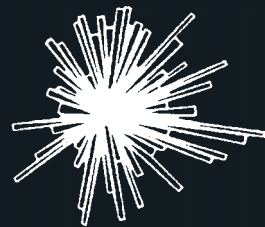


STEIN



MAGASIN FOR POPULÆRGEOLOGI



NR. 3 - 2009

ÅRGANG 36

Innholdsfortegnelse

- 3 Redaktørens hjørne *ved redaktør Thor Sørлие*
- 4 Geologiens Dag 2009 *ved Marianne Engdal*
- 6 Krystallgrotta i Naica *ved Stein-Erik Lauritzen*
- 17 Periodesystemet.no *ved Rune S. Selbekk og Svein Stølen*
- 20 Pinch-medaljen 2009 *ved Roy Kristiansen*
- 24 Donasjoner til NHM *ved Rune S. Selbekk*
- 26 Geologisk museums venner *ved Lars O. Kvamsdal og Rune S. Selbekk*
- 28 Med BOG på tur *ved Hans Chr. Berntzen*
- 29 Med Steinklubben på mineraltur *ved familien Eriksson*
- 30 Blekkspruter fra Mjøsområdet *ved Magne Høyberget*
- 33 Var det et meteorittnedslag? *ved Thor Sørлие*
- 34 Nytt funnsted i Ullensaker *ved Terje Karstensen*
- 38 Steinmessa på Iveland *ved Thor Sørлие*
- 40 Steintreff i Eidsfoss *ved Thor Sørлие*

KORRIGERING!

I forbindelse med artikkelen ”Ny konservator på NHM” i forrige nummer av STEIN, har forfatteren en korrigering:

Tidligere konservator Gunnar Raade satt **26 år** i denne stillingen og ikke 22.

Forsidebilde: Fra grotten Cueva de los Cristales

Foto: Stein-Erik Lauritzen

Redaktørens hjørne

Kjære lesere!

Sommeren er over og været, i alle fall der jeg var, har vært svært vekslende. Like fullt har det blitt en del flotte dager og opplevelser og en av dem var en tur ut til Vesle Arøya i Langesundsfjorden sammen med samlervenn André fra Nederland. Det var før oljesøl ble et stort tema i området, og jeg håper både regelverk og beredskap ved ulykker tar lærdom av dette. Dette er noe vi må skånes for i fremtiden, koste hva det koste vil. En ødelagt skjærgård og fare for liv i hav og på land vil vi ikke ha.

Et nytt steintreff på Eidsfoss er over. Arrangørene la ned en kjempejobb, og vi kan konstatere at tradisjonen med et spennende og sosialt steintreff lever. Steinvenner fra det ganske land var å se. En samlergjeng fra Harstad hadde tatt en ferietur sørover og kombinerte Eidsfoss med besøk på en rekke steinforekomster på veien. Neste år møtes vi til det 12. steintreffet på samme sted og til samme tid.

Så har det skjedd igjen; ”noen” har i sommer brutt seg inn i de gamle gruvene på Konnerud. Etter å ha firet seg ned i tunnelen, mislyktes tyvene med å komme seg opp igjen. De ble derfor nødt til å bryte seg ut, og bidro dermed med ytterligere ødeleggelse på anlegget.

Stiftelsen Konnerudverket raser og med god grunn; de legger ned mye tid og krefter for å ta vare på en viktig del av lokalmiljøets historie. Selvsagt blir mistenkelige øyne rettet mot oss i steinmiljøet. Vi får håpe at det ikke er samlere knyttet til en av landets geologiforeninger som står bak dette. Kanskje flere burde anskaffe NAGS-kortet. I tillegg til fordelene ved kortet, har det en bakside som henviser til NAGS samleretiske regler. De samlere som har dette kortet, kan jo i det minste henvise til at de spiller på lag med både grunneiere og historielag. Så får vi håpe at anmeldelsen



kan føre til en pågrepelse og at personene får sin fortjente straff. Uansett, vi utsettes for et negativt søkelys vi ikke er tjent med.

Jeg sitter for øyeblikket og skriver på et hefte om geologien i Halden beregnet på elever i 5. klasse i grunnskolen. En spennende og givende oppgave og en sårt tiltrengt hjelp for områdets lærere. Dette må jo være en riktig og viktig sak å gjøre; å spre informasjon om lokal geologi i nærmiljøet til de kommende generasjoner. Vi hører og leser at realfagsstudiene sliter med å få nok kvalifiserte søkere og at det skal satses på dette fremover, så jeg håper at dette heftet kan være mitt bidrag til økt interesse.

Er det noen som vet om andre kommuner som har laget undervisningsmaterieell innen lokal geologi for grunnskolen? Jeg hører gjerne fra dere!

God høst!

Ilvor

Geologiens Dag 2009

Tekst: Marianne Engdal. Foto: Jan Stenløkk

2009



GEOLOGIENS DAG

Spennende geologi i nærmiljøet ditt for barn og voksne

GEOLOGIENS DAG har vokst til et stort, landsomfattende arrangement. Hoveddagen i år er lørdag 12. september, men i løpet av hele måneden vil publikum få oppleve mange spennende aktiviteter rundt om i landet.

Hvem vil ha glede av Geologiens Dag?

Alle som er nysgjerrige, som undres over jorden vi lever på, som vil lære om menneskets livsgrunnlag og hvor vår rikdom kommer fra, de som gleder seg over skjønnhet og vår vakre natur! Kort sagt, både barn, unge og folk flest har muligheten til en givende opplevelse.

Noen få smakebiter på hva du kan oppleve:

Søndag 6. september, Magma Geopark, Rogaland. Vi feirer Geologiens Dag 2009 med dagstur inn Austdalen forbi Brattabø

ned Sagstøllia til Bjordal. Bilene settes i Bjordal hvor vi blir fraktet med bus (med litt guiding) tilbake til Austdalen hvor turen starter. Krevende, men meget flott tur, med spennende geologi bl.a. raet og en helt utrolig natur.

Lørdag 12. september kl. 11-15, Universitetsplassen, Oslo. Har du ennå ikke sett fossilet Ida? Benytt anledningen på Geologiens Dag på Universitetsplassen! Vi har i tillegg mange flotte aktiviteter for både voksne og barn.



Fra Geologiens Dag 2008 hos Stavanger Geologiforening (Steinens Hus).

Lørdag 12. september kl. 12-15, Franzefoss Miljøkalk AS, Nordland. Bli med på omvisning i gruva – en spennende dag for hele familien.

Lørdag 12. september fra kl. 12, Torget i Trondheim, Sør-Trøndelag. Bli med på byvandring i Trondheims gater - Stein i Trondheim by – alt fra praktisk anvendelse til smekre fasader!

Lørdag 12. september kl. 11-15, Trondenes Historiske senter, Troms. Utstilling og identifisering av flotte mineraler, samt utstilling av borekjerner fra dypt under havets bunn v/ Andøya. Geosimulator fra Lofoten og Vesterålen + grottetur.

Lørdag 19. september kl. 11-14, Slemmestad bibliotek/geologisenter, Buskerud. Bli med på en spennende geologitur med geolog Gunnar Juve som leder. Turen går fra Slemmestad og sørover, der vi først følger grunnfjellet over Morberg. Utsikten gjør at vi får god oversikt over Oslofeltets historie. Etter ca. en times vandring kommer vi til "kambro-silurbergartene" i Hiken. Dette er kalk og skifer som er rikt på fossiler. Vi vil se mange fossiler i fjellet. Her blir det mye å lære om hvorfor Oslofeltet er så kjent og spennende.

Bli med på feiringen av Geologiens Dag 2009! På www.geologisdag.no finner du en fylkesvis oversikt over hva som skjer i ditt nærområde.

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
- * DIAMANSLIPEUTSTYR FOR STEIN OG METALLER
- * UTSTYR FOR Å LAGE SMYKKER I SØLV OG STEIN
- * EKTE OG UEKTE INNFATNINGER
- * KNIVMAKERUTSTYR OG VERKTØY
- * LÆR AV MANGE KVALITETER
- * SØLV OG SØLVSMEDUTSTYR
- * RIMELIG OG GODT NYSØLV

VIER KJENT FOR GOD SERVICE,
RASK LEVERING OG
HYGGELEGE PRISER



Storgt 211, N-3912 Porsgrunn

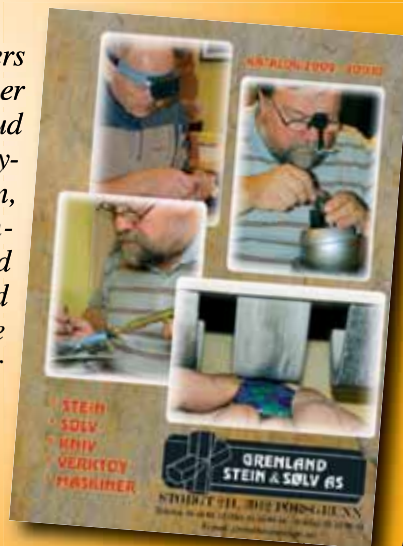
Tlf 35 55 04 72 / 35 55 86 54 Fax 35 55 98 43

E-mail: grentho@online.no

Internett: www.grentho.no

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

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



Krystallgrotta i Naica

Av Stein-Erik Lauritzen



Interiør fra Cueva de los Cristales. Foto: S.E. Lauritzen.

Første gang jeg så fotos fra Krystallgrotta i Naica (*Cueva de los Cristales*) i et fargetrykt magasin, hvor et menneske ikledd en slags romdrakt sto på en glassaktig krystall så stor som en trestamme, fikk jeg som de fleste andre, to tanker i hodet. For det første at dette var da et fantastisk sted og et uhyggelig ugjestmildt miljø, og for det andre at hit kommer jeg nok aldri.

Jeg fikk ikke med meg at studiene av denne lokaliteten ble drevet av den italienske utforskningsgruppen *la Venta*, og heller ikke at denne gruppen drives av to speleolog-kolleger jeg kjenner godt, Paolo Forti og Giovanni Badino. Paolo er en av hovedforfatterne

av boka "*Cave Minerals of the World*" og har med sin bakgrunn som kjemiker viet sitt liv til studiet av grottemineraler og de lavtemperaturprosesser som danner dem. Giovanni er interessert i grotters fysikk og har arbeidet i grotter av svært forskjellig slag, fra ferske lavatunneler, isbregrotter (bl.a på Svalbard) og nå i badstugrotta i Naica.

Jeg var ikke klar over dette før Paolo helt overraskende spurte meg om jeg ville være med i teamet og stå for den radiometriske dateringen av krystalldannelsen. Dette var jo "*an offer you cannot refuse*", og enden – eller egentlig begynnelsen - på visa ble at jeg var på plass i Chihuahua i september 2007.

Cueva de los Cristales er opprinnelig en spalteformet karsthule utviklet langsmed en forkastning og som forholdene har omdannet til et gigantisk druserom. Rommet ligger i Naica – gruva i nærheten av byen Chihuahua i Nord-Mexico. Byen ligger ca 1300 m.o.h. Gruva drives på hydrotermale Pb-Zn-Cu sulfider, hvorav det er den sterkt sølvholdige blyglansen som er hovedproduktet. Naica-gruva er dermed en av de største sølvgruvene i Mexico.



Geologisk snitt igjennom Naica-gruva.

Gråberget er dolomitt fra krittiden, og i dolomitten har altså varmt grunnvann etset ut hulrom, det vi kaller hypogene grotter – grotter dannet uten kontakt med overflatevann. Dolomitten inneholder blant annet syndementær anhydritt, noe som er viktig for dannelsen av kjempekrystallene.

Tidligere druserom i Naica

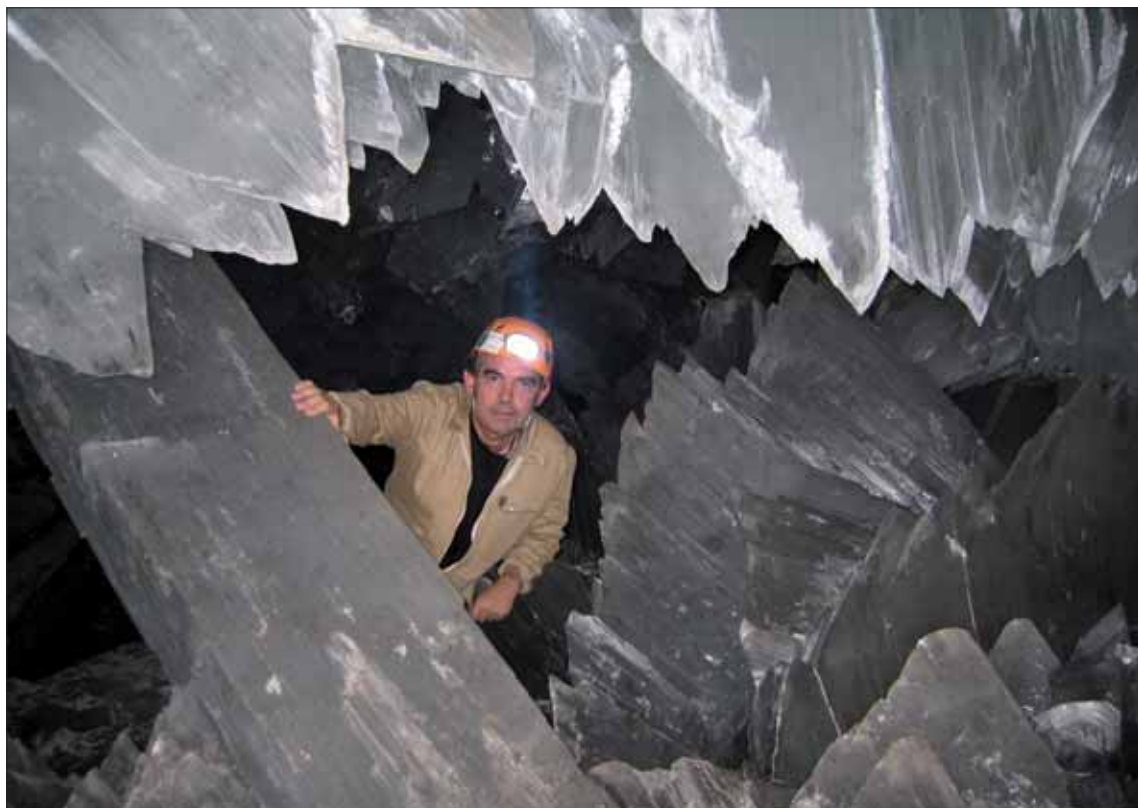
Gruva er i dag drevet ned til 760 m dyp hvor bergtemperaturen er over 60°C. Arbeidsforholdene er derfor nesten uutholdelige og er avhengig av at grunnvannet pumpes ned og at gruva tilføres kald luft slik at arbeidsstedet lokalt kommer ned i 30-35°C. Det opprinnelige grunnvannsnivået lå ca. 130 m under overflaten. Like over dette brøt man i 1911 inn i et langt, spalteformet druserom som blant annet inneholdt rosetter av nesten 2 m lange, sverdformede gipskrystaller. Det

100 m lange rommet ble døpt *Cueva de los Espadas* – Sverdenes Grotte. Dette var på den tiden blant de største gipskrystallene som fantes, og på tross av at rommet ble avstengt og fredet, ble krystallene plyndret ganske grundig. Tjuvgodset befinner seg i store museer rundt om i verden og på mineralmarkedet.

Nye krystallgrotter

Det skulle gå nesten 90 år før noe virkelig stort skjedde i 2000 da gruvearbeidere på ca. 300 m dyp brøt inn i et nytt druserom, som må ha blitt tørrlagt da pumpingen passerte dette nivået omtrent i 1980. De to gruvearbeiderne som oppdaget dette rommet må ha hatt en himmelsk opplevelse. Her var ikke krystallene 2 m lange, men 2 m i diameter og glinsende transparente! Med erfaringen fra *Espadas* ble dette rommet sikret med en solid jerndør, og det ble satt opp et lite amfiteater i isolerglass, slik at besøkende kunne se inn i druserommet uten å måtte gå inn iden. Et noe mindre rom som er nesten gjengrodd av gips, *Ojo del Regina* – Dronningens Øye - ligger ca. 100 m unna og i samme nivå. Gipsmassen er her gjennomvann av en forkastning. Noe høyere opp i gruva finnes enda ett druserom, – *Seilenes grotte*. Ytterligere en ny krystallgrotte, dessverre overtrekk med steinstøv fra gruedriften ble oppdaget i 2008. Lite er kjent om den foreløpig.

Da krystallgrotta først ble åpnet, var temperaturen noe over 50°C og luftfuktigheten nær 100 %. Disse forholdene er viktige for bevaringen av gipskrystallene men nesten uutholdelige for mennesker. For en nordmann er vel 50 grader ei ganske kald badstue, selv om fuktigheten gjør at det føles varmere. Å sitte i ei badstue er en ting, men å arbeide der er noe helt annet – prøv sjøl, skriv norsk stil i badstua så skal du se hvor mange linjer du får til! Jeg har hatt korte turer i bare t-skjorte i *cristales*-grotta, men 5- 7 minutter er maksimum av hva en saunaentusiast kan klare! Problemet er at når en kommer ut av rommet, så er stollen utenfor ca. 30 grader – det er ikke noe sted en kan kjøle seg ned igjen. Uten vifter, is og kaldt drikke ville en fått hetslag.



Interiør i Ojo del Reina. Her har grotta blitt kjølt ned til under doggpunktet og kondensvann, O₂ og karbonatstøv har begynt å tære på selenittkrystallene. Denne prosessen etses bort gips og erstatter den med karbonat (hvite skorper). I dette hvite pulveret er funnet epsomitt, mirabilitt, hydromagnesitt og kalsitt. Foto: S.E. Lauritzen.

Ut fra dette forstår vi at temperaturgradienten nedover i jordskorpa, som vanligvis er 1-2°C per 100 m dyp, må være mye større enn dette i Naica. I Kongsberg for eksempel går de dypeste delene av gruva ned til 1070 m under dagen hvor temperaturen er ca. 17°C. I Naica er den altså 60°C ved 500 m under dagen. Grunnen til et slikt avvik er at det i dypet under Naica ligger et magmakammer som stammer fra eocen, men som fremdeles er varmt. Sulfidmineraliseringen skriver seg herfra. Grunnvannet er kunstig pumpet ned, og gruvegangene er avkjølt av kald luft slik at området rundt Cueva de los Cristales ligger på 40-45°C. I oppholdsrommet utenfor Cristales, hvor det er aktiv ventilasjon, er temperaturen litt under 30°C.

Logistikk i et drepende miljø

La Venta teamet har derfor utviklet utstyr for å kunne holde kropp og hode kaldt nok til å

arbeide der inne. Her må altså varmen holdes ute! Mot kroppen bæres et slags undertøy med innsydde isposer; de taes rett ut av fryseren. Utenpå isundertøyet bæres en varmeisolerende overall av tynt nylonstoff. Ansiktet kan beskyttes med en balaklava. Det pussige er at en her må ikle seg vintertøy ikke for å holde kulda ute, men inne! For ytterligere å hindre oppvarming bæres et kaldluftaggregat på ryggen med pustemaske. Med dette utstyret kan en arbeide noenlunde komfortabelt i ca 1 time. Jeg har totalt hatt nesten 4 timer "buntid" i Cristales med dette utstyret. Jeg fant at med en ispose inni hjelmen kunne hodet holdes ekstra kaldt. Kamera, og ikke minst briller, må legges i plastpose og tempereres minst en time i rommet før en selv går inn, for alt som er kjølig, dugger. Et av kjennetegnene på gips er jo den lave hardheten (2 på Mohs skala), at den kan risses med neglen. Inne i Cristales

virker ikke denne enkle testen, for neglene blir jo tilsvarende bløte i varmen! Det brukes også spesialsko med myke såler for å minimalisere slitasje.

På ekspedisjonene har la Venta teamet egen lege som holder nøye oppsyn med kroppstemperatur, blodtrykk og puls og pålegger karantenetid med sikker margin for å hindre akkumulerende overoppheting. Er en for varm, trengs nesten 3 timer i "kjøleteltet" før en slipper inn igjen, og da kan fort en arbeidsdag forsvinne i venting.

Å bevege seg i grotta er som å klatre i en gigantisk tømmervase eller mikado, hvor altså tømmeret er gipskrystaller hvorav den største er 2 m i tverrmål og nesten 12 m lang. Gipsen er glassklar og overflaten sterkt reflekterende som i et isslott. Rommet inneholder to typer krystaller: Lange enkeltkrystaller og uregelmessige rosetter. Selve druserommet er omtrent 30 m langt, linseformet og ligger på skrå. Volumet er kartlagt til mellom 5000 og 6000 m³. Dolomittveggen er dekt av et lag jern- og manganoksyder, og gipskrystallene har så vokst på dette belegget. Mange av "småkrystallene" som henger i taket veier langt over 100 kg og har knivskarpe kanter. Jeg tenkte i mitt stille sinn at om en av dem falt ned, ville det bli en om ikke uvanlig, men også meget effektiv guillotine!



*Kjemperosett av selenittkrystaller. Personen står på en gigantisk brukket krystall - som vi tror falt etter et jordskjelv mens grotta enda var fylt av vann.
Foto: S.E. Lauritzen.*

Cueva de los Cristales er ikke noe trygt sted og de lokale HMS-bestemmelsene sier også at ingen skal være inne når salvene går i gruva. Men på tross av sprengningsarbeid i stollene på ulike nivå rundt rommet har få av disse takkrystallene falt ned.

Alle de store krystallene er kartlagt og plassert i en 3D modell, 149 til sammen.



*3D modell av alle kjempeprismene i Cueva de los Cristales. Kartlegging og figur: Laura Sanna.
Gjengitt med tillatelse fra La Venta.*

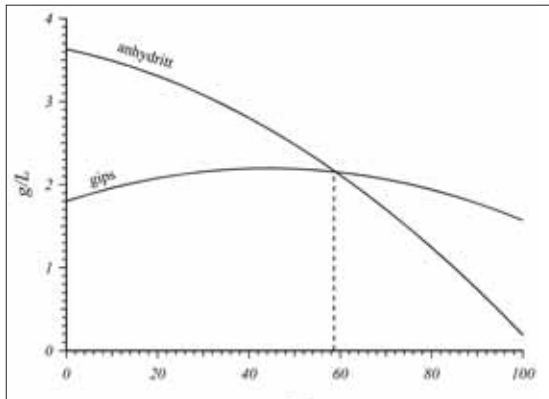
En regner at volumet av de stavformede kjempekrystallene utgjør mer enn 90 % av den totale mengden gipskrystaller i rommet, slik at rosettene faktisk bare utgjør en beskjeden del. Cueva de los Cristales er dominert av kjempekrystaller. Den nøyaktige 3D kartleggingen har vist at krystallene faller i to hovedgrupper når det gjelder orientering, og dette kan indikere at det kanskje er flere generasjoner av dem. Rosettdannelsene tyder også på at det har vært en periode med raskere nukleasjonsrate (høyere overmetning) enn under veksten av de store som må ha foregått under lavere overmetning og svært konstante forhold.

Dannelsen av krystallene

Hvordan tenker man seg så dannelsesmekanismen for kjempekrystallene? Hvor kommer gipsen fra? Hvorfor er de så store, og når begynte de å vokse? Hvor fort vokste de?

Gips eller selenitt er som kjent dihydratet av kalsiumsulfat, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Det er et vanlig forvittringsprodukt hvor sulfider, for eksempel pyritt oksideres i kontakt med kalkstein. I Naica har vi ikke denne mekanismen, løsningen

på problemet ligger i dolomittformasjonen rundt som inneholder lag av anhydritt, som er "vannfri" gips, CaSO_4 . Det pussige med løseligheten av gips og anhydritt i vann, er at løselighetskurvene krysser hverandre ved 59°C .



Løselighetskurver for Gips og anhydritt. De to kurvene skjærer hverandre ved 59 grader C. Under denne temperaturen er selenitt (gips) tyngre løslig enn anhydritt.

Er temperaturen over 59°C , er gips mer løselig enn anhydritt, men under denne temperaturen kan vannet løse mer anhydritt enn gips. Rundt denne temperaturen kan vi dermed få en faseforandring av CaSO_4 , den mest stabile formen kan flippe mellom anhydritt og gips. La oss nå tenke oss at varmt grunnvann med omtrent 60°C trenger opp igjennom sprekker i dolomitten som inneholder lag av anhydritt. Mineraliet løses opp til vi får en mettet oppløsning. Dersom denne oppløsningen stiger (langsomt) videre opp igjennom bergmassen og på sin vei avkjøles til under 59°C , så blir løsningen plutselig overmettet med hensyn på gips, som da vil skilles ut.

Er overmetningen stor, vil en mengde krystaller dannes samtidig; vi sier at nukleasjonsraten er høy. Resultatet blir en mengde små krystaller og rosetter. Dette har åpenbart ikke vært tilfelle i Naica, her har en jo fått noen få meget store krystaller! For å få til dette, må overmetningen ha vært lav slik at det ikke ble noen nydannelse av krystaller og de store kunne vokse i ro

og fred. Vi må ha hatt lav overmetning og konstante forhold over svært lang tid. Slike betingelser vil være tilstede i Naica hvor landskap og grunnvannsnivå og –strømning er stabile. Den sonen som *Cueva de los Cristales* befinner seg i, vil kunne ha (meget) langsom gjennomstrømning og ha en temperatur like under 59°C . Til slutt ville hele hulrommet kunne fylles fullstendig med gips, men i Cristales har altså denne prosessen ikke kommet så langt. I nabogrotta *Ojo del Regina* er grotta derimot nesten fullstendig fylt av gips og vi må kripe oppå spissene av store krystaller som peker inn i hulrommet.

Når ble krystallene dannet?

Min oppgave i dette var altså å prøve å datere gipskrystallene. Mineraliet krystalliserer ut fra en oppløsning og i teorien vil det inneholde forurensninger. En av disse forurensningene er uran, et radioaktivt element som finnes nesten over alt i små mengder. Når gipskrystallene dannes, blir uranioner (egentlig uranylioner, UO_2^{2+}) sittende fast i krystallgitteret; de er låst inne. Etersom tiden går, vil urankjernene spaltes og danne datterprodukter. Ett av disse produktene er thorium. Fra isotopene ^{238}U og ^{234}U som er de vanligste i naturen, vil det dannes ^{230}Th , det som tidligere ble kalt ionium. Mengden av ^{230}Th i forhold ^{234}U vil fortelle oss hvor lang tid det er gått siden krystallen ble dannet. Denne dateringsmetoden kalles Thorium-Uran metoden, og den kan brukes på alle mineraler som er dannet sekundært. Den er særlig effektiv på dryppstein og andre karbonatutfellinger.

I Naica er det ikke noen enkel sak å anvende denne dateringsmetoden. Problemet er for det første at gips er et "vanskelig" mineral å datere på denne måten. Grunnen er at det er liten tiltrekning, eller affinitet, mellom uranylioner og sulfationer; uranet har liten tendens til å ville "feste" seg på gipsen. (Med karbonater er dette omvendt, her vil uran feste seg lett.) Det andre problemet i Naica er at krystallene er svært rene, de fleste er glassklare og "perfekte"



Forfatteren i full mundur i den øvre delen av Cristales, et sted der alle krystaller er knivskarpe og urørte. Foto: Giovanni Badino.

hvilket jo betyr at de har lite forurensninger. Følgelig er uraninnholdet også svært lavt, bare noen ppb (parts per billion). En god datering på karbonat forutsetter ca 1 ppm (parts per million) uran i prøven. Det er med andre ord vanskelig å få godt målesignal på uran fra slike prøver, og vi må arbeide svært renslig og bruke relativt store prøver, dvs. ca 10 gram gips.

Ved hjelp av massespektrometri (TIMS) og plasma- massespektrometri (ICP-MS) er vi nå i ferd med å få ut gode dateringer. Så langt har vi datert en sone som ligger 30- 35 mm under overflaten av de store krystallene. Denne sonen ga noe over 30 000 år, dvs. krystallen hadde brukt så lang tid på å legge på seg 30 mm. Det blir 1 mm på 1000 år. Vi har jo den fordel at overflaten på krystallen må representere ca. 1980, da rommet ble pumpet tomt for vann. Dersom vi forlenger denne vekstraten til sentrum av den krystallen vi daterte, som målte

1 m i tverrmål, så kan den ha startet sin vekst for omtrent 500 000 år siden. Dette forutsetter at de har hatt jevn vekst, noe vi nå undersøker ved å datere soner dypere innover i krystallen og ved å datere andre eksemplarer.

De store krystallene er ikke homogene. Av de vi har kunnet observere, som enten er brukket av eller kuttet over, kan vi se at de har en kjerne bestående av lameller og hulrom som inneholder væske. Denne kjernen utgjør omtrent 1/3 av krystallenes totale diameter. Det ytre skallet er glassklart og uten hulrom. Det synes derfor som at krystallveksten har gjennomgått to faser eller at det foregår en omvandling inni dem, kanskje slik at mindre hulrom med væskeinneslutninger gror sammen til større hulrom. Væskeinneslutningene representerer en prøve av den vannløsningen krystallene vokste i, og analyse av denne har bekreftet vår antakelse om for eksempel temperaturen.



*Tjuveriforsøk i cristales: En lang tynn enkrystall av gipe er delvis sagt over, etter sigende av to gruvearbeidere som for det første ikke lykkes, og som for det andre nesten omkom under forsøket. En grunn til å holde grotta stengt!!!
Foto: S.E. Lauritzen.*

Prosessmålinger i Helvete

Nederst i Naica-gruva, på -570 m, strømmer varmt grunnvann ut med en temperatur like under 60°C. I denne stollen – som vi på sjargong har døpt ”Helvete”- er lufttemperaturen nesten 60°C og vannet har avsatt store skorper av gips, mangan- og jernoksider på gulvet. Her har Paolo Forti installert et apparat som fanger opp det varme vannet uten lufttilgang, hvor det ledes over en serie gipstabletter som er hengt opp inne i en tank. Disse tablettene er veid nøyaktig på forhånd og de veies igjen etter at de har tilbrakt en tid i det varme vannet, fra 6 til 12 måneder. Vektøkningen forteller hvor mye gips som er felt ut. Paolo har funnet ut at gipstablettene vokser med en rate på omtrent 2 mm per 1000 år, eller omtrent dobbelt så fort som gjennomsnittsverdien jeg fant ved dateringen. Nå består ikke gipstablettene av enkrystaller, men av gipsbergart (fra Italia) som har mange krystallflater og individer i samme stykke. Det er med andre ord flere nukleasjonssentra på en slik tablett og vi må vente at prosessen her vil gå fortere enn på en ”perfekt” krystall. Sett ut fra dette har vi så langt meget god overensstemmelse i vekstraten for krystallene, og det bestemt ut fra to uavhengige metoder.

Et gigantisk seismometer?

Da jeg kom inn i *Cueva de los Cristales*, slo det meg at 3-4 av de store krystallene lå langs gulvet og var brukket av. Bruddflatene var overgrodd av desimeterstore gipskrystaller slik at de ikke kan ha veltet som følge av nedpumpingen og at de derved har mistet oppdrift. De hadde falt ned mye tidligere. De bruddflatene jeg kunne observere, hadde om lag like tykk skorpe av sekundær påvekst, slik at en kunne tenke seg at de hadde falt samtidig. Hva slags hendelse kan få 3 metertykke kjempekrystaller til å falle overende samtidig? Selvsagt kunne det være slik at om en falt, så ville den kunne rive med andre, men de har ikke kontakt. Jeg tror løsningen ligger i hva en kan observere i *Ojo del Regina*, hvor gruvedriften har gitt et tverrsnitt igjennom ei grotte som er nesten fullstendig



Seismometer? kjempekrystallen, blandt flere andre er brukket av og bruddflaten har ny påvekst som er lik på alle. kan dette ha vært et jordskjelv?

Foto: S.E. Lauritzen.

fylt med gips. Gipsmassen er gjennomslutt av en forkastning. Forkastninger er nært knyttet til jordskjelv; jordskjelv er dannelse av eller i det minste bevegelse på forkastninger. Kunne det være det samme jordskjelvet, som altså har foregått lenge etter at gipsen begynte å krystallisere, som var ansvarlig for de falne kjempene i *Cristales*?

Dette problemet kan løses med datering. Da jeg kom tilbake til Naica for andre gang, i februar 2008, da det skulle lages en *National Geographic* dokumentar om grotta og forskningen rundt den, hadde jeg med utstyr for å bore ut kjerner av de falne kjempene. Ved å bore inn igjennom skorpen av unge krystaller som sitter på bruddflatene og så datere seg lag for lag igjennom, vil en teoretisk kunne observere et sprang i alder fra den unge skorpen til den mye eldre kjernen i krystallen. Den aller eldste delen av skorpen ville fortelle oss når kjempekrystallen brakk av. Dersom vi kunne finne samme aldre på ulike bruddflater

og at dette også samsvarte med alderen på forkastningen i *Ojo del Regina*, så hadde vi en historie. Og ikke bare det, vi ville ha et av de største og merkeligste seismometre i verden! Dateringsarbeidet er ikke ferdig, men vi er spente på resultatet.

Grottene er påvirket av klimaendringer

I den øverste krystallgrotta, *Cueva de los Espadas*, hardet rådet et helt annet miljø. Denne grotta har ligget svært nær grunnvannspeilet, og i perioder endog over det. Grunnvannspeilet i Naica (før gruvedriften begynte) var dirigert av grunnvannsfornyelsen og dermed nedbørsintensiteten. I fuktige perioder sto grunnvannet høyt og grotta var helt vannfylt. I disse periodene vokste gipskrystaller, blant annet de berømte sverdene. I andre perioder, da grunnvannspeilet sto like over grotta og den hadde kontakt med atmosfærisk luft, ble det dannet karbonatmineraler (aragonitt) utenpå gipskrystallene. Steg vannet igjen, ble det på nytt avsatt gips. I en senere periode inneholdt *Espadas*-grotten en liten sjø hvori det ble avsatt sedimenter av kalkslam.

På denne måten viser de ulike delene av Naica-grottene ulik følsomhet for klimaendringer. *Cueva de los Cristales* ligger dypt og har vært nesten upåvirket. Her har en hatt konstant temperatur og lav overmetning igjennom kanskje 500 000 år. I *Cueva de Los Espadas*, som ligger grunt, har forholdene skiftet i takt med tørkeperioder. Vi håper at våre dateringer og isotopmålinger av krystallene fra *Espadas* vil kunne avsløre når disse tørkeperiodene fant sted.

Det hører også med til historien at en ved analyse av de glassklare krystallene fra *Cueva de los Cristales* fant pollenkorn. Riktignok få, men de stammet fra trær som i dag ikke finnes i regionen, de vokser lenger nord, blant annet i California. Dette viser at krystalldannelsen hører med til det meteoriske grunnvannsystemet, dvs. at vannet som strømmer igjennom formasjonen ikke utelukkende kan komme fra plutonen



*Inngangen til gruva. "Rampa san Francisco", omtrent 5 km å kjøre i spiral for å komme ned.
Foto: S.E. Lauritzen.*

under, men at det er iblandet vanlig grunnvann fra nedbør som går ned i dypet og plukker opp varme og mineraler derfra. At pollenkorn kan finne veien ned, viser også at dette er karstkanaler som er så åpne at slike korn kan komme igjennom.

Hvilken framtid har krystallgrottene?

I dag er krystallene i *Cueva de Los Cristales* stabile. Det er varmt nok i grotta til at krystallene har tørr overflate og rommet er avstengt. Men i løpet av de siste 8 år har temperaturen i grotterommet sunket stødig. Før eller senere vil temperaturen nå duggpunktet for fuktighetsnivået i grotta, og vann vil kondensere på krystallene. Det betyr slutten på deres eksistens. Gips er et relativt vannløselig mineral, dethørertil gruppen evaporittmineraler, hvilket vil si de mineraler som krystalliserer ut sammen med salt når sjøvann damper inn. Etter hvert som inndampning skjer, vil først gips felles ut, dernest halitt og til slutt lettløselige alkalibromider, etc. Uforstyrrede saltleier er derfor lagdelte i denne rekkefølgen. Kondensvann er destillert vann og det har følgelig meget stort oppløsningspotensial. Resultatet er at gipskrystallene oppløses og at det vil foregå omvandlingsreaksjoner som i og for seg er interessante, men skadelige.

Også en annen faktor truer kjempekrystallene i Naica. *Cueva de los Cristales* og de nærliggende grottene er tilgjengelige bare på grunn av at grunnvannet er pumpet kunstig ned. Når gruvedriften avsluttes, blir pumpene stengt av, og grottene går tilbake til sin opprinnelige tilstand, fylt med varmt vann.

Hva bør skje med krystallene? Blir de brutt ut og solgt på det åpne markedet? Det er krefter som prøver å få til en gigantisk flytteoperasjon som kan minne litt om flyttingen av Abu Simbel templet ved Aswan i Egypt.

En har tenkt på å sprengte ut et tilsvarende rom så høyt oppe i gruva at det aldri kommer under grunnvannet og holde det kunstig temperert over duggpunktet. Hit vil en flytte alle de store krystallene og montere dem nøyaktig slik de står i dag. En vil derved få et unikt krystallmuseum a la det vi ser ved Lascaux-grotta i dag; på grunn av at publikumsbesøk tærer på de unike hulemaleriene, har en lagd en nøyaktig, til forveksling lik kopi av grotta som benyttes som museum.

Flytteprosjektet i Naica er bare på planleggingsstadiet; det vil koste en formue, og da dette jo er et industriområde, er en helt avhengig av at gruveselskapet vil både tillate og finansiere operasjonen. Det kan føyes til at det allerede i dag er en beskjeden turisttrafikk til *Cueva de los Cristales*, mest skoleklasser, som taes inn i gruva med minibuss, og hvor en får gå opp i glassburet med panoramavinduer og kikke inn i den opplyste grotta uten å gå inn i den.

Andre mineraler i Naica

Både grotterommene og gruvegangene har unge dannelser av en rekke lavtemperatur sekundærmineraler. I Bergverksmuseets Skrift nr. 41 side 72-74 er det en tabell som viser hvilke mineraler (utover de mer banale, som galenitt, dolomitt, anhydritt og gips) som Paolo Forti har identifisert i Naica. Spesielt interessant synes jeg karbonatiseringen av

gipskrystallene er. Denne prosessen burde stoppe opp, fordi absorpsjon av CO_2 skulle generere svovelsyre fra gipsløsninger og pH ville da raskt bli for lav til at karbonat kan felles ut. Noe av forklaringen kan ligge i at dette er et system med gjennomstrømning og at det er tilstrekkelig med dolomittstøv i lufta til å regulere pH. Dette vil også forklare tilstedeværelsen av magnesium i noen av sekundærmineralene (hydromagnesitt).

Andre steder i gruva finnes stoller flott dekorert med gips-speleothemer, dvs. stalaktitter og stalagmitter. De må være dannet i løpet av noen årtier. Mange av dem er sterkt farget av jern og kobber fra mineraler i gråberget. Ett sted har vi observert stråstalaktitter og krystaller av kobber(II)sulfat-hydrat (chalkantitt). Vi har gjort SEM og EDF analyse av dette materialet og funnet det identisk med kobbersulfat fra laboratoriet.

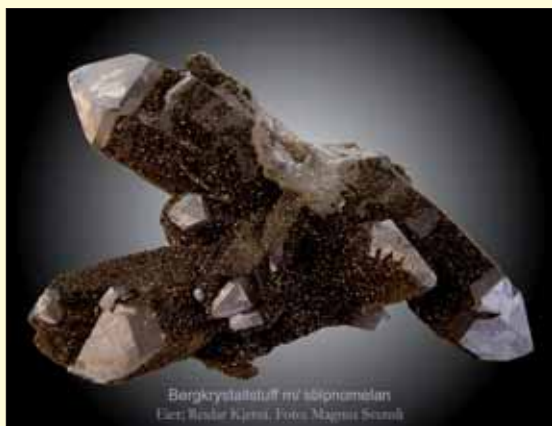
Takk

Det meste av faktamaterialet i denne artikkelen har jeg fått og her gjengitt med tillatelse fra la Venta-teamet og spesielt mine kolleger Paolo Forti, Giovanni Badino og Laura Sanna.



Paolo Forti i profil foran stalaktitter av gips dannet i en sidestoll. mange av disse var farget blå av kobber(II)sulfat. Foto: S.E. Lauritzen.

MOSSEMESSA 2009



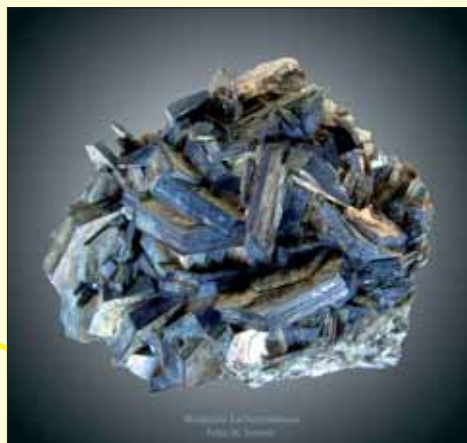
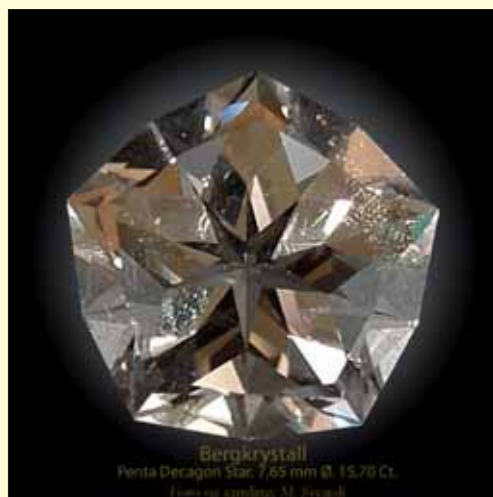
Nordens største smykke,
stein og mineralmesse.

Mossehallen
26. - 27. september

Lørdag kl. 10.00 - 18.00

Søndag kl. 10.00 - 17.00

- Smykker
- Fossiler
- Meteoritter
- Mineraler
- Stein /steinsliping
- Klatre vegg
- Barneaktiviteter
- Entre



Gratis adgang m/NAGS-kortet

Moss og omegn Geologiforening, Postboks 52, 1581 Rygge
www.mossemessa.no



NATURHISTORISK MUSEUM UNIVERSITETET I OSLO

Hver søndag holdes det foredrag på Naturhistorisk museum, her er et utvalg av høstens foredrag. Alle kommende foredrag finner du på våre websider:

www.nhm.uio.no



Søndag 20. september kl. 13.00: Himmelenes budbringere

Familieforedrag om meteoritter. Ved Morten Bilet.

Søndag 18. oktober kl. 13.00: Sjeldne mineraler, meteoritter og edelsteiner

De flotteste og mest verdifulle mineralene og meteorittene på Geologisk museum er nå utstilt i nye montre. Ved førsteamanuensis Rune Selbekk, NHM.

Søndag 8. november: Dinodag

Aktiviteter for store og små. Foredrag om øgler og dinosaurer ved Jørn H. Hurum.



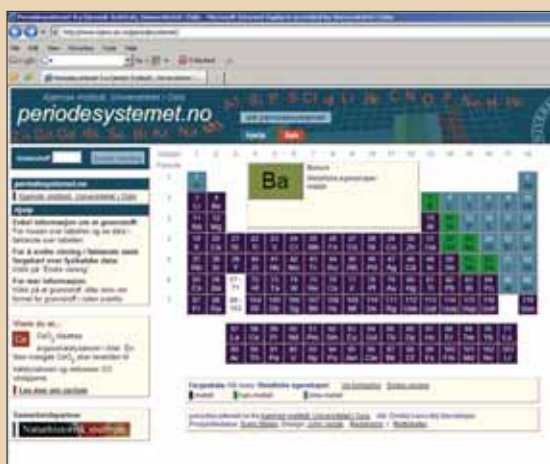
Periodesystemet.no

Av Rune S. Selbekk og Svein Stølen

Visste du at gallium smelter når du holder det i hånden? Eller at kobolt er en viktig del av vitamin B12 som er nødvendig for å opprettholde nervevev og for å produsere røde blodlegemer? Visste du at det vanligste mineralet som inneholder indium i Norge er roquesitt, og uten indium så blir det ingen flatskjerm-tv? Dette er smakebiter på hva du finner på nettstedet www.periodesystemet.no

Er du blant dem som føler frykt og usikkerhet bare du hører ordet kjemi? Og føler det blir enda verre hvis du møter en lang rekke av kjemikalier på for eksempel baksiden av en varedeklarasjon? Farris kan f. eks. være en slik kjemisk cocktail. Her er det mange salter løst i den livsviktige, men til tider dødelige kjemikalien vann (H_2O), sammen med drivhusgassen karbondioksid (CO_2). Kanskje kjemi ikke er så farlig som det en tror innimellom.

Kjemisk institutt ved Universitetet i Oslo har i samarbeid med Naturhistorisk Museum lansert nettstedet www.periodesystemet.no.



Slik ser nettversjonen av Periodesystemet.no ut.

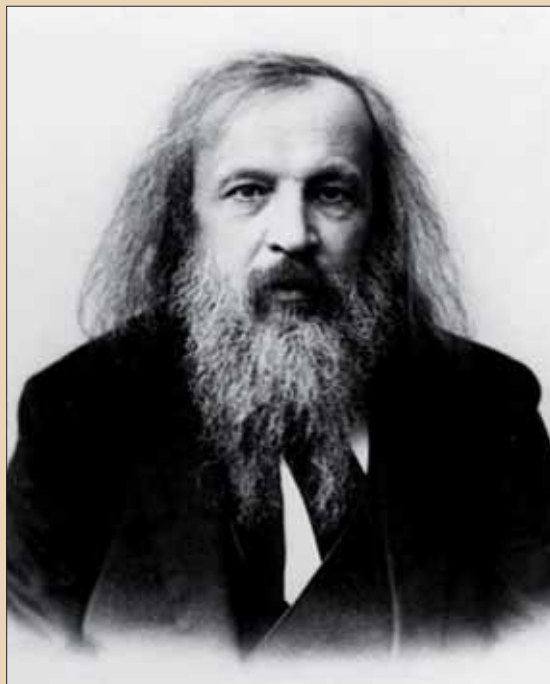
Hensikten med dette nettstedet er å få en norsk side om grunnstoffene med fokus på norske forhold. Det er spesielt lagt vekt på norsk industri og norske mineralforekomster. Nettstedet inneholder både informasjon og fakta pluss grunnstoffenes historie fra tidenes morgen til vår tids samfunn. Nettstedet er også en kilde til data om grunnstoffene.

Periodesystemets tekst er knyttet opp mot de enkelte grunnstoffene. Tekstene er delt inn i kategorier som for eksempel navn, historie, forekomst, i kroppen, fremstilling, anvendelser, i Norge og i miljøet. En har dessuten som mål at nettsiden skal være kilde til viktige data om grunnstoffene. I periodesystemet.no finnes i tillegg mer generelle tekster om grunnstoffenes opprinnelse, om periodesystemets historie og kilden til oppdagelsen av grunnstoffene.

Målet med nettstedet er å presentere lettlest informasjon om grunnstoffene og deres forbindelser. Målgruppen er elever og lærere i videregående skole, men nettsidene vil også være interessante for elever og lærere på ungdomstrinnet og for folk flest inklusive geologi interesserte.

Nettstedet forteller grunnstoffenes historie fra tidenes morgen til vårt eget samfunn. I virkeligheten finnes bare atomer og tomrom, så den greske filosofen Demokrit, som levde rundt 460-370 f.Kr. Han så for seg atomene som verdens udelelige minstedeler. Det var lenge før noen oppdaget hvordan atomene var bygd opp og før grunnstoffene ble sortert i et eget periodesystem.

Russeren Dmitrij Mendelejev skulle i 1869 skrive det andre bindet i en lærebok i kjemi. I det første bindet hadde han bare rukket å ta for seg åtte grunnstoffer, men hele 63 grunnstoffer var nå kjent. Hvordan i all verden skulle han få plass til resten i neste bok? Han bestemte seg for å sortere grunnstoffene etter atomvekten og hvordan de oppførte seg. Snart så han konturene av et system.



Russeren Dmitrij Mendelejev som i 1869 lagde det første periodesystemet.

Mendelejev foretok en del tilpasninger og rettet en del tidligere feilmålinger. Hans hovedidé var at en først skulle sortere etter periodiske kjemiske egenskaper slik at tabellen passet for det man visste - og så begynne å fylle igjen hullene.

Mendelejev brukte hullene til å forutsi hvilke kjemiske egenskaper de uoppdagede elementene hadde, og fikk langt på vei rett. Hans måte å sette opp systemet på har senere vist seg å passe for atomnummer, dvs. antall

ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ.

ОСНОВАННОЙ НА ВѢСЪ АТОМНОЕ ВѢСЪ И ХИМИЧЕСКОЕ СХОДСТВО.

	Ti = 50	Zr = 90	? = 180.		
	V = 51	Nb = 94	Ta = 182.		
	Cr = 52	Mo = 96	W = 186.		
	Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,4		
	Fe = 56	Ru = 104,4	Ir = 198.		
	Ni = 59	Pd = 106,6	O = 199.		
H = 1	Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200.		
Be = 9,4	Mg = 24	Zn = 65,2	Cd = 112		
B = 11	Al = 27,1	? = 68	Ur = 116	Au = 197?	
C = 12	Si = 28	? = 70	Sn = 118		
N = 14	P = 31	As = 75	Sb = 122	Bi = 210?	
O = 16	S = 32	Se = 79,4	Te = 128?		
F = 19	Cl = 35,5	Br = 80	I = 127		
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204.
		Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207.
		? = 45	Ce = 92		
		?Er = 56	La = 94		
		?Yt = 60	Di = 95		
		?In = 75,6	Th = 118?		

Д. Менделѣевъ

Slik så Dmitrij Mendelejev sitt periodesystem ut.

elektroner omkring kjernen, og for trender i kjemiske egenskaper som ofte er nært knyttet til elektronstrukturen.

For 300 år siden trodde man det fantes fire grunnstoffer i universet, nemlig luft, jord, ild og vann. Rundt 1800 hadde antallet grunnstoffer kommet opp i 30, og i dag vet vi om 117.

Periodesystemet er altså mye mer enn noe gammelt og støvete som må pugges i kjemitimene på ungdomsskolen. Forskerne putter fortsatt nye stoffer inn i tabellen. Likevel, det lille antall byggeklosser vi har til rådighet danner alt fra amøber til menneskets avanserte hjerne, og alt fra svevestøv til romstasjoner.

Kjemien har fått et dårlig rykte, og vi vil gjerne endre på bildet vi har av kjemikere og realister generelt. Folk tenker ikke på at alle duppedittene de omgir seg med, for eksempel mobiltelefonen, GPS og Ipoden består av kjemi. Det samme gjelder medisiner, papir, mat, bygninger osv.



Gadolinit innehar rekorden for nybeskrevne grunnstoffer fra et enkelt mineral. Foto: Per Aas, samling: Naturhistorisk Museum.

Det er kjemi og geologiske resurser/mineraler som ligger i bunn for hele dagens samfunn. Ta en sparepære for eksempel - noe vi har rundt oss daglig. Den inneholder grunnstoffer som mange ikke har hørt om – som europium og terbium.

Viste du at grunnstoffene terbium, yttrium, ytterbium, erbium og gadolinium er beskrevet fra mineralet gadolinit. Her spilte gadolinit i fra Ytterby i Sverige en stor rolle, men så mange grunnstoffer fra et enkelt mineral er rekord.

Poenget er ikke å hvitvaske kjemien, men å fremstille kjemi på en morsom måte. Det finnes allerede mange nettsider om grunnstoffene og periodesystemet, men www.periodesystemet.no har en lettere form. Dessuten er nettstedet på norsk og fokuserer spesielt på de grunnstoffene som har betydning i Norge, her kan nevnes norske mineralforekomster og norsk industri.

Klikkbart periodesystem

Kjernen i nettstedet er et klikkbart periodesystem hvor du kan klikke på alle grunnstoffene for og finne ut mer. Hvor kommer navnet på grunnstoffet fra? Hvordan

ble det oppdaget? Hvor i naturen finnes det (mineraler)? Hvordan ser det ut? Har jeg det i kroppen min? Hvordan lages det? Hva brukes det til?

Nettstedet byr også på mange forskjellige historier knyttet til bestemte stoffer. Et eksempel er historien om Sophie Johannesdatter som var hushjelp hos familien Stang. Hun forgiftet tre medlemmer av husstanden med rottegift, som på de tider inneholdt arsenikk. Professor Waage ved Universitetet i Oslo analyserte prøver av likene og fant arsenikk i leveren og magesekken, og kunne bekrefte at det dreide seg om giftmord. Sophie Johannesdatter var den siste kvinnen som ble henrettet i Norge, og det med halshugging i 1876. Nettstedet skal utvikles videre. Periodesystemet.no versjon 2.0 skal lanseres i desember, så her er det noe å se frem til.



Sophie Johannesdatter, den siste kvinnen som ble henrettet i Norge ved halshugging i 1876, på grunn av giftmord.

Pinch-medaljen 2009

Av Roy Kristiansen



Innledning

12. Januar 2009 fikk jeg en overraskende og gledelig melding fra professor Peter Burns, president i "the Mineralogical Association of Canada", at jeg var valgt som vinner av årets Pinch-medalje som første europeer, som en anerkjennelse for mine bidrag i mineralogi i ca 40 år, som amatør. Dette er den største utmerkelse en amatør kan få i verden.

Det var professor Ed Grew, mineralog ved universitetet i Maine som nominerte meg høsten 2008 på basis av mine internasjonale samarbeider, prosjekter, publikasjoner og nyoppdagelser av mineraler. Supportere var Laszlo Horvath, Kanada, Dr. Carl Francis, konservator ved Harvard universitetet, USA og Dr. Franz Bernhard, universitetet i Graz, Østerrike.

Prisen ble foreslått opprettet av professor Frank S. Hawthorne ved universitetet i Manitoba i Kanada, en av de fremste mineralogiske institusjoner i verden. Frank Hawthorne er statistisk den mest siterte mineralog i verden, og innehar en såkalt "Canada Research Chair in Crystallography and Mineralogy". Han foreslo å oppkalle medaljen etter William W. Pinch i USA, som har bidratt med mineraler til vitenskapelige formål og undersøkelser i en årrekke. Derav Pinch-medaljen.

Den utdeles annet hvert år, første gang 2001, og er hittil gitt til tre fremtredende amerikanere og et kanadisk par for sine bidrag til vitenskapen.

Selve tildelingen av medaljen foretaes ved den verdenkjente mineral- og steinmesse i Tucson i Arizona i USA, som er en av de største i verden, og besøkt av tusener av "stein-interesserte" hvert år i over 50 år.

Tucson

Årets prisutdeling skulle finne sted 14. Februar og det var selvsagt forventet at jeg stilte opp. Vanskelig å si nei til et tilbud med fri reise og opphold. Således dro jeg avgårde torsdag 12.

Tucson ligger på en høyfjellsslette vel 700 m over havet, med store temperatur-forskjeller dag og natt, uten ragende skyskrapere, men byen er spredt over et stort område, og synes å ikke ha noen ende! Kaktuslandskap med noen kunstige innsjøer og omgitt av store fjellkjeder opp til 3000 m. Ca. 1 mill. innbyggere.

Fredagen opprant temmelig kjølig, men med fint vær og sol utover dagen og temperaturen var som en god norsk sommer, - herlig ! Men hva er førsteinntrykket? Jo, man forstår jo fort hvorfor USA er opptatt av oljereserver i verden, for her er bilismen mer utbredt enn noe annet sted! Og forbruket av drivstoff/bensin må være enormt. Messe-området lå i gangavstand fra hotellet, knapt et par km, men jeg synes å være eneste fotgjenger som spaserte til Tucson Convention centre, hvor hovedmessa var.

Det var mye kjentfolk, som Renato Pagano, en av Italias største mineralsamlere; Luiz Menezes, brasiliansk mineralhandler og samlere; Federico Pezzotta, ung lovende italiensk mineralog som har utforsket Madagascar og Malawi; Carl Francis, konservator ved Harvard universitetet;

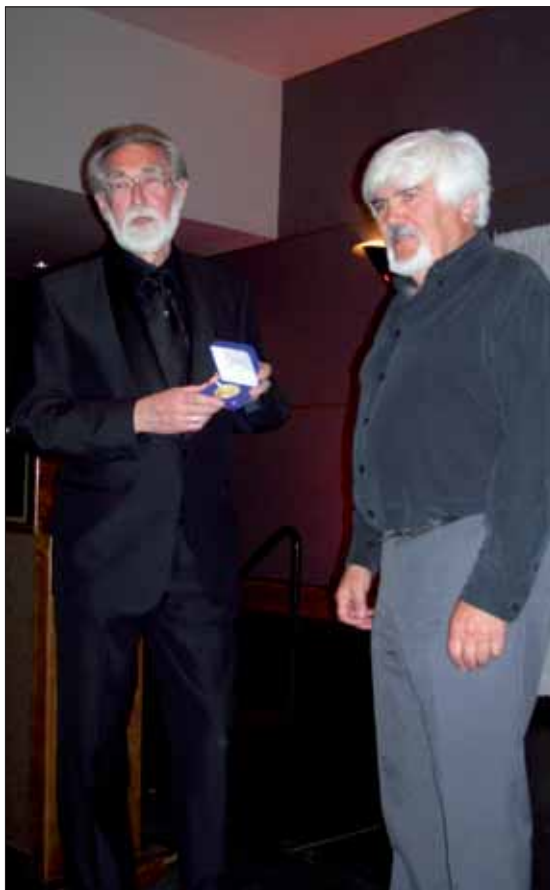
John White jr., tidligere konservator ved Smithsonian Institution (US nasjonal museum); Robert Gault, kanadisk mineralog; Ludmilla Cheshko, russisk distributør av tidsskrifter, som alltid skal kysse på russisk manèr!; John Ebner, amerikaner, som samler på mineraler oppkalt etter personer, med bilde og signatur, - og slik treffer man på den ene etter den andre.

Jeg hadde avtale med Laszlo og Elsa Horvath, som fikk Pinch-medaljen 2007. De inviterte meg fredag ettermiddag på en liten tur i Saguaro West National Park, et kaktusdominert "cowboylandskap" med coyote, klapperslanger og giftige skorpioner, men vi så ingen. Her var det virkelig prærie og forventet nesten at det skulle dukke opp cowboys hvert øyeblikk! De velkjente kaktusene med "armer" som er opp til 3-4 m høye kan nå en alder av 200 år. Solnedgangen i dette landskapet gjorde et sterkt inntrykk.

Utdelingen/banketten

Lørdagen, den store dagen – ble igjen en flott dag og faktisk mer fristende å være utendørs enn inne, så jeg benyttet dagen til å se meg litt omkring. Selve Convention senteret består av noen høyhus tett på hverandre og malt i forskjellige sterke farger. Her ligger også et turistsenter hvor man kan kjøpe suvenirer, - i hovedsak cowboyhatter og T-shirts, mini-figurer av klapperslanger m.m., bøker om flora og fauna, og omsider det jeg alltid jakter på : POSTKORT for å sende, og det hadde de, men frimerker? Nei! Da måtte jeg på postkontoret 5 km unna. Utrolig upraktisk, spør du meg, men jeg fikk frimerker på bensinstasjon like ved hotellet mitt. Der hadde de imidlertid IKKE postkort!

Kl.18 var jeg klar i finstasen i den store bankettsalen hvor det befant seg et par hundre feststemte mennesker fordelt på runde bord med 6-8 mennesker på hvert. Ved VIP-bordet befant seg prof. Frank Hawthorne og hans kone Elena Sokolova. Frank er en av verdens



Laszlo Horvath overrekker Pinch-medaljen.

Foto: Priscilla Grew

fremste krystallografer, og innehar en rekke utmerkelser, bl.a. "Officer of the Order of Canada", det høyeste utmerkelse en privatperson kan få i Kanada; Ed Grew, som nominerte meg, er spesialist på mineraler fra Antarktis og har beskrevet flere nye mineraler derfra, og en tilsvarende forekomst finnes i Almgjothei i Rogaland, hvor vi var på feltarbeid sammen i fjor sommer. Ed hadde med sine kone Priscilla, som er direktør for Nebraska State museum. Hun var også i Norge i fjor, hvor jeg siste dagen deres i Norge viste de Hvaler-skjærgården fra sin beste side med omvisning i den nesten 1000 år gamle Hvaler kirke og senere lunsj på Skjærhalden. Det var et gledelig gjensyn med begge, og Priscilla sørget for å ta bilder denne begivenhetstrike kvelden. Og Laszlo og Elsa var der, -begge velkjente Mt.St.Hilaire eksperteser.

Bill (William) Pinch kom litt senere og det var hyggelig å bli kjent med mannen som er opphavet til medaljens navn, og som har en av de største og mest verdifulle mineralsamlingene i USA. Han fikk ellers en flott kristiansenitt-prøve han ikke hadde i sin samling.

Etter middagen begynte premie-utdeling for de forskjellige utstillere i ulike klasser og kategorier, og de ble belønnet med diplomer og rosende ord. Etter hvert ble jeg litt rastløs og ventet i spenning på overrekkelsen av medaljen. Men SÅ – kom presentasjonen av meg som var skrevet av Frank Hawthorne, hvor mine aktiviteter, samarbeider, oppdagelser og kunnskaper om Beryllium- og Scandium-mineraler ble oppsummert. Selve overrekkelsen ble foretatt av forrige prisvinner Laszlo Horvath hvilket var et stort og rørende øyeblikk.

Det var som å få en Oscar i Hollywood! I min påfølgende takketale måtte jeg fremheve en rekke enkeltpersoner over hele verden som har betydd mye for min utvikling, og som har vært inspiratorer eller veiledere gjennom mer enn 40 år. Budskapet mitt er at "Det viktigste med alle oppdagelser er å formidle og dele det med andre, både vitenskapelig og populærisert." "Jeg har alltid vært interessert i å utvide min kunnskap om kompleksiteten i mineraler, og avsløre naturens hemmeligheter kombinert med oppdagerglede. Jeg avsluttet med å fremheve filosofen Arne Næss, som har hatt sterk innflydelse på min måte å tenke på, - som jeg kjente personlig, og som tilfeldigvis døde en ½ time etter at jeg fikk meldingen at jeg hadde blitt tildelt Pinch-medaljen om kvelden 12. Januar 2009.

Blitzene blinket og gratulasjonene strømmet på og det ble det største høydepunkt i mitt mineralogiske liv.

Avslutningsvis ble Frank Hawthorne tildelt "Carnegie mineralogical award" for hans profesjonelle innsats i krystallografi og

mineralogi. Nå har han snart fått alle de priser som er mulig! Resten av kvelden ble viet samtaler rundt VIP-bordet. En uforglemmelig dag!

Tredje og siste dagen i USA

Søndagen ble en helt annerledes dag. Laszlo og Elsa skulle ta meg med opp i fjellene mot Mount Lemmon, ca 2700 m over havet. Dette ligger nord for Tucson. Supre veier slynger seg elegant oppover fjellsidene, og etter hvert som man kommer høyere forsvinner kaktusene, og man får en praktfull utsikt og et langt sterkere inntrykk av Tucson i utstrekning.

Rasteplassene er mange og langt bedre en våre. Fotturistløyper finnes overalt i flott terreng, og vi så mange gjenger som var ute og gikk. Det hadde falt snø de siste dagene og litt lå fortsatt langs veikantene og det ble mer fremtredende jo høyere vi kom. Men allikevel godt og varmt.

Det ble mer skog oppover dalsidene med litt andre furu- og gransorter enn vi har her hjemme, - Douglas-gran, sycamore, eucalyptus, ericaceer, emory-eik o.s.v., og nå var vi 1500 m o.h. i Sky Islands, Coronado national forest. Min umiddelbare tanke var at her måtte det være bra med sopp på høsten, hvilket jeg fikk bekreftet på et lite turistkontor. Her solgte de forresten kaktus-sukkertøy, uten pigger !



Et fjellbilde nær Mt. Lemmon ca 1600 m med "melis-snø". Foto: Roy Kristiansen.



Frank C. Hawthorne, Pinch-medaljens opphavsmann (til venstre) og nominator Ed S.Grew (til høyre) Foto: Priscilla Grew.

Men det er ikke helt ufarlig å plukke sopp og bær her siden det var skilt i veikanten med ”Don’t feed the bears” (mat ikke bjørnene), og puma, den amerikanske løven, - som slettes ikke er å spøke med. Rundt oss hadde vi nå underlige fjellformasjoner. -det ble mer snø langs veikantene og litt kaldere.

Her morer folk seg med å fylle snø i pickup’ene sine eller lage snømann på biltaket, og så kjører de avgårde ned i Tucson! Vi passerte Summerhaven, et lite samfunn, ca.2500 m o.h., som hadde både små butikker og restauranter. Vi endte til slutt opp i Ski valley, hvor det var utforløyper, skitrekk og akebakker. Den siste biten til toppen av Mt. Lemmon var stengt med bom p.g.a. snømengdene. Tilbake samme vei vi kom forsterket naturopplevelsen seg, og jeg kommer gjerne tilbake hit på en annen årstid.

Den flotte søndagsturen ble avsluttet med en bedre middag hos Laszlo og Elsa, som har en leilighet i Tucson, hvor de tilbringer tiden noen måneder i året for å slippe unna den kalde vinteren i Ottawa.

Tidlig mandag morgen den 17. Februar bar det hjemover igjen: Tucson – Houston – Newark – Oslo – Fredrikstad - Sellebakk. Jeg hadde vært borte en ½ uke, men det følte som et par uker med den intensiteten det lå i hele opplevelsen av USA.

Evnen til å oppleve er den mest frigjørende og helbredende evnen vi har, - hele tiden å være oppmerksom og til stede. Det mest betydningsfulle er at du vekker eller trener opp evnen til å oppleve og å betrakte det som skjer der og nå, - i deg selv og i dine omgivelser.

REFERANSER:

Grew, E.S. 2009. The Pinch medal for 2009 to Roy Kristiansen. *Canadian Mineralogist*, 47: 481-482.

Grew, E.S. 2009 Pinch medal to Roy Kristiansen. *ELEMENTS*, 5 (1): 55.

Huizing, M.E. 2009. 2009 Pinch medal presented: Roy Kristiansen..... *Rocks & Minerals*, 84: 199

Listen over vinnere av Pinch-medaljen er som følger: Roy Kristiansen (2009), Lászlo (Les) Horváth and Elsa Pfenninger-Horváth (2007), Charles L. Key (2005), Mark Feinglos (2003), William W. Pinch (2001).

Bestilles på e-post: chrono@chro.no

Bresser
Biolux
Binokulær mikroskop



Bresser binokulært mikroskop. Ypperlig til å studere stener og små gjenstander. Har lys fra oversiden.

680,-
Frakt 110,-

CHRONO
URMAKER & FOTO

RINGERIKE STORMARKED - TLF 32 11 39 25

MERKEVARER SERVICE REPARASJONER

Donasjoner til NHM

Av Rune S. Selbekk

Donasjoner av mineraler og meteoritter til Naturhistorisk museum 2008

I løpe av de siste året har museet samling blitt utvidet med 158 prøver. Mesteparten av dette er donasjoner fra samlere og Geologisk Museums Venner. Dette setter vi stor pris på, siden vi ønsker å stille ut mer norsk materiale. Mange av de donerte prøvene er nå utstilt i mineralsalen, så ta gjerne en tur å se. Naturhistorisk museum vil gjerne takke følgende personer for deres bidrag til samlingen i 2008:

Helge Andersen og Kai Martinsen har donert 4 prøver: Hematitt fra Narverud, skapolitt fra Grua, andraditt, kvarts og epidot fra Landfalltjern, Drammen, grossular og pyritt og en epidot-paragenesestuff fra Glomsrudkollen. Flere av prøvene er gode paragenesestuffer for forekomstene.

Peter Andresen: Har donert flere prøver med milaritt, bavenitt, ferrokentbrooksitt, rodokrositt, bertranditt og muskovitt pseudomorfose etter beryll.

Hans-Jørgen Berg: Prøve med dawsonitt fra Toscana.

Harald Breivik: Fersmitt fra Litjern.

Hans Chr. Berntzen: 2 prøver med friedellit (førstegangsfunn for Norge), rhodonitt mm. fra Hovin, Aust Agder.

Morten Bilett: Har donert 1 eucritt (NWIA 3270), 1 chondritt H5 fra Mali, og L/LL5 meteoritten Knyahinya fra Ukraina. I tillegg så har han donert granater, bustamitt(?) og vesuvianitt fra Årvoll.

Harald Folvik: Har donert 2 prøver med granater fra Årvoll.

Torgeir T. Garmo har donert følgende prøver: Albitt, dolomitt fra Fauske, Nordland. Tremolitt,



Kalsitt gruppe fra Kjørholt, 7 cm høy. Gave fra Geologisk Museums Venner. Foto: Per Aas, NHM.

Elsfjord, Nordland. Sideritt gangstykke Tangen. Talk, magnesitt, Hattfjelldal, Nordland. Paramorfose etter pyritt, Sjømen, Nordland. Fluoritt- kalsitt paragenesestuff, Sande Vestfold. Aragonitt, kalsitt, dolomitt, Stange, Hedemark. Silimanitt, Akland, Risør.

Bjarne Grav: Kalsitt xx fra Holmestrand, Vestfold, Fluoritt på diaspor Tvedalen, Fantom Kvarts/ametyst Liertoppen, Ortoklas Hurum mm.

Astrid Haugen og Hans Vidar Ellingsen: Gjerdingitt-Na fra Mt. St. Hilaire og manganoneptunitt, sazhinitt-Ce og tsepinit, Aris, Namibia.

Laszlo Horváth: En prøve med niveolanitt og petersenitt-(Ce)

Jørn Hurum: har i år donert 23 prøver til samlingen. Spesielt vil vi trekke frem vesuvian prøven av internasjonal klasse. I tillegg så er det flere bra prøver med fluoritt, kvarts, natrolitt, apofyllitt, kalsitt mm.

Stein Jellum: 11 prøver med skarn mineraler fra Landfalltjern og Narverud.

Moritz Karl: To stein-meteoritter av typen Wiluna, Australia

Roy Kristiansen: Pumpellyitt-(Al) Østfold. Førstegangs funn for Norge.

Knut Edvard Larsen: Prøve med tetrahedritt fra Listulli gruve.

O.T. Ljøstad: En prøve med axinitt-(Mn) fra Årvoll.

Ørnulf Lyche Nordli: Grossular og vesuvian, Sata, Konnerud; Andraditt og kvarts Femminuttern, Drammen. Tilsammen 7 prøver.

Hans Chr. Olsen, Herman Løvenskjold og Arild Palmstrøm: Prøve med kalsitt tvillinger fra Kjørholt.

Jack Olsen: Tre prøver med fassettslipt kvarts, danburitt og fluoritt. Noen av disse prøvene vil inngå i den nye smykkesteins utstillingen ved museet.

Reidar Åmli: En prøve med dioplas, Chile.

Oslo Geologi Forening: Pen prøve med kalsitt og kvarts, Kjørholt, som vil bli en del av den permanente utstillingen ved museet.

Kjemisk Institutt, UiO: 3 skuffer med polykras mm fra Ellen Gleditch sin samling.

Geologisk Museums venner

GMV har som vanlig gitt viktige bidrag til samlingen og donert flere prøver som f. eks.: Det som sannsynligvis er verdens største althausitt krystall; Norges beste fasettklare diopsid stuffer, to Ametyster fra Stange (se STEIN nr 4 2008), Ravfarget kalsitt fra Kjørholt med mer. Av fassettslipte steiner har GMV sørget for flere bidrag som apofyllitt, flerfarget turmalin, blå apatitt og en ametyst fra Stange.

GMV har også donert en pen skive av Muonionalusta meteoritten fra nord Sverige. Årets tyngste bidrag veier 1.7 tonn og er en prøve med røyk-kvarts fra Lierne.



Vesuvian fra Myrseter, 5 x 9 cm. Gave fra Jørn H. Hurum. Foto: Per Aas, NHM.

Geologisk museums venner

Av Lars O. Kvamsdal og Rune S. Selbekk

Geologisk museums venner er nå en åpen forening for alle.

Årsmøtet for Geologisk museums venner (GMV) 21.3.09 ble historisk. Det er vedtatt at foreningen heretter skal være en åpen forening hvor alle kan bidra i forskjellige former. Det ble samtidig markert at GMV nå har donert mineraler for over 2 millioner kroner til Naturhistorisk Museum.

Geologisk museums venner (GMV) har nå omsider blitt en forening som er åpen for alle de som vil bidra til å forbedre mineralsamlingen ved Naturhistorisk museum. Det er i første rekke personer med en viss interesse for geologi eller mineralogi vi håper vil bli medlemmer av GMV, men alle som har lyst er velkomne til å

bidra. Endelig er det også mulig å støtte GMV aktivt selv om en ikke bor i nærheten av Oslo. Så alle geologiinteresserte fra Lindesnes til Nordkapp er velkomne med sine bidrag.

Spesielt håper vi at yngre geologiinteresserte, som gløder for faget og har mye energi og dugnadslyst, vil melde seg inn. Vi ser også for oss en del personer som muligens ønsker å være passive medlemmer og bare støtte foreningen i form av økonomiske bidrag. Kontingenten på minimum 200 kroner vil, som all annen inntekt i GMV, gå i sin helhet til innkjøp av mineraler. Midlene disponeres av konservatoren for mineralogisk avdeling, og fra 1.4.09 er Rune S. Selbekk offisielt tilsatt i denne stillingen.

En av oppgavene til konservatoren er å kjøpe inn nye mineral- og meteorittprøver til museet. Prøvene er foreløpig merket med en liten gul GMV-etikett. I årenes løp er det blitt kjøpt inn prøver til samlingene av GMV-midler for over 2 millioner kroner. Dette er en anselig sum. De gule lappene i samlingene lyser opp som hestehover om våren.

Hovedinntektskilden til GMV er salget i museumsbutikken. Her selges det prøver medlemmene har gitt til GMV, men også materiale innkjøpt av GMV for videresalg. Medlemmene bidrar med dugnader for å klargjøre materiale for salg. Det selges også en del materiale på messer og andre arrangementer.

GMV har ikke mye å tilby medlemmene siden dette er en venneforening, men den som betaler medlemskontingent i GMV, vil få et årskort på museet og får dermed fri adgang til samlingene. Videre kan vi tilby to medlemsmøter med interessante foredrag og hyggelig sosialt samvær. Dersom anledningen byr seg, er vi ikke fremmede for å arrangere ekskursjoner også. Tilbud om geologiske kart og litteratur kan også dukke opp med ujevne mellomrom.



*Eksempel på en prøve som er kjøpt inn i nyere tid finansiert av GMV. Kasitt, Kjørholt.
Foto: Per Aas, NHM.*



*En av verdens beste Althausitt krystaller fra Modum ble kjøpt inn med midler fra GMV.
Foto: Per Aas, NHM.*

Formålsparagrafen til GMV ble vedtatt på møtet 12.04.86 og er slik:

Geologisk Museums Venner er en støtteforening for mineralogisk avdeling ved De Naturhistoriske Museer i Oslo. Den skal støtte avdelingen ved:

- å virke for et nært samarbeid mellom mineralogisk avdeling og det amatørgeologiske miljøet i Norge, i særlig grad ved kontakt med de lokale amatørgeologiske foreningene.
- å samle inn penger til komplettering og opprusting av mineralogisk avdelings samlinger og utstillinger. Likeledes å arbeide for å øke de offentlige bevilgninger til avdelingen.
- å bidra med dugnads- og annen arbeidsinnsats for avdelingen.

Medlemmene bidrar med følgende for å nå målet:

- Donerer stuffer til musèet
- Gir stuffer til GMV for videresalg.
- Preparer stuffer for musèet.
- Pakker og merker stuffer for salg i museumsbutikken.
- Representere GMV på messer.
- Holder foredrag og kåserier på møter i GMV.
- Deltar på innsamlingsturer for musèet.
- Annet.

Helt siden 1980, da GMV så dagens lys, har foreningen knyttet til seg dyktige amatører innenfor geologi i Norge, særlig personer med mineralogi som hovedinteresse. Foreningen har derfor et bredt kontaktnett over mesteparten av landet, noe som kommer både musèet og GMV til gode. Dersom du ønsker å bli medlem av GMV kan du ta kontakt med formann Lars O. Kvamsdal.

Adresse:

Lars O. Kvamsdal, Tømteveien 102,
2013 SKJETTEN, k-kvamsd@online.no

Med BOG på tur

Av turlleder Hans Chr. Berntzen

BOG tur til Sotra / Øygarden 31. mai 2009

Noen uker før turen kom en forespørsel fra Sandnes Steinklubb om turforslag for en tur til Sotra, hvor de hadde planer om en pinsetur.

Dette passet jo utrolig bra, vi hadde bestemt oss (Bergen og omegn Gelogiforening (BOG)) for en foreningstur til akkurat Sotra/Øygarden i pinsen. Så Sandnes Steinklubb ble invitert med på tur. Det møtte to fra Sandnes på "Løven" (Naturhistorisk Museum) pluss fire fra BOG. To til fra Sandnes plukket vi opp ved Sotrabroen, og en fra BOG sluttet seg til på vårt første stopp på Døsje.

Her satte gjengen i gang med leting etter pyritt krystaller, det er funnet mange flotte pyritt stuffer her gjennom tidene. Fra åtti tallet og til nå. Det er nå svært utplukket, men det ble allikevel funnet flere flotte pyritt stuffer. Noen opp til 3-4 cm aggregater, (flere sammen-vokste krystaller). Noen satt i kalsitt og må syres ut, men noe skal man ha å gjøre på i rolige vinter dager. Videre gikk turen til Nese hvor det ble servert kalsitt. Kalsitt var det nok av, men fine krystaller var det verre med. Det ble funnet noe bra, men det må nok en del preparering til.

Så gikk turen til Øygarden hvor det var mulig å finne gmelinit-Ca krystaller (jo da, disse er sjekket, så det er riktig). Men først var det tid til kaffe og en liten matbit i det flotte solskinet. Deretter var det mineraljakt. Det er ikke de helt store krystaller, men de største som er funnet er 6 mm. Og alle fant flotte krystaller, men disse var vel kun 2-3 mm store. Fargen var brunrød, og noen er hule. Samlet sett var det en fin mineraljakt i en flott natur med solskinn og hyggelige mennesker. Lederen for BOG fikk en "Leir gauk" som takk for fint opplegg og invitasjon.

Hilsen en fornøyd turlleder.



Og så var det kalsitten da, det var bare å leite!



Det er kalsitt krystaller her et sted! Det er jo bare å finne de, så da så.



Ivrige gmelinit jegere, "hullet" midt på bilde er en druse som det var mineraler i.

Med Steinklubben på mineraltur

Tekst: Familien Eriksson. Foto: Bjørn Funke

Søndag 8. juni 2008 arrangerte Steinklubben mineraltur til Fjordvangen og Spro på Nesodden.

Turen samlet i overkant av 20 deltagere, hvorav halvparten barn. Turleder var Lars O. Kvamsdal.

Turen gikk først til Fjordvangen på østsiden hvor alle fant Staurolitt. Takket være en svært forekommende grunneier fikk vi komme opp på tomta hans hvor vi fant noen svært fine eksemplarer.

Videre gikk turen til Spro på Nesoddens vestsida, der vi fant en rekke forskjellige mineraler (se liste). Det var også spennende å utforske hulen, spesielt i disse Indiana Jones – tider.

Mange hadde adskillig tyngre sekk på vei tilbake igjen!

Både barn og voksne koste seg i nydelig vær og turleder imponerte med sine kunnskaper!

Tusen takk for turen.

Fjordvangen	Spro
Almandin (granat)	Albitt (feltspat)
Gedritt ? (mineral i amfibolgruppen)	Fluoritt (flusspat)
Glimmer (mineralgruppe)	Kalsitt (kalkspat)
Kalsitt (kalkspat)	Kvarts
Kvarts	Malakitt
Kyanitt (disthen)	Mikroklin (feltspat)
Pyritt (svovelkis)	Muskovitt (glimmer)
Staurolitt	Samarskitt
	Turmalin



Lars O. Kvamsdal var turleder og lager her utstilling av mineralene vi fant på Spro.

Blekk spruter fra Mjøsområdet

Av Magne Høyberget

De fossile blekksprutskallene fra Mjøsområdet har vært kjent i litteraturen i 200 år, men har helt sikkert undret folk så lenge området har vært bebodd. Det må være en av de aller første omtaler som tyskeren Leopold von Buch gjorde i sin bok "Reise durch Norwegen und Lappland," trykket i 1810. På sin vei over Toten fant han ved Billerud en blekksprut som senere ble beskrevet som *Discoceras arcuatum*. Dette typematerialet ble tapt under bombingene av Berlin under siste verdenskrig, men gode fotografier fra 20-årene finnes.

Esmark tok turen innom Helgøya midt i Mjøsa på sin tur mot Trondheim i 1820-årene og gir en kort beskrivelse i 1829 av et par blekkspruter han samlet inn. Både Kjerulf i 1865, Brøgger i 1884 og Holtedahl i 1909 har publisert beskrivelser av en del av de mengdene med rette og kveilede blekksprutskall som ble samlet inn til museet de påfølgende år. Sweet beskrev i 1958 et tredvetalls arter fra de lagene som før ble betegnet som "Cephalopod Shale", nå en del av Elnesformasjonen.

Felles for alle disse blekksprutene, eller cephalopodene på fagspråket, er at de hadde et ytre skall som var inndelt i mange indre kamre. Det største var beboelseskammer og det hadde forbindelse til alle de små kamrene bakover i skallet via et lite rør (i litteraturen kalt sifunkel). Ved å variere gasstrykk og væskemengde i småkamrene, kunne dyret dybderegulere. Vi vet mye om disse dyrene fordi det finnes en nålevende blekksprut, *Nautilus*, med en tilsvarende skallfunksjon.

Vi kan grovt dele de forskjellige fossile skallformene inn i tre store grupper: De strake skallene blir omtalt som *orthoceras*-typer, de delvis kveilede er av *lituites*-type ("bispestav"), mens de helt oppkveilede kalles *discoceras*-typer.

Å artsbestemme disse ordoviciske blekksprutene er svært vanskelig ut i fra bare formen på skallet. I noen tilfeller må deler av den ytre ornamenteringen være bevart og det må i tillegg gjøres slip i lengderetningen for å se små detaljer på hvordan skallet er bygd opp innvendig. Lengden på kamrene i forhold til diameter på skallet, samt sifunkelens plassering er av avgjørende betydning. Det finnes mange forskjellige skallformer, de med bøyde eller oppkveilede skall kan være lettere å slektsbestemme enn de strake skallene. Blekkspruter med strake skall kalles ofte bare for "orthoceras", men det finnes mange forskjellige slekter og det er hittil ingen av de strake formene fra Elnesformasjonen som faktisk tilhører slekten *Orthoceras*.

Noen arter var små og hadde skall på bare noen centimeters lengde, mens andre giganter hadde strake skall som kunne bli flere meter lange og var noen grådige rovdyr som temmelig sikkert tilhørte toppen av næringskjeden i mellomordovicium. De mindre skallene finnes ofte pyrittiserte.

Blekksprutskall av *orthoceras*-typen er svært vanlige i Elnesformasjonen i Mjøsområdet. De vanligste slektene er *Sactorthoceras*, *Stereoplasmoceras* og *Stereoelasmoceras*.



Stereoplasmoceras longicameratum, diameter 12 mm. Helgøya.

Denne sistnevnte slekta har en art som er nokså vanlig å finne og kjennetegnes med relativt lange kamre i forhold til diameter på skallet. En annen orthoceras-type som stedvis kan opptre meget vanlig, er det mindre og ruglete skallet med fine tilvekstlinjer av slekten *Ctenoceras*.



Ctenoceras sp., 67 mm lang. Helgøya.

Det kan være vanskelig å vite om man har funnet lituites-typen hvis man bare har stykker av den strake delen av skallet. Lituites-typene har nemlig bare den bakerste, tynne delen kveilet opp. Som oftest har skallene nokså grove og bølgete tilvekstlinjer. Etter hvert som dyret vokste seg større, fikk den nye tilveksten av skallet en strak form. Noen arter hadde løse vindinger, mens andre hadde tette.



Ancistroceras undulatum, 45 mm lang. Toten.

Ancistroceras var nokså liten og hadde små kveiler med 1½ til 2 vindinger aller bakerst på skallet. Den strake delen ble raskt tykkere og tilvekstlinjene var bølgete.



Cyclolituities kjerulfti, 27 mm lang. Delvis pyrittisert. Toten.

Cyclolituities var også liten, med en raskt tykkere strak del, men den siste vindingen var løs.



Trilacinoceras sp., 25 mm i diameter. Delvis pyrittisert. Helgøya.

Denne slekta hadde 2 til 2½ vindinger i skallet. *Trilacinoceras* hadde som oftest også løse kveiler, med 2 til 3 vindinger. Den strake delen med beboelseskammer, var på dette blekksprutskallet slankere.



Trilacnoceras discors, 25 mm i diameter. Helgøya.



Discoceras sp., 115 mm i diameter. Helgøya.

De helt oppkveilede discoceras-typerne er ikke uvanlige. Med sin bemerkelsesverdige og underlige form, finnes mange slike fossiler på peishyllene rundt om i Mjøsbygdene. Disse skallene har fra $3\frac{1}{2}$ til 5 vindinger, ofte med tette tilvekstlinjer på overflaten. Det finnes flere arter innen slekten *Discoceras*.

Disse skallformene er så stramt oppkveilede at vindingene har en bred flatekontakt inni kveilen.

Trocholites var en liten blekksprut med 5 vindinger eller fler, som er så tette at de delvis dekker over og inneslutter hverandre.



Discoceras sp., 70 mm i diameter. Toten.



Trocholites contractus, 18 mm i diameter. Toten.

Noen blir rundt 15 cm i diameter og hadde slanke skall, mens andre hadde skall med tykkere vindinger.

Foto og samling: Magne Høyberget.

Litteratur:

Sweet, W.C. 1958: The Middle Ordovician of the Oslo Region, Norway, 10. Nautiloid Cephalopods. Norsk Geologisk Tidsskrift 38.

Var det et meteorittnedslag?

Av Thor Sørлие

På formiddagen mandag 10. august i år hørte campinggjest Bjørn Pettersen et gigantisk plask ved stranda på Nössemark camping ved sjøen Stora Le i Sverige.

Han tittet seg rundt, men la ikke merke til noe spesielt. Først dagen etter, da en båt skulle legges ut, oppdaget man et merkelig og stort krater 0,5 meter under vann på stranda.

Krateret hadde en dybde på over en meter og et ytterst spesielt utseende. Tankene begynte å gå, og campinggjest Ottar Trønnes ringte undertegnede.

Kunne dette være et meteorittnedslag?

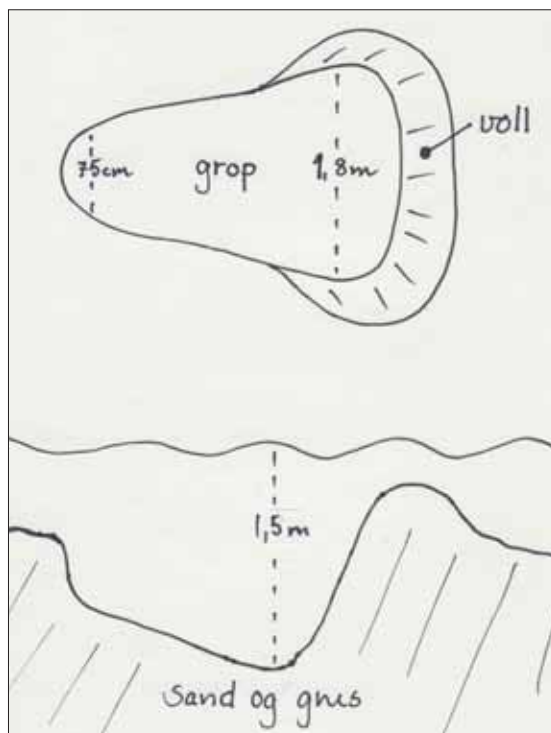
Campinggjestene var i tillegg vitne til mange stjerneskudd på himmelen i flere dagene før dette skjedde. Det dårlige været med regn, lyn, torden og skydekke dukket først opp på søndag og mandag, og det var på mandagen kjempeplasket ble hørt.

Selv kontaktet jeg personer innen steinmiljøet, som vet enda mer om meteoritter, og bestemte meg også for å se på dette eiendommelige fenomenet. Jeg har selv verken sett små meteorittnedslag eller lynnedslag, så dette var meget rart.

Gropa har form som illustrasjonene viser. Den er 75 cm bred og i forkant, der "noe" traff stranda, den er ca. 1,5 meter dyp og 1,8 m bred. I bakkant av gropa er det slått opp en vold på 0,6 meter under vann. Selvsagt kan også et lyn ha voldsom kraft, men hvorfor slo det ned på stranda og ikke i trær, master og kran som står like ved? Søker ikke lyn høyereliggende punkter?

Det blir mange spørsmål, men det er jo det som også gjør dette så spennende. Kanskje Steins lesere kan hjelpe oss nærmere ett svar?

Har du opplevd noe lignende eller vet hva dette er forårsaket av, kontakt gjerne undertegnede.



Campingeier Lennart Gustavsson peker på stedet på stranda, der gropa befinner seg.

Nytt funnsted i Ullensaker

Av Terje Karstensen

Ullensaker er for det meste et flatt landskap, uten den store appellen til mineralsamlere. Unntaket er Rambydalen ved Kløfta, en liten ås med skisenter(!) og pukkverk som ble brukt for uttak av masse til byggingen av nye riksvei 2. Kenneth Granum hadde gjort meg oppmerksom på dette pukkverket for flere år siden, men etter to besøk konkluderte vi med at her var det dødt. Etter en stund dro jeg tilbake og kunne konstatere stilbitt, epidot og laumontitt i sprekker i kvarts. Det ble lenge en del epidotfunn og sjeldnere god stilbitt, men interessen for bruddet ble først virkelig vekket da det begynte å dukke opp spennende ting som apatitt, rutil og chabazitt. Besøksraten økte og små, men gode funn ble gjort på nesten hver tur. Her følger en lekmanns antakelser om bergrunnen og beskrivelse av de mineraler jeg har funnet der.



To parallelle epidotkrystaller med terminasjon, lengde ca.3,5cm.

Mineraler ved Rambydalen pukkverk:

Geologi.

Gneis er gjennomgående i hele bruddet. Nederst i pukkverket ser det ut til at gneisen er dannet under høyere trykk. En relativt stor lomme av massiv, kompakt epidot ligger i denne sonen. Her er det mange druserom, noen åpne, andre fylt med kalsitt. I disse drusene forekommer utrolig gode eksemplarer av epidot, til tider klare og terminerte. Ellers en rekke mikrokrytaller av mineralene fra hele bruddet. Utenom den spesielle epidotsonen, inneholder gneisen ganger og sprekker i enkelte partier. Som oftest fylt igjen av kvarts og feltspat (albitt), men også kloritt, epidot, klinoklor, muskovitt og zeolitter. Det er også en stor kvartsgang på toppen av bruddet som bl.a. inneholder ilmenitt, fibrig, grønn muskovitt, foruten dårlig utviklet melkekvarst.

Mineraler (23)

Epidot

Små xls er vanlige over hele bruddet i gneis, kloritt, kvarts, albitt og som massive ganger med små druserom med veldig fin mikro-epidot. I kloritt kan man finne gjennomskinnelige xls opptil 20 cm. Lengst opp i bruddet er det en del kvartsganger som også inneholder epidot. Krystaller på over 30 cm er observert her. I den drusefylte epidotsonen er det meget god kvalitet opptil 3-4 cm, med til dels klare og terminerte krystaller.

Titanitt

Forekommer i forbindelse med epidot og kvarts. I massive epidotganger finnes det små druser som av og til inneholder titanitt. Enkelte xls. Er helt klare, ellers er fargen svakt gul/brun. Krystaller opptil 10 cm er observert.

Klinozoisitt

Forekommer som veldig små, gule krystaller i en pegmatitt(?) hovedsakelig bestående av albitt.

Albitt

Massiv, som bestanddel i pegmatitt, eller som rosa til røde krystaller og masser i tynne sprekker og i druser i "epidotsonen"

Fluoritt

Knøttsmå, lilla oktaedre observert på albitt i tynne sprekker.

Stilbitt

Vifter og krystallaggregat finnes i sprekker overalt i gneisen. Hvit matt til gul/oransje av farge, som regel med dårlig glans, men det er funnet noen få rosetter med oransje, nesten gjennomsiktige vifter med fin glans.

Hornblende

Dårlig utviklede xls. Er observert i sprekker fylt med stilbitt.

Azuritt

Sjeldent, funnet på oksiderte overflater.

Malakitt

Sjeldent, funnet på oksiderte overflater, foruten et funn i albitt med meget gode kuler opptil 2-3 mm.



Apatitt (blå) og chabazitt (hvit) på epidot, apatittkrystallen er ca.2 cm lang.

Laumontitt

Gode, hvite krystaller på opptil 0,5 cm er funnet i sprekker øverst i bruddet.

Chalcopyritt

Funnet i en stuff fra "epidotsonen"

Kvarts

Uklare krystaller opptil 5-6cm.

Pyritt

Kuber opptil 1cm. Som regel meget forvitret. I et lite funn i kloritt er det funnet pene oktaedre opptil 1 cm.

Muskovitt & biotitt

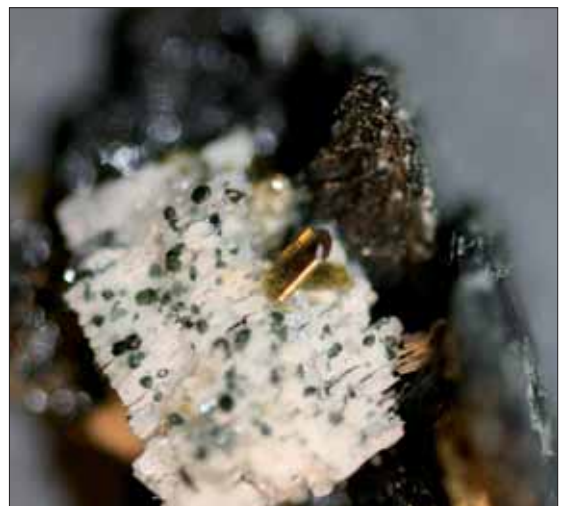
Vanlig som flak i hele bruddet. Gode xls i mikrostørrelse er funnet. Et sted i bruddet er det relativt mye grønne, fibrige aggregater. Dette er bestemt til å være muskovitt.

Kloritt

Mindre masser av kloritt er vanlige i hele bruddet. Krystaller er ikke funnet.

Klinoklor

Som masser i gneis, mikrokrystaller i kvarts, samt gode krystaller i druser fra epidotsonen.



Epidot og chlinoklor på albitt, bildebredde ca. 3 cm.



Epidotstuff med flere terminerte krystaller. Lengste krystall ca. 11-12 cm.

Kalsitt

Sjeldent, men gode mikrokrytaller er funnet i små sprekker i massiv albitt.

Klor(?) -apatitt

Klare, lyseblå krytaller opptil 2 cm. Er funnet i biotitt og i små albittdruser i overgangen mellom epidotsonen og gneisen rundt.

Ilmenitt

Tykke flak i kvarts, opptre også sporadisk som korn over hele bruddet. Krytaller er ikke funnet.

Skapolitt

Noen få tynne krytaller er funnet. Ca. 2 cm.

Rutil

Opptre som en rødlig masse i pegmatitt, eller små, røde krytaller i sprekker med kvarts, biotitt og goethitt.

Goethitt

Goethitt er utbredt som forvittringsprodukt i hele bruddet. Ofte er pyritt omvandlet til goethitt.

Chabazitt

Opake, oransje krytaller opptil 0,5 cm finnes i kvarts i hele bruddet, klare, fargeløse krytaller finnes i noen få kvartsårer i gneis, mens begge fargevarianter opptre i svært gode, klare krytaller i randsonen av epidotsonen.



Stilbitt, stoffen er ca. 6 cm høy.



Røde rutilkrytaller på biotitt, stoffen er ca. 4 cm bred.

NORSK STEINSENTER

Havnegt. 2 - 2.etg. • 4950 Risør • Tlf. 37 15 00 96 • Fax. 37 15 20 22

post@norsk-steinsenter.no • www.norsk-steinsenter.com

Tromlet stein

Cabochoner

Krytaller

Smykker

Gaveartikler

Smykkefatninger

Norske gaveartikler i stein



Skiferklokker

Healingstein

Mineraler

Råstein

Kleberstein

Detalj og engros

Vi sender over hele landet

Steinmessa på Iveland

Av Thor Sørлие

Alt lå til rette for en ny fin steinopplevelse og undertegnede satt seg i bilen og dro de 40 milene mot Iveland; steinmessa der sto på programmet.

Ivelandshallen var arenaen, og Sørlandets Geologiforening sto som arrangør.

Et 20-talls utstillere var invitert til å delta og det var en fin blanding; fra smykker og steinrelaterte produkter til meteoritter og mineraler.

Iveland og Evje er i seg selv verdt et besøk. Museer, mineralpark, besøksgruver og steinbutikker finnes i området, og Setesdalen er vakker! I kommunehuset, rett ved messa, finner man Iveland kommune sin samling, og den er virkelig verdt et besøk. Maken til imponerende kommunesamling finnes vel ikke i dette land.

Sørlandet Geologiforening gjennomførte et prikkfritt arrangement, og de som kom så ut til å kose seg. For meg var møtet med nye og gamle steinvenner kanskje det vesentligste.

I tillegg til selve messa, inviterte arrangøren også til foredrag om meteoritter ved Morten Bilet og de tilbød gruveturer til et par av de nærliggende mineralforekomstene.

Dessuten var Setesdalsmuseet og Ronald Werner tilstede med noen spennende og tankevekkende utstillinger.

Lørdag kveld ble det invitert til god mat og naturfilmopplevelser på Ogge Gjesteheim. Den lokale naturfotografen Anders Tveit viste noen flotte filmer om elgen i de lokale skoger og et femtittalls steinvenner koste seg stort.

En skulle ønske at arrangørene hadde fått flere mennesker til å komme, for det kunne vært mange flere til stede. Det var annonsert både i aviser og på radio, og pressedeckningen hadde vært god. Skiltingen var som Statens Veivesen tillater, om ikke bedre, slik at noe mer kan ikke forlanges eller forventes av en arrangør.

Likevel synes det vanskelig å trekke folk til arrangementer som dette og det er trist.



Bjørn Skår viser frem sine produkter.



Bjørn og Ingrid Thortveit og Ole Fridtjof Frigstad.

Bare lokalbefolkningen i området burde tilsi et større antall besøkende, og i tillegg kom det jo noen langveisfra. Uansett må budskapet til arrangøren være; dere har all honnør for arrangementet, så ikke gi opp!

Kanskje et arrangement hvert eller annen hvert år er den tradisjon området fortjener, for hvis ikke Evje/Iveland er det riktige stedet for en steinmesse, så finnes ikke et slikt sted i dette langstrakte land!



Kjell Gunnufsen fortjener virkelig ei pølse!



Edda Mork med sin flotte Krysokoll fra Jotunheimen.



Valborg og Olav Bjordam ved bordet.



Setesdalsmuseet og Ronald med spennende forsøk.

Steintreff i Eidsfoss

Av Thor Sørli og Trond Lindseth

Det 11. steintreffet gikk av stabelen 17. - 19. Juli med et vekslende vær. Fredag var det flott, lørdag var det regn og atter regn og på søndag var det bedre igjen.

Treffet i år hadde to store trekkplastre; ei 15 m lang svaneøgle lå på stranda ved Eikern og Paleontologisk Museums venner (PalVenn) viste frem Ida og Bjørn Funke viste arbeidet med å lage en nøyaktig kopi.

Publikumsbesøket var jevnt bra, men man kan alltid ønske seg større folkemasser, men da må vel Bruce Springsteen komme.

Barneaktiviteter og tombola ga økonomisk sett ny rekord og mange hygget seg på denne idylliske plassen. I år var den unge vinneren av ametystdrusa tilstede da dette ble offentliggjort og gleden man kunne lese i hans ansikt, kan ikke beskrives med ord. Dette må det fortsettes med!



Det var ikke mange store nyheter innen mineraler som var å finne ved bordene, men man sikrer seg jo alltid noe nytt. Tor Andresen gjorde suksess med sine "waterguns" og de er vissnok glimrende til å rengjøre en del steiner.

Neste år er man sikker på å kunne tilby en nyhet som vil glede mange: VANNKLOSETT. Sett av helgen 16. - 18. juli neste år og så sees vi på Eidsfoss.





Det var Niklas Tutvedt fra Stokke på nesten 8 år som vant årets geode. Han var en av de siste som skrev seg i loggboka og var veldig glad han hadde overtalt mamma og storebror til å reise på steintreff.

TIL SALGS!

Ni (9) glassmontere for steinsamling, 35x40x100 cm, hver med to hyller (noen med belysning), selges samlet for kr. 900.-.

Jan Husum, 917 24 824.

Må hentes i Drammen!

OPPRYDDING!

I forbindelse med opprydding av eldre numre av STEIN, så vil dette skje frem til 01.01.2010.

De som ønsker noen ekstra blader av eldre numre vi måtte ha igjen kan ta kontakt med red. Thor Sørliie snarest.

FOSSHEIM STEINSENTER

2686 LOM

MUSEUM med mineral frå over
600 norske forekomster.

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

I høgsesongen ope kvar dag 10-19 (17)
Telefon 61 21 14 60

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



BERYLLEN MINERALSENTER

Salgsutstilling og stort utvalg i norske
og utenlandske mineraler.

Smykkestein, smykker og gaveartikler.

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

20% rabatt til alle med NAGS-kort.

www.beryllen.no
omesar@online.no

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

SHONA KUNST

Godt utvalg av disse fantastiske
steinskulpturene fra Zimbabwe.



Thor Sørli - 69 18 64 12
kts@halden.net

Steinbukken

Jeg har en hobby som går på stein,
smykker og sølv. Vi lager mye selv, men
har også ting som er laget på fabrikk.

Stort utvalg i råstein, krystaller, glass,
perler, sølv, swarowski, dyr i stein,
lamper i stein, sølv 925 med mer.
Kan skaffe slipeutstyr for stein.
Du kan også få lære å lage smykker.

30% rabatt til medlemmer av samtlige
geologiforeninger i Norge!

Steinbukken v/Johnny Hansen
(jeg er blind fra Oslo)

E-post: steinbukken@nettverket.eu
Mobil: 90 13 45 97

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

Organisasjonsnummer: 990 269 041

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

Redaksjon:

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

Tlf: 90 66 49 92, kts@halden.net

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

Tlf: 99 28 98 28, trond@lindseth.net

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

Tlf: 96 22 76 34, knut.edvard.larsen@c2i.net

Stoff kan sendes til :

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

Skribenter i dette nummer:

Marianne Engdal, Norsk Geologisk Forening, c/o NGU, 7491 Trondheim, marianne.engdal@ngu.no.

Stein-Erik Lauritzen, Institutt for Geovitenskap, Universitetet i Bergen; Institutt for Plante og Miljøvitenskap, UMB, Ås. stein.lauritzen@geo.uib.no

Rune S. Selbekk, Naturhistorisk Museum, Geologi, Universitetet i Oslo r.s.selbekk@nhm.uio.no.

Svein Stølen, Kjemisk institutt, Universitetet i Oslo.

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

Lars O. Kvamsdal, Tømteveien 102, 2013 Skjetten, k-kvamsd@online.no

Hans Chr. Berntzen, Tyriveien 21A, 5104 Eidsvåg, h-c-btz@online.no

Magne Høyberget, Rennesveien 14, 4513 Mandal, a-rostr@online.no

Terje Karstensen, Postboks 30, 2027 Kjeller, t_karstensen@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 190,-/år.

Kan bestilles og innbetales til bankkonto: 2220.16.68887

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

En indeks over artikler i tidligere utgitte utgaver av STEIN (1973 - 2009) er lagt ut på www.nags.net/stein.

© NAGS/STEIN og den enkelte forfatter

Trykk: Caspersen Trykkeri, 3370 Vikersund

ISSN 0802-9121

Mineralientage München

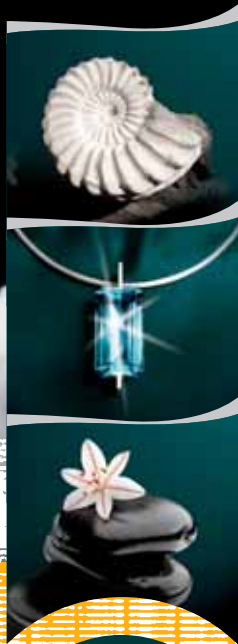
Oct. 30 - Nov. 1, 2009

INDIA
Crystals & Gems



HALL A6/A5/B6/B5

**46th int. Show for
Minerals, Fossils, Gems
Jewelry and Accessories**



Gratit. PUBLISTECKER, Foto: J. Sporn



Europe's Top Show

GEOFA Dealers Day Fr. Oct. 30 Pre-registration requested. BÖRSE Public Fair Sa. Oct. 31 / Su. Nov. 1

www.mineralientage.com