljeholdig skifer hvor det kan være dannet ved forkulling av drivved. Det kan skjæres og poleres, og regnes som halvedelsten. Ved Whitby i Yorkshire, der jet finnes i lag fra tidlig jura, ble det sentrum for produksjon av jet-smykker i England. Og det var fra England at moten med jetsmykker kom til oss.

Wikipedia oppgir at jet ikke betraktes som et ekte mineral, men snarere som mineraloid, oppstått fra tre i forråtnelse, under stort trykk. Det kan av og til ha pyritinkluser med metallglans. Jet er videre lett å skjære i og å polere, men kan likevel være vanskelig å arbeide med fordi det er sprøtt og lett sprekker i flak. Men det er likevel laget mange utrolig nydelige smykker med kunstferdige motiv skåret i relief eller med innrisset mønster. Jet kan forveksles med imitasjoner i sort glas. Men jet er ikke kaldt å ta på, og det



Bildene over viser forsiden og baksiden på et praktexemplar av et stykke med JET fra Whitby i Yorkshire. Forsiden ser ut som et forkullet trestykke, på baksiden er det et flott avtrykk av en amonitt. Størrelse 10,5 x 15,0 cm.

har til dels litt likhet med rav i det at det blir elektrisk om man gnir på smykket. Jet har vært brukt også i oldtiden. Arkeologene har blant annet funnet jet-smykker noen steder i Tyskland i lag som dateres til 10 000 år f. Kr.

Jet-smykkenes popularitet i moderne tid kom fra dronning Victorias England. Dronningen var blitt enke og bar jet-smykker som del av sitt sørgeantrekk. Den sorte fargen hadde alvorlig og sorgstemt preg, og ble ikke på samme måte som kvinnenens andre smykker assosiert med festlige lag. Jet passet derfor glimrende som sorgsmykker. Det å bære jet som sorgsmykke ble raskt del av den sosiale etiketten. Da var man pyntet på sømmelig vis i sorgens stund. Damene fra Georgia var likevel ikke så alene om å markedsføre en avlegs vare, som jeg trodde. Selv om bunnen



Et moderne anheng i jet kjøpt i London. Dette har en merkelapp som viser at produksjonsstedet er Byron Bay i Australia.

falt ut av markedet for jet-smykker i første del av 1900-åra, så viste det seg med tiden, som man ofte ser, at råvarer som ligger igjen i gamle forekomster, som i jet-gruvene, kan representere en ressurs som på nytt kan bli lønnsom å utnytte, hvis man klarer å utvikle nye modeller for en ny samtid.

Dette gjelder antagelig ikke bare jet smykkene fra Georgia, men også jet fra andre steder. Via en engelsk bekjent fikk jeg nylig vite at det iblant er smykker og andre varer av jet, for eksempel "stressegg", å få kjøpt i London.

Hun skaffet meg også et moderne anheng i jet. Dette har en merkelapp som viser at produksjonsstedet er Byron Bay i Australia. Jeg tror nok at det kan se ut som om jet nå kan komme tilbake i bildet.

# Heftejernitt og triklin titanitt fra Heftejern i Tørdal

Av Roy Kristiansen

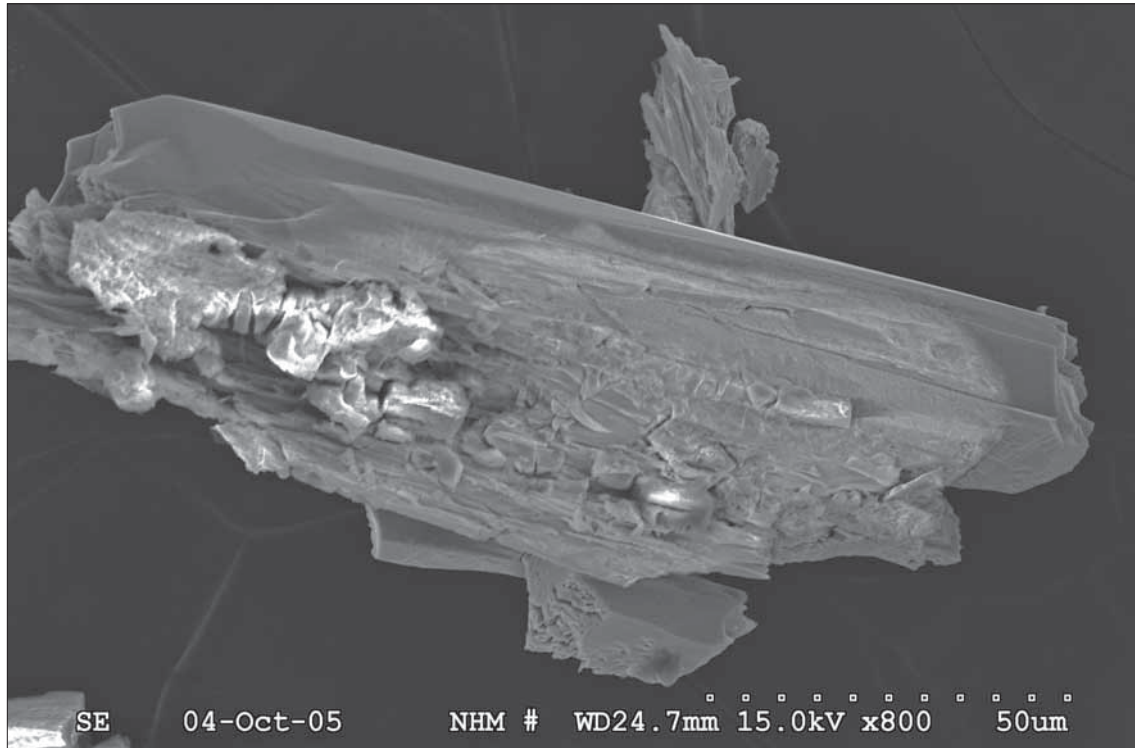
**ABSTRACT:** This is a short summary of the descriptions of the new Scandium-mineral heftetjernite, and the variety triclinic titanite, both from the granitic pegmatite at Heftejern, Tørdal, south Norway.

Heftejern i Tørdal-heiene i Telemark begynner etter hvert å bli litt av en "gullgruve", og siste tilskuddet er det nye mineralet heftetjernitt (IMA 2006-056), oppkalt etter lokaliteten. Dette er det første scandium-oksydet i naturen, identisk med syntetisk monoklin scandium-tantalat ( $\text{ScTaO}_4$ ). Dette er også det tredje nye scandium-mineralet først funnet og beskrevet fra Heftejern (typelokalitet). De to andre er kristiansenitt (Raade et al. 2002) og oftedalitt (Cooper et al. 2006), og forøvrig har vi 7-8 av de totalt 12 scandium-mineralene i verden, med unntak for de

to som er funnet i Allende-meteoritten (allendeitt og davisitt).

Heftejernitt (Kristiansen 2007, Kristiansen 2009, Kolitsch et al. 2010) ble funnet i en prøve allerede i 1999, men først i 2004 analysert og funnet å være et nytt mineral, kjemisk nær det allerede forlenget rapporterte scandium-holdige ixiolitten (Bergstøl & Juve 1988), som opptrer som sorte rektangulære eller nesten kvadratiske rombiske krystaller.

Heftejernitten opptrer imidlertid helt annerledes og er monoklin og som sagt identisk med syntetisk  $\text{ScTaO}_4$ . Originalstuffen er ca. 2 x 2,5 cm, overveiende albitt med litt fiolett flusspat, muskovitt og noe ufrisk milaritt, og et metamikt mørk grålig brunt mineral i pyroklor-mikrolitt



Scanningelektronmikrografi av heftetjernitt-krystall fra typemateriale, 0,15 mm lang. Det lysere partiet er rester av polykras-(Y).

gruppen, foruten en nesten metamikt mer eller mindre frisk polykras-(Y).

Heftejernitten forekommer som krystaller i et hulrom i albitten på overflaten av en ufrisk polykras-(Y), som avlange flate tavleformete subparallele krystaller < 0,5 mm lengde og 0,1 mm breie, mer eller mindre oppsprukket. Mineralet er mørkebrunt- grønlignende brunt og transparent til halvgjennomsiktig, med høy glans. Krystallene er skjøre, med en perfekt { 010 } klyvning og irregulært brudd og en mørkebrun strek. Kalkulert tetthet er 6,44 g/cm<sup>3</sup> basert på fragmentet for krystallstruktur-bestemmelsen.

Ytterligere en liten stuff ble funnet 2007, bestående av kalifeltspat og biotitt og spor av milaritt. Innleiret i biotitt-flakene sitter en nesten perfekt avlang flat mørkebrun krystall, 0,17 mm lang (Weiss 2010).

Den tredje prøven ble funnet i 2008, knapt 0,5 mm avlange subparallele krystaller, mer eller mindre oppsprukket som originalstuffen, og som også sitter på overflaten av en avlang flat polykras-krystall.

Vi kan med sikkerhet fastslå at heftetjernitten ikke er et omvandlingsprodukt etter polykras-(Y), men dannet mye senere. En mikrosonde analyse (uten standarder) på Tøyen var praktisk talt identisk med type-materialet. Den kjemiske sammensetningen på naturlig materiale er ikke helt identisk med syntetisk som er  $\text{ScTaO}_4$ , mens heftetjernitten har flere substituerende elementer slik at en forenklet formel er (Sc, Sn, Mn, Fe, Ti) (Ta, Nb)O<sub>4</sub>, som igjen er basert på den empiriske formelen:

(Sc<sub>0.64</sub> Sn<sub>0.13</sub> Mn<sub>0.12</sub> Fe<sub>0.08</sub> Ti<sub>0.06</sub>)<sub>1.03</sub> (Ta<sub>0.69</sub> Nb<sub>0.30</sub>)<sub>0.99</sub> O<sub>4</sub>. For ytterligere detaljer og diskusjon se f.eks. Kristiansen 2009, Kolitsch et al. 2010.

Det understrekes at heftetjernitt IKKE er identisk med den scandium-holdige ixiolitten (Bergstøl & Juve 1988) selv om de er kjemisk nærstående. Ixiolitten er rombisk med en uordnet struktur som ved oppvarming blir monoklin !

En fjerde stuff, kanskje den rikeste, så langt, ble funnet i 2009, men innsamlet for flere år siden. Det nærer ingen tvil om at heftetjernitt er et ytterst sjeldent mineral, men polykrasen kan være en ledetråd til flere funn.

På IMA-kongressen i Budapest i August 2010 ble det vist en poster som er Nb-analogen til heftetjernitt, funnet i en korund-pegmatitt i Polen (Szeleg et al. 2010). Mineralet venter på avvstemning fra kommisjonen for nye mineraler.

## Triklin titanitt

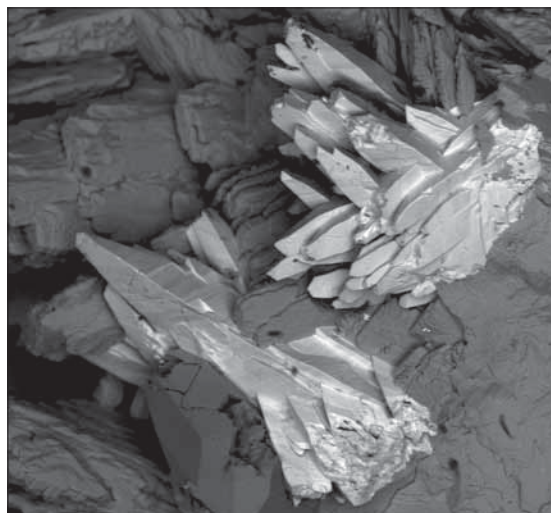
Titanitt ( $\text{CaTiOSiO}_4$ ) vil være kjent som et vanlig mineral som vi finner i mange ulike parageneser eller forekomsttyper, og som også er et bergart-dannende mineral som oppviser store variasjoner i morfologi og farger.

Så også med titanitten fra Heftejern som der er et sendannet mineral i miarolittiske hullrom, alltid godt krystallinsk som blågrå, blek grønne, lysebrune, gule, fargeløse, og plateformet, kuleformet, spydformet, oktaedriske krystaller.



Triklin titanitt med påvokste bitte små kvartskrystaller. Krystallen er ca. 2 mm.

Alle preliminare analyser viser høyt innhold av substituerende elementer, som Ta, Sn, Nb, Al, og Sc (Ta og Sn er som regel dominerende), hvor alle går inn for titan. Dette er vel også første gang Sc er påvist i en titanitt. En strukturbestemmelse av denne titanitten ble påbegynt i Kanada for flere år siden (Mark Cooper pers.medd. 2005). Først i nyere tid har man fått konstatert at titanitten fra Heftejern er triklin (Lussier et al. 2009), noe som er helt ukjent i den mengde litteratur som finnes om titanitter i verden. Så dette var morsomt! Riktig nok er ikke alle krystallene analysert kvantitativt, men mye tyder på at alle titanittene fra Heftejern er trikline. Så hvorfor er de det? Gjennom tidene har man syntetisert titanitter med ulike tilsatser av substituerende elementer,



*Triklin titanitt, Hefsetjern, Tørdal.  
Scanningelektronmikrografi, krystaller ca. 2 mm.*

men alltid ved ganske høye temperaturer, størrelseorden 1100-1200 °C, men utfallet har alltid blitt monokline faser. Det er visstnok vanskelig å syntetisere ved lav temperatur.

Ting tyder på at den monokline-trikline overgangen/forandringen ikke alene skyldes den kjemiske sammensetningen, men at temperatur og kanskje andre fysikalske faktorer spiller en betydelig rolle. Titanitten fra Hefsetjern er som nevnt et sendannet mineral og sannsynligvis dannet ved lav temperatur. London (2008) har diskutert feltspatens ekvilibriums-temperaturer i granitt-pegmatitter og nye arbeider indikerer temperaturer i området 460 -350 °C, som derfor kan være maksimum krystallisasjons-temperatur for triklin titanitt fra Hefsetjern.

Det synes også å kunne være mulig å identifisere triklin titanitt i et røntgen-diffraktometeropptak (Lussier et.al. 2009). Den triklin titanitten som er beskrevet med analyse og struktur har en empirisk formel lik:  $Ca [(Ti + Sn)_{0.70} (Al + Fe^{3+})_{0.18} (Ta + Nb)_{0.12}] 1.00 (SiO_4) (O,OH)$ .

Det gjenstår nå å bevise om lav dannelses-temperatur (pluss kanskje andre faktorer) er opphavet til den triklin titanitten. Forsøk med syntetisering ved lav temperatur vil bli gjort av en student ved universitetet i British Columbia under ledelse av professor Lee A. Groat. Dette ble diskutert under IMA-møtet i Budapest i August.

Er ikke dette et nytt mineral? Nei, forløpig ikke siden titan fortsatt er det dominerende element.

#### Takk

En stor takk til Hans-Jørgen Berg og Harald Folvik, Naturhistorisk museum, UiO, for scanningbilder.

#### Referanser

Cooper, M.A., Hawthorne, F.C., Ball, N.A., Černý, P., Kristiansen, R. (2005): Oftedalite,  $(ScCa,Mn^{2+})_2 KBe_3Si_{12}O_{30}$ , a new mineral species of the milarite group from the Hefsetjern pegmatite, Tørdal, Norway: description and crystal structure. *Can.Miner.*, 44, 943-949.

Bergstøl, S. & Juve, G. 1988. Scandian ixiolite, pyrochlore and bazzite in granite pegmatite in Tørdal, Telemark, Norway. A contribution to the mineralogy and geochemistry of scandium and tin. *Mineralogy and Petrology*, 38:229-243.

Kolitsch, U, Kristiansen, R. Raade, G. & Tillmanns, E. 2010. Hefsetjernite, a new scandium mineral from the Hefsetjern pegmatite, Tørdal, Norway. *Eur.J.Miner.*, 22: 309-312.

Kristiansen, R. 2009. A unique assemblage of scandium-bearing minerals from the Hefsetjern pegmatite, Tørdal, south Norway. *Skrifter, Norsk Bergverksmuseum*, 41: 75-104.

London, D. 2008. Pegmatites. *Canadian Mineralogist*, special publication 10.

Lussier, A.J., Cooper, M.A., Hawthorne, F.C., & Kristiansen, R. 2009. Triclinic titanite from the Hefsetjern granitic pegmatite, Tørdal, south Norway. *Min. Mag.*, 73:709-722.

Raade, G., Ferraris, G., Gula, A., Ivaldi, G. & Bernhard, F. 2002. Kristiansenite, a new calcium-scandium-tin sorosilicate from granite pegmatite in Tørdal, Telemark, Norway. *Min. Petrol.*, 75:89-99.

Szeleg, E., Galuskina, I. & Prusik, K. 2010. A Sc-Nb oxide from corundum pegmatites of the Krucze Skaly in Karpacz (Karkonosze massif, Lower Silesia, Poland), a potentially new mineral of the  $ScNbO_4 - FeWO_4$  series. *Book of abstracts*, p. 501. Poster GM 75, IMA meeting, Budapest 2010.

Weiss, S. 2010. *Neue Mineralien*. *LAPIS*, 35 (5): 47-49.

**NATIONAL GEOGRAPHIC**

# DINOSAURS

**Dinosaurer har alltid fascinert både barn og voksne. Det er fortsatt mye vi ikke vet om disse store og farlige monstrene, så her er det mye spennende for fantasien å gripe fatt i. Nå kommer en hel serie med filmer om disse fantastiske og myteomspunnede skapningene!**

SKY MONSTERS  
BIZARRE DINOSAURS  
SUPER T-REX  
DINO AUTOPSY  
SEA MONSTERS  
DINO DEATHTRAP  
DINOSAUR JEGERE

Kjøp filmene på [Platekompaniet.no](http://Platekompaniet.no) eller hos Naturhistorisk Museum i Oslo

UNIVERSITETET I OSLO  
PLATEKOMPA NIET  
PAN VISION

# Nye mineraler for Norge i 2010

Av Rune S. Selbekk, Tomas A. Husdal og Hans-Jørgen Berg

Dette året har kanskje ikke vært det mest spennende når det gjelder store, flotte mineral-stuffer, men noen rariteter dukker opp innimellom. De fleste er kommet med i den nye reviderte utgaven av "Norges mineraler" (Selbekk 2010), mens noen er så rykende ferske at de har blitt identifisert etter at trykkeprosessen hadde startet.

## Bly Pb

Mineralet er funnet som små metalliske korn i matrix av cancrinit sammen med lithargitt, cerussitt og hydrocerussitt, i en sone rundt massiv galenitt. Andre mineraler i samme prøve er sfaleritt, astrofyllitt og ægirin. Mineralet er funnet av Peter Andresen og identifisert av Alf Olav Larsen med SEM-EDS. Dette er den første sikre identifiseringen av naturlig bly i Norge da det første funnet fra Austvågøy, Lofoten er usikkert og godt kan dreie seg om forurensninger (Neumann 1985).

## Heftetjernitt ScTaO<sub>4</sub>

Mineralet er førstegangsbeskrevet fra Heftetjern, Tørdal, Telemark, og forekommer som mørkebrune krystaller (0,4 x 0,1 mm) sammen med bl.a. kristiansenitt og milaritt (Kristiansen 2009). Mineralet er meget sjeldent i forekomsten og er originalbeskrevet av Kolitsch et al. (2010).

## Tetrawickmanitt

Mn<sup>2+</sup>Sn(OH)<sub>6</sub>  
Larsen (2010) rapporterer funn av tetrawickmanitt fra Saga 1 og Saga Pearl bruddet i Tvedalen. Mineralet forekommer som oransje krystaller opptil 0,5 mm og er funnet i det som omtales som spreustein. Mineralet forekommer sammen med epididymitt, natrolitt, kalsitt og analcim.

## Retgersitt

NiSO<sub>4</sub>•6H<sub>2</sub>O  
Vegar Evja har funnet en prøve med et grønnblått sekundærmineral fra Valberg

bruddet, Kragerø. Mineralet er identifisert som retgersitt basert på XRD og SEM-EDS analyser. I tillegg inneholder prøven et grålig belegg som består av carrolitt, violaritt og milleritt. Dette er det andre funnet av carrolitt i Norge.

## Mendozitt

NaAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>•11H<sub>2</sub>O  
Broch (1931) har sammen med pickeringitt fra Høstseter ved Fåvang i Gudbrandsdalen funnet et ikke-fibrøst mineral som han tentativt har identifisert som mendozitt. De optiske egenskapene svarer til dette mineralet, men mendozitt forekommer vanligvis i fibrig utvikling, mens mineralet fra Fåvang ikke er fibrøst og derfor ikke bekreftet. Mendozitt er påvist i hvite fibrige sekundære masser sammen med gips og melanteritt fra Nord-Aurdal kommune. Mineralet er identifisert ved XRD-analyser ved NHM.

## Amarantitt

(Fe<sup>3+</sup>)<sub>2</sub>O(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>•3H<sub>2</sub>O  
Mineralet er påvist i sekundært utfelte gulgrønne masser sammen med slavikitt og epsomitt fra klebersteinsbruddet Høgsætra, Otta, Oppland. Mineralet er identifisert ved XRD-analyser ved NHM.

## Arsenoflorencitt-(Ce)

CeAl<sub>3</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>6</sub>  
Arsenoflorencitt-(Ce) er påvist fra Tjeldøya fra en amazonittførende granittpegmatitt på. Mineralet forekommer som noen titalls mikrometer store inneslutninger i et mikrolittmineral, og er identifisert (TAH) på grunnlag av EDS-analyser som viser REE, Al og As i et forhold som passer bra med mineralets formel.

## Arseniosideritt

Ca<sub>2</sub>(Fe<sup>3+</sup>)<sub>3</sub>O<sub>2</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>•3H<sub>2</sub>O  
En prøve med et sekundært belegg på arsenopyritt fra Langesundsfjorden



Figur 1: Så langt den mest komplette krystallen av heftetjernitt. Samling og foto: NHM.

er identifisert ved SEM-EDS som arseniosideritt. Knut Eldjarn har funnet prøven, og vil publisere ytterligere informasjon om forekomsttype og lokalitet.

## Aluminoceritt-(Ce) (Ce,La,Ca)<sub>9</sub>(Al,Fe<sup>3+</sup>)(SiO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>[SiO<sub>3</sub>(OH)]<sub>4</sub>(OH)<sub>3</sub>

Raade et al. (1990) rapporterer det første norske funn av ceritt-(Ce) fra granittpegmatitten Lagmannsvik i Hamarøy kommune, Nordland, men poengterer på grunnlag av mikrosondeanalyser at mineralet har Al som dominerende element i M-posisjonen. En lignende fase fra Baveno, Italia blir beskrevet som aluminoceritt-(Ce) av Nestola et al. (2009). Aluminoceritt-(Ce) fra Lagmannsvik danner rosa til rødlige pseudomorfoser etter bastnäsitt-(Ce) i hydrotermalt påvirket yttrofluoritt, som oftest langs sprekker i materialet. Av og

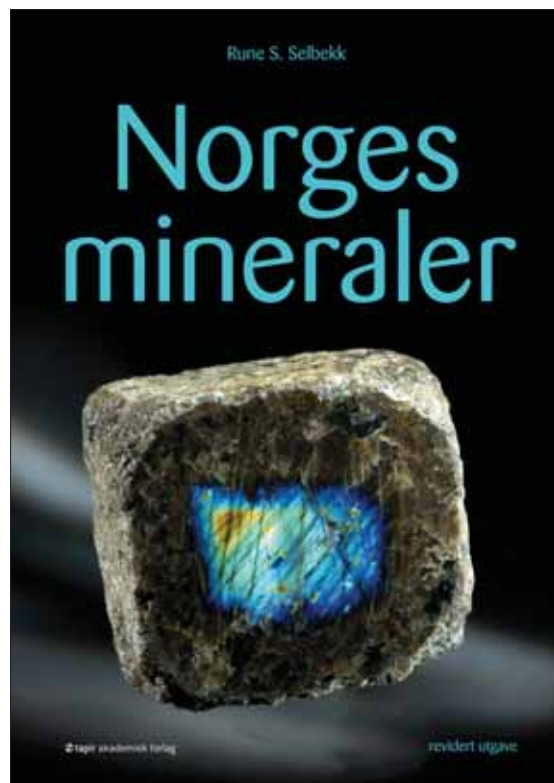
til kan man finne korn hvor delen nærmest sprekken er aluminoceritt-(Ce) mens resten er bastnäsitt-(Ce). Det bør bemerkes at rødlig kainositt-(Y) ikke er uvanlig som sprekkefyllinger i dette materialet, og lett kan forveksles med aluminoceritt-(Ce) hvis man baserer seg på fargen alene.

## Fluorcalciobriholitt

(Ca<sub>3</sub>Ce<sub>2</sub>)[(SiO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(PO<sub>4</sub>)]F  
Under arbeidet med karakterisering av fluorbriholitt-(Y) fra Kråkmo i Hamarøy kommune, Nordland ble det i en prøve påvist korn med kjemisk sammensetning tilsvarende fluorcalciobriholitt. Se Husdal (2011) for kjemiske data og andre detaljer.

## Fluorbriholitt-(Y)

(Y,Ca,Ln)<sub>5</sub>[(Si,P)O<sub>4</sub>]<sub>3</sub>F  
Dette nye endeledet i briholittgruppen er godkjent av IMA (IMA 2009-005), men



Ny revidert utgave av Norges mineraler er snart ferdig fra trykkeriet.

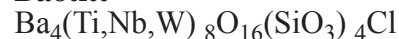
ennå ikke formelt beskrevet selv om det nevnes med navn av Pasero et al. (2010). Typelokaliteter er granittpegmatittene Lagmannsvik (holotype) og Kråkmo i Hamarøy kommune, Nordland, samt Mt. Vyuntspakhk, Western Keivy, Kolahalvøya, Russland. I Lagmannsvik opptrer fluorbritholitt-(Y) som rosa korn på noen mm i yttrifluoritt, mens det i Kråkmo danner tynne soner rundt krystaller av fluorapatitt. Se Husdal (2011) for detaljer.

### Thalénitt-(Y)



Mineralet er vha XRD og SEM-EDS påvist som rosa korn på noen mm i yttrifluoritt fra granittpegmatitten ved Stetind, Tysfjord, Nordland. Se Husdal (2011) for utfyllende informasjon om funnet. Merk at det som tidligere har vært omtalt som thalénitt-(Y) fra området, bl.a. fra Hundholmen, i alle eller de fleste tilfeller er fluorthalénitt-(Y) (Raade & Kristiansen 2009).

### Baotitt



Zozulya et al. (2010) har påvist korn med baotitt i ultrakaliumførende ganger på Kvaløya, Troms, sammen med magnesioarfverdsonitt, Sr-rik apatitt og et ukjent Na-Mg-Ba-fosfatmineral.

### Referanser

Raade, G. & Kristiansen, R. (2009). Fluorthalénite-(Y) from Hundholmen, Tysfjord, north Norway. Norsk Bergverksmuseum Skrift, 41, 21-24.

Broch, O.-A. (1931): Pickeringite from Fåvang. Nor. Geol. Tidsskr. 12, 117-121.

Husdal, T. (2008): The minerals of the pegmatites within the Tysfjord granite, northern Norway. Norsk Bergverksmuseum Skrift 38, 5-28.

Husdal, T. (2011): Pegmatittmineraler fra Tysfjordområdet. Stein, in prep.

Kolitsch, U., Kristiansen, R., Raade, G. & Tillmanns, E. (2010): Hefetjernite, a new scandium mineral from the Hefetjern pegmatite, Tørdal, Norway. European Journal of Mineralogy 22, 309-316.

Kristiansen, R. (2009). A unique assemblage of Scandium-bearing minerals from the Hefetjernpegmatite, Tørdal, south Norway. Norsk Bergverksmuseum Skrift 41, 75-104.

Larsen, A.O. (2010) The Langesundsfjord. Bode forlag, 239s.

Nestola, F., Guastoni, A., Cámara, F., Secco, L., Dal Negro, A., Pedron, D., & Beran, A. (2009): Aluminocerite-Ce: A new species from Baveno, Italy: Description and crystal-structure determination. American Mineralogist, 94, 487-493.

Neumann, H. 1985. Norges mineraler. Skrifter nr 68, Universitetsforlaget.

Pasero, M., Kampf, A.R., Ferraris, C., Pekov, I.V., Rakovan, J., & White, T.J. (2010): Nomenclature of the apatite supergroup minerals. European Journal of Mineralogy, 22, 163-179.

Raade, G., Austerheim, H. & Sæbø, P.C. (1990). Cerite-(Ce) from Lagmannsvik, Hamarøy. Interne notater 1961-1990. Mineralogisk-geologisk museum, UiO, 153-154.

Selbekk R.S. (2010): Norges mineraler. En revidert utgave av Norges mineraler (Neumann 1985). Tapir-NGU-NHM.

Zozulya, D.R., Savchenko, Ye.E., Kullerud, K., Ravna, E.K., & Lyalina, L.M. (2010). The unique Ti-Ba-P accessory mineralization of the ultrapotassic Kvaløya dyke, northern Norway. Proceedings of the Russian mineralogical society, 139, 101-112, (på russisk).

## Alflarsenitt - et nytt mineral

Av Knut Edvard Larsen

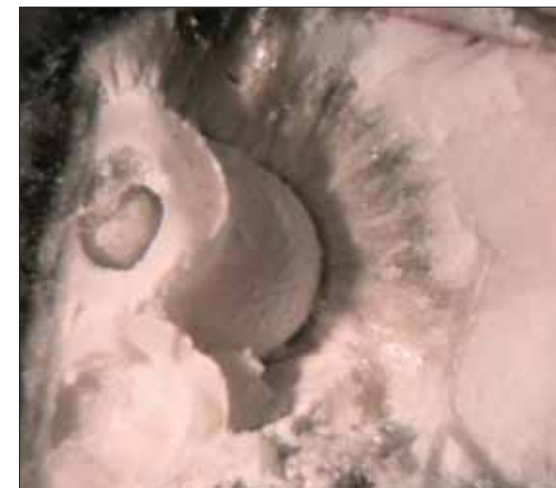
Listen over mineraler som er første-gangsbeskrevne fra Norge blir stadig lengere.

Alflarsenitt, et nytt berylliumsilikat i zeolittgruppen er blitt karakterisert og beskrevet av Raade et al (2009) fra en av syenitt-pegmatittgangene i Tuften larvikittbrudd i Tvedalen, Larvik, Vestfold. Mineralet har kjemisk sammensetning nær  $NaCa_2Be_3Si_4O_{13}(OH) \cdot 2H_2O$ , og ble funnet allerede i 1969 av seniorokurator emeritus Gunnar Raade.

Mineralet er oppkalt etter Alf Olav Larsen fra Stathelle i Bamble, for hans mange verdifulle og mangeårige bidrag til mineralogien i syenittpegmatittene i Larvik plutonkompleks. Han har bl.a vært med på å beskrive 6 nye mineraler (gadolinitt-(Ce), chiavennitt, tvedalitt, grenmaritt, heulanditt-Ba og eirikitt). Alf Olav er et velkjent navn for mange av STEINs lesere; foruten å være mangeårig leder i Telemark Geologiforening, har han gjennom årene bidratt her i STEIN med nærmere 60 artikler og småstykker. Han er også redaktør av den nye boka om Langesundsfjordmineralene (Se STEIN nr 3, 2010).



Alf Olav Larsen i sitt rette element på Låven, Langesundsfjorden. Foto: Knut Edvard Larsen.



Fargeløse, parallelt orienterte bladformede krystaller av alflarsenitt rundt en sfære av kalsitt i massiv kalsitt. Bildet er tatt før stoffen ble splittet opp for analyse. Bildebredde 5 mm. Foto: Roy Kristiansen.

Alflarsenitt må regnes som meget sjeldent. Det er kun funnet i en stoff, som opprinnelig målte 7x12 cm, før den ble delt. Det nye mineralet opptrer som fargeløse, bladaktige krystaller. Disse danner en inntil 1 mm bred, blek beige yttersone på sfærer (opptil 4 mm store) av kalsitt i massiv kalsitt. Det krystalliserer monoklint i krystallklassen  $P2_1$ , er gjennomsiktig til gjennomskinnelig med glassaktig glans. Det er sprøtt og har ujevnt brudd. Hardheten er anslått til ~4. Følgende assosierte mineraler er anført av Raade et al (2009): K-feltspat, analcim, zirkon, annitt, brun ægirin, "spreustein", magnetitt, fluoritt, pyroklor, pyritt og molybdenitt.

### Referanser

Larsen, A. O. (ed.) (2010): The Langesundsfjord. History, geology, pegmatites, minerals. Bode Verlag GmbH, Tyskland. 240 s.

Raade, G., Grice, J.D., Cooper, M.A. (2009): Alflarsenite, a new beryllium-silicate zeolite from a syenitic pegmatite in the Larvik plutonic complex, Oslo Region, Norway. European Journal of Mineralogy, 21, 893-900.

# Steinformasjoner

*Av Johan Storm Nielsen*

Bildene er tatt sist sommer på turstien som går nord for Storglomvatnet mot Gråtådalsbua [i Beiarn, Nordland, red anm.] ca en halv time fra parkeringsplassen.

Dit kommer en ved å kjøre kraftverksveien fra Glomfjord, langs Fykanvatnet (mye fin stilbitt) og opp til demningene.

Bergarten er kalk "tegningene" som består av kvarts og noen ganger tremolitt.

Et forunderlig og utrolig spennende karstlandskap. Fant forøvrig en løsblokk på ca 10 kg pepret med utstående muskovitt og et par andre mineraler som jeg ikke har fått bestemt enda.

Med litt bedre tid så kan en sikkert finne mye interessant ikke minst i utvaskingssonen fra det sterkt regulerte vannet og i et enormt steinbrudd like ved.



# Steintreff på Eidsfoss

Av Siw Brandal Godø

## ”Arbeidshelg” på Eidsfoss

Det var med et snev av både forventning og litt angst jeg fant veien fra Godøya på Sunnmøre til Steintreffet på Eidsfoss denne sommeren. Jeg hadde bare vært der én gang før som gjest, men nå skulle jeg plutselig være en del av maskineriet som skulle sørge for at det ble et vellykket arrangement.



På det lille stedet ved Eikeren fant jeg både sommer, masse kjentfolk, og ikke minst et mangfold av blide utstillere.

Steintreffet på Eidsfoss er et stort arrangement, og de ansvarlige gjør en utrolig jobb med planlegging, annonsering og gjennomføring. Dette er virkelig et sted for oss alle. Ikke bare ligger det idyllisk til, men her er vi sammen i en skjønn forening, både amatører og de mer profesjonelle. Her finner du ”alt”.

Jeg håper at arrangørene klarer å opprettholde dette viktige knutepunktet vårt.

Etter å ha ruslet rundt mellom standene, snakket med folk og fått mange nye

inntrykk, fant jeg veien til kjøkkenet og kiosken. Det var det som skulle bli min ”arbeidsplass” denne helgen.

Stine, Siw S. og Bjørg var allerede på plass. Og så kom jeg og blanda meg inn, som en Sunnmørsk outsider, men jeg tror det gikk rimelig greit.

Det ble hektiske dager, vaffer, pølser, lapskaus, brus, kaffe, etc. alt gikk unna, og det var vel innimellom ventetid på det mest populære som vaffel og kaffe. Og på både lørdag og søndag skulle vi gjerne vært flere å dele dagen med på kjøkkenet og kiosken. For det var såre bein og trøtte rygger når vi tok oss tid å kjenne etter utpå kvelden.

Etter at vi også hadde ryddet på plass og vasket opp etter koldtbordet lørdag kveld, var det nesten så jeg ikke turde sette meg ned før jeg var tilbake på rommet jeg hadde fått tildelt. Det var stor fare for at jeg ikke ville klart å reise meg igjen og jeg var glad jeg hadde en seng med en dyne å legge meg i.



Det å ha et vellykket arrangement er avhengig av den frivillige innsatsen i et lag eller organisasjon. Har en ingen å til selge pølser eller koke kaffe, så er det for det første tapte inntekter, men i verste fall også et tapt arrangement.

Men til tross for såre bein, sliten rygg, hodet fullt av nye mennesker, inntrykk og opplevelser, så trives jeg med slik aktivitet. Forventningene ble innfridd og angsten forsvant som dugg for solen. Og neste år tar jeg samme turen på 120 mil t/r for å oppleve det samme. Jeg gleder meg allerede.

Min oppfordring til deg som leser dette, er at kanskje du også kan avse et par timer ”til tjeneste” dersom du skal innom likevel. Eller om du ”bare” vil tilbringe en helg sammen med likesinnede steinvenner så tror jeg arrangørene blir veldig takknemlig

for noen timer med ”ekstra hender”. Jeg garanterer at opplevelsen med å besøke Steintreffet blir enda større med å være ”en del av” arrangementet.

Det å stå på kjøkkenet og plutselig høre en stemme ute i kiosken si: ”- er det ei dame fra Ålesund her?”, var ganske morsomt. Da jeg stakk hodet ut var det en kar fra Skien, med en bror som er i foreninga vår, Ålesund og Omegn Geologiforening.

Og det å høre en stemme i pølsekøen si: ”- ojsann, eg trur det er fleire Sunnmøringar her”, uten å være i stand til å lokalisere hvilken person det kom fra.

Jeg ønsker alle dere steinvenner en flott vinter. Kanskje vi møtes på Eidsfoss 2011?



## Hallingdal Stein og Mineraler

Mineralutstilling og barneaktiviteter med steinsliping tilpasset barn i alle aldersgrupper. Besøk oss i Vassfaret Bjørnepark, Flå.

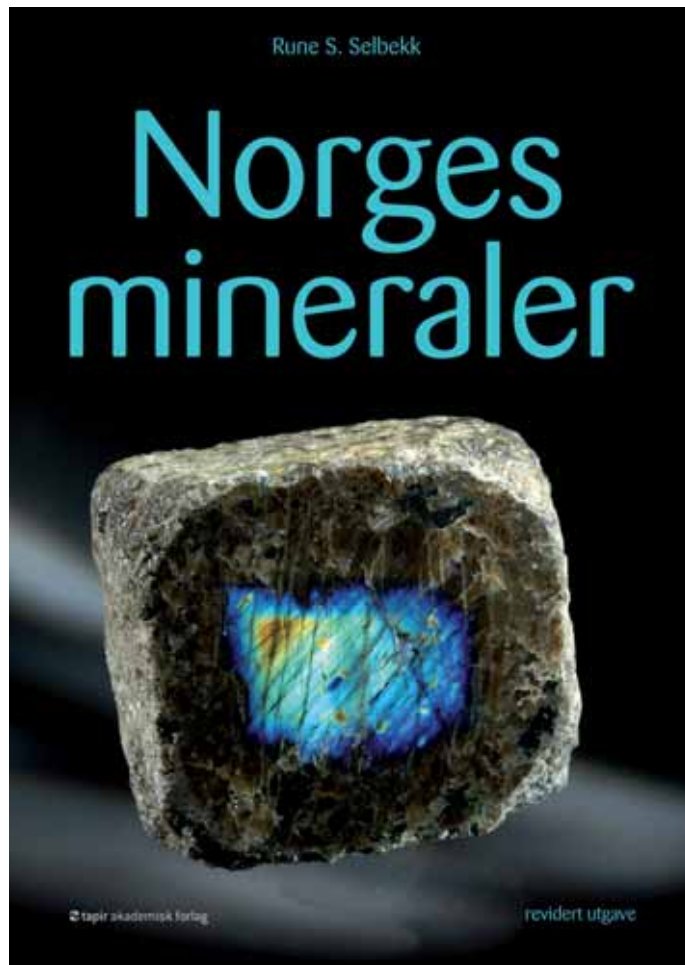
Kontaktperson: Tore Scott Arnesen, telefon: 32 07 17 96, mobil: 984 85 379





# Aktuell bok

Ny utgave



Naturens flotte mineraler har fascinert menneskene i årtusener. Mineraler er naturlig forekommende grunnstoffer og kjemiske forbindelser som skaper de utroligste former og farger.

Henrich Neumanns *Norges mineraler* (1985) ga en oversikt over mineraler i Norge. Den populære og etterspurte boka foreligger her i ny, omfattende revidert utgave som inkluderer mineraler som er funnet i senere år. Til sammen gir boka en oversikt over 830 ulike mineraler.

Kr 495,- innb.

Boka får du kjøpt i bokhandelen eller på [www.tapirforlag.no](http://www.tapirforlag.no)

tapir akademisk forlag

# Julekryssord

Julekryssordet er basert på årets utgaver av Stein. Sett til slutt sammen bokstavene i de gule rutene til et løsningsord (som er en by med mange funnsteder) og send det til: [redaktor@nags.no](mailto:redaktor@nags.no). Alle med riktige løsningsord er med i trekningen av et eksemplar av boken **Larvikitt**. Svarfrist er 17. januar, merk e-post med "julekryssord".



## VANNRETT

2. Ikke sur
4. Funnet bl.a. i Rogaland
6. Vannmineral
10. Mineral og butikk
12. Bjørneparkens "Reodor Felgen"
13. Belegg
15. Uhyre
16. Gammelt håndverk
22. Vaskemiddel
23. Behandling
24. Steinfotograf
25. Bindemiddel
27. Kjent svensk mineralforekomst

## LODDRETT

1. Vaskemiddel
3. Missing link
5. Renseverktøy
7. Messeby
8. Rustfjerner
9. Dyr
11. TiO<sub>2</sub>
14. Steinsenter
17. Organ
18. Rovdyr
19. HCl
20. Beholdning
21. Bløtdyr
25. Rovdyr
26. I Setesdal

# Setesdal mineralmesse 2010 i Evje

Av Ronald Werner

Det har blitt stadig færre "utstillingsvinduer" for vår felles interesse – geologi. Antall mineralmesser har de siste 10-20 år gått kraftig tilbake, både i Norden og i Europa ellers. For ikke å snakke om det rent geologiske innhold på de gjenværende messer – også her har vi sett en kraftig tilbakegang. Det er derfor desto mer hyggelig at Setesdal Mineralmesse ser ut å ha blitt et varig fenomen! I år 2010 ble det avholdt messe nr. 5, og det er allerede annonsert ny messe i 2011.



Magnus Svensli, Tor Eivind Mykland m.fl. Det er jo ganske representativt for det som foregår i Norge for tiden. Det var ikke noen store nyheter å se, men noen lekkerbiskener var det nok. Sølvsmed Marta Rakowska viste et flott utvalg av eget arbeid, og demonstrerte kunsten ved å lage sølvsmykker. Undertegnede hadde på vegne av Evje og Hornnes geomuseum i Fennefoss laget to mindre temautstillinger: Om norske smykkesteiner, og om fossiler fra Solnhofen i Tyskland. Andre får bedømme hvor artige disse utstillinger var, men personlig var jeg fornøyd med å få mange positive tilbakemeldinger.

At messen burde ha hatt flere besøkende er en selvfølge. Det gjelder med få unntak sikkert alle europeiske messer. Av en messearrangør med nullbudsjett kan man neppe forvente noe særlig mer markedsføring. Annonser i de store sørlandsaviser hadde sprengt et hull i budsjettet hele veien ned til Kina!



Nei, det er ikke noen stor messe, og det kan det heller ikke bli. Og nei, heller ikke her slipper vi unna noen perifere saker. Men det var et greit tverrsnitt av det som er igjen av norske utstillere, supplert med noen utenlandske deltakere. Det er vel litt drøyt å kalle et bord med georgisk gagat et høydepunkt, men moro var det likevel at disse utstillere hadde tatt den lange turen ned til det vakre Setesdal. For øvrig er gagat høyomdannet kull, svart som bare det, ofte med innblanding av bånd av pyritt. Materialet kan slipes og poleres, og brukes i litt grove smykker.

Av norske deltakere la jeg merke til Steinhaugen fra Moss, Tor Andresen,



Og siden turistinformatjonen i Setesdal handler om de få store aktørene, er det heller ikke noe hjelp å få derfra. Jeg tipper at det var til sammen en 500-600 besøkende fordelt over fire dager. Men en ting kan man si med sikkerhet: Av de som passerte mitt bord, hvor jeg presenterte Fennefoss geomuseum, var det få som dro uten å få med seg en liten stein. Heller ikke denne gang slo tombolaen feil, og med en premiegaranti på hele 100 % skal det ikke

mye til for å få et smil i selv det mer stramme ansiktene. Grillfesten på lørdag kveld var som vanlig en vellykket og velsmakende opplevelse.

Til oppsummering kan jeg bare si at messen fortjener – ikke bare en smule mer støtte – men faktisk en god del mer!

Når man i tillegg vet at Evje og Iveland er de to kommunene som har flest offentlig tilgjengelige mineralforekomster i Norge, da er det i vår egen interesse å vise engasjement. Mineralturismen i disse kommuner har rike tradisjoner, og der er teoretisk sett grunnlag for en fortsettelse i mange hundre, nei, vel heller mange hundretusener år. Men da trenges det i praksis en betydelig økning i både antall utstillere og besøkende. Ellers kan man frykte at også Setesdal Mineralmesse blir et av de mange arrangementer som til slutt dør en stille død. Kanskje ser vi endelig også deg i Evje neste år...?!

## Gi et gaveabonnement på Stein!



Fire nummer for kr. 200.-, inkludert er da også et førstedagsbrev til både giver og ny abonnent.

Bestilling av gaveabonnement må være mottatt senest 10. februar.

Bestilling sendes:  
abonnement@nags.no



# Mossemessa

Av Thor Sørli



og klarte det til slutt. Etter det har de to hatt jevnlig kontakt, og Einar har spredd sin steininteresse til Jacob.

I år stod de side om side som utstillere på Mossemessa, og vi håper å få se Jacob igjen!

Vi kunne alle ønsket oss flere besøkende og utstillere, men det å arrangere messer er ikke lett.

Både utstillere og besøkende må bli flinkere til å kjenne sin besøkelsestid, for ellers er vi fort flere arrangementer fattigere her i landet. Det er det vel ingen som ønsker?

Ved ett av bordene møtte vi førstegangsutstillere Jacob Shah (12) (bilde over) som har denne historien å fortelle: Jacob står sammen med vennen Einar Teppen og denne vennskapshistorien er ganske spesiell.

Jacob kastet våren 2008 ut en flaskepost fra Årungen. Den inneholdt kun fornavnet og noen ord. Einar fant denne i Bunnefjorden på høsten samme år og visste umiddelbart hva han skulle gjøre.

Einar hadde nemlig også tidligere funnet en flaskepost, men den gangen uten å forfølge saken og det skulle ikke skje igjen! Einar satte i gang en operasjon for å finne Jacob



*Kjell Myre med spennende stein fra Iveland.*

# Kort notis fra München Mineralientage 2010

Av Thor Sørli. Foto: Knut Edvard Larsen

Atter en gang kan en økende gjeng nordmenn se tilbake på noen spennende dager i München og messa der. Mest spektakulært denne gangen, var en fantastisk utstilling av mineraler fra Brasil og både den og annet vil vi komme tilbake til senere.



*80-årsjubilanten Hans Vidar Ellingsen og kona Astrid.*

Mineralsamlernes "grand old man", Hans Vidar Ellingsen, hadde lagt feiringen av sin 80-årsdag til München og en gjeng samlervenner hyllet han der.

Inntrykkene etter messa var mange og beina trøtte.



*Fantastiske mineralprøver i særskilte utstillinger. Turmalin fra Pederneira Mine, Minas Gerais, Brasil.*

## NORSK STEINSENTER

Havnegt. 2 - 2.etg. • 4950 Risør • Tlf. 37 15 00 96 • Fax. 37 15 20 22  
post@norsk-steinsenter.no • www.norsk-steinsenter.com

Tromlet stein  
Cabochoner  
Krystaller  
Smykker  
Gaveartikler  
Smykkfatninger  
Norske gaveartikler i stein



Skiferklokker  
Healingstein  
Mineraler  
Råstein  
Kleberstein  
Detalj og engros

Vi sender over hele landet

# Grenseløst samarbeid

Av Thor Sørli

I en årrekke har Solør og Omegn Geologiforening hatt et nært og flott samarbeid med Västra Värmlands Amatørgeologer i Arvika, Sverige. Det var derfor vemodig da Solør bestemte seg for å legge ned virksomheten, for som mange andre klubber slet de med rekruttering og da falt alt arbeidet på alt for få ildsjeler.

Derfor var det gledelig for oss i Halden Geologiforening å få en forespørsel fra Arvika om å guide dem på en tur til Herrebøkasa feltspatbrudd i august 2009. Etter noen hyggelige timer der, ble vi enige om å prøve å fortsette et samarbeid. Så i juni i år dro en gjeng haldensere til Vittensten ved Arvika og til Brattårgruvan, for bl.a. å lete etter krysokoll og andre kobberholdige mineraler.



Ved mikroskopet: Anders Persson og Laila Henriksen.

Vi ble imponert over arbeidet som var lagt ned og over samlingen, og det viste seg jo at det finnes flere skatter i de värnländske skoger.

Mange har sett viktigheten og nytten av samarbeid mellom foreninger, så la dette være et godt eksempel på at samarbeid er verdifullt og hyggelig, med eller uten grenser.



Svenskegjengen er fra venstre: Tom Hellstrand, Allan Karlsson, Sven Karlsson, Kenneth Lorenzen og Stig Ryman.



Arild Øen arbeidet flittig på tipphaugen.

Det ble en annerledes og spennende mineraltur og resultatet var riktig så bra. Etter noen timer i duskregnet reiste vi så til VVAGs klubblokale i Arvika og der fortsatte praten over en kopp kaffe og kanelbullar.

**GEOLOGI FOR ALLE**

**geofunn.no**

**Finn geologiske steder med GPS**

En dugnad for alle med interesse for geologi

geofunn.no  
GEOLOGI FOR ALLE

# 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.

I høgsesongen ope kvar dag 10-19 (17)

Telefon 61 21 14 60

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



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*

## Natur og romfartshelg i Bjørneparken, Flå i Hallingdal 29. og 30. januar 2011



Åpningstider:

Lørdag: 10.00-18.00, søndag: 10.00-17.00.

Aktiviteter:

- Steinmesse med muligheter for salg og bytte.
- Stort aktivitetsverksted for barn bl.a. steinsliping.
- Konkurrans og steinkontroll.
- Det serveres mat og drikke i kafeen.
- Parken er åpen - skogens kongen er selskapsykk!

Foredrag:

Kl. 12.00. Menneske i rommet i 50 år.

Foredragsholder: Ivar Johannesen. Her vil vi få høre om  
romfartens utvikling og se NASAs originale bilder.

Kl. 14.00. Meteoritter - Himmels budbringere.

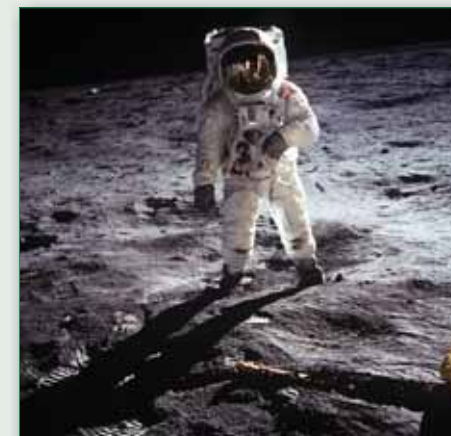
Foredragsholder: Morten Bilet. Meteoritter har forandret  
jorden i 4 mil. år. Garnåskrateret er et eksempel.

Kl. 16.00. Svalbards godt begravde hemmeligheter.

Foredragsholder: Stig Larsen: Øglegravernes oppdagelser  
i 2010 – ichtyosaurier.

Utstillinger:

Fullformat pliosaurus, meteoritter,  
mineraler, fossiler m.m.



Gratis bord til de som ønsker å selge stein.  
Påmelding til Bjørneparken, tlf: 32 05 35 10,  
e-post: rugg@bjorneparken.no

Utstillere får rabatt på overnatting på  
Thon Hotel Bjørneparken.

Gratis adgang til de som viser gyldig NAGS-kort i billettluken!  
Velkommen til en spennende weekend på Bjørneparken i Flå.

[www.bjorneparken.no](http://www.bjorneparken.no)

## GEOTOP.no

stikk innom på pc'n

mineralstuffer, fossiler, smaragder  
trilobitter, dinosaursaker, opaler  
ammonitter, edelsteiner, moldavitt  
malakitt, lapis, smykker, rav  
forsteinet tre, gamle geobøker  
vake formede steiner og selvfølgelig  
meteoritter!

noe du ikke finner?  
så ring 47415260

eller send en mail til [geotop@geotop.no](mailto:geotop@geotop.no)  
"vi har mer enn du aner"

*Our wonderful geological planet*

**20% rabatt til alle med NAGS-kort.**

## Setesdal Mineralmesse



29/7-31/7 2011

**EVJE**  
på Sørlandet

Utstillere med mineraler, fossiler,  
steinsmykker, gaver m.m.  
Demonstrasjon av steinsliping og smykkearbeid.  
Mulighet til steinsamling i flere gruver i  
Evje/Iveland-område og museumbesøk.  
Kafe og barneaktiviteter.

**GRATIS ADGANG**

Åpningstider:

Fredag 11:00 - 18:00

Lørdag 11:00 - 18:00

Søndag 12:00 - 17:00



[www.setesdal-mineralmesse.com](http://www.setesdal-mineralmesse.com)

20% rabatt til alle med NAGS-kort

# VI HAR ALT DU TRENGER PÅ ETT STED

TIL ARBEID MED STEIN SØLV, KNIV OG MYE ANNET HYGCELIG HOBBYARBEID

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

VI ER KJENT FOR GOD SERVICE,  
RASK LEVERING OG  
HYGGELIGE PRISER

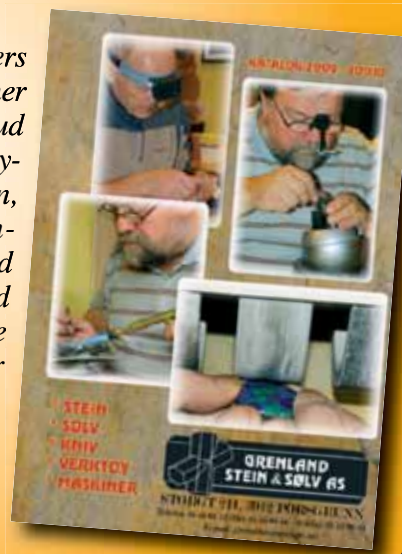


**GRENLAND  
STEIN & SØLV AS**

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

Vår nye, 124 siders fargekatalog bugner av spennende tilbud for alle typer hobbyarbeid; sølv, stein, kniv og mye annet, samtidig med at du finner tilbud på verktøy av alle slag, maskiner og spesialutstyr. Kontakt oss og vi sender den gratis til deg.

Se vårt store utvalg av verktøy, halvfabrikat og sølv i tråd, plate og rør.



## MINERAL COLLECTION FOR SALE!



Native Lead, size 14cm, Långban, Sweden

OVER 2000 SPECIMENS  
FROM AROUND THE WORLD  
CABINETS INCLUDED

PRICE: Min. 28000 EURO  
or highest bidder.

For more information, email:  
[robert\\_nordin@telia.com](mailto:robert_nordin@telia.com)

Sørlandets Geologiforening  
inviterer til

## IVELAND STEIN- OG MINERALMESSE

IVELANDSHALLEN, IVELAND  
18. - 19. juni 2011

Smykker - Gaveartikler - Mineraler - Fossiler  
Kafeteria - Tombola - Auksjon - Gruveturer  
Mineralbestemmelse - Foredrag

Voksne kr 50,-  
Barn kr 20,-  
Familie kr 100,-  
Gratis adgang med NAGS-kortet

Informasjon:  
e-mail: [hsbreiv@online.no](mailto:hsbreiv@online.no)  
Tlf: 924 59 209

**VELKOMMEN TIL IVELAND!**

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](http://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](mailto:redaktor@nags.no)

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

Tlf: 99 28 98 28, [layout@nags.no](mailto:layout@nags.no)

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

Tlf: 96 22 76 34, [abonnement@nags.no](mailto:abonnement@nags.no)

Skribenter i dette nummer:

**Magne Høyberget**, Rennesveien 14, 4513 Mandal, [a-rostr@online.no](mailto:a-rostr@online.no)

**Axel Müller**, Norges geologiske undersøkelse, 7491 Trondheim, e-mail: [axel.muller@ngu.no](mailto:axel.muller@ngu.no)

**Mike Rumsey**, Natural History Museum, Cromwell Road, London SW7 5 BD

**Peter M. Ihlen**, Norges geologiske undersøkelse, 7491 Trondheim

**Harald O. Folvik**, Kjerkevegen 11, 2090 Hurdal, [h-o-f@online.no](mailto:h-o-f@online.no)

**Jørn H. Hurum**, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Boks 1172 Blindern, 0318 Oslo, ([j.h.hurum@nhm.uio.no](mailto:j.h.hurum@nhm.uio.no))

**Espen M. Knutsen**, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Boks 1172 Blindern, 0318 Oslo, ([e.m.knutsen@nhm.uio.no](mailto:e.m.knutsen@nhm.uio.no))

**Anna Helene Tobiassen**, Hellalia 35, 3142 Vestskogen, [anheto@online.no](mailto:anheto@online.no)

**Roy Kristiansen**, Postboks 32, 1650 Sellebakk, [mykosof@online.no](mailto:mykosof@online.no)

**Rune S. Selbekk**, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Boks 1172 Blindern, 0318 Oslo, [r.s.selbekk@nhm.uio.no](mailto:r.s.selbekk@nhm.uio.no)

**Tomas A. Husdal**, Veslefrikk 4, 8028 Bodø, [asamot@gmail.com](mailto:asamot@gmail.com)

**Hans-Jørgen Berg**, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Boks 1172 Blindern, 0318 Oslo, [h.j.berg@nhm.uio.no](mailto:h.j.berg@nhm.uio.no)

**Johan Storm Nielsen**, Svarva, 7760 Snåsa, [johani@online.no](mailto:johani@online.no)

**Siw Brandal Godø**, Stølar, 6055 Godøya, [siwbgodo@live.no](mailto:siwbgodo@live.no)

**Ronald Werner**, Postboks 2, 4733 Evje, [ronwer@online.no](mailto:ronwer@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: Prenumaration 210 SEK. Inbetaling til bankgiro 450-1300.

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

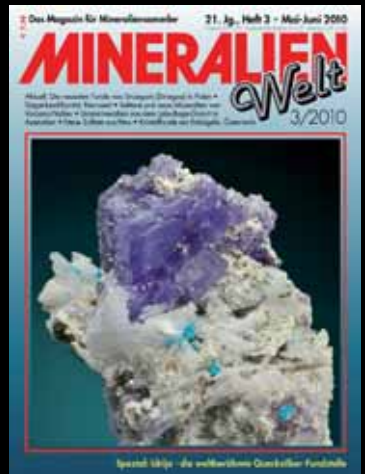
En indeks over artikler i tidligere utgitte utgaver av STEIN (1973 - 2010) er lagt ut på [www.nags.net/stein](http://www.nags.net/stein).

© NAGS/STEIN og den enkelte forfatter

Trykk: Caspersen Trykkeri, 3370 Vikersund

ISSN 0802-9121

# Europas Top-Magazin.



**Mineralien  
Messe  
Hamburg  
3.-5.12.2010**

© bodedesign 2010

... die ist wirklich gut!

Alle zwei Monate neu. Heft für Heft immer 96 Seiten  
beste Informationen. Abonnement 34,20 Euro/Jahr + Versand.

[www.mineralien-welt.de](http://www.mineralien-welt.de)

**BODE VERLAG GMBH • AM KNICKBRINK 12 • 31020 SALZHEMMENDORF**

Tel. +49-5153-803137 • Fax +49-5153-803292 • [info@bodeverlag.de](mailto:info@bodeverlag.de) • [facebook.com/mineralienwelt](https://facebook.com/mineralienwelt)