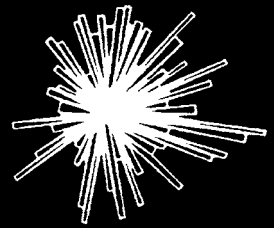


STEIN



MAGASIN FOR POPULÆRGEOLOGI



NR. 4 - 2016

ÅRGANG 43

Innholdsfortegnelse i STEIN nr. 171

- 3 Redaksjonens hjørne
- 4 Norske typelokaliteter 3: Espedalen nikkelgruver, Vestre Gausdal, Oppland av *Knut Edvard Larsen*
- 9 Peridot av *Ståle Edvardsen*
- 10 Enargitt Cu_3AsS_4 , første funn av store krystaller i Norge av *Lars O. Kvamsdal*
- 12 Geoloco i Namibia av *Tom Hoel*
- 17 Karst i kalksteinsfjell av *Magnus Høyberget*
- 18 En fossil skog fra devontiden på Svalbard av *Jan Stenløkk*
- 20 Bokanmeldelse: Mineral Reich Eifel av *Astrid Haugen*
- 22 Bokanmeldelse: Bergverk i Norge av *Thor Sørлие*
- 24 I Abraham Gottlob Werners fotspor av *Ronald Werner*
- 31 Kirkegårdsmurer av *Dagfinn Trømborg*
- 36 Mineralfunn på Eide, Sotra av *Stian Landsvik Karlsen*

Vi minner om kommende messer/arrangement:

Mineral- och smyckestensmässa i Göteborg: 8-9 april 2017
 Minerant2017, Antwerpen: 6-7 mai 2017
 Mineralsymposium, Langesund Bad: 19-21 mai 2017
 Steintreff Eidsfoss: 14-16 juli 2017

Vet du om et arrangement som bør stå her, send en mail til layout@nags.no.

Forsidebilde: Sølv med noe akantitt fra Kongsberg, Buskerud. Har vært lagret i en skuff som familieskatt i over 100 år. Størrelse 5,5 x 7,5 cm.

Foto og samling: Øivind Thoresen.

Redaksjonens hjørne

Senhøsten og vinteren er snart over oss og gir oss bedre tid til småpusling i samlingen - og til ettertanke. Med strofene til Laleh's «Some die young» tenker vi på siste treff med mange steinvenner midt i oktober; auksjonen over mineralsamlingen til Tom Engvoldsen. Tom var en av dem som gikk bort alt for tidlig, og noen ildsjeler i Vestfold Geologiforening ga en stor hjelpende hånd, slik at denne auksjonen ble muliggjort.

En egen reportasje vil komme fra auksjonen, så her vil vi bare komme med noen tanker etter denne lørdagen. Toms ønske var at pengene som kom inn, skulle gå til sin datter, Noor Catherina Engvoldsen Bugge, sin utdanning.

Midtveis i auksjonen ble konservator Rune Selbekk ved Naturhistorisk museum og Astrid Haugen fra Geologisk museums Venner, bedt om å komme fram. Noor hadde en overraskelse til dem. Opp av en eske tok hun opp verdens beste stuff av Grenmaritt, mineralet hennes far Tom hadde funnet og som var nytt for vitenskapen. Den ønsket hun å donere til museet; en fantastisk gest! Denne biten kunne fort ha blitt solgt til utlandet og dermed vært tapt for norske forskere og samlere. Nå, når det nye museet en gang står ferdig, kan alle beskue denne og andre fantastiske norske funn.

Noors handling bør være en oppfordring til alle; har du funnet noe helt spesielt og kanskje er redd for at det en dag skal «forsvinne» når din tid på jorden er over, så gjør som henne.

Et testamente eller en donasjon mens du ennå lever, kan sikre uvurderlige mineralogiske eller paleontologiske prøver for

ettertiden hos et av landets museer. Med disse ord ønsker redaksjonen

GOD JUL OG GODT NYTT ÅR TIL ALLE STEINS LESERE!



Grenmaritt. Sagåsen larvikittbrudd, Porsgrunn. 2,5 cm lang vifteformet aggregat. Fra samlingen etter Tom Engvoldsen, nå Naturhistorisk Museum. Foto: Knut Edvard Larsen.

TIL MINNE OM

Per Christian Sæbø
26.07.1926 - 03.05.2016

Gunnar Mathiesen
07.01.1946 - 14.10.2016

Per Christian (PC) Olsen
10.11.1958 - 04.11.2016

Vi lyser fred over deres minne

Norske typelokaliteter 3

Espedalen nikkelgruver, Vestre Gausdal, Oppland

Av Knut Edvard Larsen

Mineralet pentlanditt ble først beskrevet fra Espedalen nikkelgruver i Espedalen i Gausdal kommune, Oppland. Det er et relativt vanlig jern-nikkelsulfid, $(\text{Fe,Ni})_9\text{S}_8$, som ofte opptrer som inklusjoner i pyrrhotitt (magnetkis) i ultramafiske bergarter.

Om historien til pentlanditt

Noen ganger er de enkelte mineralers historie kompleks. Pentlanditt er ikke noe unntak. I 1842/3 fikk K. J. A. Theodor Scheerer (1813-1875), dengang lektor i metallurgi ved Universitetet i Oslo, en malmprøve tilsendt fra en kjøpmann i Lillehammer (Scheerer 1843, 1845). Kjøpmannen var Anders Johansen, som hadde gått fallit. Nå prøvde han seg på malmleting i Espedalen, et lite dalføre nord for Lillehammer og vest for Vinstra, sammen med espedølingene Jens Thomassen Dalbakken og Halvor Nettet (Forseth 2004). Allerede i 1665 hadde det vært drevet gruvedrift på kobber i Espedalen, men med relativt magert resultat- det var vanskelig å få kobberet ut av malmen. I mars 1842 fant Johansen og medhjelperne en ny ertsgang, antagelig ved det som senere ble Andreasgruva. Fra

dette funnet sendte han prøver til Scheerer. På en av prøvene, som hovedsakelig bestod av en grønn sort amfibol ("hornblende") med innesprengte masser av chalcoprytt, fant Scheerer et lyst, bronsebrunt, metallisk mineral. Scheerer antok først at det var pyrrhotitt (magnetkis), men ved en kjemisk analyse av mineralet fant han at det, foruten jern og svovel, inneholdt 22.39 vektprosent nikkel. Det var også mindre mengder av pyrrhotitt til stede, men dette oppdaget Scheerer at kunne skilles fra jern-nikkelsulfidet ved hjelp av en magnet. Pyrrhotitt er magnetisk, mens dette andre mineralet ikke var det. Han observerte også den karakteristiske oktaedriske spaltningen til mineralet. Scheerer (1843) publiserte en beskrivelse av mineralet samt en kjemiske analyse i det tyske tidsskriftet *Annalen der Physik und Chemie*. Han foreslår å kalle det *Eisen-Nickelkies*. Noen år senere, i 1845, publiserte han også en artikkel på norsk om mineralet. Navnet oversetter han til norsk, *Jern-Nikkelkiis*.

Noen år tidligere, i 1838, hadde den svenske kjemikeren, Jøns Jakob Berzelius, påvist Nikkel (Ni) i pyrrhotittmalm fra Kleva gruve, i Småland i Sverige. I artiklene

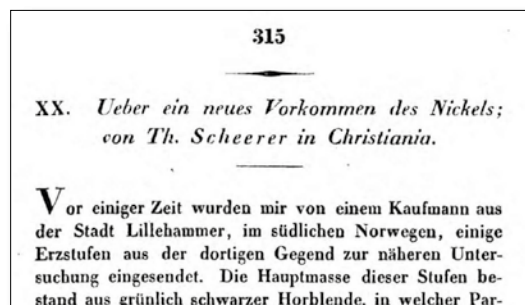


Fig 2. Faksimile av Scheerer (1843), typebeskrivelsen av Eisen-Nickelkies (jernnikkelkis), som senere fikk navnet pentlanditt.



Fig 1. Prøve av nikkelførende malm fra Storegruva. 10 x 6 cm.

antyder Scheerer at Ni-inneholdet i pyrrhotittmalm fra Modum og andre forekomster kan skyldes dette mineralet.

I artiklene sies det ikke mer om funnstedet enn at de stammet fra kjøpmannen i Lillehammer. I eldre litteratur oppgis derfor ofte Lillehammer feilaktig som funnsted. Alternative navn på Scheerers mineral ble også foreslått av andre mineraloger. Det er listet som *Lillhammerit* i Weisbachs *Synopsis Mineralogica* fra 1848 (jfr. Raade 1996). Shepard (1857) gir mineralet navnet *Nicopyrite* (Raade 1996). Men det navnet som brukes på mineralet i dager *pentlanditt*. Dette navnet ble først introdusert av den franske mineralogen Dufrénoy (1857). Han publiserte en beskrivelse og kjemisk analyse (utført av Rivot) av mineralet fra prøver i L'École des Mines' samling i Paris. Prøvene var imidlertid ikke fra Norge, men fra Caignure, Inveraray, Argyllshire i Skottland. Navnet pentlanditt er etter den irske diplomaten og naturforskeren Joseph Barclay Pentland (1797-1873), som hadde

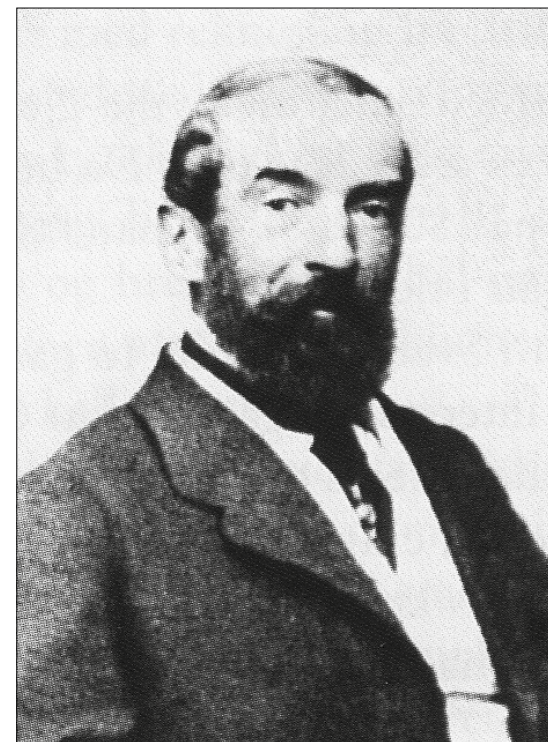


Fig 3. Karl Johan August Theodor Scheerer. Foto fra Forseth (2004).

gitt prøvene og først observert mineralet. Dufrénoy skrev også at mineralet er gjenfunnet (sic!) i "Lille Hammer", Norge. Caignure har lenge vært betegnet som den "offisielle" typelokaliteten, men det ble altså først beskrevet fra Norge, dog under et annet navn.

Geologi

Den kobber-nikkelførende malmen opptrer i tilknytning til ultramafitter og noritter i det såkalte Espedalenkomplekset. Dette hører til Espedalendekket, en isolert utligger av det prekambriske Jotun-Valdres skyvedekket som ble skjøvet innover Sør-Norge i kaledonsk tid (silur-devon) (Carstens 2005). Espedalenkomplekset utgjør hoveddelen av denne uteliggeren. Komplekset består av ulike bergartsenheter, suiter, hvor en suite med anorthitt, noritt og ultramafitt-bergarter er den største. En U-Pb-datering av zirkon og titanitt gav en alder på 1520-1510 MA (millioner år) for dannelsen av komplekset (Corfu & Heim 2013). Malmen er dannet magmatisk, dvs. den er dannet inne i jorden, og samtidig med de bergartene den opptrer i. Den opptrer i liggsonen av de ultramafiske bergartskroppene som masser eller som nettverkliggende teksturer. I noritt eller pyroksenitt opptrer malmen mer finfordelt i bergarten. Forekomstene i Espedalen har likhetsrekke med Voisey's Bay nikkelforekomst på Labradorkysten i Canada.

Mineralene

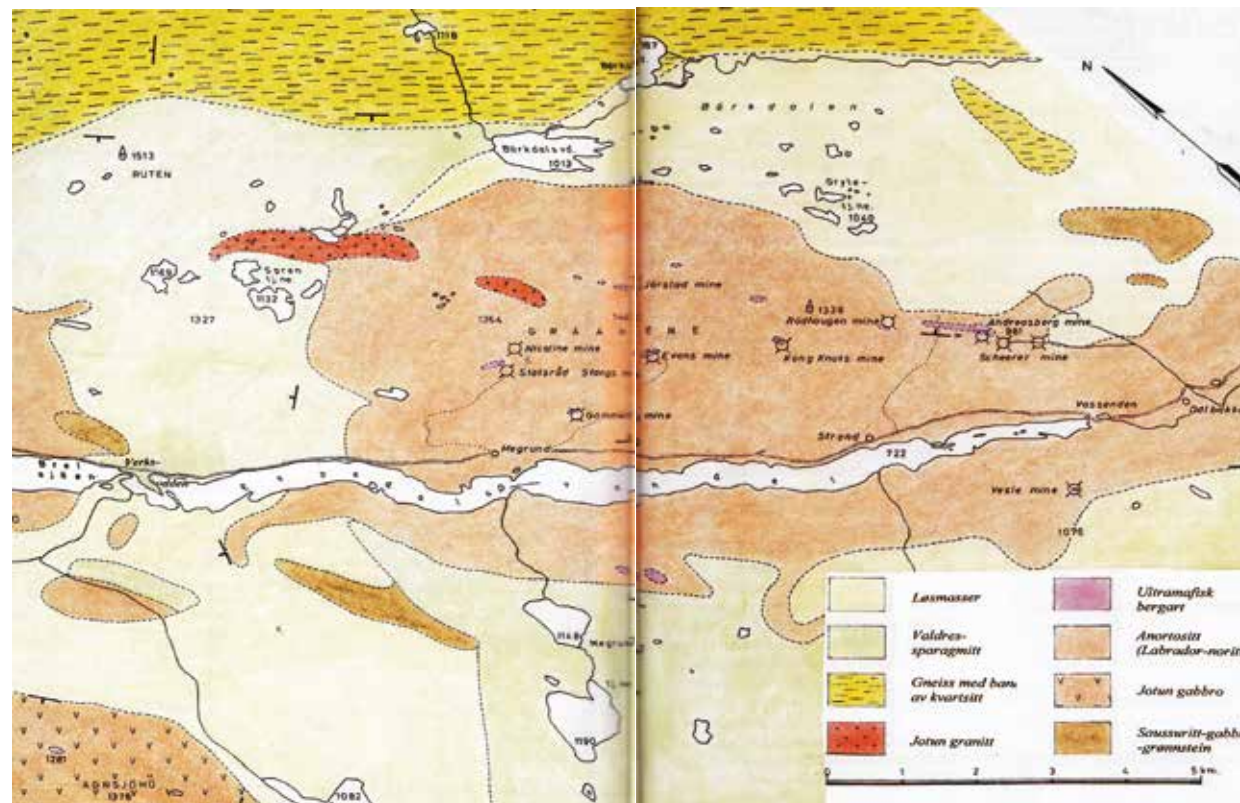
De ultramafiske bergartene er fin-til middelskornete spinel-bærende hornblende (kaersutitt)-peridotitter til olivin-pyroksenitter (Corfu & Heim 2013). Selve malmen består hovedsakelig av pyrrhotitt, chalcoprytt og pentlanditt. Pentlanditten opptrer som isolerte korn i pyrrhotitt. På friske malmprøver, kan en i håndstykker lett skjelne mellom den messinggule chalcoprytten og den mer

bronsebrune pyrrhotitten. Men i en tilfeldig malmprøve er det vanskeligere å positivt identifisere pentlanditt (tobakksbrun). Til det trengs det ofte et malmmikroskop. I Gråhøy-området og i nærheten av Veslegruva i Espedalen kan også store, desimeterlange fenokrystaller av klinopyroksen (bronzitt) i anorthositt observeres. Disse er ofte deformerte og sammenpressede. Dersom en følger den gamle gruveveien opp til Storegruva/Evansgruva blottes flere områder med slike krystaller langs stien.

Espedalen nikkilverk

I perioden 1665-72 ble det drevet gruvedrift på kobber (chalcopyritt). De eldste gravene i Espedalen, Veslegruva og Storgruva ble opprinnelig brutt på kobber. Nye forsøk ble også gjort rundt 1820. Men det var først etter Scheerers oppdagelse av *Jern-Nikkelkiis* i 1843 at gruvedriften fikk fart på seg. Nikkel var i 1840-årene et ettertraktet metall, bl.a. brukt til nysølv (bestikk, pyntegenstander, musikkinstrumenter mm). Ertsgangen som Johansen og medhjelpere fant prøven som Scheerer analyserte, ble først grundigere undersøkt. Forseth (2004) skriver at en gravde fram 85 m av gangen, og at bredden var 60-120 cm. Dette skjerpet var antagelig mest sannsynlig det som senere skulle bli Andreasgruva, den første gruva en begynte drift på i januar 1847. Scheerer besøkte selv skjerpet

og de gamle kobbergruvene i Espedalen sommeren 1843. Nå begynte et kappløp. Johansen fikk fort konkurrenter. Allerede i juni 1843 meldte det lokale, nystartede «Bøskompaniet» om malmmfunn. Johansen gikk derfor i 1845 i kompaniskap med Scheerer, og de søkte om mutingsbrev på seks malmmfunn i Espedalen (Forseth



Geologisk kart over Espedalen fra 1964.

2004). I 1846 kjøpte de engelske brødrene Brooke Evans rettighetene av Scheerer og Johansen. Den engelske kjemikeren og mineralogen David Forbes (1828-1876) ble ansatt for å anlegge og styre et nikkilverk. Forbes er bl.a. senere kjent for å beskrive ulike mineral som *evansitt* (etter Brooke Evans) og *tyrit* fra Hampemyr, Arendal

(Forbes og Dahll, 1855). Det siste viste seg senere å være identisk med fergusonitt. Han satte i gang og bygde nikkilverket på Verksodden. Dette ble Norges første nikkilverk. Gruvedriften tok til i 1847. Den første gruva var Andreasgruva, oppkalt etter Johansen (Forseth 2004). Espedals Værk, Nikkilverket, utviklet seg til å bli et av de største nikkelprodusentene i verden, og sysselsatt mer enn 400 mann i 2 driftsperioder, 1847-56 og 1874-1878. Vogt (1917) beregner at det ble tatt ut ca 50 000 tonn malm med < 1 % Ni. I senere år har igjen flere fanget ny interesse for nikkelen i Espedalen. Blackstone Venture, et canadisk gruveselskap investerte i perioden 2003-2008 nærmere 11 millioner kr i lettevirksomhet, boret hele 167 hull med total lengde på 23400 m. Det er særlig i området vestsiden av Espedalsvatnet (Megrund og Storemyra) hvor større nye funn av malm er gjort.

Gruvene

Gruvene ligger i dag i to kommuner, henholdsvis Sør-Fron og Gausdal kommuner. De fleste gravene ligger på Gråhøy, 1150-1350 m.o.h., på nordøstsiden av Espedalsvatnet. De viktigste var Andreasberg ved Storfjeldroa i sør, Evansgruva (Storegruva) ved Gråhøy, og Staatsraad Stangsgruva i nord. Den siste ligger på nordsiden av grensen mellom Sør-Fron og Gausdal sammen med Nicolinegruva.



Fig 5. Gruveåpninger ved Veslegruva, en av de eldste gravene i Espedalen.



Fig 6. Det ligger fortsatt store malmhauger utenfor gravene, her ved Veslegruva.



Fig 7. Veien opp til Storegruva og Gråhøy følger den gamle gruvevegen.



Fig 8. Storegruva, en regnfull dag.

På sørvestsiden av Espedalsvatnet ligger Veslegruva. Gruvene ligger høyt oppe, og en har flott utsikt ned i dalen fra dem. Veslegruva er den gruva som det er lettest å besøke, her er ikke oppstigningen så bratt. Adkomst er godt merket fra Vassenden, ved den sørlige enden av Espedalsvannet. Den er godt merket og er å regne som et kulturminne. En annen gruve som er relativt lett å finne frem til, men som ligger høyt i terrenget er Evansgruve (også kalt Storegruva). En kan følge en sti/ vei fra Strand fjellstue. Utenfor gruvene ligger det store, brune malmhauger. Malmen som er tatt ut, er farget brun av rust på utsiden. Det ble fortalt av kjentfolk, at noen gruveselskaper hadde søkt om å få benytte seg av malmhaugene utenfor gruvene, her var det jo lett tilgjengelig

malm. Men de fikk avslag, malmhaugene var å forstå som et kulturminne. Et annet kulturminne i Espedalen, er restene etter smelteovnen på Verksodden.

Nikkel

Navnet kommer av det tyske kupfERNickel og ble gitt av tyske gruvearbeidere til en brunrød malm som en ikke kunne få ut kobber av. Den måtte være forhekset av de underjordiske, nickeln.

Ultramafisk

En dypbergart med mer en 90 % mørke mineraler.

Litteratur

Carsten, H. (2005): Intensiverer letingen. *Geo*. nr. 3, 16-20.

Corfu, F. & Heim, M. (2013): Geology and U-Pb geochronology of the Espedalen Complex, southern Norway, and its position in the Caledonian nappe systems. *Geological Society, London, Special Publications*, 390 (1), 223-239.

Dufrénoy A (1856) Pentlandite. i *Traité de Minéralogie, Volume 2*, Victor Dalmont (Paris), 549-553.

Forseth, I. (2004): Nikkelverket i Espedalen. Dølaringen Boklag, 2004. 140s.

Raade, G. (1996): Minerals originally described from Norway. Including notes on type material. Norsk Bergverksmuseum Skrift, 11, 104 pp. + plates 1-7.

Scheerer, Th. (1843): Ueber ein neues Vorkommen des Nickels. *Annalen der Physik und chemie* (herausgegeben zu Berlin von J.C. Poggendorff). 58, 315-319.

Vogt (1917): Espedalen Nikkel- magnetkisfelt. Norges Geologiske Undersøkelse, Rapport BA, 1419.

<http://www.infomine.com/index/pr/PB228301.PDF>



Fig 9. Store malmhauger, Storegruva.



Fig 10. Sterkt deformerte og sammenpressede krystaller av klinopyroksen kan sees i fast fjell langs veien opp mot Storegruva. Bildebredde: ca 20 cm.

Peridot

Av Ståle Edvardsen

Sunnfjord Geologiforening har hatt mange fine steinturer til Åheim i Vannylven og olivindagbruddene. Vi fikk den gang god kontakt med ledelsen på Åheim og tillatelse til å gå inn i dagbruddene i helgene.

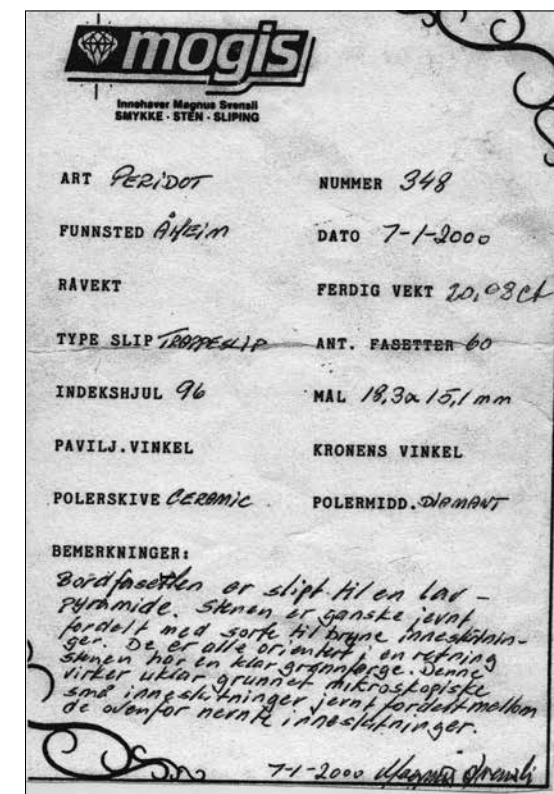
Her fant vi mange fine stuffer av forskjellige mineraler, men lite peridot av smykke kvalitet.

Etter mange års leting fant jeg en stoff som jeg sendte til Magnus Svendsli til vurdering og resultatet var overveldende.

Tilbake fikk jeg en fasettert stein med vekt 20,08 carat og antatt 60 fasetter med mikroskopiske inneslutninger.

Etter Magnus Svendsli sine opplysninger, skal det være den største fasettslipte norske peridot i Norge.

Steinturene til Åheim var alltid populære med overnatting på Kvilehyttene og felles middag om kvelden. Med nye eiere er olivinfeltene stengt for publikum.



Enargitt Cu_3AsS_4 , første funn av store krystaller i Norge

Av Lars O. Kvamsdal

Enargitt er funnet mange steder i verden. I Norge har det hittil kun vært påvist mikroskopisk i malm. Nå er mineralet funnet i relativt store krystaller på Ringvassøy i Troms.

Enargitt er ifølge boka «Norges Mineraler» kun påvist to ganger tidligere i Norge (Selbekk 2010, s. 54). Mineralet er først rapportert fra Konnerudkollen, Drammen, Buskerud. Her forekommer mineralet mikroskopisk i malmen sammen med svovelkis, kobberkis, bornitt og vismutglans (Krause 1965, s. 419).

Det andre dokumenterte funnet er fra Grimsdalen gruver i Folldal, Hedmark. Også her forekommer mineralet mikroskopisk som inneslutning i svovelkis (Pedersen 1979, s. 90).

Funnet denne gangen ble gjort av Hans Christian Olsen i 2014. Han var på leting etter gedigent gull og andre mineraler i et område på Ringvassøy i Troms. Det er ikke snakk om funn i en gruve eller steinbrudd. Funnet er gjort ute i terrenget i et område der det var spor etter prøvetaking flere steder. I en liten knaus der det var tatt ut litt materiale, fant han et sort mineral han ikke kunne identifisere.

En bit av dette materialet ble via Astrid Haugen gitt meg for identifisering ved Naturhistorisk museum (NHM) i Oslo. Mineralet ble først undersøkt med EDS 02.02.16. Det framkom at mineralet hovedsakelig besto av kobber, arsen og svovel, med mindre mengder av oksygen og wolfram. Mengdeforholdet mellom hoved-



Enargitt, Ringvassøy, Troms. Lengste sidekant på den største krystallen er 1,6 cm.
Foto: Øivind Thoresen. Samling NHM Oslo, katalognummer 43601.



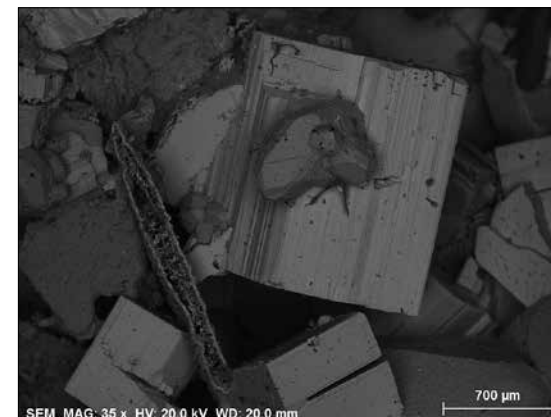
Enargitt, Ringvassøy, Troms. Krystall med påvokst svovelkiskrystall. Lengste sidekant på enargittkrystallen er ca. 1,6 mm.
Foto og samling: Lars O. Kvamsdal.

elementene viste oss at dette kunne være enargitt. For å få en sikker identifikasjon, ble det foretatt en røntgenundersøkelse (XRD) av mineralet 08.03.16. Denne undersøkelsen viste klart at dette er enargitt.

Mineralet forekommer i prismetriske, plateformede krystaller på opptil 1,6 cm. Krystallene er stripet i lengderetningen. Fargen er sort metallisk, og friske mineralkorn er sterkt glinsende.

Enargitt opptrer sammen med svovelkis, kobberkis, blyglans og kvarts. På prøvene er det også noen hvite kuler som er identifisert som muskovitt (?) (EDS) og et grønt kobberholdig mineral, antakelig malakitt (EDS). I materialet finnes også noen sorte delvis omvandlede plater som på EDS gir en kjemisk sammensetning nær kobberkis. Platene er delvis dekket med grønne kuler (malakitt?). I materialet ble det også funnet et mineralkorn som inneholder Cu, Bi, Pb, og S. Paragenesen på Ringvassøy likner dermed på paragenesen på Konnerud.

Enargitt må fremdeles regnes som et meget sjeldent mineral i Norge selv om det nå er funnet i noen ganske få stuffer.



SEM-bilde av Enargitt, Ringvassøy, Troms. Krystall med påvokst svovelkiskrystall. Lengste sidekant på enargittkrystallen er ca. 1,6 mm. Bildet viser også de sorte platene som er omtalt i teksten.
Foto og samling: Lars O. Kvamsdal.

Takk

Hans Christan Olsen takkes for å ha stilt dette unike materialet til disposisjon for identifikasjon og for å ha donert den beste stoffen til NHM.

Astrid Haugen takkes for å ha bragt materialet til NHM for å få det identifisert.

Øivind Thoresen takkes for at han lot meg bruke bildet av den store enargittkrystallen.

Henrik Friis ved NHM takkes for gode råd for å forbedre denne artikkelen og for hjelp med XRD.

Litteratur

Krause, H. (1965) Contributions to the Mineralogy of Norway. No. 33. Idaite, Cu_5FeS_6 , from Konnerud near Drammen. *Norsk Geologisk Tidsskrift*, 45. s. 417- 421.

Pedersen, S.A.S. (1979) Structures and Ore Genesis of the Grimsdalen Sulphide Deposits, Southern Trondheim Region, Norway. *Norges Geologiske Undersøkelse*, 351. s. 77-98 + map.

Selbekk, R. (2010) Norges mineraler. Trondheim, Tapir Akademiske Forlag.

Geoloco i Namibia

Av Tom Hoel

Namibia – masser av natur, ville dyr, sol og varme, og fantastiske mineraler man har lest om og sett på messer. Det er et land man ville besøke en dag!

Men ingen påmelding til stensamlereiser ble gjort, og ingen flybilletter ble bestilt; inntil SGU (Sveriges Geologiska Undersökning) var vertskap for en reise i 2013. Det må her nevnes at SGU har arbeidet mange år i Namibia ikke minst med geologisk kartlegging og samarbeide med det lokale Ministry of Mining and Energy.

En stor del av prospektering og utvikling av mindre forekomster i Namibia skjer av såkalte Small Scale Miners (SSM). Disse leter frem forekomster de synes er interessante, tar ut mutning på området og setter i gang med å samle mineraler – ofte stuffer for samlermarkedet.

SGU forsøkte derfor å finne et grunnlag for samarbeide mellom disse SSM og det svenske stenmarkedet for på den måten å forbedre omsetningen og på den måten forbedre leveforhold for en stor gruppe mennesker som ikke har hverken



Arbeid i en ametyst-claim ved Goboboseb Mountains.



Hjemme hos ...



Inneholdet i en god druse.

utdannelse eller andre måter å forsørge selv på. Deres problem er ofte – som for oss alle som driver et lite firma – ikke det å produsere, men derimot å finne kunder for ens produkter. Det er der Geoloco kom inn i bildet.

En første rundreise i Erongo provinsen ble etterfulgt av en 5-ukers tur der halvparten av tiden var sammen med statsgeolog Erik Jonsson utlånt fra SGU; Erik har lang fartstid i Namibia og det var en glede (og utfordring) å forsøke tømme ham for mest mulig kunnskap på en så pass kort tid.

Siden den reisen har det blitt flere, og den neste står like rundt hjørnet. Spennende å besøke disse miners både ute i felt og hjemme, man må også ta av sig hatten for deres resultater når man ser hvilke arbeidsforhold de ofte jobber under.



Ikke norsk skiltstandard.



To flotte sjiraffer sett fra bilvinduet.

Økonomien hos disse miners er som regel relativt skrøpelig, men drømmen om den store drusen holder håpet oppe. Det er iallefall en stor glede å kunne hjelpe dem (og mitt eget firma) ved å kunne kjøpe det materialet som ikke så mange andre interesserer seg for. De beste stoffene får de bestandig solgt og ofte for gode penger. Som alle stensamlere har erfart hoper det seg fort opp stuffer som er ikke er så bra, men som er for gode til å kaste. Men det er nettopp B og C kvalitet som



Brandberg Mountains.



Granitt erodert som elefant i riktig størrelse.

Geoloco kan selge til sine kunder (som er Ola Nordmann og Medelsvensson, ikke avanserte mineralsamlere), så dette har vist seg være en vinn-vinn situasjon. Det er dårlig økonomi og her og der, direkte fattigdom også blant den hvite delen av befolkningen, en del av disse søker seg også ut for å lete sten, derfor møter man flere etniske grupper ute i felt som SSM.

Mengder av samlere har besøkt Namibia gjennom årenes løp, så akkurat det er ikke noe spesielt – selv om alle vet at det

selvsagt er ens egne reiser som er de mest spennende! Vi nordboere som er vant til allemannsretten legger øyeblikkelig merke til alle gjerdet og låste grunder der nede, man går ikke bare rett ut i naturen for å hverken ta bilder eller samle stein. Avtaler med grunneiere er nødvendige i store deler av landet, men der det ikke er privateid kan man bevege seg friere og oppleve en fantastisk natur med massevis av plass og utrolig mye vilt til tross for det tørre landskapet i Erongo. Og er man heldig får man testet medbrakt hammer



Perfekt lunch for en mineralhandler.



Small Scale Miners i Goboboseb med dagens fangst.



Seriøs diskusjon. Foto: Erik Jonsson.



Fine prehnittkuler.

og meisel, og som også alle vet er det disse stuffer som er de aller beste!

Første besøk startet med innkjøp av gode kart, både topografiske og geologiske, og så var det vel bare å kjøre ut i terrenget og finne mengder av claimholders med massevis av fine sten til gode priser! Eller kanskje ikke...

Det tar sin tid å bygge opp et eget nettverk av kontakter, spesielt kontakter som skal være leveringsdyktige med tanke på

volum og pris. Man kan kjøpe sten flere steder langs hovedveiene, av og til helt ok stuffer, men da til "turistpris" og så får man begynne prutingen.

Inntil videre er det Erongo provinsen sentralt i landet jeg har konsentrert meg om, geologien der domineres av områder med granit og en mengde pegmatitter, samt et område med basalt. Pegmatittene har vært drevet på turmalin, røykkvarts, topas, akvamarin (de fantastiske stuffer man har sett kommer primært herfra) og



Claimholder ved purpurittgruven. Foto: Erik Jonsson.



Sortering av materiale i en turmalingruve ved Karibib.



Rosenkvarts fremforvitret på bakken.



Elbaittkrystall.

industrimineraler i mange år, men faktisk starter det opp nye brudd rett som det er. SGU/Erik Jonsson var involvert i et prosjekt her for to år siden med bruk av bakkeradar for om mulig lokalisere druser i en edelstensførende pegmatitt. Den lokale kooperasjon av SSM har i mellomtiden gått i stå, så vi får nok vente på eventuelle resultater.

Basaltområdene leverer flotte stuffer av prehnit, ametyst, klar kvarts og røykkvarts – de tre siste også med hulrom med bevegelige vandrdrapeer, og ofte i scepterform.

I Erongo ligger den lille byen Karibib som var et senter for edelstensutvinningen, nå en støvete plass for en kaffepause på vei mellom hovedstaden Windhoek og Swakopmund ved kysten. Men Karibib ligger sentralt og Geoloco har et lite lagerlokale der for å ha et sted å samle

innkjøpt materiale før det sendes nordover. Og det er deilig å kunne drømme seg dit når det som nå under skrivingen sludder her i Kopperberg.

Produkter med sten fra namibianske SSM har kommet i salg hos Geolocos engroskunder, og mer skal det bli – så vi håper at alle involverte parter er fornøyde med denne satsningen!



Dobbelterminerte røykkvartskrystaller med inneslutninger.



Lokale stenboder i Erongo.

Karst i kalksteinsfjell, Vestre Toten

Av Magnus Høyberget, foto: Magne Høyberget

Vestre Toten kommune, vest for Mjøsa, har forskjellige bergarter. Vestre del av kommunen har grunnfjell, mens den østre delen er dekket av sedimentære bergarter. Mjøskalken dekker store områder i østre delen. I skillet mellom grunnfjellet og sedimentene renner Hunnselva.

Kalkstein-bryting og kalkbrenning har foregått i mange generasjoner ved Bøverbru, Eina og delvis Reinsvoll. Her finnes derfor mange steinbrudd. Disse er ofte gjengrodd med kratt.

I noen av disse kunne en se «karst-ganger» fra overflaten og ned i fjellet. Det er sprekker hvor vannet fikk utløp. Under istiden var det stor vannføring, sprekken utvidet seg til ganger med store dimensjoner. Disse er for det meste tørrlagte. Noen usynlige ganger er nok i funksjon i dag også. Antakelig kommer vannet inn i Sivesindtjernet i Bøverbru gjennom slike karst-ganger.



Tjernet ligger 457 moh. og det spesielle er at det renner en bekk ut av tjernet, men ingen inn. Karstganger har jeg bare sett i kalksteinsfjell.

Karst er beskrevet i boka «Landet blir til – Norges geologi» side 519 av Svein Erik Lauritzen.

NATURENS MANGFOLD



Kjøper og selger mineraler, fossiler, meteoritter, utstoppede dyr, tørkede insekter, gevirer, bøker, figurer, biologisk og geologisk rekvisita.

Medlemmer med NAGS-kortet får 20% rabatt på enkeltvarer under 500 kr.

Hagegata 1, 0577 OSLO (like ved Naturhistorisk museum)

www.facebook.com/NaturensMangfoldAs

www.naturensmangfold.no

E-post: rune.froyland@naturensmangfold.no

Tlf. 975 11 694

En fossil skog fra devontiden på Svalbard

Av Jan Stenløkk

At det finnes fossile rester etter fortidens flora på Svalbard er velkjent for de fleste – og det har vært omtalt tidligere i STEINs særnummer om Svalbards fossiler (Stenløkk 2012). Denne floraen, som er mest kjent med sine fossile blader, stammer fra tidlig tertiær tid; paleogen/eocen for ca 50 millioner år siden. Mindre kjent er kanskje at det også finnes fossiler av

en eldre flora på øygruppen, fra devontiden som varte fra 416 til 358 millioner år før nåtid.

Enda mer oppsiktsvekkende er at det er funnet en hel skog fra devontiden på Svalbard. I en nylig artikkel i det kjente tidsskriftet «Geology» beskriver forskerne Berry og Marshall (2015) denne fossile skogen fra de arktiske



En del av bevart stamme som viser det karakteristiske nett-mønsteret. Foto etter tillatelse fra Dr Christopher M. Berry, Cardiff University, England.

øyene. Lokaliteten ligger innerst Isfjorden, i Mimerdalen, et sted som tidligere er kjent for plantefossiler.

Fossilene finnessom avstøpninger i sand og leire av de originale stammene og rotstrukturene, og er bevart som «steinkjerner». Datering av sporer ga en alder på 20 millioner år eldre enn hva som opprinnelig var antatt, og restene etter de 380 millioner år gamle trærne viser en av Jordens eldste skoger. Dette var altså en av de første skog-økosystemer som ble utviklet på vår klode. Kontinentene lå den gang mye lenger sør enn i dag, og skogene vokste nær ekvator – med et annet klima enn hva som er på Svalbard i dag. Trolig vokste trærne i en fuktig forsøknings på om lag fem ganger en kilometers utstrekning, men i dag er det bare noen få kvadratmeter som er bevart og med synlige fossiler på overflaten.

Forskerne mener også slike skoger kan forklare et dramatisk fall i atmosfærens karbondioksydnivå som skjedde på slutten av devontiden, fulgt av en global avkjøling. Kanskje var det først da det ble skikkelig størrelse på trær og planteliv, at de kunne oppta tilstrekkelig CO₂ fra atmosfæren. I alle fall avtok innholdet av denne gassen fra å være 15 ganger mer enn i dag, til om lag dagens nivå.

Det var i devon at de første større trær ble utviklet. Selv om landplanter er kjent tilbake til silur-tiden (f.eks. fra Røros-området), var det temmelig ynkelige saker. Trærne i devon var imidlertid ikke lik de som vokser i dagens skoger. De besto av helt andre plantegrupper, som kråkefotplanter (familien Lycopodiaceae). De var de første karplantene, og hadde enervede blader og formerte seg ved sporer og ikke frø (som ennå ikke var utviklet). I dag kjennes over tusen nålevende arter, men de er mye mindre, bare noen titalls centimeter høye. I Norge er slekten kråkefot (*Lycopodium*) til stede med fire arter, men vi har også noen få andre arter i familien som jamne og lusegrass. På Svalbard under devontiden, kunne kråkefottrærne (slekten *Protolepidodendropsis*) derimot bli opptil fire meter høye, og de sto sammen, tett inntil hverandre.

Allerede under krigen publiserte de norske forskerne Thorolf Vogt (1941) og Ove Arbo Høeg (1942) om fossile, devonske trefossiler fra Mimerdal-lokaliteten. Vogt hadde studert

fossilene på en ekspedisjon i 1928, og Høeg publiserte også ytterligere informasjon om devonsk flora senere (Høeg 1972).

Det finnes noen andre kjente, fossile skoger andre steder i verden også. Mest kjent er nok skogen i New York, USA som ble funnet etter en flom på 1920-tallet. Denne devonske skogen fra samme tid som skogen på Svalbard, og dekker et godt mål. Ni av tre-restene fra New York ble forresten flyttet en kilometer unna da det skulle lages en demning i området. Trærne her består for det meste av palmeliknende eller trebregne-liknende trær, så det er andre arter enn hva som vokste på Svalbard på samme tiden. Det viser at det allerede i devon var utviklet ulike skogstyper og -økosystemer.

Et annet eksempel på en spektakulær rest etter fossil skog er alle stammene som er bevart i «Petrified Forest National Park» i Arizona, USA. Disse er sammenskyt av elver, og de finnes derfor ikke direkte på vokseplassen eller i vekstposisjon. Senere vulkansk aktivitet førte til at trestrukturen ble impregnert med kvarts, slik at de er bevart som flotte, forkislede stammer på mange meters lengde. Alderen er sen trias, om lag 225 millioner år gamle.

Litteratur:

Weisberger, M. (2015): "Fossilized Tropical Forest Found — in Arctic Norway", publisert på <http://www.livescience.com/52868-fossil-forests-norway.html>

En mer vitenskapelig artikkel er publisert av Berry & Marshall (2015): «*Lycopsid forest in the early late Devonian paleoequatorial zone of Svalbard*». *Geology* (43) 12: 1043-1046.

Vogt, T. (1941): *Geology of a Middle Devonian Channel Coal from Spitsbergen*. Norsk Geologisk Tidsskrift (21) 1: 1-12

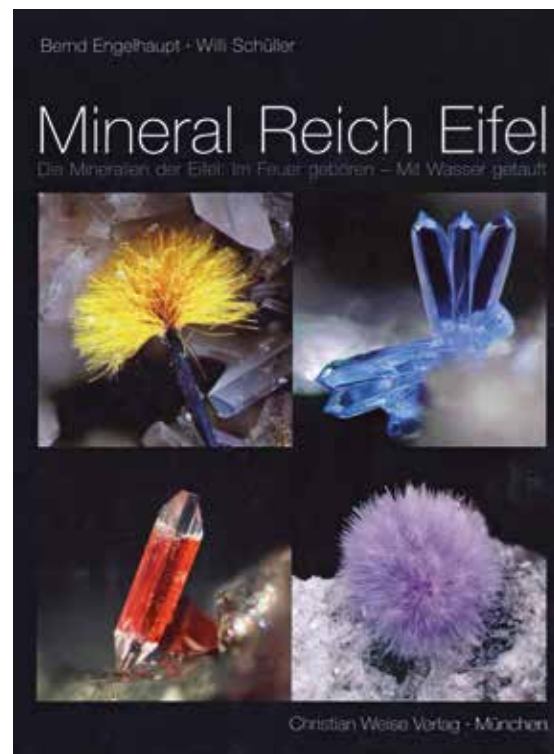
Høeg, O.A. (1942): *The Downtonian and Devonian Flora of Spitsbergen*, Norsk polarinstituttets Skifter nr 83, 227 sider

Høeg, O. A. (1973): *Pertica sp. in the Devonian of Mimerdalen, Spitsbergen*. Norsk. Geologisk Tidsskrift (53) 1:85-86.

Stenløkk, J.A. (2012): *Svalbards tertiære plantefossiler*. STEIN 4/2012: 72-77.

Bokanmeldelse: Mineral Reich Eifel

Av Astrid Haugen



Dette prakteksemplar av en bok ble lansert under mineralmessen i München høsten 2015.

Som samler av mineraler fra Eifel gjennom 25 år har alltid bøkene om disse mineralforekomstene vært til stor hjelp. Da vi var så heldige å bli kjent med en av forfatterne, Willi Schüller, på vårt første besøk til området har også dette vært til stor hjelp i identifisering av mineralene.

Eifel er ikke det eneste kjente vulkanske område i Tyskland, men nok det mest mineralrike.

Boken, som er i stort format, er på 338 sider og delt inn i 6 hovedkapitler. Innledningsvis er det en kort beskrivelse av hvor i Tyskland Eifel befinner seg.

Her er også tips til hvordan samlere skal opptre i bruddene. Noen kjøreregler alle for øvrig bør huske uansett hvilket steinbrudd en besøker.

Hovedkapittel 1, «Fundstellen der Eifel» tar for seg funnstedene, 39 lokaliteter som er fylldig beskrevet med bilder både fra selve lokaliteten og en del av mineralene som er funnet. Det er ikke bare bilder av mineraler, men også blomster, sommerfugler, slanger og ugler, hele naturmangfoldet som disse forekomstene byr på. Det er også bilder fra arbeidet i bruddene.

Typelokalitetsmineraler nevnes for det enkelte brudd. Fra Ettringen Bellerberg er det f.eks. originalbeskrevet utrolige 23 nye mineraler.

Kort oppsummert er dette en fylldig beskrivelse av geologi og mineralogi, og med gode bilder av bruddene og mineralene.

Hovedkapittel 2, «Mineral Reich Eifel - Die Mineralien der Eifel» Her er de enkelte mineralene presentert i alfabetisk rekkefølge, noe som gir en god oversikt. Hvert mineral er beskrevet med kjemisk formel og alle egenskaper, lokaliteter hvor de er funnet og andre mineraler de opptrer sammen med. De aller fleste er avbildet, og kvaliteten på bildene er utrolig, de er sylskarpe! Vi snakker her om mikromineraler. Typisk for mineralene fra Eifel er at de kan opptre i mange former, noe som presenteres med et rikt utvalg av bilder. Enkelte mineraler blir presentert over flere sider med praktfulle bilder, slik som pseudobrookitt, et av de vakreste mineraler fra Eifel, det har fått 9 sider.

Et mineral har fått et eget kapittel (3) «Hauyn, blaue Wunder der Eifel». Grunnen er at hauyn (hauynitt, engelsk: Häuyn) har vist seg å opptre i fasett-



slipekvalitet. Det er spesielt i bruddet In den Dellen disse klare flotte hauyn er funnet. Også i dette kapitlet er det bilder fra bruddet, og ikke minst av mineralet og fasettslipte prøver.

Kapittel 4 er også viet smykkestein, «Brillantes aus dem Schmuckkabinett» En av forfatterne, Bernd Engelhaupt, beskriver de enkelte mineralene han har slipt, teknikker og utstyr han har brukt samt litt om smykkedesign. Så her er det tips for de som er interessert i sliping.

Kapittel 5, «Mineralwasser, Vorkommen in vulkanischen Umfeld der Eifel» Hva er egentlig mineralvann? Her er tegninger og kart over forekomstene. Kvalitetsbeskrivelse og kontroll er et viktig element.

Boken avsluttes med forslag til turbeskrivelser. Bruddene er spredt over et stort område, så her er det tips til steder som greit lar seg besøke. Men husk at her, som mange andre steder, må en ha tillatelse fra de som driver bruddene.

Dette er en av de beste bøkene om mineraler og forekomster jeg har sett. For alle mineralinteresserte burde dette være førstevalget av oppslagsverk, ikke bare for Eifel og mikrosamlere, men for alle, da det er så utrolig mange gode bilder og beskrivelser av en fantastisk mineralverden. Noen vil kanskje si at det er mange bilder på Mindat, men disse kan ikke måle seg med kvaliteten på mineralbildene i boka.

Mineral Reich Eifel
Die Mineralien der Eifel: Im Feuer geboren – Mit Wasser getauft

Forfattere: Bernd Engelhaupt og Willi Schüller.

Forlag: Christian Weise Verlag, München

GEOTOP

www.geotop.no

Morten Bilet

Bilet Geoservice
Pb. 157, 1430 Ås, Norway
+47 47415260

geotop@geotop.no

**Minerals
Meteorites
Fossils
Jewelry**

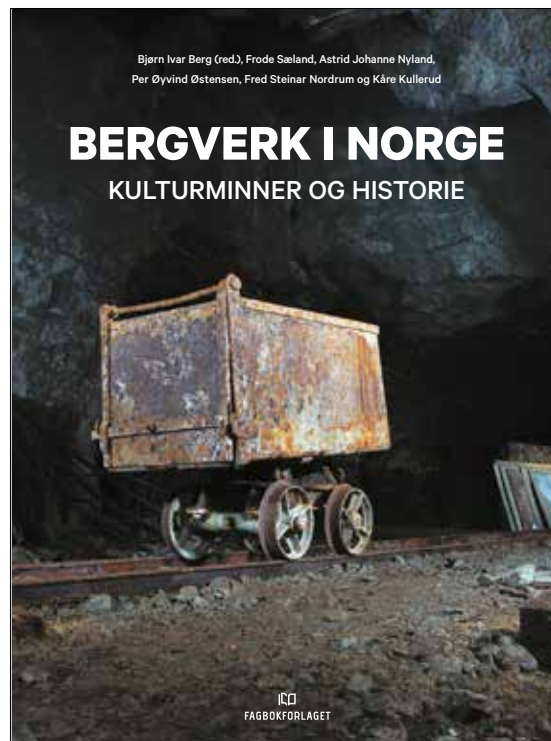


10% rabatt til alle med NAGS-kort.



Bokanmeldelse: Bergverk i Norge

Av Thor Sørli



Ved presentasjonen av hver gruve er det utarbeidet ei blå rute som kort referer til de faktiske forhold som bl.a. driftsperiode, produksjon og vernestatus.

Etter gull og sølv kommer det et kapittel om kobber- og svovelkisgruver, deretter et kapittel om våre jerngruver og til slutt et kapittel om gruver som drev etter andre malmer. Hele tiden med beskrivende kart.

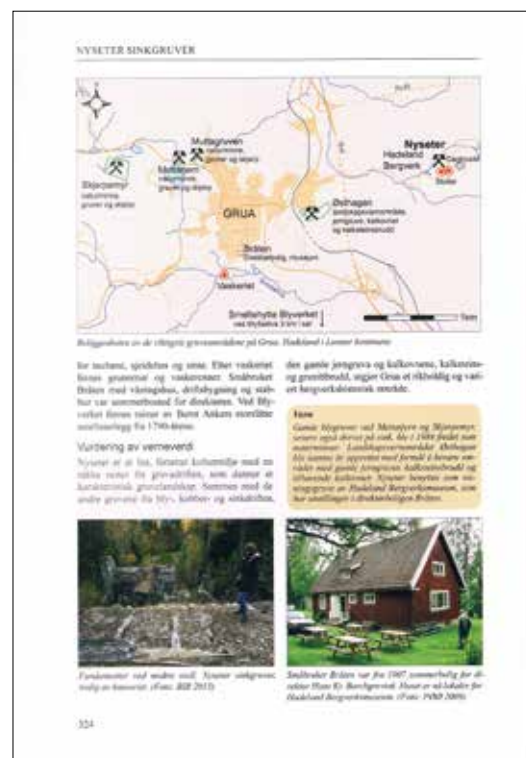
I den delen som omhandler bergverk inngår også kapitler om industrimineraler, naturstein og energimineraler, før boka avsluttes med et kapittel om pukk, grus og sand.

Det er ikke rart at boka ble på godt over 400 sider!

Et praktverk er nylig blitt gitt ut. Gjennom 430 sider får leseren en fantastisk gjennomgang av Norges bergverkhistorie, og boken vil for all framtid stå som en viktig og ruvende utgivelse.

Boka innledes med en historisk oversikt som tar leseren med i utviklingen fra forhistorisk tid og frem til i dag. Kart og bilder viser f. eks. hvor steinaldermannen hadde sine kvartsføremål og bergartsbrudd, der emner til redskap kunne hentes og hvordan bergverksindustrien gradvis grep om seg frem til de første malmbergverk.

Så følger et kapittel om sølv og gullgruver i Norge, der de viktigste gruver gis en bred beskrivelse, alt etter historikk og driftstid. Et rikt utvalg bilder viser rester etter smeltehytter, gruveganger, sjeidehus og gruvemiljøer med boliger og driftsbygninger, hvis disse eksisterer.



Som innledningen sier er dette blitt et praktverk, og mye av grunnen kan oppsummeres i noen få punkter:

- En tydelig oppbygging av boka med stor oversiktighet.

- Et vell av kart, skisser, illustrasjoner og store og små bilder.

- Fantastisk mye spennende historikk rundt bergverkene.

Man kan vel ikke forvente at boka, selv om den er omfattende, kan få med seg alt. Som østfolding legger jeg merke til at Rom nikkelføremål ved Askim, er nevnt. Skakkestad klebersteinsbrudd fra vikingetiden (rett bak atomreaktoren i Halden), er i boka, slik jeg forstår det, blitt gitt navnet Grimsrød.

Denne boka vil være til stor nytte og glede for alle som er interessert i norsk bergverk!

Tittel: Bergverk i Norge.
Kulturminner og historie.

Forfattere:

Bjørn Ivar Berg (red.),
Frode Sæland,
Astrid Johanne Nyland,
Per Øyvind Østensen,
Fred Steinar Nordrum og
Kåre Kullerud.

Forlag: Fagbokforlaget
ISBN: 978-82-450-2088-5
Pris: 399 kr

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 10-18
Telefon 61 21 14 60

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



I Abraham Gottlob Werners fotspor

Av Ronald Werner

Rundtur Tyskland 2016

For to år siden ble jeg kjent med en tysk geolog, Thorsten Geisler, som viste seg å være svært interessert i pegmatittene i Evje-Iveland. I år inviterte han meg på besøk til Universitet i Bonn. Og da var fristelsen veldig stor til å få mest mulig ut av turen.

De fleste er sikkert kjent med Freiberg, som på mange måter kan sies til å være Tysklands svar på Kongsberg. Og da er det neppe en overraskelse at man akkurat her finner noen av de mest spennende og praktfulle mineralogiske samlinger i Europa. Spesielt *Terra Mineralia* hadde jeg hørt mye bra om. Jeg fikk lov av min arbeidsgiver til å legge opp en liten rundtur: Berlin, Freiberg og Bonn. Og det ble veldig mye vakker stein på turen!

Naturkundemuseum, Berlin

Selv om det fantes en god del mineraler på utstilling, var det faktisk fossilene som gjorde mest inntrykk her. Mineral-



samlingen var stilt ut i gammeldagse montere, og kvalitetsmessig sett var den nok heller beskjeden. Samlingen var dessuten preget av dårlig vedlikehold. Det er en klassisk systematisk samling etter Strunz. Det fantes en del norske prøver, og høydepunktet for meg var bra columbitt, xenotim og fergusonitt fra Moss. Det var også en god del prøver fra Langesundsfjorden. En morsom overraskelse var en fullstendig pseudomorfose av bertranditt etter beryll fra Epte vann, Iveland.



De hadde nylig laget noen moderne temautstillinger som i og for seg var ganske bra og lærerike. Det fantes pene montere om noen vitenskapsmenn som har gjort viktige oppdagelser innenfor geologi, med blant annet Alexander von Humboldt, René Just Haüy og Martin Heinrich Klaproth.

Utstillingene med dinosaur og en hel drøss med vakre fossiler fra blant annet Solnhofen og Messel var særdeles imponerende. Ellers er det mye annet å se i dette museet! Utstillingen om jorda og universet var bra. Masse utstoppede dyr og et helt rom med alt av dyr i flasker med formaldehyd. Museet kan anbefales, men kanskje ikke først og fremst på grunn av mineralutstillingen!

Freiberg

Freiberg var i en periode på 800 år en viktig gruveby med stortiltet produksjon av sølv. Gruvedriften ble avsluttet i 1969, og nå har Freiberg status som Unesco World Heritage Site. Technische Universität Bergakademie Freiberg er blant de eldste bergvitenskapelige universiteter, og er internasjonalt anerkjent. Det var her Abraham Gottlob Werner underviste, og ble grunnlegger av geologien som vitenskap.

Når man spaserer i og rundt Freiberg er det mange spor etter gruvevirksomheten. Det finnes faktisk også en morsom liten steinbutikk midt i sentrum av Freiberg. Her kan man få kjøpt enkle prøver av lokale mineraler. Det finnes ikke mindre enn tre separate mineralutstillinger i byen, alle tre av ypperste kvalitet.



Schloss Freudenstein med Krügerhaus til venstre.

Krügerhaus

Krügerhaus er en del av *Terra Mineralia*, men utstillingen befinner seg i en separat bygning som hører sammen med Schloss Freudenstein. Her er det bare tyske mineraler på utstilling, og veldig mye spennende å se. Hele utstillingen er av svært høy kvalitet; det går nesten ikke an å fremheve noe spesielt, men her er det massevis av klassiske sølvmineraler som proustitt, pyrargyritt, stephanitt, argentitt/akanthitt, polybasitt m.m.





Og hva med disse imponerende baryttstuffer!? Vakkert oransje krokoitt, grønn pyromorfitt, agat og ametystgeoder fra Idar Oberstein, svære fluorittstuffer osv. osv. Utstillingsteknisk har de valgt et nokså nøkternt og nøytralt konsept. Stilig, men samtidig litt kjedelig. For de som kun har øye for mineraler spiller det neppe noen rolle. Det er jo bare å kose seg.

Terra Mineralia

Terra Mineralia tilhører Freiburger Bergakademie, og er stiftet på initiativ av Erika

Pohl-Ströher. Pohl-Ströher er kjemiker, biolog og forretningskvinne (Wella-arving) og hadde bygd opp en stor privatsamling som ble delvis donert til Terra Mineralia. Utstillingen Terra Mineralia inneholder om lag 3500 stuffer, og er dermed blant de største mineralutstillinger på jorda. Hennes komplette samling inneholder ikke mindre enn 80 000 eksemplarer!

Utstillingen er lagt opp etter geografien. Det finnes flere store saler som inneholder mineraler fra hvert sitt kontinent. Konseptet bak Terra Mineralia er en mineralogisk verdensreise. Akkurat

som i Krügerhaus er det valgt en nøktern monterdesign. Det er kun estetikken til selve mineralene som gjelder!

Det som er felles for alle delutstillingene, er den fantastiske bredden av utstilt materiale. Det er helt utrolig at en person har klart å samle så mange flotte mineralstuffer i sitt liv, og i tillegg hatt tid å styre en bedrift. Jeg gikk i to dager, flere runder gjennom hele utstillingen, og kan godt tenke meg å ta en tur til om et år eller to.

Werner-Bau

I Werner-Bau er det både en mineralogisk, en petrologisk og en paleontologisk utstilling. Jeg rakk bare å besøke den mineralogiske samlingen. Den er nok den minst pretensiøse av de tre mineralutstillingene i Freiberg. Utstillingsmessig er den enkel, og tydeligvis laget av de samme personer som står bak Krügerhaus og *Terra Mineralia*. Her ligger mineralstuffer fra hele verden på rekke og rad, og det var jo veldig mange! Og veldig mange svært vakre eksemplarer!



Bonn

Hovedmålet for min tur til Tyskland var som sagt Bonn. Hensikten med å besøke geologen Geisler var først og fremst å besøke arbeidsplassen hans, bli kjent med miljøet og kose oss med mineraler. Jeg ble invitert å ta med en del prøver som skulle analyseres med Raman spektroskopi. Geisler har for øvrig planer om å ta med en gruppe studenter på ekskursjon gjennom Sør Norge, med hovedfokus på Evje-lveland hvor de skal gjøre feltarbeid med å kartlegge pegmatitter. Og, ikke minst, skulle jeg få anledning å besøke Bonns mineralogiske museum.



Mineralogischen Museum im Poppelsdorfer Schloss

Blant norske samlere er det sikkert noen som har hørt om Renate Schumacher, kurator for det mineralogiske museet. Veldig ofte kan hun treffes på verdens største mineralmesser, hvor hun gjerne viser fram noen av de beste mineralstuffer

fra samlingen i Bonn. Og det med god grunn, siden museet faktisk byr på en hel masse snadder. Jeg fremhever her et eksempel som jeg syntes var enestående: En perfekt pseudomorfose av blyglans etter pyromorfitt. Her snakker vi om en mineralogisk bragd!

En hel sal var brukt til en utstilling som jeg syntes var eksepsjonell spennende og lærerik. Her vises det alle mulige mineraler og grunnstoffer og deres anvendelse i teknologi, industri og samfunnet! For hvert grunnstoff ble det forklart fra hvilke mineraler det utvinnes, hvordan disse mineralene ble dannet og hva grunnstoffet brukes til. Noen sier sikkert at vi lever i dataalderen, men nei, jeg er uenig, vi lever fortsatt i steinalderen – uten stein og mineraler, ingen high-tech!



Steinmann Institut

Jeg tilbrakte mye tid sammen med Geisler på Steinmann Institut, hvor han underviser i geologi og veileder en gruppe studenter. De som har interesse kan finne ut mer om hans arbeid gjennom Google. De siste årene har Geisler jobbet mye med Raman spektroskopi. Jeg fikk være med på lab'en i nesten en hel dag da han analyserte noen av de prøvene som jeg hadde tatt med. Det ble noen spennende resultater, men det må jeg komme tilbake til senere. Like etter reiste Geisler til Australia, og arbeidet med spektrogrammene er ikke avsluttet.



Deutsche Vulkanstrasse

Geisler syntes at en liten tur til Vulkaneifel kunne være en grei avveksling fra alt kontorarbeidet. Det er bare en halvtimes kjøring fra Bonn til Eifel-området, hvor det var vulkansk aktivitet inntil for om lag 10 500 år siden. Micromount-samlere er nok kjent med Eifel-området. Det er blant de absolutt mest spennende områder på jorda for mikromineraler. På Mindat er ikke mindre enn 533 arter registrert, hvorav 414 godkjente mineraler og en hele 44 typelokaliteter. Hele Vulkaneifel har fått status som Unesco Global Geopark. Det er etablert en rute som er godt merket med brune skilt. Den kalles Deutsche Vulkanstrasse, og forbinder flere titalls attraksjoner.



Vi rakk et kort besøk på det som kalles "Lava-Dome & Lavakeller", et museum i Mendig med fokus på vulkaner. Flotte plansjer forklarte alt om vulkaner, morsomme aktiviteter for barn gjorde det mulig å lære litt om vulkaner på lekende vis, og Lava-Dome er en slags av animasjon som viser vulkanutbrudd.

Vi fikk også tid til en rask tur innom to steinbrudd hvor det tas ut vulkanstein til byggeformål. På begge steder var det satt opp plansjer med tekst og bilder, som forklarte akkurat hva som hadde skjedd der for 10 500 år siden. Det var allerede blitt litt for sent til å ta gode bilder av Wingertsberg, men man kan forstå at dette er et flott sted for en liten geologisk pause. Jeg avslutter denne geologiske vandring med et flott bilde av en basaltgang i pyroklastiske avsetninger i Eppelsberg-bruddet.





Konklusjon

I løpet av 10 dager besøkte jeg ikke mindre enn seks museer med geologiske utstillinger. Jeg har sett ufattelig mange vakre mineraler, men det som gjorde mest inntrykk på meg var nok Deutsche Vulkanstrasse. Her har de utnyttet geologien for alt den er verd for å skape et spennende opplegg for turister og alle som måtte være interessert.

Jeg syns at særlig vi her i Evje-lveland burde lære litt av dette eksempelet. Vi har jo tross alt en nokså unik geologi som kan benyttes til å skape et opplegg rundt pegmatitter. Når det gjelder de museene som jeg har besøkt, kan jeg bare oppfordre alle som har anledning til å besøke dem!

Freiberg er nok mest attraktivt for de som setter pris på mineraler. For de som gjerne kommer seg ut og er interessert i vulkaner, er Vulkaneifel et absolutt "must".





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*

Kirkegårdsmurer

Av Dagfinn Trømborg



Loen kirke



Olden gamle kirke

Ved de fleste gamle kirker ble det anlagt en *kirkegård* med gravplasser. Rundt kirkegården og kirka ble det vanligvis lagt en mur av stein, en *kirkegårdsmur*.

Kirkegården var *vigslet*, *innviet*. Det betyr at de som ble begravd der, ble lagt i *kristnet jord*.

Muren skulle avgrense kirkegården og beskytte den, slik at beitedyr ikke kom inn på gravplassene.

Formen på kirkegårdsmurene varierer mye rundt om i landet, avhengig av lokal byggeskikk og av hva slags stein som var lettest tilgjengelig i området

Vi skal her se noen eksempler på ulike kirkegårdsmurer:

Loen kirke i Stryn kommune i Sogn og Fjordane. Åttekantet kirke bygget i tre i 1837. Muren består av store, temmelig firkantede steinblokker som ble kilt ut av



Råde kirke



Røros kirke

berget. De har blitt brukt temmelig rått, uten videre bearbeiding.

Der det har vært nødvendig er det fylt inn mindre stein, *pinningssteiner*. På toppen er det lagt steinheller for å beskytte muren. Den lokale bergarten er *gneisgranitt*.

Olden gamle kirke i Stryn kommune i Sogn og Fjordane fylke.

Kirka ble bygd i 1758 av lafta tømmer og utvendig kledd med liggende panel.

Kirkegårdsmuren er bygget opp av store, regelmessige steinblokker av *granittisk gneis* som ble kilt ut av fjellet. Deretter ble hjørner og kanter hogd av, *tuktet*, slik at blokkene fikk en tilnærmet lik fasong.

Råde kirke. Middelalderkirke fra slutten av 1100-tallet.

Steinkirke. Ligger oppe på Ra-ryggen i Østfold.

Kirkegårdsmuren består av bruddstein av *granitt* i forskjellig størrelse og med skarpe hjørner og kanter.



Sel kirke



Svene kirke

Røros kirke bygd i 1784. Veggene er murt opp av skiferheller som er stablet opp på flasken, og med kalkmørtel og leire som bindemiddel. Veggene ble deretter pusset med kalkmørtel.

Kirkegårdsmuren er også bygget opp av lokal skifer og stein. På toppen er det lagt store skiferheller på skrå for å beskytte muren.

Sel kirke i Gudbrandsdalen er en korskirke, bygd i tømmer i 1742.

Kirkegårdsmuren består av skiferplater, 3-4 meter lange og én meter høye, som står på høykant. Skiferplatene blir holdt sammen av 1,5 meter høye, firkantede

klebersteinspillarer som er rundet på toppen.

I Gudbrandsdalen har det vært en mengde skiferbrudd, blant annet i Sel. Skiferbergarten er en leirskifer, *fylitt*. Fra Sel, og ellers i Gudbrandsdalen, er det beskrevet en mengde klebersteinsbrudd som trolig har vært utnyttet så lenge det har vært bosetning i distriktet.

Svene kirke i Flesberg kommune i Numedal. Buskerud fylke. Trekirke. Bygd av laftet tømmer i 1738.

Kirkegårdsmuren består av store oppreiste *kvartsittheller*. I noen av steinhellene er det satt inn jernringer til å binde hestene i.



Hauge gamle kirke



Kråkerøy kirke

Hauge gamle kirke i Lærdal i Sogn. Det har stått to kirker på dette stedet. Den siste ble bygd i 1649 og revet i 1869.

Kirka og kirkegården lå på elvesletta ned for ei bratt dalside. Kirkegårdsmuren ble bygd i 1770 som pliktarbeid av bøndene i området. Den består av *gneis*, store, nedraste kampesteiner og med mindre steiner mellom.

Kråkerøy kirke i Østfold. Bygd av rødlig, lokal *granitt*. Ferdig i 1911, i en tid da det var stor steinhoggervirksomhet i distriktet.

Kirkegårdsmuren og kirka består av presist hogde granittblokker. Et resultat av dyktig steinhoggerarbeid.

Søndre Slagen kirke i Tønsberg kommune, bygd i betong og tegl i 1972.



Søndre Slagen kirke

I forbindelse med utvidelse av kirkegården i 2012 ble denne delen av muren laget av stein som ble hentet fra lokale grustak. Det har opprinnelig vært usortert morene-

materiale som besto av forskjellige bergarter og som deretter ble transportert, slipt og rundet i smeltevannselver i slutten av siste istid.

VI HAR ALT DU TRENGER PÅ ETT STED TIL ARBEID MED STEIN SØLV, KNIV OG MYE ANNET HYGGELIG 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
- * EKTE OG UEKTE 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

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.



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

Mineralfunn på Eide, Sotra

Av Stian Landsvik Karlsen

I Stein nr 2-2016, s. 11 kunne vi lese om funn av bergkrystaller o.a. ved Franzefoss gjenvinningsanlegg på Eide, Sotra. Her følger mer om dette funnet:

Etter nesten 20 år med aktivitet på Eide har Franzefoss sprengt ut enorme masser med stein. Det blir produsert pukk av massene, og de enorme bruddene som står igjen blir fylt opp med bearbeidet avfall fra Nordsjøen. Som ivrig steinsamler så dette ut som ett eldorado ved første øyekast. Men massene som hadde blitt sprengt ut til nå hadde ikke inneholdt krystaller, kun noe flusspat.

Høsten 2015 begynte arbeidet med å sprengne ut enda et deponi og jeg fikk muligheten til å følge arbeidet. Jeg brukte mange ettermiddager på å finkjemme massene som ble sprengt ut, og ikke minst lete i fjellveggen som så dagslys for første gang. Det ble brukt enorme salver for å lage bruddet, helt opp til 12800 kg sprengstoff ble brukt hver gang de sprengte.

Jeg fikk naturlig nok ikke sett gjennom all massen, men skuffelsen var stor. Både første og andre gang de sprengte fant jeg ingenting. Så et lyspunkt, tredje gang de sprengte ble en mørk fjellside blottet. Resten av bruddet bestod av brunt, nesten "råttent" fjell som ikke hadde gitt noen krystaller. Men denne mørke fjellsiden derimot hadde noen tynne små kvartsårer og noe knust pyritt på overflaten. Dette ga meg nytt håp og jeg begynte å fokusere letingen her. Etterhvert fant jeg en sprekk med mørk, grønn klorittsand og jeg begynte å grave ut. Den første drusen ga kun 3-4 kvarts krystaller, den ene med pene klorittinkluderinger. Etter at drusen var tømt, fant jeg ikke flere sprekker i fjellet og jeg bestemte meg for å vente til neste sprenging.

Heller ikke denne gangen ble det gjort noen funn. Jeg avsluttet letingen i bruddet etter mange skuffelser, men så en søndag bestemte jeg meg for å ta en siste tur opp i bruddet. Uten noen store forhåpninger gikk jeg bort tilden delen av bruddet jeg hadde gjort funn



tidligere. Der oppdaget jeg at en liten del av fjellveggen hadde rast ut og en smal åpning med klorittsand hadde kommet frem. Jeg begynte å grave forsiktig igjennom sanden, og plutselig kunne jeg dra ut en løs bit på ca 10 x 5 cm. En glitrende kalsittstufte dekket med pyritt, helt ren uten leire og kloritt på. Aldri hadde jeg sett noe så unikt før fra dette stedet. Jeg fortsatte varsomt og forsiktig og kunne dra ut den ene stoffen etter den andre uten bruk av hammer og meisel. Til slutt satt jeg igjen med ett titalls enkelt krystaller av dobbeltterminert kalsitt på rundt 5 cm og 5 stuffer av høy kvalitet. Også mange mindre stuffer ble hentet ut. Et uvirkelig funn fra en ellers så mineralfattig plass!

Veggen med de relativt små drusene er nå sprengt vekk og bruddet er mer eller mindre fylt igjen, men etter dette funnet kommer jeg til å følge godt med på framtidige prosjekter her ute.



Gruppe med kalsitt krystaller overstrødd med små pyrittkrystaller. 9 x 4,5 cm.



Kalsitt dekket av pyritt på epidot og kloritt, Franzefoss, Eide, Sotra. 3,8 x 2,4 cm.



Kalsitt, Franzefoss, Eide. Den største krystallen er 3,4 cm lang.

NAGS landsmøte - 21.-23. april 2017

Landsmøtet i NAGS legges denne gang til **Sandefjord 21.-23. april 2017**, arrangert ved hjelp av Vestfold Geologiforening. Overnatting og landsmøtet vil være på Scandic Park Hotel Sandefjord. Landsmøtet arrangeres lørdag 22. april. Påmelding blir sendt klubbene.

Vi håper flest mulige fra lokalklubbene kan delta, og minner om NAGS reisefordelingsfond. Økonomien skal ikke være hinder for forening som ønsker å delta på landsmøtet. Formålet er at de foreningene som har lang vei ikke skal betale mer for reisen enn for de med kort vei. Egenandelen er 400 kroner, og utover det får alle foreninger med lenger reise enn 100 km dekket reiseutgifter for en delegat innenfor den summen fondet disponerer.

Et landsmøte skal også være sosialt. Vi driver tross alt amatørforeninger basert på idealisme og entusiasme. Selv om landet er langt og kronglete, tror vi i landsstyret at amatør-geologer har mye å tjene på å virke sammen. Det gjør vi bedre jo bedre vi kjenner hverandre, og best kjent blir vi ved å treffes.

Seminar om lovlighet rundt mineralsamling

Søndag 23. april - På Kurbadet i Sandefjord
Vestfold geologiforening ønsker å lage et seminar om det som omhandler mineralloven, allemannsretten og friluftsløven.

Hva sier loven?

Hva gjør vi?

Hva skjer i realiteten?

Hva har vi som steinsamlere lov til, hva kan vi ta med oss eller har vi lov til å gjøre med det vi finner. Hvem eier mineralene?

Dette er noe av det Vestfold geologiforening håper å kunne dele kunnskapen om med andre samlere.

Spennende foredragsholdere fra ulike avdelinger – jurister, grunneiere og forhåpentligvis Direktoratet for Mineralforvaltning.

Deltageravgift: 300,- pr pers.

Påmelding: lillian.larsen@stoneman.no

Program kommer i neste Stein.

STEIN utgis av Norske Amatørgeologers Sammenslutning (NAGS), en paraply-organisasjon for 27 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 Sørлие, Iddeveien 50, 1769 Halden

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

Medredaktør, økonomi- og abonnentansvarlig: Knut Edvard Larsen, Geminiveien 13, 3213 Sandefjord. Tlf: 96 22 76 34, abonnement@nags.no

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

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

Medarbeider: Jan Strebel, Vestagløtt 5, 1719 Greåker,

Tlf: 922 90 842, jan.strebel@getmail.no

Skribenter i dette nummer:

Knut Edvard Larsen, Geminiveien 13, 3200 Sandefjord, knut.edvard.larsen@online.no

Ståle Edvardsen, E. Melværs gate 4, 6900 Florø, staedv@online.no

Lars Kvamsdal, Tømteveien 102, 2013 Skjetten, lars.kvamsdal@outlook.com

Tom Hoel, Geoloco AB, Box 83, SE-714 22 Kopparberg, Sverige

Magnus Høyberget, Skartseterveien 35, 2830 Raufoss

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

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

Thor Sørлие, Iddeveien 50, 1769 Halden, kts@halden.net

Ronald Werner, Postboks 2, 4733 Evje, ronald.werner@setesdalsmuseet.no

Dagfinn Trømborg, Grevinnevn. 56, 3118 Tønsberg, dtroem@frisurf.no

Stian Landsvik Karlsen, Signalvegen 5, 5357 Fjell, rugg-unit@hotmail.com

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 220,-/år.

Kan bestilles og innbetales til bankkonto: 2220.16.68887

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

Sverige: Prenumeration 220 SEK. Inbetalning til bankgiro 450-1300.

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

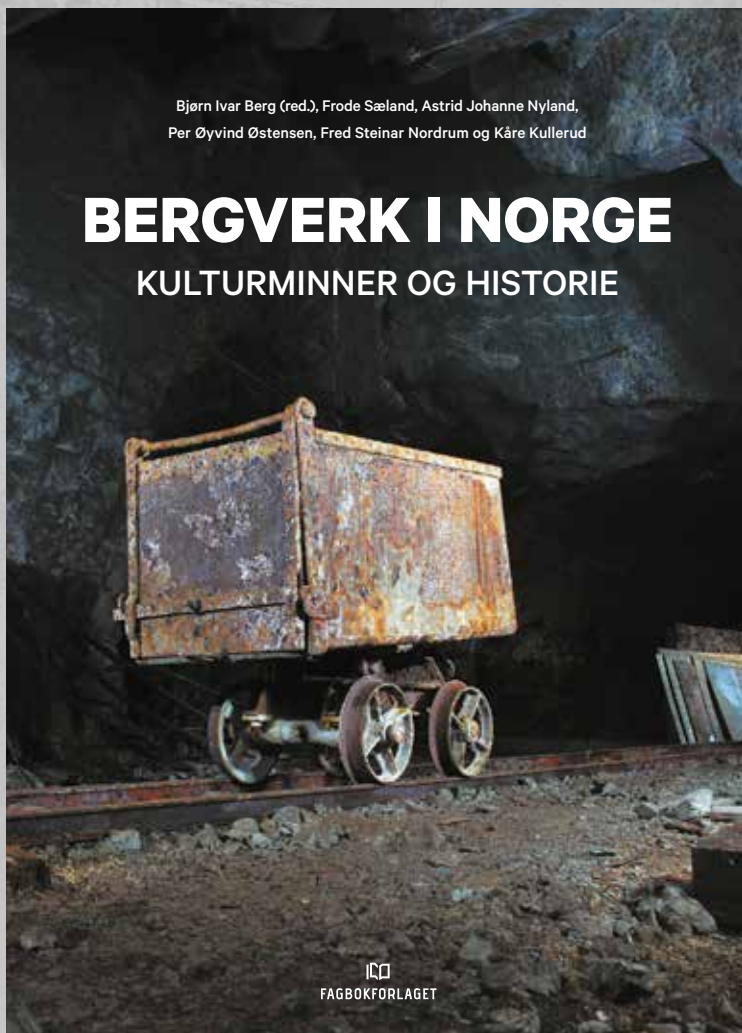
En indeks over artikler i tidligere utgitte utgaver av STEIN (1973 - 2014) er lagt ut på www.nags.net/stein.

© NAGS/STEIN og den enkelte forfatter. Trykk: Caspersen Trykkeri, 3370 Vikersund
ISSN 0802-9121

ÅRETS FLOTTESTE JULEGAVE!

Bjørn Ivar Berg (red.), Frode Sæland, Astrid Johanne Nyland,
Per Øyvind Østensen, Fred Steinar Nordrum og Kåre Kullerud

BERGVERK I NORGE KULTURMINNER OG HISTORIE



399,-



FAGBOKFORLAGET

fagbokforlaget.no