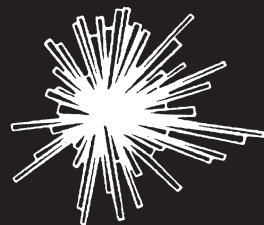
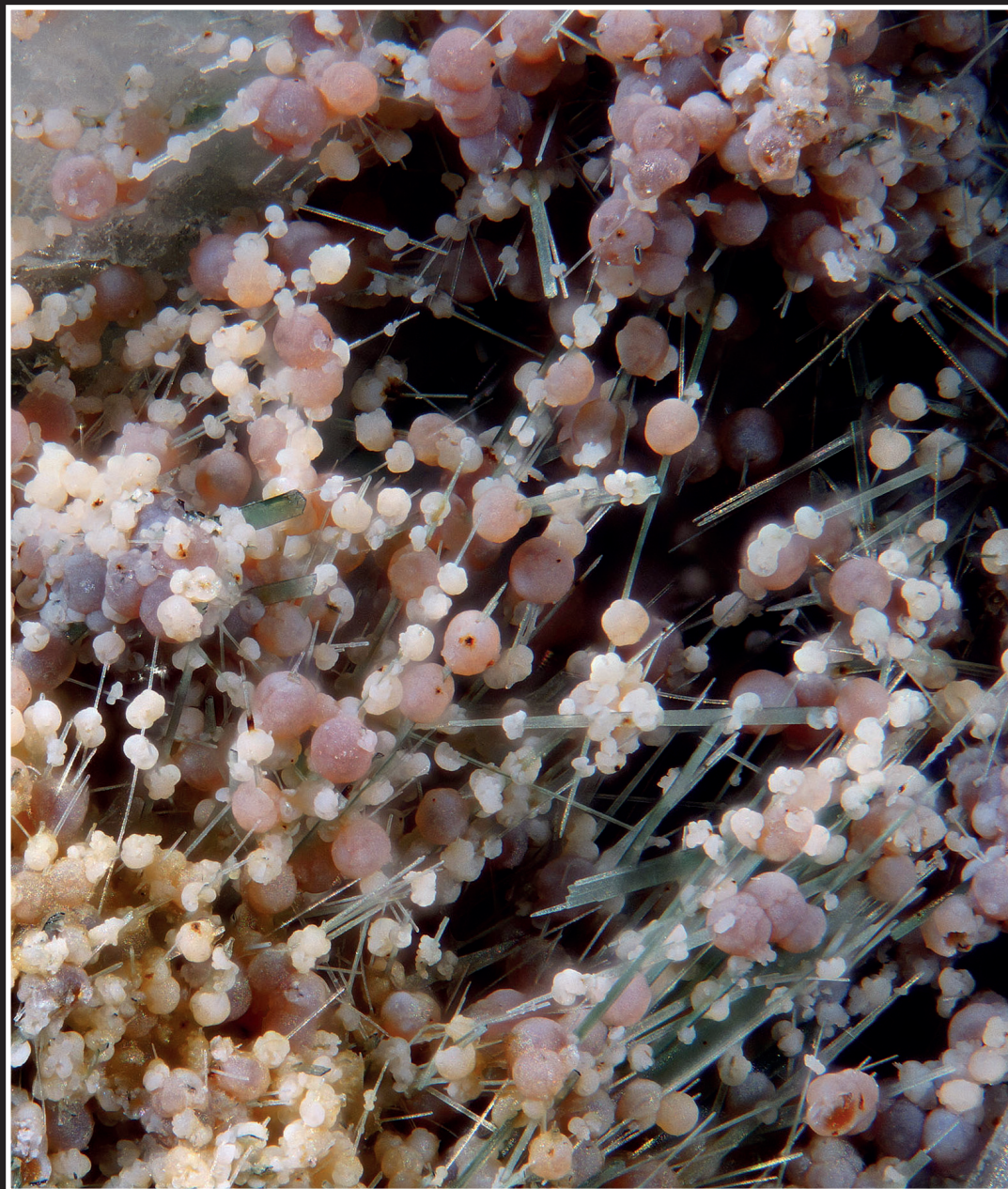


STEIN



MAGASIN FOR POPULÆERGEOLOGI



NR. 1 - 2019

ÅRGANG 46

Innholdsfortegnelse i STEIN nr. 180

- 3 Redaksjonens hjørne
- 4 Historien om millsitt *av Harald Taagvold og Roy Kristiansen*
- 9 Nytt thulittfunn i Åstfjorden, Trøndelag *av Leif Roger Størseth*
- 18 Källargruvan *av Anders Persson*
- 25 Minneord om Reidar Kjetså *av Ronald Werner*
- 26 Istidsdyret som kom og forsvant! *av Ole Nashoug*
- 31 Litt om thulittforekomsten i Leksvik *av Johan Storm Nielsen*
- 33 Flytefoldet ignimbritt på Eidsfoss *av Henrik Heyer*

Vi minner om kommende messer og arrangement:

Mineral- och smykkestensmässan Göteborg, Sverige. 13.-14. april 2019

MINERANT 2019, Antwerpen, Nederland. 11.-12. mai 2019

Norsk Mineralsymposium 2019, på Langesund Bad. 1.-2. juni 2019

Mineralmesse i Sainte-Marie-aux-Mines 27. - 30. juni 2019

Steintreffet Eidsfoss, 19.-21. juli 2019

Kopparberg StenMarknad, Sverige 27. og 28. juli 2019

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

Forsidebilde: Sfærer av sfærobertranditt på grønne nåler av ægirin, Johns. Nilsen larvikittbrudd, Tvedalen, Larvik, Vestfold. Samlet av Jens Andreas Larsen.
Bildehøyde: 1,6 mm.
Foto og samling: O. T. Ljøstad.

Redaksjonens hjørne

Vi er gått inn i et nytt år med nye muligheter. I dette første nummer, faktisk nr. 180 i rekken av utgivelser siden 1973, ønsker vi først å presentere vår nye redaksjonskomité.



Fra venstre: Knut Edvard Larsen, Thor Sørлие, Ketil Strebel og Jan Strebel.

Som dere ser har det skjedd endringer og utvidelser. Jan Stenløkk som har vært layout-ansvarlig de to siste årene har takket for seg. Takk til Jan for den tiden du brukte på å bidra til å gjøre STEIN best mulig! Ketil Strebel har fra dette nummeret overtatt layout-jobben, og vår korrekturleser Jan Strebel vil også avlaste Knut Edvard noe på abonnentsiden.

Den store snakkisen i siste del av 2018, var det store funnet av thulitt i Snillfjord i Trøndelag. Du kan lese mer om funnet i dette nummeret. Vi har fått flere henvendelser til STEIN og noen reagerer på at et østerriksk firma fikk tillatelse til å skipe tonnevis med thulitt til utlandet. Men de spurte altså først. Vegvesenet hadde tenkt å bruke det som fyllmasse.

Her har nok ikke norske museer og institusjoner helt kjent sin besøkestid. Burde det ikke være slik at Statens vegvesen i slike tilfeller hadde hatt rutiner for å sikre seg en del blokker til å pryde rundkjøringer og rasteplasser? Igjen var det amatørgeologer, blant dem Elin Saagvold, som fikk berget noen større blokker for norske institusjoner. Det må og nevnes at Statens vegvesen har vært svært imøtekommende mot samlere, men pga. svært stor pågang måtte de stenge for samling den. 15 desember. Men de planlegger en åpen dag til våren.

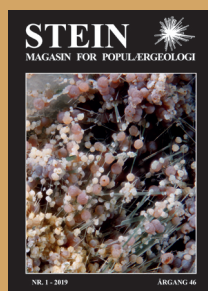
Abonnement / Prenumeration for 2019

Takk for at du betaler inn abonnementet på Nkr 240 raskt.

Det sparer oss for mye arbeid. Se vedlagte giro.

(Meldingen gjelder ikke de som er med i en NAGS lokalforening).

Sverige: Betal SEK 250 til plusgiro 450-1300 eller til Swedbank-kontonr. 368-3 9144216679. Takk!



Historien om millsitt

**Millsitt ($\text{CuTeO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$),
en monoklin polymorf av teineitt, fra Gråurdfjellet i Oppdal.**

av Harald Taagvold og Roy Kristiansen



Millsitt. Krystall 2 mm. Foto: Roy Kristiansen.

Høsten 1991 arbeidet Kjell Arve Isbrekken (f.1956) som sauegjeter i Åmotsdalen og fjellene rundt. Han er en flink observatør, - ikke bare på sau. Detaljer som de fleste går forbi blir lagt merke til. Denne høstdagen i 1991 ble han oppmerksom på et blått/grønt mineral i en løsblokk oppe på Gråurdfjellet i Oppdal. Han tok med

seg steinblokka til hytta han overnattet i, og delte opp steinen i flere mindre biter. Prøver fra blokka med det blå/blågrønne mineralet ble tatt med ned til Driva Steinsenter (ikke lenger i drift). De fargerike mineralene var lettest å få øye på, men noen flak av gull ble også observert. Gullfeberen hadde startet!



Teineitt med sterk blå farge, og grønn malakitt. Foto: Harald Taagvold.

Prøver ble sendt til Norsk Hydro på Sunndalsøra for grunnstoffanalyse. Det innsendte materialet ble beregnet å inneholde 190 gram gull pr. tonn. Dette var ekstremt høye verdier.

Fra analysen kom det også fram svært høye verdier av kobber (Cu): 99kg/tonn, bly (Pb): 3,9kg/tonn, tellur (Te): 39kg/tonn, vismut (Bi): 1,5kg/tonn, og sølv (Ag): 2,1kg/tonn.

Kjell Arve Isbrekken mutet et 15 km² område med støtte fra en lokal bank. Nå skjedde mange ting veldig raskt, i det følgende har vi tatt med det viktigste:

Sigmund Rise, Driva Steinsenter, Oppdal, sendte en prøve til Alf Olav

Larsen som identifiserte teineitt og et annet ukjent mineral. På samme tid ble en lignende prøve sendt til NGU i Trondheim. Harald Hatling analyserte prøvene og påviste teineitt ($\text{CuTeO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, rombisk), se Kristiansen (1992a), men han kommenterte resultatet slik: «men her er det noe mer». Deretter sendte Hatling noen prøver av det ukjente mineralet til det som da var NTH og fikk en kjemisk analyse av mineralet. Det viste seg å inneholde de samme grunnstoffene som teineitt.

Sveinung Bergstøl, amanuensis og mineralog ved NTH, påviste en monoklin struktur på det ukjente mineralet.

Men ingen gikk videre med karakteriseringen av mineralet slik det kreves for at det kan godkjennes som et eget mineral. Når et nytt mineral skal beskrives, må først en grundig kjemisk/fysikalsk studie gjennomføres. Alle data sendes til Kommissjonen for nye mineraler, sammen med forslag til mineralnavn (IMA - CNMNC).

Nå ble det oppslag i alle aviser, ulike TV-selskap kom på besøk og

Ut i Naturen - 1992 laget et innslag fra Gråurd fjellet med tittelen *Drømmen om gull*, og selvsagt var gullet det store oppslaget. En del av beretningen dreide seg også om det ukjente mineralet og journalistene omtalte mineralet som «Isbrekkenitt» (ugyldig).

Det kom folk fra fjern og nær og store områder ble mutet. Mange kilogram med stein ble tatt ned fra fjellet i



Lokaliteten der millsitt ble funnet, ca. 1340 m.o.h. Torstein Taagvold sitter med føttene i gropa som etter hvert oppstod da ganske mange personer besøkte lokaliteten i håp om å finne noe av mineralet. Snøhetta i bakgrunnen og Åmotsdalen går innover til høyre i bildet.

Foto er tatt i 1992 av Harald Taagvold.

håp om at prøvene skulle inneholde gull. De neste årene kom et kanadisk selskap på banen som tok prøver og gjennomførte noen kjerneboringer oppe på høgfjellsplatået. Mange tok turen til Gråurdfjellet, men ingen fant noe mer av mineralet eller gullet.

Flere viktige spørsmål meldte seg: Hvor kom blokken fra? Hvor stor er forekomsten? Men det ble forble ubesvart.

Løsblokken som ble funnet, bar ikke preg av langvarig transport, sannsynligvis is-transport, maks 4-5 km? Steinblokkens materiale var en grannittisk gneis med sekundærmineraler av Cu/Te mineraler. I det samme materialet fikk Tor Witsø påvist sølv-telluridet hessitt, bestemt av Harald Hatling/NGU.

Oppdagelsene utartet i feil retning og ikke etter de internasjonale retningslinjer utarbeidet av *IMA Commission on new minerals, nomen-clature and classification* (CNMNC), og «Isbrekkenitt» ble brukt offentlig uten noen form for dokumentasjon eller godkjenning. Misbruk av et fiksert navn ble påpekt i en lengere artikkel av Kristiansen (1992b). Mineralet ble distribuert og solgt i både inn- og utland med det fikserte navnet.

Det skulle gå flere år før noen ville påta seg arbeidet med å beskrive dette nye mineralet. Det hele roet seg og gullfeberen forsvant. Det blågrønne mineralet forble ubeskrevet.

I 2013 tok imidlertid konservator Mike Rumsey kontakt med en av oss (RK) med forespørsel om det var gjort

noe med mineralet siden Britisk museum (London) var i besittelse av to prøver som en engelsk geolog hadde ervervet og gitt til museet for mange år siden. Mike hadde allerede vært i kontakt med Knut Edvard Larsen et par år tidligere. I den innledende fase kom det imidlertid frem at Frode Mo o.fl. ved NTNU, allerede hadde sendt inn data til kommisjonen, men mangelfull (Mo *et al.* 2000) og dermed ikke godkjent.

Det ble da innledet et samarbeide med Britisk museum med Mike Rumsey o.fl. og Frode Mo og hans team. Underveis ble det en del forviklinger, spesielt med hensyn til navnevalg på mineralet. Dette forvoldte problemer over flere år, men endte opp med MILLSITT, etter Stuart Mills, senior kurator ved museet i Victoria i Australia, sekretær i kommisjonen for nye mineraler og ekspert på mineralogien og kjemien til tellurium-førende oksysalter.

Mineralet ble godkjent som IMA no. 2015-086. En kort omtale av mineralet er allerede beskrevet av Kristiansen (2016).

Så etter mer enn 25 år er endelig mineralet i boks! (Rumsey *et al.* 2018).

Beskrivelse.

Millsitt forekommer blant en uvanlig paragenese av sekundære koppermineraler i en granulær kvarts- og klorittmatriks. Den består i hovedsak av digenitt/chalcositt, hessitt og litt gull. I samme paragenese har man identifisert uraninitt, monazitt, dravitt og euxenitt, men de ble ikke

observervert i prøvene i BM. De sekundære fasene forekommer i hulrom og sprekker i den granulære kvartsen. Foruten millsitt opptrer også teineitt, malakitt, uranrik malpineitt, schmitteritt, trolig brochantitt, goethitt og amorfe tellurium-holdige faser som ikke gir diffraktometer-pattern. De to polymorfene millsitt og teineitt kan forekomme på samme matriks, men også hver for seg. Millsitt forekommer som cyan-blå til matt blå, transparente krystaller og korn opp til ca. 2 cm. Fargen varierer såpass at en ikke med sikkerhet kan skille mellom millsitt og teineitt visuelt. Ingen av de fluoriserer. Kalkulert densitet for millsitt er 3.963 g/cm^3 . Millsitt er en monoklin polymorf av teineitt, som er rombisk eller dimorf med teineitt. Formelen for begge er $\text{CuTeO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Det er bare to andre Cu-Te-mineraler som er dimorfe, raisaitt og pararaisaitt (Kampf *et al.* 2018).

Alt materiale ble funnet på en eneste stor steinblokk, ca 25 kg, som ble delt opp i større og mindre stuffer. Det er mulig blokken kan ha et glasialt opphav fra en fremdeles ukjent Cu-Au-Te-Ag forekomst. Millsitt og de andre sekundære mineralene er trolig dannet gjennom oksydasjon av primære sulfider og tellurider i nær overflate-oksydasjon under tilstedeværelse av vann.

Epilog

Å beskrive et nytt mineral er ingen enkel affære, og kan ta årevis med analyser og vurderinger. I dag er det

ofte teamwork mellom flere eksperter.

Så ble det da en ende på historien med mange skjær i sjøen underveis, og det er neppe noen andre nye mineraler i Norge som har tatt lengere tid.

Takk

Tor Witsø i Oppdal takkes for diverse opplysninger på et tidlig stadium etter oppdagelsen.

Sigmund Rise takkes for supplerende informasjon til historien rundt funnet av millsitt.

Referanser

Kampf, A.R., Housley, R.M. & Rossman, G.R. (2018) Pararaisaitt, the dimorph of raisaitt from the north State mine, Tintic, Utah, USA. *Canadian Mineralogist*, 56: 811-820

Kristiansen, R. (1992a) Apropos Teineitt fra Oppdal. *Stein*, 19 (2): 98

Kristiansen, R. (1992b) Dårlig mine-ralkultur. *Stein*, 19 (2): 91-97

Kristiansen, R. (2016) Nye mineraler for vitenskapen funnet i Norge 2001 - 2016. *Norsk mineralsymposium 2016*: 99 - 126

Mo, F., Larsen, F. K., Mathiesen, R., Måseide, K. & Øvergaard, J. (2000) Data submitted to IMA and stored as IMA 2001-000. Unpublished dataset

Rumsey, M.S., Welch, M.D., Mo, F., Kleppe, A.K., Sprat, J., Kampf, A.R. & Raanes, M.P. (2018) Millsite, $\text{CuTeO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: A new polymorph of teineite from Gråurd fjellet, Oppdal, Norway. *Mineralogical Magazine*, 82: 433 - 444

Nytt thulittfunn i Åstfjorden, Trøndelag

av Leif Roger Størseth

Bakgrunn

I forbindelse med større oppgraderinger av Riksvei 714 fra Orkdal til Hitra, den såkalte Laksevegen, ble det seinsommeren/tidlig høst fullført en ny tunnel ved Mjønes, Åstfjorden i Snillfjord kommune. Ved søndre påslag (mot Mjønes) ble en 50 meter bred sone av thulitt-dominert stein/bergarter gjennomboret og tatt ut (omtalt som thulittstein), sammen med øvrig utsprengt tunnelmasse, og kjørt på flere fyllinger i nærområdet.

I forbindelse med en tilfeldig tur gjennom området oppdaget et av medlemmene i Trøndelag Amatørgeologiske Forening (TAGF) rosa fyllmasser, tidlig i oktober 2018, og så begynte historien å rulle i foreningen. Jeg ble gjort oppmerksom på dette i løpet av november, og har siden besøkt området flere ganger.

Gjennom informasjon på bl.a. Facebook, fikk media kjennskap til funnet, og spesielt gjennom nettsiden til NRK Trøndelag (se ref.), og påfølgende radiointervju med Statens Vegvesens (SV) anleggsleder ble nyheten ytterligere spredt.



Fig. 1: Søndre tunnelpåslag, med dels blottet thulitt i stor mektighet, samt sprøytebetong i tunnelen og rundt inngangen.

Funnstedet

Svære fyllinger med dels betydelige mengder thulitt finnes flere steder i anleggsområdet, mest på nordvestsiden av den nye Mjønestunnelen, i Kverndalen, der denne krysser Rv 714, og den rosa fargen sees på flere 100 meter.

Sammen med thulittstein i mange varianter finnes også andre bergarter tatt ut av tunnelen, fra friske, grålige gneiser, til sterkomvandlete bergarter av dels «flussfjell»-karakter. I blant finnes også en spesiell «epidotitt» med anslagsvis 90 % epidot, og 10 % biotitt/kloritt, spesiell paragenese, men ganske så underordnet i volum.

I liggen av thulittsteinen ved tunnelåpningen (bilde 1) ser vi først $\frac{1}{2}$ til 1 meter knusnings-/omvandlingssone, før en homogen, mørk gneis dominerer. De øvrige bergartene er så langt ikke nærmere undersøkt.

Allerede på mitt første besøk ca. 20. november var tunnelen påsatt sprøytebetong (pers. medd. fra anleggsarbeidere), men pr. 1. januar var «dagsonen» ved tunnelåpningen fortsatt blottet (bilde 1), mens i tunnelen, og umiddelbart rundt tunnelåpningen var det dekket av sprøytebetong. Thulittsteinen umiddelbart utenfor (høyre side i bildet) var dominerte av relativt rein thulitt med hyppige, mindre, uregelmessige kvartsårer. Blotningen bar preg av stor oppsprek-ning i «usikkert» fjell, så her gjenstår nok mye sikringsarbeid. Mindre soner av pegmatitt kunne sees. I noen

knauser helt i forgrunnen av bildet, blottet en friskere og fastere thulittstein, meget thulittrik, og trolig godt slipemateriale.

Mange har gjennom november og desember vært og samlet materiale, og det har vært mange henvendelser, dels fra utlandet, for å få tak i thulittstein. Kommersielle interesser har også vært på banen, og det ble tidlig klart at både SV og Snillfjord kommune burde kjent sin besøkestid her, og sørget for at disse interessene



Bilde 2: En av de største fyllingene, pr. seint november 2018, rett nord for Mjønestunnelen, anleggsvei i forgrunnen som målestokk.



Bilde 3: Noen av mange store blokker, bilnøkkel i forgrunn som målestokk. Dette rett ved fyllingen i bilde 2.

ble bedre tatt vare på. I første NRK-intervju med SV ble det allerede da nevnt at noen fra Østerrike skulle komme og hente materiale, noe som etter hvert viste seg å være snakk om flere titalls tonn!

Ellers har god innsats fra bl.a. Elin Birgitte Sagvold (pers. medd.) sørget for at større blokker har blitt tatt vare på, dels til museal bruk, inkl. til Universitet på Ås og NGU. Flere av blokkene i området har vært på godt over 1 m³.

Mineraliseringen av thulitt

Thulitt er per definisjon en rosa variant av zoisitt med variabelt innhold av mangan, og er i flere sammenhenger en ettertraktet smykkestein. Thulitt opptrer sjeldent monomineralsk, og som bergart vil vi helst kalle dette for thulittstein, med varierende innhold av andre mineraler som kvarts, piemontitt, feltspat, tremolitt (som i thulittsteinen i Leksvik, Størseth 1989), m.m.

På regionale berggrunnskart angis for området kun granittiske gneiser (se også Ramberg 1973), men også fra før er det kjent thulittstein fra en liten øy i Åstfjorden, rett sørvest for det nye funnstedet.

Thulittsteinen opptrer i fyllingene ved Mjønes i mange former, som vi i dette stadium oppsummerer i noe tilfeldigrekkefølge, men merk spesielt opptreden av meget visuelle, pegmatittiske årer og partier dominert av store klinozoisittkrystaller.

♦ Massiv thulitt, store og små blokker av dels fint rosafarget, materiale, dels nært monomineralsk thulittstein. Dels er materialet lysere, og da ofte med en meget melen/sprø stein som smuldrer på overflaten og mellom fingere. Dette kan dels være forårsaket av sprengningsarbeidet, men trolig har dette også teksturelle årsaker.

♦ Semimassiv thulitt med årer av grålig kvarts, dels spettet med 0,1-3 cm store røde korn og krystaller av

det vi foreløpig mener er **piemontitt**. Piemontitten ligger dels anriket i kvartsårer (bilde 4), dels på grenser mellom kvarts og thulitt, og også i andre sammenvoksninger.

♦ Semimassiv thulitt med årer av mest hvit **feltspat**, årer som virker uregelmessige i forhold til det som kan sees noen steder av foliasjon, dels opp mot 10 cm tykke, noen steder med **kvarts**, og noen andre faser (bilde 5).

♦ Thulitt med småpartier og lommer av kalkspat, med større og dels velutviklede thulittkrystaller, dels av museal kvalitet, dog tilsynelatende meget uvanlig paragenese. Større,

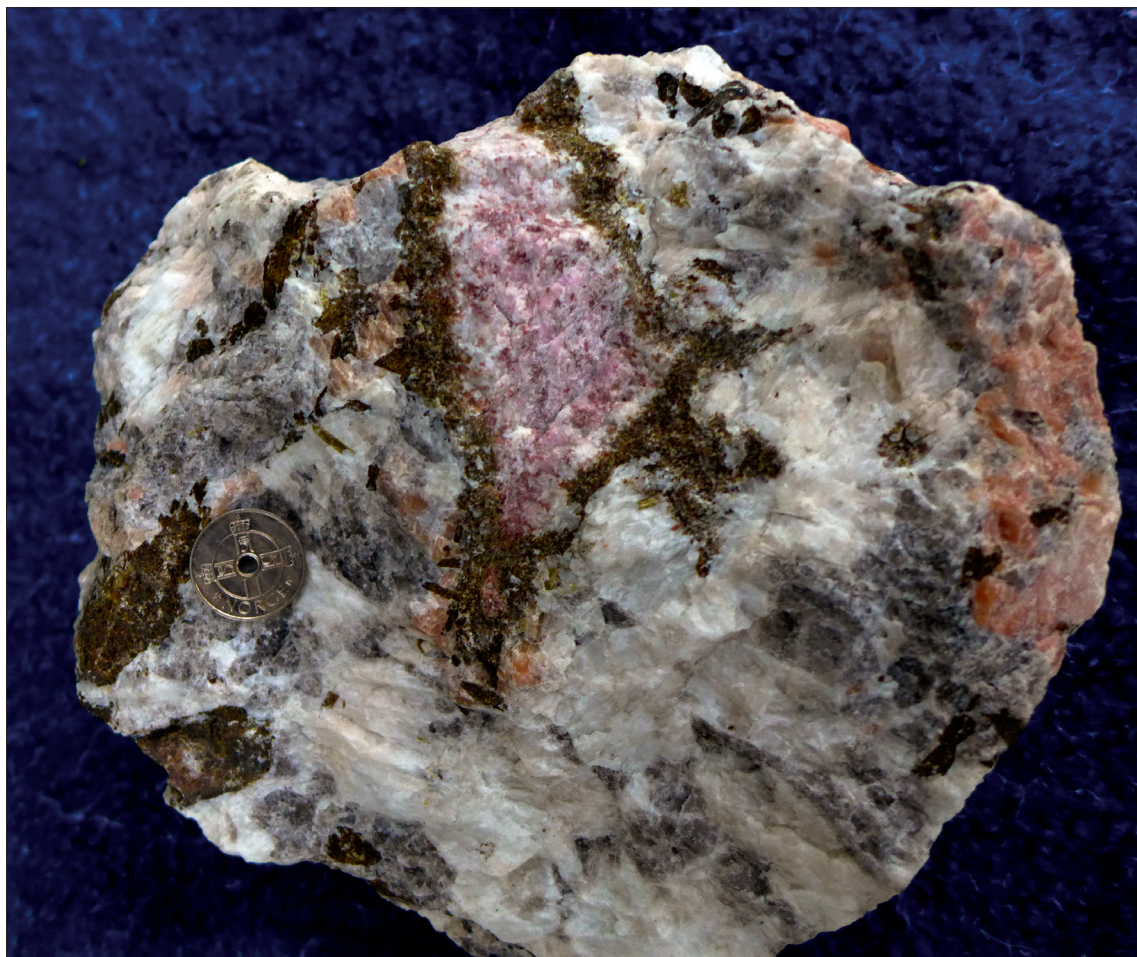


Bilde 4: Piemontitt i kvartsrikt parti i ellers nær monomineralsk thulittstein av god kvalitet, stoffen ca. 25/30 cm bred.

men dels mindre vellykkede thulittkrystaller finnes også noen steder i kvarts, opptil ca. 3 cm er sett.



Bilde 5: Uregelmessige feltspatårer i thulittstein med en del piemontitt.



Bilde 6: piemontittdominert thulittsteins-xenolitt i kvartsrik pegmatitt, med korona av klintozoisitt.

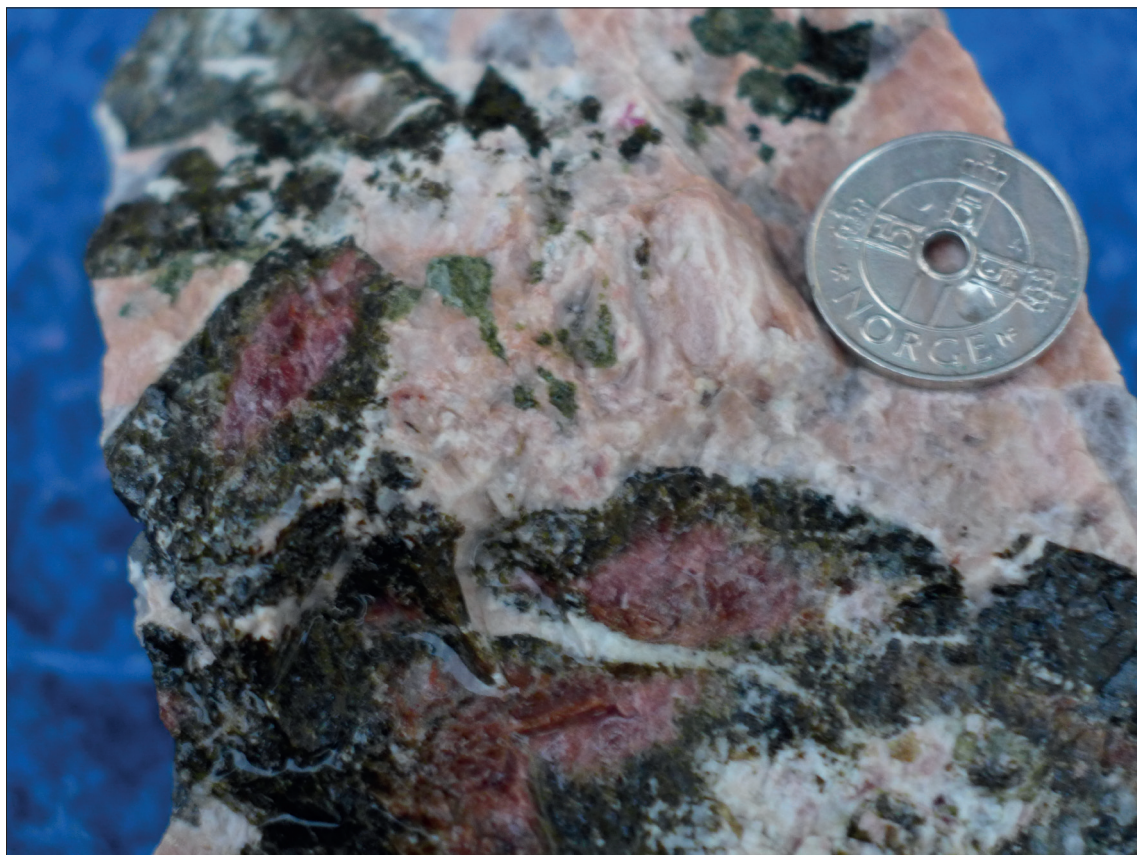
♦ Thulitt- og/eller piemontittdominerte, 5-15 cm «xenolitter» med noe koronatekstur liggende i pegmatitt, denne som oftest semimassiv (med mye feltspat), ofte gir dette meget vakre, og grovkornede stuffer (bilde 6).

♦ Thulittrike, mer folierte partier på grense mot andre, delsepidotrike sidesteiner (?), med ofte godt potensiale som visuelt slipemateriale.

Pegmatittmaterialet som er funnet i enkelte fyllinger i deler av området framtrer som en meget spesiell berg-

art. Vi aner ikke hvordan denne har opptrådt i selve tunnelen, men bilder av store blokker, og observasjon av eget, innhentet materiale, antyder at pegmatitten er sekundær i forhold til thulittsteinen (kanskje også tertiær, i forhold til kvarts/feltspatårer).

Hovedmineraler er hvit feltspat, antatt **klinozoisitt** i mest brunlige, opptil 10 cm lange krystaller uorientert i grunnmassen, og kvarts. Klintozoisitt er i flere sammenhenger sonert, med hovedsakelig en rødlig



Bilde 7: Klnozoisittxls i pegmatitt med bl.a. mikroklin, og markant sonering, der rød fargetype nesten alltid ligger sentralt. Prøver fra denne stoffen er sendt til analyse.

kjerne, og grønnere/brunere randsoner, i ett tilfelle har jeg sett tre soner i samme hovedkrystall. Disse soneringene må vi jobbe videre med f.eks. ved hjelp av røntgendiffraksjon. En del større klnozoisitt synes å ha en poikilitisk tekstur med sammenvekst med feltspat (+ dels kalkspat på kløvflater).

Videre finnes det i pegmatitten en del flate sennepsgule titanittkrystaller til 15 mm (bilde 8), et grønnlig mineral som kan være innen pyroksegruppen (inhomogent utseende, dels mattgrå, mer skapolittaktige aggregater), og i partier med mindre

klnozoisitt også rødlig mikroklin. Det er ikke funnet noen glimmerminerale av betydning i denne paragenesen, noe klorittaktig materiale er helt unntaksvis sett tilknyttet en sidebergart. Sporadisk observert biotitt er trolig også sidesteinsrelatert.

Som nevnt noe over finnes det også thulittstein-xenolitter i pegmatitten. Av øvrige mineraler er det funnet klyser og små årer av **hematitt**, mest tilknyttet omvandlingssoner utenfor hovedmassen av thulittstein og pegmatitt, men også observert inn som små, flakige krystaller i sistnevnte.

Et ofte mørkegrønt mineral finnes som fast, aksessorisk fase i opptil 2 cm (minst) store korn og krystaller, antatt pyroksen, og en foreløpig analyse av dette ga **augitt** (pers. medd. H. Taagvold).

Videre er det funnet et lyseblått mineral i noen tykkere, hvite feltspatårer i thulittsteinen. Dette er ikke analysert videre, det antas å være apatitt, evt. en beryll – god krystallform har dog ennå ikke vært observert. Materialet skal til analyse.

En del har dels ment at noe/mye av det mørkere røde i thulittsteinen kan være granat. Dette skal ikke utelukkes, men aggregater og krystaller av ikke-kubisk kornform antas å være piemontitt. Dog finnes i tillegg en del glassaktige, gule aggregater i feltspat/kvartsrike partier. Dette kan være en annerledes titanitt enn det som opptrer mest i krystaller i pegmatitten, en spesiell type granat (grossular?), eller et annet mineral, som ennå ikke er identifisert.



Bilde 8: En av de større titanittkrystaller som foreløpig er funnet, mørkere brungul enn en del andre krystaller, men for stedet typisk, flat krystallform.



Prehnitt er sett i noen få stuffer, inkl. i en fantastisk flott thulittstuff (donert til en av landets største samlinger) med midtparti av piemontitt-korona med antatt prehnitt sentralt. Videre finnes et blålig, meget finkornet mineral på noen tynnere sprekkefyllinger i thulittsteinen, det er foreslått flusspat, mens en foreløpig analyse har vist klinoklor (H. Taagvold).

Helt sporadisk har jeg også sett mørkebrune, mindre korn i noen få stuffer med gul omvandlingssone/forvittringshud. Dels av farge som klinozoisitten, men helt annen opp-treden, nesten metamikt (kan være allanitt?).

Paragenesen – **øvrige vurderinger**

Mineraliseringen med thulittstein og pegmatitt framstår på fyllingene som

veldig inhomogen, og er åpenbart meget sammensatt utviklingsmessig. I diskusjon med Gisle Rø (TAGF, pers medd.) og hans vurderinger av Rambergs litteratur (med kart, 1973), kan forekomsten være dannet på grensen mellom den regionale, granittiske gneisen og en mer lokal, muskovittrik gneis.

Manganinnholdet i thulittsteinen er inntil videre ikke kjent, ei heller hvordan mangantilførelsen til denne formasjonen har skjedd, men det har åpenbart vært bevegelser og nydannelser av pegmatitt, kvarts/feltspat-årer i området. Tektoniske bevegelser er helt åpenbare også pga. andre, sterkt omvandlede bergarter i de samme fyllmassene som thulittsteinen (og i følge uttalelser fra anleggspersonale). Forekomsten ligger sentralt i den regionale Møre-Trøndelags Forkastningssone, og foliasjon

og strøkretning i sidebergarter ligger i henhold til regionalgeologien.

Status samlerstedet

SV ønsket pr. ca. 15. desember å begrense mulighetene for «fri ferdsel» med samling/innsanking i anleggsrådet, pga. for mange henvendelser, men bl.a. gjennom personlig samtale med anleggsleder har i hvert fall SV blitt oppmerksom på funnet, på thulitten, og vil trolig forsøke et utadrettet tilbud i løpet av 2019. Ellers tyder vel alt på at fyllingene etter hvert blir planert ut og overdekket, som en del av det vanlige etterarbeidet med slike nye veianlegg.

Uansett hvordan funnstedet blir behandlet, har det vært en fantastisk opplevelse å være med på å samle og studere dette materialet, og at jeg har fått mulighet til å skrive noe om dette. Jeg vil fortsette samarbeid med Alf Olav Larsen med analysering, og håp om svar på noe av det vi lurte på – det understrekes at en del mineralnavn som er brukt i denne teksten er arbeidstittel inntil mange prøver er blitt analyserte.

Jeg ønsker også å rette en takk til hyggelige dialoger med Staten Veg-

vesens anleggsledere, Hlynur Gudmundson og Jostein Karlsen (sistnevnte har bl.a. godkjent bruk av «lånebildet», bilde 9).

Videre skylder vi både oss selv og selve forekomsten å undersøke mer i nærområdet og lete mer etter mulig utgående for thulittsteinen.

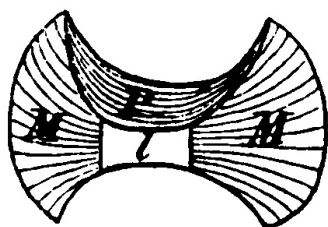
Referanser:

Pers. meddelelser: Gisle Rø (Tagf), Elin Birgitte Sagvold (Geosystems ANS), Harald Taagvold (Oppdal).

Ramberg, Hans (1972): *Beskrivelse til berggrunnsgeologisk kart over strøket Agdenes-Hemnefjorden* Norges Geologiske Undersøkelse Skrifter 299. 11s.

Størseth, Leif Roger (1989): *En mineralogisk og geologisk undersøkelse av thulitt-forekomsten ved Øvre Grandalsdam, Leksvik kommune (nå Indre Fosen)*. Diplomoppgave, NTH.

<https://www.nrk.no/trondelag/stort-funn-av-det-rosa-mineralet-thulitt-far-norske-hobbygeologer-til-a-juble-1.14324283>



Källargruvan

En sulfatmineralisering i västra Värmland

av Anders Persson

Beskrivning av Källargruvan, Gunnarskogs socken, Arvika kommun. Koordinater Lat. 59° 55' 29,17'', Lon. 12° 43' 36,21''.

Historik och geografi

Mangens norra koppargruvor (Mangens storgruva, Asphöjdsgruvan, Källargruvan, sjögruvan).

Mangens norra gruvor ligger söder om sjön Mangens (Mångens) västra del. Bostället Gruvfogdetorpet i SO minner om bergsverksamhet i trak-

ten. Gruvdriften tros ha börjat med öppnandet av Storgruvan år 1564 «då första masugnen var i Treskog». Gruvorna skall därefter legat förfallna i 90 år, till 1676, då en ny masugn byggdes vid Fredros. I likhet med masugnen i Treskog skall ej heller denna hytta blivit långlivad.

Under 1830-talet bildades det s.k. Jans-brohultbolaget, som sedan under en följd av år bearbetade Mangens koppargruvor och flera av de ovan nämnda gruvorna i Gunnarskog. Malmen förädlades i en hytta vid



Källargruvan.



Forfatteren og Kenneth Lorenzen på mineraljakt. Foto: Thor Sørлие

Kymstad. I den officiella statistiken redovisas tillverkningen under viss år 1839 och 1848. Sammanlagt skall 13,5 ton koppar utvunnits. Sedan upphörde verksamheten på grund av svårigheter vid smältningen av den kvartsbindiga malmen.

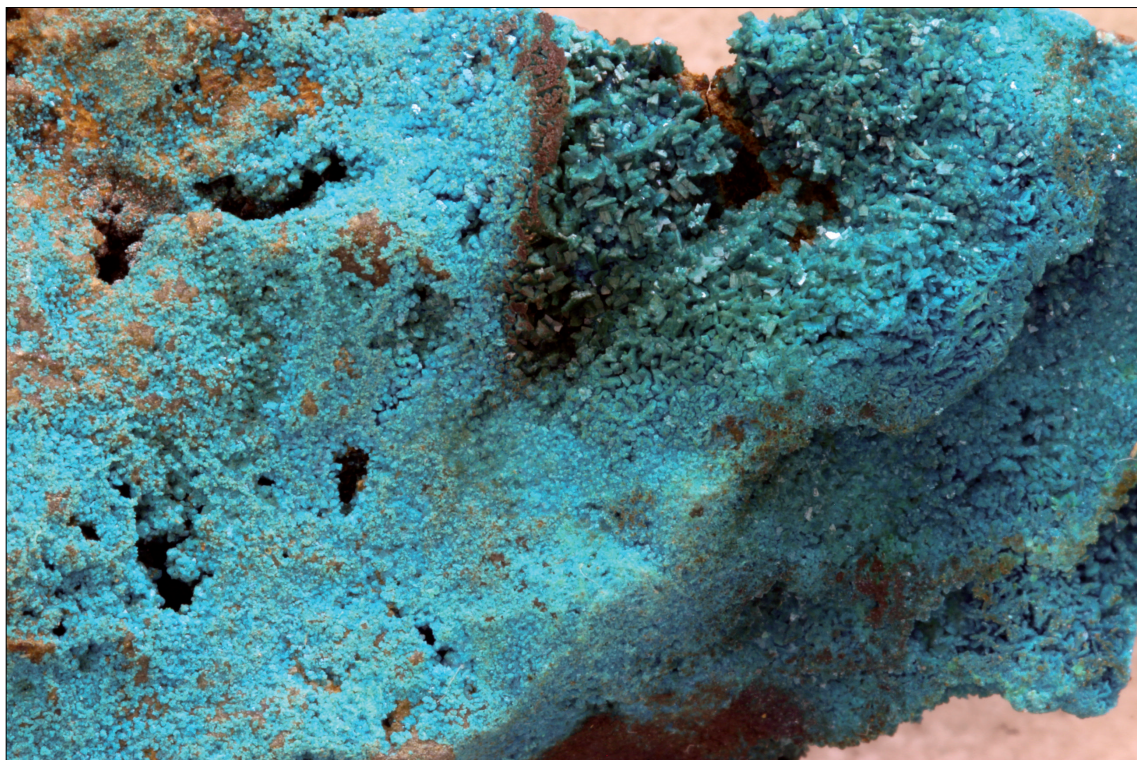
År 1898 började Emil Pay brytningen på nytt i Mangens koppargruvor och byggde såväl anriktningsverk som skärstenshytta vid Karlsvik i sydöstra delen av sjön. Från den i söder belägna gruvan fraktades malmen på en nyuppförd linbana till kopparverket. De för sin tid mycket betydande kostnader för den igångsatta verksamheten pågick endast i två år. Sedan blev det konkurs.

Sammanlagt utvanns under denna tid endast 7 ton råkoppar ur 4885 ton brutet berg samt 30 ton slig.

Efter Emil Pays död år 1899 och den påföljande konkursen lades gruvorna öde. Provbörningar har dock utförts efter andra världskriget.

Geologi

Kopparmalmsfyndigheten är belägen i västra delen av den centralvärm-ländska mylonitzonen och bearbetades senast på 1890-talet. Bergarterna består huvudsakligen av en rödlätt mylonitgnejs och sur gnejsgranit med kvartsit och kvartsläkt breccior. Malmen, företrädesvis kop-



Blå kantiga kristaller av langit FOV: 25mm

parkis med små inslag av bornit samt svavelkis, sitter, dels insprängt som korn eller gyttringar i kvartsiten, dels utefter sprickytor. Vid Källargruvan kan ses ett nyare lodrätt schakt med de kvadratiska ytmått 3x3 meter, samt två äldre, flacka och breda ingångar till brytrummen. Strykningen är N 20-30° V, stupningen 25° mot ONO. Varpen är ganska minnerfattig, men ganska betydande. Guld har påvisats i mycket små mängder i kopparkisen. Inom området förekommer ett flertal små gruvor och någon vinst till ägarna torde aldrig ha förekommit.

Mineralogi

De mineral som tilldrar sig det största intresset är de sekundärt bildade

koppar-sulfaterna; langit, posnjakit, brochantit och chalkoalunit. 1989-1990 påträffades i det NV brytrummet små kristaller som antogs vara chalkantit men som vid närmare undersökning ej kunde lösas i vatten. Provsändes till Tyskland på röntgenanalys hos Uta Müller vilket visade att provet bestod av langit.

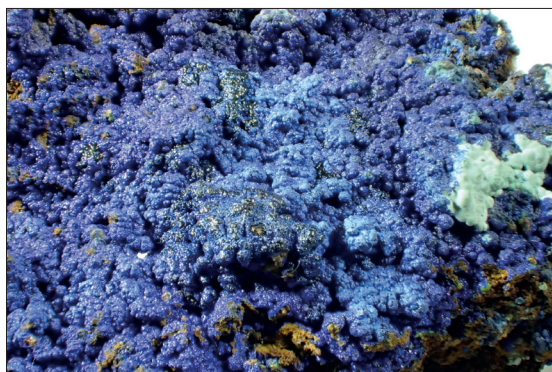
Då möjligheten att flera Cu-sulfater kunde påträffas insamlades mer material för undersökning och flera prover sändes till Tyskland. Nålförmade kristaller upptäcktes vilket visade sig vara posnjakit. I samband med dessa analyser påvisades även brochantit. Ofta förekommer de olika mineralen tillsammans men med hjälp av färg och kristallform kan mineralen särskiljas.

När inga kristallformer kan observeras är det omöjligt att skilja på de olika mineralen. Ofta kan malakit ingå i detta gytter. Vid ytterligare röntgenanalyser som därefter gjorts har även chalkoalumit påvisades (muntlig uppgift).

Sulfatmineraliseringen framträder tydligt i de öppna schakten, som blågröna slöjor i tak och väggar. Någon större svårighet att beträda brytrummen föreligger ej. Sulfatmineraliseringen har skett efter gruvans nedläggning. Surt regn och humussyrsors svagt frätande inverkan på sulfidmineralen har säkert bidragit.

Mineral vid Källargruvan

Azurit - azurblå, små välutbildade kristaller. Ibland tillsammans med malakitochrostanlöptkvarts. Kristallerna upp till 2 mm, ofta hopgyttrade. Kan ha en krustartad skorpa av chaloalumit.

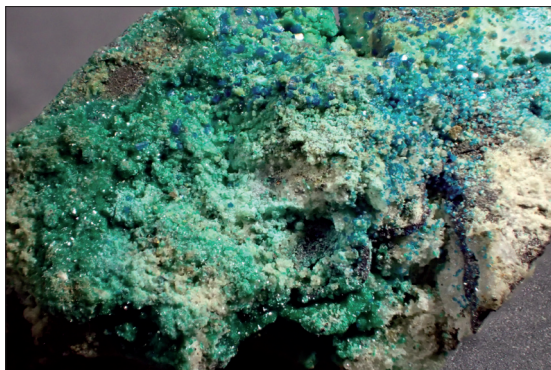


Blå azurit och botryoidal, grön malakit.

FOV 18 mm

Bornit - mindre vanligt förekommande.

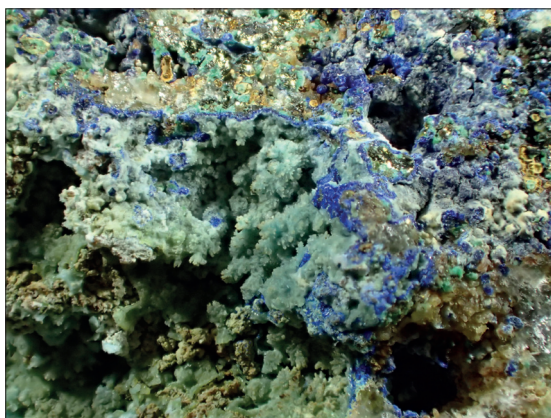
Brochantit - små gröna kristaller, krustartade eller filtartade massor, ofta tillsammans med posnjakit. Förekommer rikligast i västra väggen. Kristaller upp till 1 mm.



Brochantit och langit. FOV 12 mm

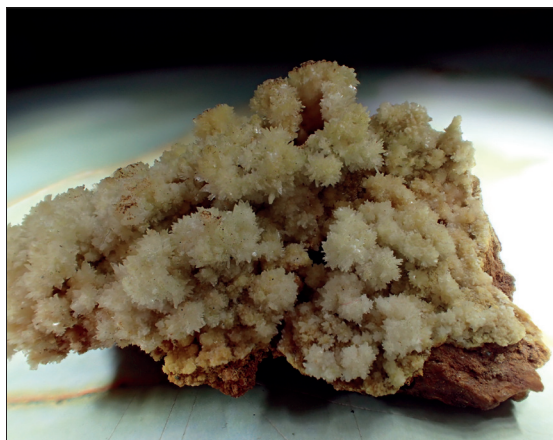
Chalkantit - som små välutbildade kristaller i golvet i östra brytrummet.

Chalkoalumit - som ljus blå till blågröna skorpor eller beläggningar, ofta tillsammans med azurit i ett mindre brytrum mot söder.



Chalcoalumit och azurit. FOV 13 mm

Gips - vanligen som skorpor på väggar, men även som små välutbildade kristaller. Ibland även som rosetter. Vanligen vit, men gröntonad gips förekommer.



Gips-xx. FOV 50 mm

Cuprit - mikroskopiska kristaller i kvarts tillsammans med koppar och mikroskopiska malakitkristaller. Azurit kan även förekomma.

Hematit - som små korn i kvarts.

Kalcit - massiv.

Koppar – mikroskopiskt som inneslutningar i cuprit.

Kopparkis - Massiv.

Kvarts - Derb.

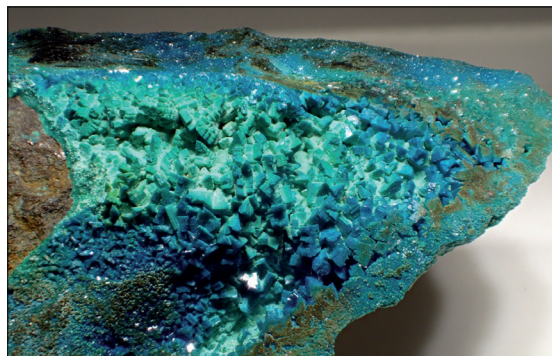
Langit - som små kantiga kristaller med blå färg, upp till 1 mm, ofta hopgyttrade. Förekommer mest i det nordvästra taket.



*Langit och malakit. N. brytrummet.
FOV 65 mm*

Magnetit - som små magnetiska korn.

Malakit - Förekommer dels som små nålformade kristaller, dels som botryoidala skorpor, ofta tillsammans med azurit, men även som små kulor i den rostanlöpta kvartsen.



*Langit med malakit. N. brytrummet.
FOV 19 mm*

Posnjakit - som ljus blå nålformade kristaller eller filtartade massor, ibland tillsammans med brochantit och rostanlöst kvarts.

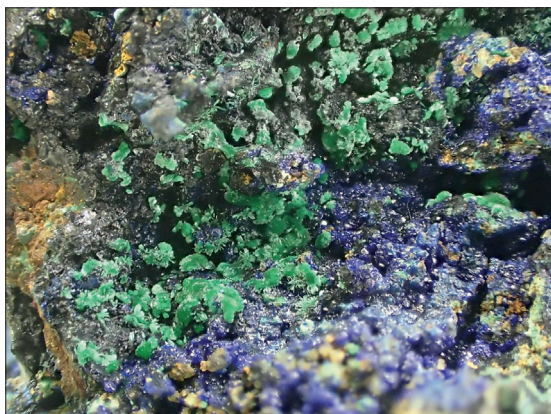


Posnjakit-xx. FOV 37 mm

Svavelkis - massiv, på ytan ofta rostanlöst. Förekommer även som små kubiska kristaller.



Brochantit och langit. N. brytrummet.
FOV 30 mm

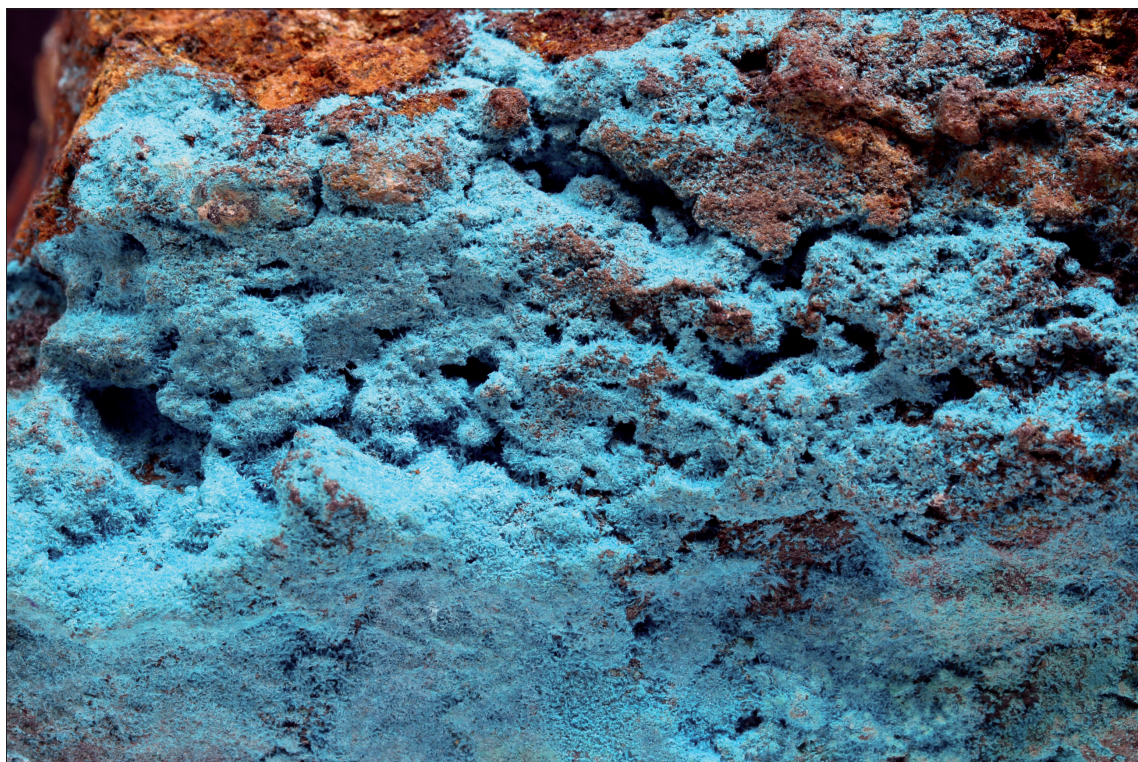


Malakit och azurit. S. brytrummet.
FOV 10 mm

Slutord

Kopparsulfater är känt från ett flertal olika lokaler i Sverige bl.a. Långban, Bastnäs, Garpenberg samt Viscaria. De flesta av dessa mineral är ofta

förbisedda och jordiga anflog kan lätt uppfattas som malakit och azurit. Förekomsten i Källargruvan är sannolikt en av de bättre lokalerna i Sverige.



Ljust blå nålformade kristaller av posnjakit. FOV: 25mm

Foto där ej annat anges: Anders Persson

Litteratur

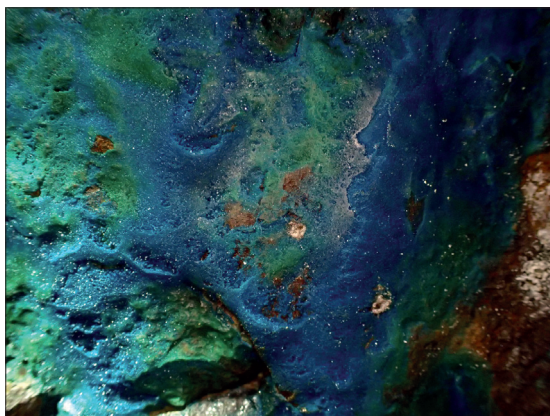
Tegengren, F. R (1924): *Sveriges ädlare malmer och bergverk.*

Tegengren, F. R. (1954): *Rapport rörande Bortan- Mängen-områdets kopparmalmsförekomster i västra Värmland.*

Fou-rådet. Värmlands Forskning och Utvecklingsråd (1985): *Brytvärda malmer och industrimineral i Värmland.*

Lundegårdh, P. H. (1991-92): *Fyndigheter av nyttosten och malm i Värmlands län.*

Hedin, L-H. och M. Jansson (2007): *Mineral i Sverige.*



*Langit och malakit. N. brytrummet.
FOV 65 mm*



Källargruvan.

Reidar Kjetså (1947-2018) - med stein i blodet...

av Ronald Werner

16. desember 2018 døde Reidar Kjetså, og han ble gravlagt 21. desember.

Reidars far var gruvearbeider, og han vokste opp midt mellom Landsverkgruvene. Som barn plukket han massevis av kvartskrystaller som lå strødd rundt på stien til Citrinbruddet, også kjent som Gudmunds gruve.

Men Reidar ble ingen mineralsamler; det hadde han ingen interesse for. Derimot gjorde han det fra 2004 mulig for oss mineralsamlere å samle mineraler i Landsverkgruvene.

Etter at Ivar Gautestad døde 2002 var det fare for at Evje Mineralsti skulle legges ned. Men da var det Reidar Kjetså overtok, og det gjorde han med et smell!



Reidar med ordføreren Bjørn Ropstad under åpningen av Flåt besøksgruve i 2005.



Reidar guider statsråd Bjørge Brende (nr. 3 fra høyre) under åpningen av Flåt besøksgruve i 2005.

Den salven som han satte i Landsverk 1 i 2004 skal mange samlere huske som et blinkskudd av dimensjoner. Aldri før har jeg sett så mange kvartskrystaller i mange ulike varianter. Det var minalfest i mange år.

En annen ting som vi kommer til å huske Reidar for, er Flåt nikkelgruve. Han brukte en hel del av sine egne penger til å gjøre gruva tilgjengelig for besøkende. Fra 2005 til 2012 var det mange som kunne glede seg over å ha vært nede i dypet, i en magisk verden

av tunneler og rom hvor gruvearbeiderne en gang slet for å ta ut den verdifulle nikkelen. Før han overtok Mineralstien drev han sitt eget fjellboringsfirma i mange år, og fikk oppdrag fra hele landet. Man kan si at stein satt bokstavelig i blodet hans! Det var alltid hyggelig å slå på en prat med Reidar. Han hadde sine sterke meninger og synspunkter, men samtidig var han ganske rund og for meg personlig lett å snakke med. Jeg fikk alltid fri tilgang til gruvene, og han lot meg ta med studenter gratis inn i Landsverk 1 gruva.

Det kommer til å bli en helt annen Evje Mineralsti uten ham. Mine tanker går til hans kone og familien.



Evje Mineralsti i 2015.

Istidsdyret som kom og forsvant!

av Ole Nashoug

Mammuten er et av de dyrene menneskeheten kjenner best. Den dukket opp i Afrika omtrent samtidig med at gorillaen reiste seg og begynte å gå på to bein for om lag 4,3 millioner år siden. Her levde mammuten sammen med elefanten som var dens søskenbarn. I utgangspunkt startet det hele for 65 millioner år siden da et stort meteorittnedfall utryddet bl.a. dino-saurene. Med de dramatiske miljøendringer dette førte til - ikke minst med hensyn til temperaturforholdene – fikk pattedyrene sin utvikling tilpasset de nye økologiske forutsetningene.

Vi kjenner mammuten best fra en rekke funn av bein- og tannrester som er funnet i Gudbrandsdalen, utgravinger av innefrosne mammutkadaver fra Sibir, og ikke minst de storslåtte hulemaleriene i Syd-Frankrike. Her stod «det moderne mennesket» og illustrerte mammutfangst og dagliglivet for 20-10.000 år siden. Vårt yngste mammutfunn fra Sibir er datert tilbake til 3.500 år. Vi anser at dette var slutten på mammutens eksistens.

Bildet er hentet fra Mammut-utstillingen i Mammuthus. Dyret er en rekonstruksjon av et av de beste funn som er gjort i verden – nemlig Beresovkamammuten - funnet ved elven med samme navn nord for

Yakutsk i de sentrale deler av Sibir i 1901. En reinsdyrjeger fant dyret i tundraen med hode og støttenner stikkende fram. Jegeren skar av støttennene av elfenben, han hadde hatt en god dag på «jobben». Han solgte disse – en handel som gikk gjennom Tsar empire. På daværende tidspunkt var Nicholas 2. Tsar. Han hadde stor sans for funnet og sendte en ekspedisjon opp til Beresovka-elven for å bringe dyret ned til St. Petersburg. Reisengikk med jernbane, bil, båt, på hesterygg og med hjelp av rein som trekkdyr. Det var vinter og temperaturen var nær – 50 grader. Etter 10 måneder kom ekspedisjonen tilbake til St. Petersburg, alle bitene ble satt sammen igjen og dyret står i dag utstilt på zoologisk museum. Jeg besøkte museet for 28 år siden, ble



Mammuten er en best mulig naturtro kopi av Beresovkamammuten. I dette tilfelle er pelsen erstattet med 14 moskusskinn fra Grønland. Foto: Thor Sørлие



Mammut på vei til Gruvemuseet i Follidal.

begeistret over et så komplett funn, og bestemte meg allerede da at skulle jeg lage en naturtro mammut måtte dette bli malen.

Berevsovkamammuten hadde vært utsatt for en ulykke og døde for tidlig. Dyret var 2,60 meter høy og trolig 35-40 år gammel. Den må ha falt og hatt en brå død. Dyret døde med en stående penis 86 cm lang! «Obduksjonen» viste at dyret hadde 3 brukne ribbein og ett forslått skulderblad. I munnen var det ferskt grass og mage-sekken hadde 12 kg med grass, urter og buskvekster. Snabelen var delvis oppspist, trolig av bjørn eller ulv. Mye av pelsen var borte etter å ha ligget «i dagen» i om lag 30.000 år.

Et arktisk dyr

Så lenge elefanten og mammuten levde sammen i Afrika var de svært like å se på, begge med store ører og uten pels. Men, med kontinentenes forflyt-



Kinntann fra mammutfunnet i Vågåmo i 1933. Fra Heintz 1955

ninggjennom millioner av år ble klimaendringene dramatisk endret til et kaldere miljø. Etableringen av et kontinent på Sydpolen ble innledningen til kvartærtiden. De varme havstrømmene fra ekvator stoppet opp og nedbøren på Sydpolen faller som snø. Over tid bygger dette seg opp til en kjempestor bre, hvis hvite overflate reflekterer mye av solinnstrålingen, og vi går inn i kvartærtiden for om lag

3 millioner år siden. I denne periode har vi hatt om lag 30 istider styrt av solsystemet (endringer i jordas bane rundt sola – 100.000 års-sykluser). Mammuten har overlevd flere istider og mildere mellomistider.

Mammuten vandret østover og nordover fra Afrika for om lag 1,5 millioner år siden, og inntok med dette Europa, Sibir og Nord Amerika. Dyret tilpasset seg gradvis et kjøligere klima og ble til den den ullhårede Mammuten slik vi kjenner den. Det er dette dyret vi i dag finner rester etter her i Europa og Sibir. Funn av mammutkadaver viser at dyret var godt isolert med 10 cm fett, 3 cm med hud, 10 cm med ull og ytterst lange dekkhår – særlig på sidene og ned mot magen. Ørene er blitt omtrent 1/3 del i størrelse av hva de var. Støttenene er kraftigere enn hos elefanten og hos voksne dyr buer disse innover og mot hverandre. De lengste kan bli på om lag 3 meter og veie rundt 80 kg. Tennene ble trolig benyttet for å heve revir, men vel så mye for å rydde vekk snø og is fra bakken for å komme ned på vegetasjons-dekke. Dyret var plantespiser og på menyen stod bl.a.: Bjørk, ener, selje og urter. Et voksent dyr skulle ha om lag 150 kg pr. dag for å føle seg god og mett.

Norske Mammutfunn

Til nå er det gjort 23 funn av beintannrester etter mammut i Norge. Tilnærmet alle er funnet i Gudbrandsdalens nedbørfelt. Ett funn er gjort på Romerike og ett på Skreia i Østre Toten kommune. Mye tilsier at



*Del av støttann. Funnet i Haugalia, Kvam
1964. Foto og samling: NHM, Oslo*

de sistnevnte også er kommet med bre eller breelver fra Gudbrandsdalen. Det første funnet gjorde Kari Jotun på Skåråvangsætrin i Vågå i 1886. Funnet ble gjort 925 meter o.h., og bestod av ei kinntann. Kari lette etter en stein som kunne benyttes for å knuse salt på setra. Kinntanna ble benyttet til dette formål inntil juniorèn på setra stusset over denne merkelige steinen. Den ble sendt Vitenskapsakademiet i Oslo som kunne konstatere at «steinen» var ei kinntann fra en ung mammut! Tilnærmet alle funnene er skjedd tilfeldig. De fleste er funnet i Haugalia i Nord-Fron og i et grustak ved Fåvang i Ringeby kommune. Felles for de fleste funn er at de er funnet i grusavsetninger fra før siste istid. Enkelte av disse dekkes av morene. Funnene er datert til om lag 30-35.000 år. Siste store innlandsis som dekket Skandinavia hadde et maksimum for 20.000 år siden. I Danmark og Syd-Sverige viser dateringer av funn 13.000 år. Mammuten var m.a.o. nær brekanten under innlandsisens nedsmelting.

Jakt og et mildere klima

Neandertalerne som levde i Europa for 100.000 – 30.000 år siden hadde

jevnlig kontakt med mammuten, men var neppe noen trussel for dyret som kunne bli over 3,5 meter høy og veie nærmere 6 tonn. Neandertalerne hadde enkle jaktvåpen, spyd, pil og bue med begrenset kraft og rekkevidde. Da var andre dyr som reinsdyr, villhester mindre hjortedyr enklere å felle. Det var førstes med «det moderne mennesket» (*Homo sapiens sapiens*), som kom fra Afrika for vel 30.000 år siden, at mammuten ble et jaktbart bytte. Kastespjyd, pil og bue ble videreutviklet og de kunne felle store hjortedyr på 20 meters avstand.

Ved fangst av mammut ble fangstanlegg utviklet med ledegjerder og kamuflerte fangstgroper, slik vi jaktet elg i steinalderen. Mammuten var et attraktivt bytte, dyret var verdifullt med sine støttenner, mye kjøtt og god pels. Støttennene var viktig råstoff (som reisverk) ved bygging av fangsthytter og ved bearbeidelse til smykker og ulikt verktøy.

Mammutens skjebne?

Mammutens skjebne, og at den ikke er blant oss i dag diskuteres stadig.

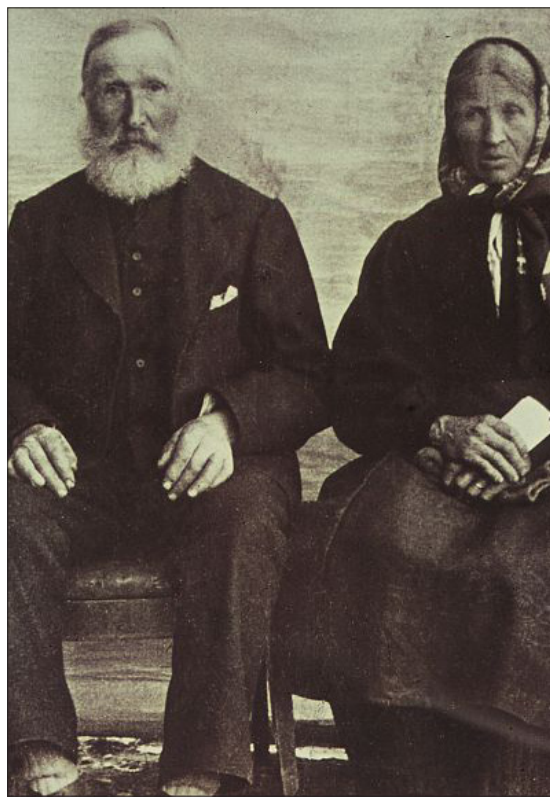


Den berømte mammuten som har vært utstilt i Naturhistorisk Museum Paris siden 1898, er en mer sørlig art (*Mammuthus meridionalis*). Foto: Knut Edvard Larsen.

De fleste heller til at det er en kombinasjon av sterkt jakttrykk og at vi klimatisk for øyeblikket er inne i en varm periode. Det er en kjensgjerning at tundraområdene i Sibir er sterkt redusert og erstattet av vass-sjuk mark med gran- og bjørkeskog. En nærmere studie av temperatur- endringene og menneskenes jakt på dyret bør kunne gi et mer konkret svar på dette.

Johan og Kari Joten. Det var Kari Joten som fant den første mammuttann i Norge i 1886.

Fra NHMs bildearkiv.



Norsk Mineralsymposium 2019

Norsk Mineralsymposium 2019 vil bli arrangert på Langesund Bad den 1. - 2. juni. På lørdag bli holdt en foredragserie om interessante temaer. Samme ettermiddag er det auksjon over gode stuffer og på kvelden en felles middag.

Søndag formiddag er det mineralsalg. Deretter blir det ekskursjon til en hittil lite kjent tipphaug i Tvedalen hvor det finnes interessante og uvanlige mineraler. Som vanlig blir det utgitt et symposiehefte med aktuell informasjon om norsk mineralogi. Det blir utstilling av årets nyfunn.

Entre inkludert årets symposiehefte kr. 250,-. Entre ledsager/ektefelle uten symposiehefte kr. 100,-. Entre for personer under 18 år uten symposiehefte kr. 0,-.



Følg Norsk Mineralsymposium på Facebook, eller www.nags.net/mineralsymposium for nærmere informasjon om overnatting etc. Vi er svært takknemlig for donasjon av mineraler og mineralogi-relaterte gjenstander til auksjonen



Litt om thulittforekomsten i Leksvik

av Johan Storm Nielsen

I disse tider hvor mineralsamlernes oppmerksomhet, i hvert fall i Trøndelag, retter seg mot den nye og meget store thulittforekomsten i Åstfjorden i Snillfjord, er det grunn til å minne om den velkjente og meget fine forekomsten i Leksvik på Fosen.

Den kjennetegnes, som bildene viser, først og fremst med sin sterke rødfarge og sammenblandingen med den enda mørkere piemontitten. Jo høyere innhold av mangan, jo sterkere rødfarge. Dette gir fine hyllestuffer og godt slipemateriale. Kjerneboring i 1990 påviste at de gjenværende thulittreserver var på minimum 140m³. Altså en ganske liten forekomst.

I motsetning til forekomsten i Åstfjorden hvor en kan plukke fra vegkanten, tar turen fra riksveg 755 ca. 2 ½ time tur-retur. En skikkelig treningsøkt! Turskilt er kommet opp fra parkeringsplassen ved det gamle minikraftverket mellom Leksvik og Vanvikan.

Det kan nevnes at for å komme til thulittforekomsten som ble oppdaget på Østre Brandsfjell i Lierne i 1992, tar det 8 timer tur-retur.

På veg opp den bratte traktorvegen fra minikraftverket ved riksvegen traff vi grunneieren som vi hadde fått tillatelse av, og som velvillig tilbød seg å ta sekkene med på



Harald Taagvold (t.v) og Terje Nortvedt ved forekomsten. Foto: Johan Storm Nielsen.



Den sentrale og mest fargesterke delen av forekomsten. Blokker er tatt ut uten å brukesprengstoff men ved å fylle borehullene med ekspanderende masse.

traktoren så langt vegen rakk. Etter traktorvegens slutt er det enda et drygt stykke å gå i blaut myr. Det merkes spesielt på tilbaketuren med tung sekk! Eieren fortalte at tidligere på sommeren hadde tyskere kommet med helikopter og hentet ut et par tusen kg thulitt. Fra tidligere vet en at dansker har hentet ned stein med beltegående kjøretøy.

Kilde:

Dahl, R., Sveian, H. og Thoresen, M.K. (1997): Nord-Trøndelag og Fosen: geologi og landskap. Trondheim: NGU 1997, 136 s.



Flytefoldet ignimbritt på Eidsfoss

av Henrik Heyer

Eidsfoss har fått ny klatrevegg – i oslofeltets vakreste lokalitet med **flytefoldet ignimbritt**. Den kom til syne da den lokale klatreklubben fikk gravd vekk morenemasse og fikk spylt fjellveggen som ble gravd fram under løsmassen.

Lokaliteten ligger tett ved veien og i sentrum av Eidsfoss, nord i Vestfold. Da er vi innenfor grensa til Sande-kalderaen, som er et 100km² stort innsynkningskrater fra den aller heftigste fasen under dannelsen av Oslofeltet en gang i permtida (Se STEIN nr 2, 2004, red.anm.).

Denne utrolige bergarten ble til av glødende nedfall fra gass-skyutbrudd fra en vulkan i nærheten.

Utbruddsskyene, tungt lastet med glassdråper, lavasprut, steinstøv og småstein, rullet utover landskapet med storms hastighet. Vi kaller slikt for **pyroklastiske strømmer**, og de opptrer også i vår tid, særlig fra vulkaner i Indonesia, f.eks. fra Pinatubo. Dette er det heftigste slaget av vulkanske fenomener som vi kjenner her på jorda. Her på Eidsfoss i permtida var utbruddene heftige i





særklasse, og nedfallet her ble over 10 meter tykt. På grunn av varmen i materialet smelta det seg sammen til en lavaaktig masse, som begynte å sige på en slak skråning. Da oppsto

det skrukker og folder i den lagdelte avsetningen av vulkansk aske.

Lokaliteten er lett tilgjengelig, fotogen, og bør være av interesse for alle med sans for vulkanologi.



FOSSILDAGENE Slemmestad 2019



FOTOKONKURRANSE

**I forbindelse med årets fossildager
inviterer vi til fotokonkurranse**

Vinnerbildet vil brukes på
informasjonsmateriell knyttet til
Fossildagene 2019

Både bildet av og selve stoffen får mulighet til
å bli utstilt i vår Trilobox under arrangementet
21. ~ 22. september 2019

Kanskje blir det en fossil i år?

PÅMELDINGSFRIST

**23. april
2019**

Sendes til: inggab@rkn.no og merkes «Fossildagene 2019»
Vi ønsker hovedsakelig bilder i jpeg. Vinneren vil bli bedt om å
sende bildet i ønsket oppløsning/kvalitet (300 dpi).

WWW.GEOLOGISENTERET.NO

WWW.TRILOBITESOFNORWAY.COM

FOSSILSHOP, PREPARATION, SCULPTURES,
EDUCATIONAL MODELS.

+4796810125

cyrtometopus@gmail.com



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 SMYKKESTEIN
- * 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
- * HALVFABRIKATA SMYKKER OG INNFATNINGER

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

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.



**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

Steintreffet i Eidsfoss 2019

19.-21. juli

Velkommen til Norges største samlingspunkt for steininteresserte. Målet for treffet er å samle flest mulig av oss for å dyrke felles lidelse.

Vi trenger flere utstillere fra hele landet for å kunne tilby et bredere spekter over hva som finnes i vårt langstrakte land. Legg sommerferieturen innom idylliske Eidsfoss.



Bord koster 250,- pr meter for hele helga. Påmelding skjer til

Lillian Larsen på lillian.larsen@stoneman.no

Se også <http://nags.net/eidsfoss/index.htm>

GEOTOP

www.geotop.no

Morten Bilet

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

geotop@geotop.no

**Minerals
Meteorites
Fossils
Jewelry**



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



BOKMARKED

Store mengder gamle
geologiske skrifter
og bøker selges



Lørdag 25. mai

11.00–16.00

Ved museums-
inngangen
(Colletts hus)



Geologisk museums Venneforening
og Paleontologisk museums Venner

UiO • Naturhistorisk museum

Mineral – och smyckestensmässan 2019

Valhalla sporthallar, vid Scandinavium, Göteborg

13 april kl 10-17

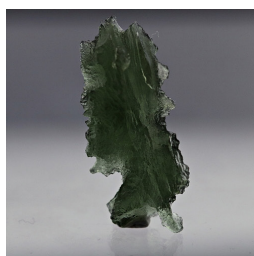
14 april kl 10-16



Försäljning av smycken,
ädelstenar, mineral,
fossil och slipmaterial.
Du kan också lyssna på
geologiska föredrag
eller få tips på utflyktsmål.
Entré 60 kr vuxna, 7-16 år
10 kr

Arr. Göteborgs Geologiska Förening www.geologerna.se

NATURENS MANGFOLD



Vi har flyttet fra Tøyen og inn i mye større og bedre lokaler nær Oslo sentrum.

Ny adresse: Ullevålsveien 13, 0165 Oslo.

Fossiler, mineraler, meteoritter, utstoppede dyr, innrammede insekter, rekvisita og mye annet.

Nå også med mynter, medaljer og sedler. Bedre utvalg enn noensinne! Vi kjøper også!

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

www.facebook.com/NaturensMangfoldAs www.naturensmangfold.no

E-post: rune.froyland@naturensmangfold.no Tlf. 975 11 694

STEIN utgis av Norske Amatørgeologers Sammenslutning (NAGS), en paraply-organisasjon for 22 geologiforeninger over hele landet og som er åpen for alle som er interessert i stein og geologi. Se www.nags.net/stein for nærmere opplysninger.

Organisasjonsnummer: 990 269 041

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

Redaksjon:

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

Tlf: 90 66 49 92, thosor@online.no

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

Layout-ansvarlig: Ketil Strebel, Apolloveien 39, 1734 Hafslundsøy

Tlf: 416 70 361, ketil@strebel.no

Redaksjonsmedarbeider: Jan Strebel, Vestagløtt 5, 1719 Greåker, Tlf: 922 90 842, jan.strebel@gmail.com

Medarbeidere:

Trond Lindseth, Rypsveien 2, 3370 Vikersund, Tlf: 99 28 98 28, trond@lindseth.net

Skribenter i dette nummer:

Harald Taagvold, Auneveien 49, 7340 Oppdal, taagvold@oppdal.com

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

Leif Roger Størseth, Lundåsen 54, 7089 Heimdal, Istorset@broadpark.no

Anders Persson, Parkgata 14, SE-67132 Arvika, Sverige, kpanderspersson@telia.com

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

Ole Nashoug, Gåsbuveien 890, 2323 Ingeberg, onashoug@bbnett.no

Johan Storm Nielsen, Svarvavegen 56, 7760 Snåsa, johani@online.no

Henrik Heyer, Bogenveien 27, 3080 Holmestrand, henrikjheyer@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 240,-/år.

Kan bestilles og innbetales til bankkonto: 2220.16.68887

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

Sverige: Prenumeration 240 SEK. Inbetalning til bankgiro 450-1300 eller til Swedbank-konto nr 8368-3 9144216679.

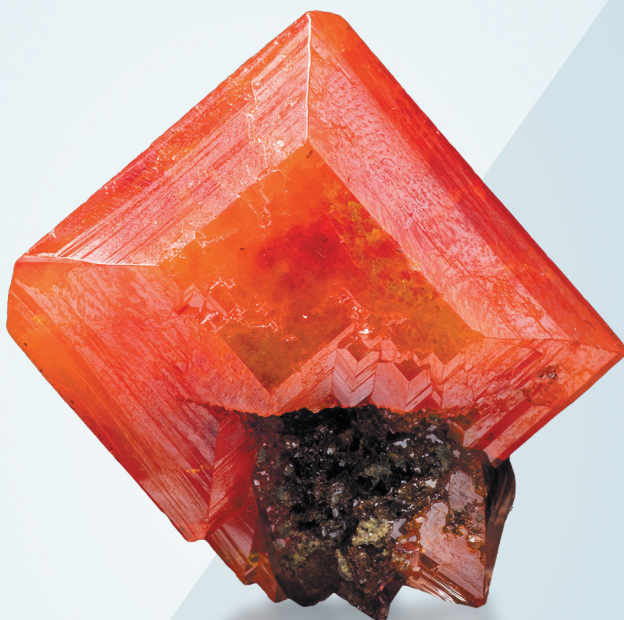
For foreign subscribers (including Denmark): Please write to behierit@online.no for information.

En indeks over artikler i tidligere utgitte utgaver av STEIN (1973 - 2018) er lagt ut på www.nags.net/stein.

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

SAINTE-MARIE AUX-MINES

Alsace - France



**JUNE 27-30
2019**

Mineral & Gem
56th SHOW

www.sainte-marie-mineral.com