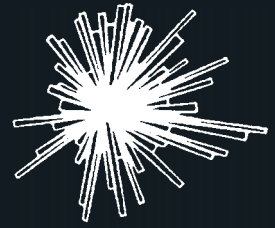
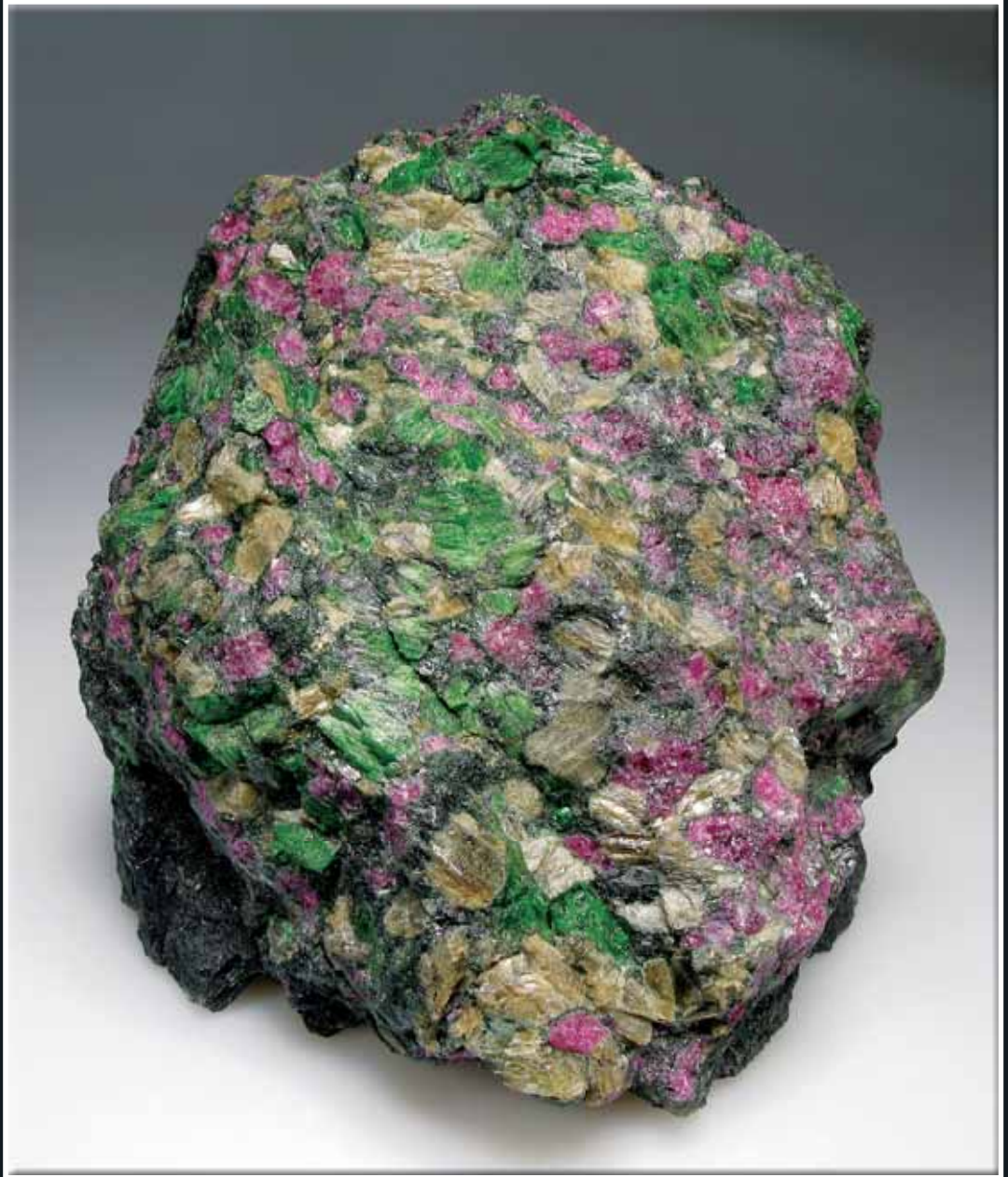


# STEIN



MAGASIN FOR POPULÆRGEOLOGI



NR. 4 - 2013

ÅRGANG 40

## Innholdsfortegnelse i STEIN nr. 159

- 3 Redaksjonens hjørne
- 4 Observasjonar frå det norske "EKLOGITT-LANDET" av *Torgeir T. Garmo*
- 14 Glimt av Kinas geologi – fra den kambriske eksplosjon til fantastiske dinosaurer av *Hans Arne Nakrem*
- 24 Amatørgeologene på sørlandet inntar nye arenaer av *Harald Brevik*
- 26 Messa i Sainte-Marie-aux-Mines 50 år av *Thor Sørli* og *Jan Stenløkk*
- 30 Riquewihr – en magisk by av *Thor Sørli*
- 33 Eidsfoss 2013 av *Thor Sørli*

### Vi minner om kommende messer/arrangement:

Mineral- og smykkestensmesse i Göteborg, 12-13 april  
Kongsberg Mineralsymposium, 25 mai  
Sainte-Marie aux Mines, 26-29 juni  
Steintreff Eidsfoss: 18-20 juli

### Forsidebilde: Eklogitt fra Åheim, ca. 15 x 20cm

"Eklogitten" på forsiden, er egentleg ein granat-websteritt og er berre ein relativt tynn gang, nederst til venstre skimtar du den myrke granat-peridotitten som er diamantførande. Granaten er altså ein pyrop, her er mykje enstatitt (gul) og kromdiopsid (grøn).

**Samling:** Torgeir T. Garmo

**Foto:** Rainer Bode

## Redaksjonens hjørne

### STEINSAMLING- EN KRIMINELL HANDLING?

I fjor kunne vi lese i aviser og høre på nyhetene at en 47 år gammel mann var blitt arrestert for å ha tatt seg inn i de fredede sølvgruvene på Kongsberg og tatt ut sølv gjennom en lengre periode. Sjokkerte kunne vi lese om bruk av sprengstoff, plyndring og ødeleggelse av kulturminner. Etter hvert som den tragiske historien om en samler som gikk altfor langt med sin hobby brettet seg ut, kunne vi også lese mye rart i avisene om det såkalte "steinmiljøet", om steinsamlere og amatørgeologer. Her var det nok mange som ikke kjente seg igjen i medias upresise generaliseringer. Det så heller ikke ut til at noen fra media visste om NAGS sine samler-etiske regler, og den virksomhet de organiserte amatørgeologer driver med for å verne om naturskatter, mineraler og krystaller som ellers går rett i knuseren til veivesenet.

I oktober falt dommen, mannen ble dømt. Dommen virker så vidt vi kan se som riktig og rimelig.

Men saken virvlet også opp andre sider. Et av punktene mannen var anklaget for i tillegg, var å ha tatt ut anatasstoffer fra Viveli, Hardangervidda. På dette punktet ble han imidlertid frikjent, bl.a. pga foreldelsesfristen i straffeloven. Det som imidlertid, iflg. avisene, ble diskutert i retten i forbindelse med dette punktet var om det i det hele tatt er lov til å innsamle håndstykker (mineralprøver) ute i naturen til egen samling, uten først å ha innhentet tillatelse fra grunneier. Hvor går grensen mellom det en kan ta med seg i forhold til den såkalte uskyldige nyttesrett og allemannsretten og tyveri? Slik innsamling har vært gjort til alle tider, men retten mente at en ut fra gjeldende lovverk nok må si at dette ikke er lov.

Nå handler dette om innsamling uten tillatelse i utmark. For en steinsamler bør det være det

normale, så godt det praktisk lar seg gjøre, å først innhente tillatelse fra grunneier (jfr. samler-etiske regler). Dette bør også være en selvfølge når en samler inn for videre salg. Men problemet oppstår når grunneier ikke er mulig å komme i kontakt med, eller prøven befinner seg på statlig eller kommunal grunn. Hvem spør en da?

Satt på spissen: Er det en kriminell handling dersom en far lar sin 4-årige sønn ta med seg steinen han fant på turen i skogen? Dvs. dersom han ikke har søkt om tillatelse fra Staten først? Dette spørsmålet vil nok de fleste finne helt absurd. Men uklare lovverk kan gjøre dette til en kriminell handling. Det er selvsagt ikke slikt loven har i tankene eller vil forhindre, men heller grove inngrep. Det samme ble sagt tydelig i Stortingets spørretime 21.1.1989 i forbindelse med den såkalte Mosesaken, der en person ble anklaget etter § 399 i straffeloven for å ha samlet inn reinlav på fjellet. Denne er verdt å merke seg, fordi § 5 i friluftsløven er nå (2011, 2012) endret med dette som bakteppe til å lyde: "Under ferdsel i utmark kan allmennheten høste ville nøtter som skal spises på stedet og plukke og ta med seg ville blomster, planter, bær og vill sopp, samt røtter av ville urter, når det skjer hensynsfullt og med tilbørlig varsomhet". Men her er ikke mineraler, fossiler eller stein eksplisitt nevnt. De er berørt i Mineralloven av 2009. Denne fastslår at enhver har rett til å lete på annen manns eiendom. Men dette gjelder kun for å innsamle prøver til analyse med tanke på eventuell gruvedrift (jfr. NOU:1996:11). Det er altså OK å plukke stein uten grunneiers tillatelse med det mål for øye å foreta stygge inngrep i naturen (gruvedrift), men kriminelt å samle en stein til å ha på peishylla. Her må det ryddes opp i lovverket, slik det er gjort i forbindelse med § 5 i friluftsløven om høstingsretten.

## Observasjonar frå det norske "EKLOGITT-LANDET"

Av Torgeir T. Garmo

Dei fleste mineralforekomstene på Nordvestlandet ser ut til å vera knytte direkte til eklogittar eller finst i rimeleg nærleik til slike. Fordi eg sjølv ikkje har nokon fag-geologisk bakgrunn, har eg bygd artikkelen opp på personlege observasjonar, notat og lesing gjennom meir enn 40 år, og dei teoriar eg legg fram må stå heilt for eiga rekning. Fordi området der eg meiner å ha observert dette fenomenet er så stort og det tilsaman dreiar seg om fleire titals forekomster, blir det i ein enkelt artikkel ikkje plass til grundig omtale av kvar enkelt. Eg vonar derfor at nokon etter kvart finn fenomenet såpass interessant at dei kan ta det opp i studiesamanheng og føre det vidare.

Under namnet "eklogitt" vil eg i denne artikkelen også ta med bergartar som websteritt, harzburgitt og (granat-) peridotitt fordi dei for oss amatørar er vanskelege å skilja frå ekte eklogittar i felten.

I motsetning til den **høgmetamorfe eklogitten** er pyroksenitt ein **ultramafisk størkningsbergart** danna heilt ned mot mantelen. Pyroksenitt forekjem på Vestlandet alltid i eller saman med peridotittar, han er nesten alltid grovkorna, og består av klino- og orthopyroksenar ved sia av mindre mengder granat, feltspat, olivin, kromitt og spinell.

Eklogittar og andre høgmetamorfe bergartar utgjør eit eksotisk innslag i den norske berggrunnen. Frå Bergen langs vestkysten nordover til Sør-Trøndelag er det til dm-små linser og opptil km<sup>2</sup> store masser vanlege innslag i grunnfjellsprovinsar. Meire spredde eklogittkroppar finst langs kysten av Nord-Noreg nordover til Tromsø.

Eklogittane er danna på minst 30 km djup i eller nær subduksjonsoner, og kan



Salgshylle på Fosshim Steinsenter med eklogittar frå Åheim og Almenningen.

også finnast i skyvedekke som t.d. Kjølisevedekket. Slike skyvedekke er under Den kaledonske fjellkjedefoldinga pressa langt inn over kontinentplatene, og eklogittførande "restar" kan liggje att langs skyvesona, slik som t.d. aust for Bindalen. Alderen på norske eklogitt-bergartane ser ut til å liggje på 400 - 425 mill. år.

Opphavet (morbergartane) for danninga av eklogittane kan vera ei rekkje ulike bergartar som amfibolittar, gabbro, grønstein og ulike typer gneis som altså har vorte pressa ned på store djup. I det vestnorske grunnfjellet finst også hundrevis av små til km-store peridotittar som med brune rustsoner ytst står fram som "raudberg," ofte med randsoner av serpentinitar eller klebberberg. Eklogittane i desse, og altså pyroksenittane, skil seg klårt ut frå resten av peridotitten.

Små eklogittlinser har ofte gradvise overgangar til bergartane rundt, det kan sjå ut som dei er "sveitta ut," dvs. ekstrusive. Slike gradvise overgangar har eg også observert rundt større eklogittmasser, men ofte kan desse vera gangforma og virkar da intrusive. Opne sprekkar og druser, slik eg syner døme på under, er nesten berre knytt til slike litt større masser.

Med vesentleg granat (almandin - pyrop) og ein grøn Na-Ca rik pyroksen (omfacitt) som dominerande hovudmineral skil eklogittane seg klårt ut frå dei omliggjande bergartane. Avhengig av utgangsmateriale og metamorfosegrad er det likevel klårt at paragenesene i dei ulike "eklogittane" vil by på store variasjonar. Granatane har stundom både ein kalsium- og ein kromrik komponent, altså både grossular og av uvarovitt, og i pyroksenene finn vi klåre overgangar mot enstatitt og cummingtonitt (Mg-rike) og augitt/hedenbergitt (Fe-rike). Dessutan er pyroksenane ofte omvandla til amfibolar som aktinolit, tremolit og andre, og i Al-rike parti kan vi finne kyanitt og sillimanitt, sjeldnare korund. Andre primærmineral i eklogittane kan vera ulike glimmer, zoisitt og pyritt.

Fordi nedpressinga under Den kaledonske fjellkjedefoldinga var djupast lengst i vest, finn vi heilt ute på kysten eklogittar som er danna under opptil 800°C og 80 km trykk. Austover, og innover Den baltiske kontinentplata fell temperatur/trykk gradvis til 3-200°C og 30 km, til dømes på Strynefjellet. Døme på retrograde og knapt gjenkjennelege eklogittar finst heilt austover til Garmo i Lom (Soutarelli).

Nedtæringa av Den kaledonske fjellkjeden starta raskt etter den aktive foldefasen, og omdanninga av primær-mineral i eklogittane var truleg sterkast i ein tidleg periode. Tydelegast ser vi dette i dei austlege eklogittane der metamorfosen har samla minerala i linser og band som så i neste omgang har vorte folda og forkasta. På eit tidspunkt har kvartsen vorte "sveitta ut" til dei ytre laga i linsene, eller frå spesielt sure eklogittar til fleire dm-tjukke, stundom mange meter lange gangar som stundom også ber preg av hydrotermal aktivitet. I slike kvartsgangar kan ein finne skarpe krystallar av omfacitt (eller diopsid) og rutil, sjeldnare titanitt, zoisitt og andre mineral. Mykje tydar dessutan på at eklogittane har krympa under avkjølinga slik at det langs dei større kroppane har

danna seg sprekkeforma holrom langs bergartsgrensene til gneisen, og her har hydrotermale væsker fått rom til å krystallisere. Serleg krystallar av kvarts og kalsitt er vanlege, men også av feltspat, epidot, prehnitt, apophyllitt og sjeldnare pyritt, sphaleritt, hematitt, axinit og datolit. I den siste avkjølingsfasen er det danna zeolittar som stilbitt og heulanditt, sjeldnare scolezitt.

Etter kvart som erosjonen arbeidde seg ned i Den kaledonske overflata syrgde isostasien for at eklogittane kom nærare dagen og vart utsette for fallande trykk og synkande temperaturar. Gjennom denne retrograde metamorfosen, vart ustabile pyroksenar til slutt omdanna til ein mørk, grågrøn "graut" av finkorna amfibolar og kloritt, granatane vart fulle av skoddede inklusjonar og fekk stundom ei markert sonering. For alle samlarar som primært kikkar etter "pen stein" i naturen vil derfor dei fleste eklogittane oppfattast som tunge, mørke linser av lita estetisk interesse.

For å vise grunnlaget for observasjonane mine har eg vald ut ein del eklogittar som spesielt tydeleg illustrerer dei fenomena eg omtalar. Dessverre kan dei her på grunn av plassmangel berre omtalast i stikkords form. Mange av dei er nøyare omtalt i Mineralnotata (1971–2012) mine, og eg kan også i dei fleste tilfelle hjelpe med eksakt lokalitet.

Alle omtalene er baserte på egne besøk, og eg startar med eit par forekomster som eg også har med i lysbileta.

**RAUDENOVA, STRYNEFJELLET** er døme på eitt av dei austlegaste eklogittfeltene med sekundær retrograd metamorfose i fleire steg.

Raudenova eklogittfelt er eit meir enn 2 km<sup>2</sup> stort område i 1300m høgde nesten rett over Oppljostunellen på RV15. Eg har gått opp hit langs 3 ulike ruter, men har framleis ikkje fått sett nøyre over heile området. Grunnfjellsbergarten her



Utpreparert rutilxls i kvartsgang frå eklogittområdet under Raudenova, Stryn.



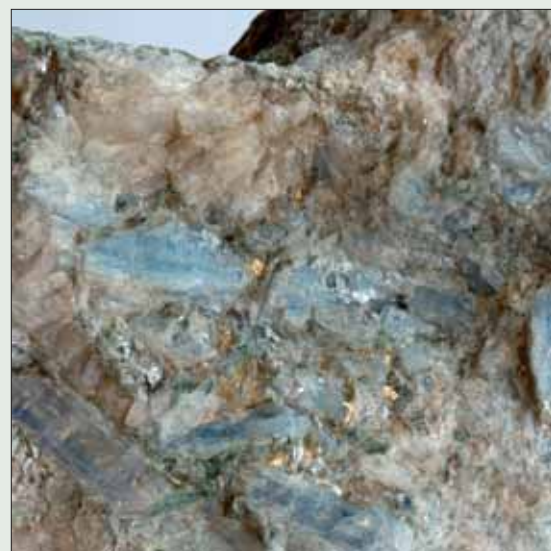
Ur ned mot Oppljosvatnet, Stryn. Her er store blokker med sekundært faldt eklogitt.

er ein stripa gneis gjennomsett av ofte mineraliserte sprekkar og forkastningar, og med mindre linser av eklogitt også langs vegtraseen 300 høgdemeter under. Fordi det knapt finst vegetasjon her, er det lett å sjå steinen. Eg har fleire gonger hatt med grupper her på Steintreff, både frå vest (om Oppljosvatnet og frå aust frå P-plassen ved tunellinnslaget.) I tillegg har eg sjølv gått opp langs Oppljosbekken.

Mindre eklogittar står i dagen i fleire område, og lausblokker finst i tillegg i urer og blokkhav. Av størst interesse er ein 2-3dm tjukk og 2-3m lang kvartsgang nær toppen, denne var i området gjennomsett av skarpe, opp til dm-lange og vel terminerte rutilkrystallar. Gangen var i si tid funnen av Inger Fure og mannen under reinsjakta, og ho hadde plukka opp ein flott krystall som nå er i samlinga til Jostedalsbreen Nasjonalparksenter.

I området frå her og vestover til ei tidlegare vervarslingshytte fann vi flott kyanitt i eit blokkhav, i tillegg hadde gneisen felt med bleikrosa kalifeltspat og små epidotkrystallar. Litt lengre nede i lia mot Oppljosvatnet vart det funne blokker med kvarts med finkorna akvamarin.

Turen frå aust er noko lengre, men behageleg slak fram til austenden av Oppljosvatnet. Ei stor fonn dekkjer her



Kyanitt i kvartsgang ved eklogittlinse. Blåbredalen, Hornindal.

den austre snippen av eit eklogittfelt, og det er i ura her dei beste funna av folda eklogittar (slipemateriale) og ei rekkje mineral er gjorde. Spesielt interessante er stoffane med epidotkrystallar dekte med massiv prehnitt, elles må nemnast titanitt, rosa zoisitt, kvarts og aktinolit, Johannes Seljebotn fann kvarts med fine omfacittkrystallar på toppen her.

Tilsvarende større felt med folda og forkasta eklogittar, kvartsgangar og spennande bergartar rundt eklogittane



Frå Blåbredalen, Hornindal. Dei brune steinane i ura er dunittar, eklogittar og pyroksenittar.



Kvartsgang i gneis inntil eklogittområdet på Finnan. Druser er relativt vanlege i slike gangar.



Kvartsblokker med rutil opp til 15cm, Blåbredalen, Hornindal.



Eklogittfelt med grovkorna granat med omvandlingsoner. Finnan, Trollstigen.

finn vi lengre vestover i det høgaste fjellområdet mellom Stryn og Hornindal (**Natakupen**) og i Blåbredalen i Hornindal.

**Blåbreen** ligg i ei gryte bak ein bratt fjellrande opp mot Bjørkedalsnosi, opp til 1500 moh. og tungt tilgjengeleg. Mange små og eit par større eklogittlinser i tillegg til raudberg ligg med ulike mellomrom i dei stripa gneisane, og mykje av feltet er dekt av bre. I underkant av ein sterkt forvitra dunittrygg har tyngdekrafta samla store mengder uskarpe enstatitt-krystallar, og litt lengre oppe følger/kryssar ein oppsplitta kvartsgang ryggen. I denne stod det da eg fann han i 1971 skarpe rutil-krystallar med diameter på opptil 20cm, nå er det meste

av det tilgjengelege materialet banka ut og borte. I ein lausstein fann eg den gongen små, rosa korundar (rubin), og i blokkhavet mot toppen mykje kyanitt. I fjellområdet Ytre Aksla ein kilometer lengre aust er eit svært spennande felt med grovkorna pyroksenittar.

**FINNAN, VALLDAL.** Området langs Trollstigvegen har fleire eklogittar. Eit spesielt spennande felt kjem ein fram til ved å fylgje bekken oppover frå Alnesvatnet om lag 700m sør for turistanlegga på Trollstigen, - opp til botnbreane i Finnan. Ei rekkje større og mindre eklogittar skil seg ut ifrå grunnfjellsogneisen i det blankskurde berget oppover, lengre oppe er grunnen



Utsikt mot Trollveggen (baksida !)  
frå Finnan.

delvis dekt av ur og morener frå breane som nå kryp attende mot dei skyggefulle botnane bak. Eit meir enn 2 km<sup>2</sup> stort brerandområde har mange større og mindre eklogittar, mange "unakittar," kvarts-gangar med og utan druser og sulfidlinser med pyritt, chalkopyritt og bornitt. Ei druse i ein finkorna eklogitt er meir enn ein m<sup>3</sup> stor, men hadde berre mikrokrySTALLAR av pyroksen. Fine scolezittkrySTALLAR fann vi i ein gang like i nærleiken.

Av spesiell interesse er bl.a. store, ofte sonerte granatar, stundom også som pseudomorfoser.

Området vil egne seg glimrande til naturstig for folk som vil koma seg litt unna turistflaumen, og Tom Jarvik har i tillegg funne skarn-mineralisering i lausmassene ein kilometer lengre sør.

**ALMENNINGEN:** Ei lokal vegskjering kuttar forekomsta i over 50m breidde, og den sprengde steinen er berre velta ut over kanten ned mot sjøen. Store mengder materiale har derfor i over 40 år vore tilgjengeleg av denne eklogitten som vel er ein av våre vakraste og godt egna til sliping.



Epidot frosen i prehnitt.  
Murihammaren, Valldal.

Den sterke grønfargen i omfacitten står i god kontrast til dei kvite minerala (kvarts, sillimanitt) og den raude granaten som stundom syner krystallform. Parti av bergarten har sterkt blå/bleik kyanitt, elles finst rutil og pyritt. Eklogitten står i ein stripa gneis og er danna 60 -70 km nede under 25 Kbar og 600°C.

Denne typen eklogitt er svært sjeldan, men ein gang av same type står i dagen høgt oppe lia ovafor, her er det svært store mengder kyanitt, den beste av facett-kvalitet. Funn av lausblokker i elvefar syner at denne typen eklogitt også finst lengre austover mot Nordfjordeid.

Gjennom **KROKABERGA**, 3km aust for Almellingen, vart RV 15 sterkt utvida og delvis teken i tunell i 1985. 3 svært ulike eklogittar vart gjennomsprengde på vel 600m, 2-3 andre litt lengre unna. Nær påhogget iden vestre enden av tunellenskar vegen gjennom ein 50m brei eklogittkropp med store holrom mot gneisen på både sider. Holromma hadde mengder av ulike typer, ofte klare kvartskrySTALLAR opp til 10kg, dei små ofte med tessiner habitus og merkelege former. Veggane var delvis dekte med kvite periklinkrySTALLAR, klar/

kvit kalsitt, epidot og kloritt. Totalt fann vi bortimot 20 større og mindre druser og sprekkar med hard kloritt/klorittpulver, men også kvarts, kalsitt og epidot, titanitt, axinitt, parisitt m.m.

Frå hengen datt det nokre dagar etter eg var der ned store matter ("fleire hundre kilo") med drivkvit adular og små tessinerkvartsar, og i alt vart det nok berga 3-400kg med krystallmateriale frå denne tunellen. Interessant var det å leggje merke til at dei mange mindre eklogittane her var svært ulike både i parageneser og struktur.

#### NYBØ, SELJENESET, LISET m.f.l.

I grunnfjellet på det ytste fastlandet mot vest ligg ei rekkje eklogittar som etter mineralparagenesen å døme har vorte danna på store djup. Mest kjende av desse lokalitetane er NYBØ med nybøitt (monoklint blågrått amfibol) og LISET med lisetitt (rombisk, fargelaust Ca-Na silikat). Men, dessverre, både desse minerala er så små at dei berre kan sikkert påvisast i mikroskop! MEN, saman med dei finst eit tjugetal andre **sjeldne/ekstremt sjeldne** mineral: lat meg berre pirre med namn som barroisitt, eastonitt, geikielitt, preiswerkitt, taramitt osv. Desse er store nok til å setja ei pil på, vel og merke dersom du greier å identifisere dei !

Noko lettare er det på SELJENESET der ein eklogitt på eitt eller anna tidspunkt har reagert med ein anorthositt.

Her spenner prøvene frå drivkvitt over lekkert rosa (margaritt) til stripa eklogittar, og ofte med flotte kontrast-farger !

Alle desse eklogittane er lett tilgjengelege og har greie grunneigarar, men er nok betre egna for systematikaren enn for estetikaren. Og – det er fleire av dei, ofte er det berre å parkere ved vegen og rusle mot næraste markerte haug eller mørke nes som trassar seg ut frå stranda mot dei hissig bylgjene !

Det kjende eklogittmaterialet som har vorte plukka ved ei gamal hustomt ved Sagesund i Tvedestrand kjem truleg frå ein liten synk i strandmålet ved Gryting i Selje, denne forekomsta er nå freda.

**AUSTEFJORDEN**, Volda er døme på ein **korundførande eklogitt**. Om lag 1km innafor krysset mot Vatne står ein tett, mellomkorna, knapt meterbrei eklogittgang i vegskjæringa. Mykje materiale frå her har endt som t.d. veggklokker og bokstøtter i lokale steinsmier. Korunden vart fyrst oppfatta som ein litt misfarga, bleikraud granat som tok dårleg polering, men er altså korund. Andre korundførande eklogittar finst på Gurskøy (Myrvåg), Måløy, i Kjødepollen i Selje og i Hornindal. Det nye funnet av ei stor epidotdruse i februar ligg berre ein kilometer unna denne eklogitten, men eg kunne ikkje sjå nokon eklogitt i skjeringa her.

**HELLESYLT**, gjev døme på spesielt **kopparførande eklogittar**. Da tunellen bak kyrkja ned til ferjeleiet vart skoten, kom det fram ein eklogitt grensande til ein mektig kvartsgang med mykje bornitt/



Korund omvandla til rosa margaritt.  
Kjødepollen, Vanylven.



Stilbitt frå delvis open zeolittgang ved Hellesylt.

chalkositt, delvis overflateomvandla til malakitt, brochantitt og chalkantitt. I desse kvartsblokkene var det også mange rutilkrystallar og litt hematitt. Gule kalsittkrystallar med sekundær aragonitt kjem truleg frå sprekkar rundt eklogitten. Liknande eklogittar er kjende også frå prestegardsområde og opp til ein TV-omformar høgt over bygda.

Hellesylt gjev også døme på **zeolittførande eklogittar** frå tunellen Strekane (flotte stilbittgarben opp til 12cm lange frå glimmergneis nær eklogitten) og frå vegutvidinga forbi skulen i 2010, der vi fann druser med skolezitt rundt små eklogittlinser. Ein dm-tjukk sterkt raud stilbittgang ved utroset frå eit lokalt bekkjekraftverk står nær fleire mindre eklogittlinser.

Døme på **apatittførande eklogittar** vel eg å ta frå **HYLLESTAD** i Ytre Sogn. På ein nysprengd liten lokalveg fann vi på slutten av 80-talet ein lys, fargerik eklogitt med gul, til dels klar apatitt og flak av kyanitt. Ein grunneigar som sprengde ein veg innover i marka si hadde samla ei heil kasse av tilsvarande materiale der.

Apatitt av same farge er elles ikkje uvanleg i Åheim og andre stadar, det ser ut som han vanlegvis også opptre saman med kyanitt og ofte rutil.

Ved **TJØRVÅG** på **GURSKØY** vart det for 15 år sia skoten bort ein eklogittkole for anlegg av gangfelt langs riksvegen. Langs traseen er det etterpå fylt på jord slik at ingenting syner i dag, men mange tonn med blokker av det flotte eklogittmaterialet vart teki vare på og køyrd til ein nedlagd idrettsplass ved Eikesund.

Denne eklogitten er svært fargerik og homogen og eignar seg utmerka til sliping. Ved sia av dei vanlege eklogitt-minerala har han også kyanitt, stundom som inklusjon i granaten.

På **Kvitstein-neset** langs veggen ut mot Fosnavåg har eit stort industriområde i fleire år vore under utbyggjing. Mellom og knytte til fleire eklogittar finst det her både kvarts- og pegmatitt-gangar, bl.a. med små, klare krystallar av kvarts og svarte, terminerte blanke schørl xls i druser. Fleire av eklogittane her har soner med kopparmineral, primært bornitt/chalcositt og ofte omvandla til belegg av azurit/malakitt. Gurskøy har elles ei rekkje spennande forekomster av eklogitt, t.d. Myrvåg med korund/margaritt, Skogsvåg med større masser av (dessverre ugjennomskinleg) pyrop, Sædal med fin rutil, og ikkje minst, Sandvik med ein peridotittknaus litt ute i fjorden slik at fin peridot og stundom kromdiopsid blir skylt inn over stranda.

Nokre av dei beste mineralfunna på Vestlandet er knytte til tunellen mellom **Fjøra og Tafjord** som vart sprengd ut midt på 80-talet. Det vestlege innslaget på tunellen ligg nær (skyve-)grensa mellom to gneismassiv, og dei mineraliserte drusene og sprekkane ligg nær denne, men inne i den gneisen der vi ikkje har funne eklogittar. *Eg har derfor vald å halde funna her att for ein annan artikkel.*

To andre viktige lokalitetar på ferda nordover er også knytte til eklogittar og skal derfor nemnast her. Den eine er eit djupt hol/druse på innsida av veggen ved **Åfarnes**, så vidt eg veit fyrst funnen av Viktor Strøm på 70-talet. Denne drusa har spektakulære, spisse kvartxsxls på matter av ankeritt og kalsitt, kvartsen er ofte gjennomvaksen av brune turmalinxls og med eit hoff av små, raud rutil, det heile på ei seng av muskovitt/fuchsitt

På andre sida av fjorden berre ein liten kilometer nord for fergeleiet **Sølsnes** vart det på 90-talet skote ut P-plass for ein trailersjåfør, og i veggen her, rett ved sia av eklogittfeltet, fann Karl Dalen spennande mineraliseringar i sprekksona: kalsitt, apophyllitt med svart manganbabingtonitt, parti med velkrySTALLISERT epidot med små druser av lilla axinitt.

#### Eklogittane på Nord-Møre

Frå Bud/Farstad/Elnevågen og nord over Averøy til Kristiansund, og vidare langs E39 over Frei, Aspøya og langs E39 vidare gjennom Valsøybotn og heilt nord til Vinjefjøra i Sør-Trøndelag har det i takt med vegarbeid i området dukka



Kvarts med brun turmalin, raud rutil og ankeritt frå drusa ved bedehuset på Åfarnes.



Axinitt og epidot frå parkeringsplass ved Sølsnes, Molde.

opp stadig nye eklogittar med randsoner, vanlegvis av kvarts/kalsitt, relativt ofte med opne sprekkar og druser. Ein ivrig gjeng av samlarar med base i Kristiansundområdet fylgde godt med under utbyggjinga av Krifast-anlegget frå midten av 90-talet, og gjorde glimrande funn av amethyst/kvarts, ofte utvikla i scepterform, kalsitt, epidot og stundom prehnitt og andre mineral.

I ein pegmatitt ved sia av ein eklogitt på **Bergsøya** opna Vegvesenet ei stor druse med store mengder kloritt og leire. Dessverre vart det heile køyrd bort før samlarane kom skikkeleg til, og berre litt kvarts og ein del flotte feltsparkrystallar med blåskimmer på spalteflatene vart tekne vare på.

Heilt nede i sjømålet på **Frei** var eg med å arbeide meg inn i ei større druse truleg av same type som på Bergsøya. Sjøen hadde fjerna alle lause krystallar i det ytre rommet, men ein liten kvartsvegg som vi greidde å slå oss gjennom hadde spard dei større krystallane lengre inn. Her kunne vi plukke ut små kvartxsxls ved sia av bøttevis med feltspat-krystallar, enkelte med klare parti og blåskimmer.



*Scepterkalsitt frå Valsøyfjord,  
Nord-Møre.*



*Eklogittbergart frå Gusdalen, Åheim,  
hausten 2012.*

På vegen vidare nordover må spesielt eit par druser i **Valsøyfjord** der kalsitt av fleire generasjonar var utvikla i grupper av bisarre scepterkalsittar nemnast. Her var det elles ved sia av kvarts, ofte med amethystfarger, også mykje prehnitt .

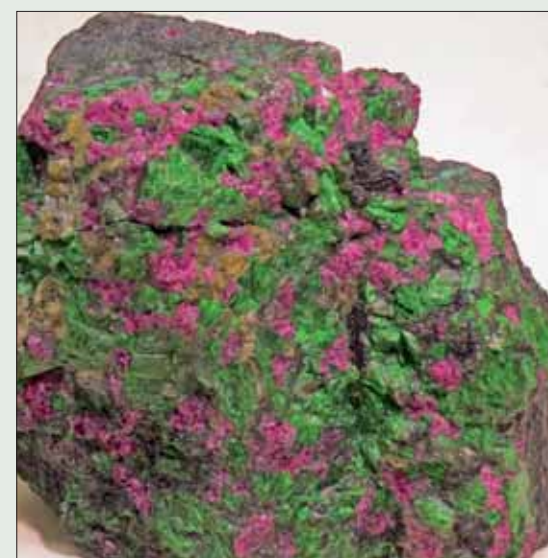
Og da vegen vart utvida vidare nordover langs **Vinjefjorden** fylgde eklogittane med. Druser med spesielt mykje epidot og prehnitt, og ein timeter lang pegmatittgang med spesielt fine marialittkrystallar gav mange gode prøver.



*Linse med kromdiopsid,  
Gusdalen, Åheim.*



*Eklogittbergart frå Gusdalen, Åheim.*



*Eklogitt/websteritt med kromdiopsid og pyrop.  
Gusdalen, Åheim 2012.*



*Kvarts med klinoklor frå kaianlegget  
på Åheim.*

# Glimt av Kinas geologi – fra den kambriske eksplosjon til fantastiske dinosaurer

Av Hans Arne Nakrem

Kina er et enormt land på 9,5 millioner km<sup>2</sup>, dvs. bare 10% mindre enn hele Europa – og det er selvfølgelig umulig å gi et generelt bilde av Kinas geologi på noen få sider her i Stein. Men jeg har, som geoturist, reist to ganger i Kina – i Tibet og i sørvestre Kina, så jeg vil her komme noen «skildringer» fra disse to turene.



De forskjellige provinsene er tegnet inn med egne farger. Provinser og byer som er nevnt i teksten er markert i kartet.

## Kort om Kinas geologi

Kina består av en rekke «jordplater» som gjennom Jordas geologiske historie på forskjellige måter har beveget seg, kollidert med hverandre og ført til dannelse av både høysletter, fjellkjeder og lavland. Den kanskje best kjent av disse tektoniske hendelsene er kollisjonen som oppstod da India løsnet fra Afrika og for rundt 55 millioner år siden beveget seg nordover med en fart på rundt 5 cm pr år, og traff det Asiatiske kontinentet. Resultatet er dannelsen av Himalaya. Denne bevegelsen fortsetter den dag i dag og fører til at fjellkjeden hever seg 5 mm pr år, og til at området er en veldig aktiv jordskjelvsone.

## Tibet

Min reise til **Tibet** var en arrangert turistreise som gikk via Beijing til Lanzhou der vi tok toget videre til Lhasa i Tibet (se kartet). På den 26 timer lange reisen (2188 km) hadde toget bare tre stopp underveis, og det høyeste punktet var 5073 m.o.h. Vognsettet var helt lukket, det var «oksygenautomater» og selv de lokale reisende hadde med seg egne oksygentanker! Vi ble ganske betenkte da vi oppdaget dette, men jeg unngikk heldigvis plagene som vi var forespeilt, spesielt høydesyke. Vinduene i vognene var av naturlige årsaker låste, de kunne ikke åpnes, og det er jo alltid en kunst å fotografere gjennom glass og samtidig unngå all verdens reflekser.



Flokker med sau og yakfe beiter i det sparsomme gresset høyt til fjells.



Togturens høyeste punkt, Tanggulapasset, 5073 meter over havet.

Langs ruta passerte vi de mest fantastiske fjellformasjonene, med sammenstuede lagrekker av sedimentære bergarter, ofte gjennomskåret av intrusjoner og flere steder frameroderte dypbergarter (ofte granitter av forskjellige typer). Denne delen av Kina, samt Tibet utgjør enorme arealer, og som det geologiske kartet viser, så er de tektoniske strukturene så kompliserte at det var helt umulig å følge med hva vi passerte underveis.

Lhasa er en fantastisk by, og kan ikke beskrives med få ord. Min reise hit skjedde høsten 2008, dvs. ikke lenge etter opptøyene våren samme året, og vi følte at det var en viss «tensjon» fortsatt mellom lokalbefolkningen og de lokale kinesiske soldatene og politiet. Stadige kontroller langs veien, men det medførte ikke særlig praktiske problemer for oss.



Buddister i en evig rundgang på torget i Lhasa.



Hjemmelaget plast-rav med innstøpt sommerfugl.



Markedene i Lhasa var stort sett som markeder alle steder der turister ferdes. Mye originalt, lokalt håndverk, men også ganske mye kitsch «Made in China» må jeg si. De sedimentære lagrekkene i området er lokalt rike på fossiler, så turist-attraktive ammonitter var det flere som solgte (bilde over). Rav er også populært, både i smykker og for fossilsamlere, - så også her. Men et erfarent øye avslørte ganske kjapt at det meste var plast med innstøpte skorpioner, helt klart lokal industri. Morsomme suvenirer, men ikke mer enn det .....

På en reise av denne typen, i en gruppe med ca 20 «vanlige turister» i et ganske lukket land kommer man seg ikke ut på egen hånd. Kanskje en annen gang.... Derfor ble det heller til at jeg kunne beundre de storslagne geologiske strukturene i fjellene rundt Lhasa. Området er en tørr høyslette dominert av ørken, og vi kunne se hvordan sand blåste oppover fjellskråningene omtrent som snøskavler her hjemme.





Marked i Lhasa, ammonitter i fri flyt blant buddistiske bønnehjul.



Fjellene rundt Lhasa er ofte dekket av vindblåst sand, et resultat av bl.a. fallvinder langs isbreene.

Noen av veiene vi kjørte på var ganske nye, bl.a. fordi hyppige jordskjelv ødela gamle veier. Det var ikke fritt for at jeg tenkte på akkurat slike fenomener da veien slyngnet seg på usikker(?) grunn høyt oppover i fjellet.

*Opptøyene i Tibet 2008* ble startet av buddhistiske munkar, med protester som vokste siden 10. mars 2008, på årsmøtet for de blodige opptøyene i 1959 mot den kinesiske okkupasjonen. Protestene gikk over i voldsomheter og opptøyer fra 14. mars. Tibetane i Tibet, de-facto en autonom region i Kina, har lenge søkt uavhengighet fra Beijing og Kina. Flere menneskerettighetsgrupper uttalte at protestene i Tibet var de største siden 1959-opprøret (Kilde: Wikipedia).

### Sørvest-Kina

Reisen til **sørvest-Kina** fortok jeg høsten 2012 sammen med en gruppe entusiastiske geologer bestående av en fin balanse av profesjonelle og amatører. Turen var initiert av Halfdan Carstens i GEO-Publishing, i samarbeide med Kinareiser i Oslo.

Vi besøkte flere verdensberømte geologiske forekomster i Sichuan-, Yunnan- og Guangxi-provinsene. I det følgende vil jeg berøre noe av det vi opplevde i Zigong (dinosaurmuseum og saltgruvene), Chengjiang (fossiler, kinas variant av den kambriske eksplosjonen) og karstskogen i Shilin (også omtalt som Lunan).

### Sichuan-provinsen

#### Zigong dinosaurmuseum.

Dette museet er ett av de største dinosaurmuseene i verden. Utstillingene er basert på funn i den lokale Dashanpuformasjonen som er av midtre til sein jura alder. Formasjonen er spesielt rik på sauropode-dinosaurer, dvs. såkalte «langhalsere» - planteetende dinosaurer av forskjellig slag. Den store hallen man møter når man kommer inn i museet er virkelig imponerende. Her er de største langhalsene stilt ut, med oppmonterte skjeletter og malte bakgrunner. En av utstillingene er organisert rundt en faktisk utgraving. Her kan man gå rundt og se ned på selve feltet der paleontologene har funnet flere skjeletter. Noen er ganske utpreparerte, mens andre bare så vidt stikker fram.

Dinosaurer ble påvist for første gang i 1972 da et kinesisk gasselskap oppdaget knoklene av en liten rovdinosaur (en theropode) i den jurassiske sandsteinen. Betegnende nok fikk denne slekten navnet *Gasosaurus* (!) Kinesiske paleontologer tok over utgravingene og sørget for at området, som var truet av ødeleggelse, ble vernet for framtiden. Selve museet ble etablert i 1987 da utstillingene med monterte skjeletter av bl.a. *Omeisaurus*, *Mamenchisaurus*, *Gigantospinosaurus*, *Yangchuanosaurus*, *Huayangosaurus*



Ett utgravingsområde er utstilt i sin helhet. Museet er bygget over forekomsten, i stedet for å dra fossilene inn i museet.



Fem arter av *Mamenchisaurus* er funnet i området.



En bekymret *Mamenchisaurus* ser at ungen sin er i ferd med å bli spist opp av en theropode, kanskje en *Gasosaurus*.



Her er det noen sauropoder som venter på et siste strøk spraymaling.



Magne Høyberget klapper en noe uferdig theropode, sannsynligvis en *Gasosaurus*.

og *Xiaosaurus* ble åpnet for publikum. Totalt er det pr d.d. gravd ut rundt 10.000 eksemplarer av mer enn 200 forskjellige arter av dinosaurer og andre virveldyr. Det er også funnet dinosaurer her i de litt eldre jura-lagene, bl.a. den godt kjente *Lufengosaurus*.

I parken rundt museet er det utstilt en rekke dinosaurskulpturer. Disse er svært så livaktige, og gir et godt bilde for de besøkende som ønsker mer «kjøtt på beina». Ikke langt fra museet er det også en «dinosaurfabrikk». Her lages det «animatronic»-dinosaurer, dvs. silikonbaserte modeller med stålskjelett inni og forskjellige pressluftdrevne mekanismer som får dyrene til å bevege seg.

Museet ligger ca 11 kilometer nordøst fra byen Zigong.

## Yunnan-provinsen

Kina er det landet som har gjennomlevd de aller største jordskjelvkatastrofene i historisk tid. Det største skjedde i 1556 da 830.000 mennesker ble drept i jordskjelvet i Shaanxi. Også i nyere tid har enorme jordskjelv ført til store tap av menneskeliv: i 1920 omkom det ca 200.000 i Haiyuan og i 1976 242.000 i Tangshan. Dette har sin forklaring i den pågående tektoniske aktiviteten i kollisjonssonene mellom de før omtalte jordplatene.

## Chengjiang

Verdens kanskje mest kjente fossilforekomst er Burgess Shale i de kanadiske Rocky Mountains. I 1909 ble denne forekomsten oppdaget av Charles D. Walcott, og gjennom sin karriere plukket han med seg rundt 65.000

### Salt-gruver, salt-produksjon i mer enn 2000 år

Ikke langt fra Zigong dinosaurmuseum finnes noen av verdens eldste gruver. Her har det blitt tatt ut salt fra lag av trias alder i mer enn 2000 år. Opprinnelig ble saltet (NaCl) tatt ut fra vanlige brudd, men etterhvert begynte man å pumpe opp saltholdig vann som ble dampet inn slik at saltet ble felt ut. Disse «kildene» inneholder mer enn 50 gram salt pr liter vann.



Saltlake pumpes opp fra undergrunnen og kokes inn.



Fortsatt er bambus i bruk når saltlaken skal hentes opp fra de dype «saltgruvene».

Etterhvert ble det boret ned til mer enn 1000 m dybde (verdens boring da den ble utført i 1835), med boreutstyr bestående av bambus. I lagene rundt ble det også påvist gass som etterhvert ble brukt som energikilde for å dampe inn saltvannet. På 1850 ble det produsert 150.000 tonn salt årlig, mens i dag er det kun en brønn som er i drift, og her kokes det ut ca fire tonn salt pr dag.

fossiler herfra. Skiferen er fra midtre kambrium og er spesielt berømt for de usedvanlig godt oppbevarte fossilene, særlig leddyr av mange typer. Lokaliteten gikk litt i glemmeboken, men i 1966 og 1967 ledet Harry B. Whittington nye ekspedisjoner dit. I 1967 var professor i paleontologi i Oslo, David L. Bruton, med på ekspedisjonen, og Bruton har publisert en rekke banebrytende arbeider på forskjellige leddyr-fossiler. Hans innsats ble spesielt framhevet av Stephen J. Gould, i boka «Wonderful Life». Burgess Shale er prototypen på «Den kambriske eksplosjonen» - den evolusjonsmessige eksplosjonen da livet, delvis slik vi kjenner det i dag, tok av.

I nesten like mange år har fossilforekomsten i Chengjiang vært kjent. Området rundt tilhørte tidligere «fransk indokina» og franske paleontologer beskrev først fossiler herfra. Fra midt på 1980-tallet ble lokaliteten «gjenopdaget» og både kinesiske og svenske paleontologer har publisert på fossilene fra Chengjiang.

Forekomsten er litt eldre enn Burgess Shale og er datert til å være rundt 525 millioner år gammel. Bergarten vi finner i Chengjiang er en gul, lettforvitrende skifer som ofte forvitrer til en oransje eller rød farge. Fossilene er usedvanlig godt bevarte. Trilobitter og andre leddyr har ofte bein og antenner bevarte, bløte dyr som marine marker («ormer») er bevart med omriss av bløte deler, lingulide brachiopoder

| Alder mill.år | System                  | Fossile faunaer | Oslofeltets fossiler  |
|---------------|-------------------------|-----------------|---|
| 485           | Ordovicium              |                 | Graptolitter  |
| 500           | Kambrium                | Burgess Shale   | Akunsifer<br>Olenider og <i>Peltura</i> (trilobitter)       |
|               |                         |                 | Agnostider og <i>Paradoxides</i> (trilobitter)              |
| 520           | Kambrium                | Chengjiang      | <i>Holmia</i> -skifer<br>Sandsteiner med sporfossiler       |
| 525           |                         |                 |   |
| 541           | Pre-kambrium (Ediacara) |                 | Sandsteiner (kvartsitter) med sporfossiler<br>Konglomeratar |

Tabellen viser den stratigrafiske plasseringen av Chengjiangfaunaen i forhold til Oslofeltets kambriske lag.



Forfatteren plassert under skiltet som ønsker verdens «eksperter» velkommen til fossilforekomsten i Chengjiang.



Bergarter fra seneste proterozoikum og et stykke inn i kambrium er blottet her i Chengjiang. Magne Høyberget klapper denne overgangen med stor ærbødighet.



Den gule fossilførende skiferen gir en fantastisk kontrast mot de grønne trærne og den blå himmelen.

med stilken bevart, svamper og til og med primitive fisk – våre eldste forfedre.

Forekomsten er nå fredet og er på lista over UNESCO-lokaliteter. Vi gikk inn til lokaliteten langs en ganske ny vei, og veiskråningen var faktisk gruset med skifer tatt ut i selve forekomsten. Vi brukte derfor litt tid i «grøfta» og fant mange små, pene fossiler, om enn ingen av de mer sensasjonelle som var utstilt på det lokale museet.



Trilobitten *Yunnanocephalus yunnanensis*.  
Fra NHMs samling (UiO).



Markdyret *Microdictyon sinicum* vandret rundt på tubeføtter og hadde «skjell» langs kroppen.  
Fra NHMs samling (UiO).

### Shilin stone forest – karstskogen i Shilin

Kalkgrunnen i Sør-Kina har gitt opphav til en rekke storslåtte karstområder. Flere er på UNESCO sin verdensarvliste, og en av de meste spektakulære finner vi i Shilin i nærheten av storbyen Kunming. Steinpigger stikker opp over et stort område, og ettersom flere av disse på avstand ligner på trær, så kalles altså området «steinskogen». Men dette er på ingen måte fossiliserte trær.

Selve berggrunnen består av permisk kalkstein, og som omtrent all annen kalkstein er den veldig rik på fossiler. Fra mikroskopiske foraminiferer (fusulinider) til koraller, brachiopoder, bryozoa og blekkspruter. Skallene fra disse dyrene er opphavet til kalksteinen. Fusulinidene er viktige fossiler når bergarter av denne typen skal dateres og korreleres med andre forekomster.



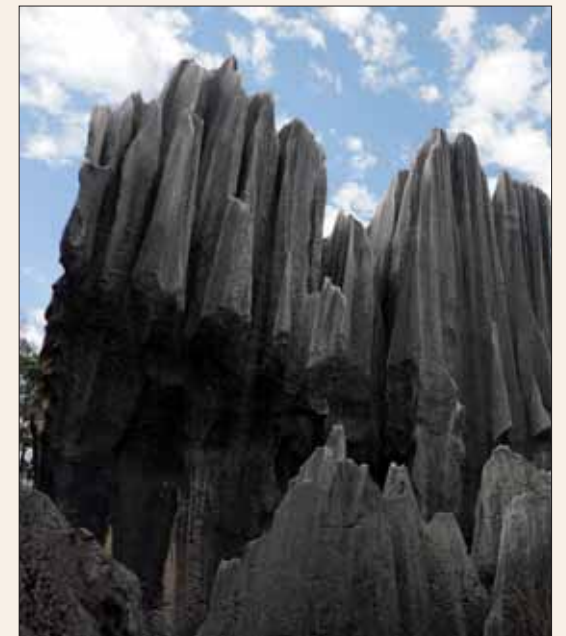
Den grå, permiske kalken i steinparken rager opp som trær, med rillete pillarer og horisontale striper som er rester av den originale lagdelingen.

### Karst

Karst er landformer som dannes der kjemisk oppløsning dominerer blant de landskapsdannende prosessene.

Karstlandskaper er karakterisert ved en forreven overflate, underjordisk drenering igjennom karsthuler, slik at landmassen undermineres og det dannes groper i landoverflaten (doliner). Karstelementene kan ha dimensjoner fra noen millimeter til flere titalls kilometer.

Hvis slike karsthuler «revner» (taket kollapser) så kan det dannes synkehull. Karst dannes best i karbonat- og evaporittbergarter. **Karren** er oppløsningsfenomener (vertikale «renner») som dannes på overflaten av karstbergarter, oftest lineære og renneformede. Dannelsen er i hovedsak styrt av tilførsel og avrenning av vann og dets surhetsgrad.



### Jehol-biotaen

De mest berømte dinosaurfunnene er nok gjort i Jehol-forekomsten nordøst i Kina. Funnene herfra, av tidlig kritt alder (125 mill. år), ble gjort kjent for resten av verden på 1990-tallet da flere fjærdekte dinosaurer ble funnet.

De mest kjente er den tidligste fuglen med nebb (*Confusiusornis*), en rekke fjærdekte dinosaurer, tidlige pattedyr og de første dekkfrøete blomsterplantene (angiospermer), bl.a. *Archaeofructus*.

Avsetningene her består av en blanding av innsjøsedimenter og vulkansk aske. Fossilene i askelagene er godt bevarte med tredimensjonale strukturer, mens de i innsjøsedimentene stort sett er flattrukte, men ofte med bløtvev oppbevart.

Noen av disse fossilene finnes i samlingene til Naturhistorisk museum i Oslo.



*Caudipteryx* (avstøpning), en fjærdekt dinosaur fra Jehol.

### Kinesiske mineraler (fra «The Mineralogical Record», 2005)

Kina har vært et lukket land veldig lenge, og geologiske ressurser har blitt sett på som statlige hemmeligheter av strategisk betydning. Mineralforekomster har derfor blitt hemmeligholdt, og blant samlere har det stort sett sirkulert «antikke» objekter, oftest uten særlig informasjon til provenans. Men på 1980-tallet begynte det å komme nytt materiale ut fra landet, spesielt karakteristiske røde krystallaggregater av sinober, kvikksølv-sulfid. Samlere og selgere i Kina så snart at det vestlige markedet var enormt og etterspørselen stor, så flere og

flere begynte å dukke opp på messer, bl.a. i Tuscon og i München. Etter hvert ble kvaliteten på det eksporterte materialet bedre, og selgerne lærte seg «the hard way» de vestlige kvalitetskravene. Utbudet av kinesisk materiale har tatt av de senere årene, men «Mineralogical Record» skriver at det fortsatt er vanskelig å få grundig informasjon om funnsted og bakgrunnsdata (provenans) for de fleste forekomstene. Se også referansene i dette tidsskriftet for mer informasjon om kinesiske mineraler, malm- og andre forekomster.

### Falske fossiler i Kina

Falske, «hjemmelagde» fossiler kan være en pest og en plage for de som blir lurt, men også et fornøyeleg fenomen for oss andre(?) som forhåpentligvis gjennomskuer lureriene. «Stein» har tidligere hatt en egen artikkel om dette fenomenet (nr. 3 for 2011), så der kan man lese mer. Men i det siste har det bredt seg en mer omfattende bekymring i Kina rundt produksjonen av falske fossiler myntet på museer og forskere. Ikke de helt banale plastavstøpningene av trilobitter som vi ofte finner i Marokko, men sammenlimte deler av ekte fossiler, fugler, dinosaurer, fisker og pattedyr. Fossiler som er dramatisk «rekonstruert» uten at dette kommer fram for kjøperne. En av de mest kjente forfalskningene er «Archaeoraptor» som ble omtalt og avbildet i National Geographic Magazine i desember 1999. Det viste seg ganske snart at dette var et fossil som var limt sammen av kroppen til en primitiv fugl (*Yanornis martini*) og halen til en fjærdekt dinosaur (*Microraptor zhaoianus*). På mange måter en stor skandale. Tidsskriftet «Science» hadde et lite stykke om dette i desember 2010 fordi det pågikk en heftig debatt om en «early cheetah» som var vitenskapelig beskrevet.

Dette skulle være et banebrytende funn som skulle føre stamfedrene til disse kattedyrene langt tilbake i tid, og disse stamfedrene hadde dessuten svært så moderne trekk. Forskerne bak artikkelen hevder at skallen er «ubetydelig» preparert, mens kritikerne hevder at det er limt inn knokler som underbygger forfatterens sensasjonelle konklusjoner. I «Science» skriver også kritikerne at de ikke får lov til selv å studere dette fossilet, det holdes skjult(!), noe som selvfølgelig er helt forkastelig i en vitenskapelig sammenheng.

I tillegg er det «produsert» en rekke fiskeøgler der knoklene ikke helt «henger på greip», og en paleontolog ved universitetet i Beijing hevder at 80% av utstilte marine reptiler i kinesiske museer er forfalsket eller satt sammen av en varierende mengde ekte fragmenter. Det er ofte finnerne, bønder som besitter forekomstene, som utfører disse «forbedringene» ettersom prisen de får øker proporsjonalt med graden av sensasjonalitet. Mange forskere kvier seg derfor (eller burde i hvert fall det!) før de begynner å bearbeide kinesiske fossiler.

### Kilder og videre lesning

Carstens, H. 2013. Lunan stone forest. <http://www.geo365.no/undervisning/Shilin-Stone-Forest/>

Carstens, I. 2013. Along the Yangtze River. *GEO ExPro* februar 2013. [http://www.geoexpro.com/article/Along\\_the\\_Yangtze\\_River/9d296595.aspx](http://www.geoexpro.com/article/Along_the_Yangtze_River/9d296595.aspx)

Kuhn, O. 2004. Ancient Chinese Drilling. *Canadian Society of Exploration Geophysicists*. [http://www.epmag.com/Production-Drilling/Ancient-Chinese-drilling\\_4266](http://www.epmag.com/Production-Drilling/Ancient-Chinese-drilling_4266)

Mineralogical Record vol. 36(1) fra 2005. Spesialhefte om kinas geologi og kinesiske mineraler.

Nakrem, H.A. & Hurum, J.H. 2011. Falske fossiler – naturens luner eller juks og fanteri? *Stein* 38(3), 4-14.

Nudds, J. & Selden, P. 2012. Kapitlene om Chengjiang og Jehol Biota omtaler kinesiske fossilforekomster. I «Evolution of Fossil Ecosystems», London, *Manson publishing. Ltd.*

Smelror, M. 2012. Crowns of Nature: The majestic landscape of Guilin. *GEO ExPro* februar 2012. [http://www.geoexpro.com/article/Crowns\\_of\\_Nature\\_The\\_Majestic\\_Landscape\\_of\\_Guilin/628cec63.aspx](http://www.geoexpro.com/article/Crowns_of_Nature_The_Majestic_Landscape_of_Guilin/628cec63.aspx)

Stone, R. 2010. Altering the past: China's faked fossil problem. *Science* 330, 1740-1741.

# Amatørgeologene på Sørlandet inntar nye arenaer

Av Harald Brevik

Etter å ha arrangert Ivelandsmessen 2009 og 2011, "gikk luften" ut av arrangementkomiteen da vi oppsummerte resultatet. Vi måtte finne andre og nye måter å treffe folket på. Et lite forsøk ble gjort i 2012 da vi deltok med en stand på "Ivelandsdagene". Her rigget vi opp et partytelt og delte det mellom Iveland kommune, Sørlandets Geologiforening, et par medlemmer med steinmosaikk og smykker samt en med antikviteter og stein/mineraler. Resultatet ble ganske vellykket; mange gamle og unge var innom og pratet, kastet terninger, spurte om geologi – fikk forklaringer. Hos noen ble interessen fanget og ble medlemmer. I vinter fikk vi så forespørsel om å delta på Landbrukets Dag, "Naturligvis" på Evjemoen.

Her åpnet det seg muligheter til å nå et stort publikum (over 10 000 besøkende på 3 dager) med en relativt beskjeden innsats av arbeid og planlegging. Vi inviterte Iveland kommune og Setesdalsmuseet med på laget og hadde et utmerket samarbeid med dem under "Naturligvis"-arrangementet. En får kanskje ikke solgt så mye stein og mineraler, men det viktigste er å få spredd informasjon om geologi, mineraler og ikke minst - bruken av stein i dagens samfunn – vi lever i "STEINALDEREN" – NÅ!

Vi var heldige med tidspunktet som "Naturligvis" var lagt til – i begynnelsen av august og i et valgår. Vi fikk derfor besøk av et par ministre og testet deres mineralkunnskap – en må dessverre si at de har et stykke vei å gå, særlig den som har det innen sitt fagområde. Lokalpolitikere var ikke så mye bedre – dette viser at amatørgeologiforeningene bare må ut for å formidle sin kunnskap til resten av samfunnet og slike messer er en svært godt egnet arena – her kommer folk flest! Vi må ikke bare dyrke oss selv og våre interessante mineraler og godstuffer.

Aldri har det vært brukt mer av de geologiske ressursene til forskjellige formål enn nå i de siste årene. Hver og en av oss her i landet bruker over 12 000 kg stein pr. år!! Stein og mineraler finner vi i smykker, matvarer, kosmetiske preparater, papir, bygningsmaterialer, maskiner, transportmidler og fossilt drivstoff - bare for å nevne noen få bruksområder. Det at mange av oss "bare" tenker mineralstoffer kan være noe snevert sett i et større perspektiv. Jeg tror vi som amatørgeologer etter hvert bør legge mer vekt på det brede spekteret de geologiske ressursene kan brukes til. De geologiske prosessene må vi heller ikke se bort fra – noen av dem kan ha lokale og globale konsekvenser!



SGs stand med noe av det vi hadde med.  
Foto: Harald Brevik.



SGs stand nærmer seg ferdigstilling.  
Foto: Harald Brevik.

For folk flest er det meste som har med geologi å gjøre, et nesten ukjent felt – enten det gjelder mineraler og navn på disse eller hva en virkelig bruker i hverdagen vår. Her er vi ved kjernen i det å delta på messer/arrangementer som "Naturligvis" – her når vi et stort publikum – det er her vi kan komme i dialog og få spredd vår kunnskap og tilføre ny informasjon på en forståelig måte.

Det er greit å arrangere noe for "menigheten" – det trengs også, men skal vi vinne frem med vår interesse - ja, da må vi oppsøke folk der de samles. Det koster lite for den enkelte forening og medlem, men etter vår vurdering gir det mye igjen i form av en større og bedre forståelse for geologi og bruk og forvaltning av de geologiske naturressursene våre.



Grete Faremo, justisministeren, prøver seg på mineralbestemmelse, t.v. tidl. ordfører i Iveland, Ole Magne Omdal. Foto: Jon A. Johannessen.



Messegeneral Øyvind Nese (t.h.) prøver seg på mineralene, tidl. ordfører i mineralkommunen Iveland Ole Magne Omdal intervjuer og Kjell Gunnufsen følger spent med. Foto: Jon A. Johannessen.



Her skal det bli det jordskjelv styrke 9!  
Ronald Werners jordskjelvmaskin måtte bare prøves. Foto: Rasa Capiéne.



Det skal tidlig krøkes om..., bestemor ble overtalt!  
Foto: Harald Brevik.



Steininteresserte 4H-ere prøver seg på mineralbestemmelse, Kjell Gunnufsen t.v.  
Foto: Jon A. Johannessen.

# Messa i Sainte-Marie-aux-Mines 50 år!

Av Thor Sørli og Jan Stenløkk

I 2013 markerte både steinmessa i Sainte-Marie-aux-Mines og München sine 50 års jubileer, og slike feiringer måtte selvsagt gjøres skikkelig.

Sainte-Marie-aux-Mines markerte dette på minst to måter; dels en flott utstilling, der noen fantastiske mineralprøver ble vist frem og dessuten en utvidelse og en helt ny avdeling av messa.

Blant de flotteste prøvene fra utstillingen «Skjulte skatter fra Amerika», var en stor stuff med gullkrystaller fra Eagles Nest Mine og en utrolig krystall av rubelitt fra Himalaya mine. Begge fra California, USA. Det er helt utrolig hva som kan skapes fra naturens side.

Den nye messeavdelingen var lagt til Parc Jules Simon nord i byen, og her var bl.a barneaktivitetene nå samlet. Her kunne det vaskes gull eller jaktes på nedgravde fossiler, hvis du hadde mer lyst til det. I tillegg hadde området også en hel rekke nye stands, så det var tydelig at mineraldelen av messa var blitt utvidet i år. Det samme

ble sagt om smykke- og smykkesteinsområdet litt sør for hovedmessa, med andre ord; messa vokser seg større.

Messa var på mange måter det den alltid hadde vært, et enormt utbud av alt som tenkes kunne fra de fleste av verdens hjørner. Mye var vakkert og dyrt, men inne i mellom fant du også mineraler for de som samler systematisk eller på mer vanlige mineraler og fossiler til en hyggelig pris.

Selv ble det til at jeg denne gang så mest etter meteoritter. Det ble et besøk i år igjen på standen til Micaela og Thomas Davidsson fra Sverige/Argentina. De hadde et flott utvalg av meteoritter, og etter flere års leting etter Mousalouna-meteoritter, hadde de mye å tilby både av smykker, klokker, kniver og meteorittprøver, selvsagt. Denne gangen ble det en pen prøve med hjem til Norge.

Det nye i år var selvsagt meteoritter fra Chelyabinsk; meteoritten vi kunne følge sluttreisen til på TV 15. februar i år. Synet



Turmalin-gruppe (rubellitt) fra Tourmaline Queen Mountain, Pala, California, USA. Foto: Håvard Sørli



Gullkrystaller fra Eagles Nest mine, California, USA. Foto: Håvard Sørli

av røykstripa på himmelen, knuste vindus-ruter og hullet i isen på det snødekte vannet, er det nok mange som husker. Viacheslav Kalachev og flere andre kunne tilby disse steinmeteorittene, og det virket som om salget gikk bra.

Det var ellers hyggelig å se igjen venner fra MinDat-turen til Marokko (se Stein 1/13). Det samme må sies om gjengen av nordmenn som besøkte messa. Vi hygget oss sammen både på messa og i Riquewih; byen der mange av oss overnattet (se egen



Spodumen-krystall (kunzitt), Pala, California, USA. Foto: Håvard Sørli

artikkel). Den sosiale rammen rundt slike turer er hyggelig og viktig, både her og i München.

Det var en meget oppegående 50-åring vi besøkte, og festen var flott.



Viacheslav Kalachev og en av Chelyabinsk-meteoritten han hadde for salg. Foto: Håvard Sørli



Gullvasking demonstreres. Foto: Håvard Sørli



Et dino-hode graves fram av en fremtidig paleontolog. Foto: Håvard Sørli

### Og så var det fossilene da!

Selv om St. Marie først og fremst er en mineral- og smykkemesse, er det et betydelig antall med utbydere av fossiler.

Som vanlig er det mye fra Marokko, både ekte og mer tvilsomme produkter. Men en under seg alltid at det ikke blir tomt i landet snart? Mengden av haitenner, ammonitter og trilobitter må være enormt! Litt lammende er det uansett å se kassevis med ammonitter i alle størrelser og bord fulle av flotte trilobitter.

Av mer spesielle saker var dyreknoles fra Nordsjøens Brune banke utenfor Nederland, som er en jevn kilde for kvartære dyrerester fra hest, reinsdyr og tenner fra mammut. Og overkommelige priser var det også. Fantastiske og



Bein fra kvartære dyr fra Brunebanken i Nordsjøen. Foto: Jan Stenløkk.

flotte fiskefossiler (med priser som var tilsvarende) hadde prydet et hvert museum, og for pengesterke var også fossilt tre, laget som dekorative og slipte steinplater for bord eller dekorasjon.

En under seg litt over enkelte utbydere som har fantasipriser. Får de virkelig solgt – eller er det mer et salgstricks for å vise frem spesielle saker? Andre er også merkelig lite interessert i å selge eller å snakke med kundene. Det er forståelig de går litt lei etter noen dager, men kan de vite at jeg ikke er en stor-oppkjøper som kan gi en god handel?

Nytt dette året var en egen dinosaurpark med realistiske modeller i full skala. På grunn av regnvær og prioriteringer, ble det ikke til at jeg selv ikke innom dette området, men det var sikkert populært blant dinofrelste unger, og sikkert for mange voksne også. En annen, interessant utstilling var over temaet "menneskets avstamning".



Tidligmennesket Lucy med venner. Foto: Jan Stenløkk.



Denne ble vel ikke engang solgt som forsøk på å være ekte.  
Foto: Jan Stenløkk.

Her var avstøp av holdeskaller fra våre mange og kjente forfedre, og en modell av "Lucy" – det nesten komplette skjelettet av *Australopithecus*, som ble funnet i Etiopia i 1974.

Og spesielt morsomt var å se en avstøpning av de berømte og 3,6 millioner år gamle forsporene fra Laetoli i Tanzania. Disse avtrykkene, avsatt i fuktig aske fra et nylig vulkanutbrudd, ble funnet i 1978. De er det eldste bevis for at menneskeliknende former hadde oppreist gange og gikk på to ben.

Så selv om det er priser som for det aller meste ligger langt over hva jeg er villig til å gi, er det alltid mye å se på St. Marie-messen og det er morsomt å komme ned å kikke og snakke med folk.

Vel verdt et besøk!



**NATURENS MANGFOLD**  
Mer enn du aner






Ny butikk i Oslo med mineraler, fossiler, meteoritter, utstoppede dyr, tørkede insekter, gevirer, bøker, leker, biologi og geologi rekvisita, bruks- og pyntegenstander.

En annerledes butikk for naturglade, samlere og god tid.

Hagegata 1, 0577 OSLO  
(på Tøyen, like utenfor Botanisk hage).

www.facebook.com/NaturensMangfoldAs  
www.naturensmangfold.no  
rune.froyl and@naturensmangfold.no  
Tlf. 975 11 694

## Riquewihr – en magisk by!

Av: Thor Sørli. Foto: Håvard Sørli.

Når du kommer kjørende inn i Alsace og kommer litt sør for Strasbourg, ligger vinmarker, slott, borger og middelalderbyer på rekke og rad, der storker har reder på mangt et tak.

Et vakkert område med en blodig krigshistorie også fra nyere tid. En av disse byene, og kanskje den mest kjente og turistdominerte, er Riquewihr. Denne byen, som ser ut som det gjorde for mange hundre år siden, slapp helt unna skadene som ble påført området under den 2. verdenskrig, og besøkes av millioner av turister hvert år.



Riquewihr og vinmarkene.



Gatemotiv fra Riquewihr.

Mange vil sikkert oppleve den som litt kaotisk og turistifisert, men vi er som oftest på steinmessa i Sainte-Marie-aux-Mines en halvtimes tid unna på dagtid, og når vi kommer tilbake har gjerne freden senket seg. Da er tiden inne for noen hyggelige timer med god mat og drikke, og drikke er det i alle fall ikke noe problem å få tak i!

Vi er midt i vindistriktet i Alsace, kjent for sine hvitviner, og Riquewihr alene har sikkert 50 større og mindre vindyrkere. Nesten ved hvert hushjørne ser du ordet «degustation» eller prøvesmaking, og det er bare å gå inn å prøve en eller flere av vinene. Vin er smak og behag, noen liker en søt Pinot Gris mens andre vil ha en tørre Riesling. Personlig er jeg svak for de gode Gewürstraminere området er kjent for. Høyden overfor Riquewihr er det kjente vinområdet Schoenenbourg, et område som kan by på noen av de beste Grand Cru vinene i området.

En av de større produsentene er Hugel & Fils med en historie tilbake til 1639. Kjenner du igjen navnet, så er det ikke så rart, for du får flere av firmaets viner på Vinmonopolet/Systembolaget. Vi stakk selvsagt innom, og ble vennlig tatt imot av Lionel



Hos Hugel & Fils kan vin prøvesmakes.



Lionel Rousseaux med en magnumflaske Gentil.

Rousseaux. Han syntes det var hyggelig å få besøk fra Norge, for en vesentlig del av produksjonen går nettopp til Skandinavia. Etter å ha prøvesmakt bl.a den populære Gentil og den fantastiske Riesling Sélection de Grains Nobles 2009 "S", (som ikke er å oppdrive på noe salgsliste), spurte han om vi neste dag ikke ville besøke vinkjelleren. Selvsagt la vi inn det i neste dags program!

Dette ble en opplevelse. Først å se hvordan en stor, moderne og profesjonell vinbedrift lager sine viner, og deretter å gå ned for å se de eldste vinfatene. Faktisk er Hugel & Fils oppført i Guinness Book of Records; de har nemlig det eldste fat i verden, som har vært i kontinuerlig bruk fra 1715 og frem til i dag.



Moderne tappeutstyr.



Vinsteiner.

Fra moderne produksjonsutstyr og metoder til kjellere (caves) som oser av gammel historie. Hugel & Fils er en av produsentene som mener at det er for enkelt å få en Grand Cru-status på vin og «protesterer» ved å bruke sine egne betegnelser «Classic», «Tradition» og «Jubilee», der sistnevnte betegner toppkvaliteten. Dypt nede i kjellerne fikk jeg også en «steinopplevelse» i form av noen fine vinsteiner. Vinsteiner ( $KC_4H_5O_6$  eller Kaliumhydrogentartrat) er et biprodukt som krystalliseres ut ved gjæring av vin.

Vi endte til sist opp i testrommet, der prominente gjester har fått smake Hugel & Fils mange gode viner, bl.a Winston Churchill og kong Carl XVI Gustav av Sverige.





Gammel god årgang.

Tiden var så inne for å takke Lionel for en svært interessant omvisning, for nå var det tid for en bedre middag. Skulle vi velge froskelår i kveld?

God tur til Alsace, der stein, mat og vin kan gi mange opplevelser!



Froskelår – bon appétit.



Hügel & Fils fat fra 1715 i Guinness Book of Records.

De vanligste vinene i Alsace er Gewurztraminer, Muscat, Sylvaner, Crément, Pinot Blanc, Pinot Gris, Pinot Noir og Riesling.

Årsproduksjonen av vin i Alsace er på ca 120 millioner liter og 90% av produksjonen er hvitviner.

Jubilee/Grand Cru vinene fra områdene Schoenenbourg og Sporen tilhører det ypperste hva Alsace produserer og er høyt priset.

For ikke-kjennere, er prisen på de ulike hvitvinene ca. 50-60 kroner flaska og absolutt verd å smake på.

## Eidsfoss 2013

Av: Thor Sørli.

Et fantastisk vær, er hva jeg først og fremst vil huske dette 15. Steintreff på Eidsfoss for. For å ha DET kjempeværet fra fredag til søndag, er vel første gang i historien?

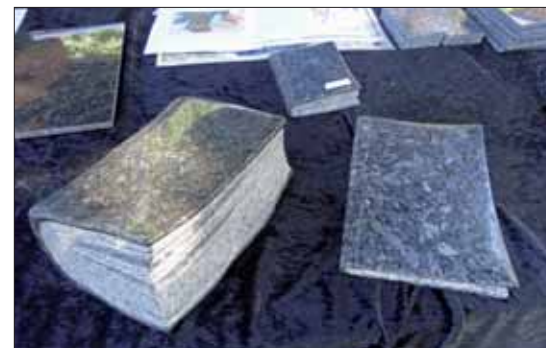
Hva vil jeg ellers huske treffet for? Personlig er møtet med alle steinvennene kanskje det viktigste. Dette å kunne sitte å grille på stranda utover sommerkvelden, slå av mang en hyggelig prat, og den unike stemningen en finner på Eidsfoss, er det som for meg er Eidsfoss.

Det ble noen nye steiner også, men det kunne blitt flere; det har vel aldri vært færre utstillere enn i år. Akkurat det vet jeg at arrangørene har planer med å forandre frem til neste steintreff, og det må være en prioritert oppgave. Blir det for få utstillere,

kan det hele dø ut og det er det vel ingen som ønsker. Temaet i år var Larvikitt, og ved info-området var det en fin utstilling av ulike larvikitt-typer. Her hadde også steinkunstner Martin Kuhn en liten salgsutstilling av noen flotte bok-skulpturer i larvikitt og utfra det vi kunne se, ble flere solgt.

Ellers kunne salgsbordene vise at vi har fått en ny, meget dyktig fasettsliper blant oss. Tor Eivind Mykland fra Sørlandets Geologiforening kunne vise frem noen store, flotte fasettslepne steiner fra inn og utland, og han er ikke uvillig til å ta på seg slipeoppdrag.

Jeg er sikker på at mange ser frem mot det 16. Steintreff i 2014. La oss da håpe at flere utstillere dukker opp.



# 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 høysesongen ope kvar dag 10-19 (17)

Telefon 61 21 14 60

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

Salgsutstilling og stort utvalg i norske og utenlandske mineraler.

Smykkestein, smykker og gaveartikler.

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

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

**www.beryllen.no**  
**omesar@online.no**

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

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

Organisasjonsnummer: 990 269 041

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

Redaksjon:

Ansv. redaktør: Thor Sørli, Iddeveien 50, 1769 Halden, tlf: 90 66 49 92, [redaktor@nags.no](mailto:redaktor@nags.no)

Medredaktør, økonomi- og abonnentansvarlig: Knut Edvard Larsen, Geminiveien 13, 3213 Sandefjord, tlf: 96 22 76 34, [abonnement@nags.no](mailto:abonnement@nags.no)

Layout-ansvarlig: Trond Lindseth, Rypsveien 2, 3370 Vikersund  
Tlf: 99 28 98 28, [layout@nags.no](mailto:layout@nags.no)

Skribenter i dette nummer:

**Torgeir T. Garmo**, Fossheim Steinsenter, 2686 Lom, [fossst@online.no](mailto:fossst@online.no)

**Hans Arne Nakrem**, Naturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo, Boks 1172 Blindern, 0318 Oslo, [h.a.nakrem@nhm.uio.no](mailto:h.a.nakrem@nhm.uio.no)

**Thor Sørli**, Iddeveien 50, 1769 Halden, [redaktor@nags.no](mailto:redaktor@nags.no)

**Jan Stenløkk**, Kyrkjeveien 10, 4070 Randaberg, [jansten123@online.no](mailto:jansten123@online.no)

**Harald Brevik**, Nordre Vardåsen 11B, 4790 Lillesand, [hsbreiv@online.no](mailto:hsbreiv@online.no)

STEIN gis ut fire ganger i året.

Bladet fås hovedsakelig gjennom medlemskap i en geologiforening, men det er også mulig å tegne enkeltabonnement. Det koster kr 200,-/år. Kan bestilles og innbetales til bankkonto: 2220.16.68887  
Adresse: STEIN v/ Knut Edvard Larsen, Geminiveien 13, 3213 Sandefjord

Sverige: Prenumeration 210 SEK. Inbetaling til bankgiro 450-1300.  
For foreign subscribers (including Denmark): please write to [abonnement@nags.no](mailto:abonnement@nags.no) for information.

En indeks over artikler i tidligere utgitte utgaver av STEIN (1973 - 2013) er lagt ut på [www.nags.net/stein](http://www.nags.net/stein).

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

## VI HAR ALT DU TRENGER PÅ ETT STED

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

- \* UTROLIG UTVALG AV SLIPT OG USLIPT SMYKKSTEIN
- \* VERKTØY OG MASKINER FOR BEARBEIDING AV STEIN
- \* DIAMANTSLIPEUTSTYR FOR STEIN OG METALLER
- \* UTSTYR FOR Å LAGE SMYKKER I SØLV OG STEIN
- \* 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

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.



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

# 16. NAGS STEINTREFF

## EIDSF OSS 18. - 20. JULI 2014

### Program

**Fredag kl. 15 - 20:**  
Steinmesse med salg, bytte,  
utstillinger og kafe.  
Grillfest kl. 20.

**Lørdag kl. 10 - 18:**  
Steinmesse med salg, bytte,  
utstillinger, barneaktiviteter  
og kafe. Messefest kl. 20.

**Søndag kl. 11 - 15:**  
Steinmesse med salg, bytte,  
utstillinger, barneaktiviteter  
og kafe.

**Gratis Adgang!**



**Vil du ha din egen stand i år?**  
Påmelding til: [jansten123@online.no](mailto:jansten123@online.no)

**Mer info på [www.nags.net/eidsfoss](http://www.nags.net/eidsfoss)**