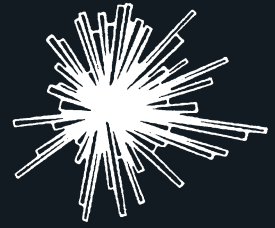


STEIN



MAGASIN FOR POPULÆRGEOLOGI



Tema: Preparering

NR. 1 - 2010

ÅRGANG 37

Innholdsfortegnelse

- 3 Redaktørens hjørne *ved redaktør Thor Sørli*
- 4 Fra lokalitet til monter I
Mekaniske prepareringsmetoder for mineraler og fossiler
av Jørn H. Hurum og Hans-Jørgen Berg
- 14 Fra lokalitet til monter II
Kjemiske prepareringsmetoder for mineraler og fossiler
av Jørn H. Hurum og Hans-Jørgen Berg
- 22 Fra lokalitet til monter III
Kjemisk fjerning av matriks og stabilisering
av Hans-Jørgen Berg, Jørn H. Hurum og Hans Arne Nakrem
- 28 Fra lokalitet til monter IV
Kuratering av samlinger, registre og databaser i et museumspektiv
av Hans Arne Nakrem, Hans-Jørgen Berg og Jørn H. Hurum
- 32 Prepareringseksamen *av Jørn H. Hurum*
- 33 Minneord over Johannes A. Dons *av Lars O. Kvamsdal*
- 34 Fra fossilfunn til ferdig preparert prøve *av Magne Høyberget*
- 36 Fossiler og lynlim *av Magne Høyberget*
- 40 Donasjoner til NHM i 2009 *av Rune S. Selbekk*

Vi minner om kommende messer m.m.

Mineral och smyckstensmässan i Göteborg **27.-28. mars**
Mineralsymposiet på Kongsberg **22. mai**
Euro Mineral, Sainte-Marie aux Mines **26.-27. juni**
Steintreff Eidsfoss **16.-18. juli**
Setesdal Mineralmesse **29. juli-1. august**

Forsidebilde: Orthoklas og andraditt fra Grua, pseudomorf etter skapolitt.
Prøven er først rensset med steinrens og deretter behandlet i ultralydbad.

Redaktørens hjørne

Godt Nytt År, steinvenner!

Geologiske krefter ga oss en trist start på det nye året. Haiti, et av verdens fattigste land, fikk merke krefter som for oss er en interessant og spennende hobby. Mange tanker går til dem som nå har mistet alt på grunn av lunefulle geologiske prosesser og mange har sendt sine bidrag til gjenoppbyggelsen av landet.

Dere sitter nå med det andre temanummer av Stein i hendene; et nummer vi er stolte av å kunne presentere og som vil gi etterlenget kunnskap for mange. Endelig er oppskrifter på rengjøring og preparering av steiner samlet mellom to permer og vi håper det kan bli til stor hjelp for både nye og erfarne samlere.

Reaksjonen på vårt tilbud om å kjøpe flere eksemplarer av dette nummeret lot heller ikke vente på seg. Mange klubber, enkeltpersoner og handlere har forstått at dette nummeret fort vil bli utsolgt eller utslitt, og har således sikret seg flere eksemplarer for fremtidig salg. Dette vil bli en klassiker.

Gode støttespillere i Stavanger har sagt ja til å være hovedbidragsytere til et nytt temahefte; denne gang om Cabochonsliping. Således vil

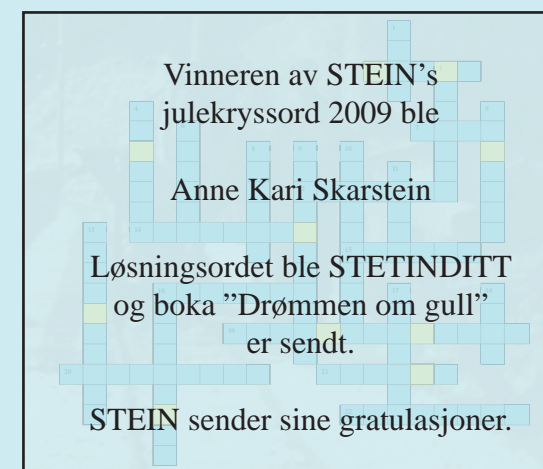
vi etter tre år kunne se tilbake på tre viktige hefter som fokuserer på ulike områder av den spennende hobbyen vår, der nummeret om fasettsliping av stein var det første. Ikke vær redd for å komme med ideer og tanker om andre emner som burde være samlet i et nytt temanummer!

I disse dager foreligger Alf Olav Larsens bok om geologien og mineralene i Langesundsfjorden. Den vil bli presentert i full tyngde i neste nummer av Stein, og jeg vet at mange har ventet på dette praktverket av en bok. Det er utrolig flott at det finnes kunnskapsrike samlere blant oss, som er villig til å ta det arbeidet og den utfordringen det ligger i å få publisert et slikt verk! Jeg gleder meg til å få se det!

I neste nummer vil vi igjen dekke Mineral-symposiet på Kongsberg og nyfunn i Norge 2009. I tillegg vil det inneholde mye stoff fra Setesdalen. Kanskje går ferieturen dit i år?

Så til alle samlervenner: Ha en fin vår med spennende turer og fine naturopplevelser!

Thor



Fra lokalitet til monter I

Mekaniske prepareringsmetoder for mineraler og fossiler

Av Jørn H. Hurum og Hans-Jørgen Berg

Introduksjon

Det er mekaniske prepareringsmetoder vi oftest bruker som stein og fossilsamlere. Og det er også i denne delen av innsamlingen og prepareringen at de fleste stoffene blir ødelagt. Vi har jo alle hørt "fiskehistoriene" til samlere som hadde den perfekte stoffen, men så løsnet krystallene eller stoffen knakk i to osv. I denne artikkelen vil vi ta for oss mye som er kjent for de fleste, men også avanserte teknikker som ikke alle har tilgang på.

Leverandører av utstyr

Det aller meste av utstyret finnes i vanlige jernvarehandlere. Storforbrukere av for eksempel meisler har funnet ut at Biltema og Clas Ohlson er blant de billigste. Bergmannen på Majorstua, Steinsenteret i Lom og andre mineralhandlere har også utstyr. Det aller meste av det avanserte utstyret beskrevet i denne artikkelen kan bestilles fra Tyskland.

Se <http://www.krantz-online.de>



Standardutstyr.

I felt

Hammer og meisel er grunnutrustningen til alle steinsamlere. I Norge foretrekkesslagere av de fleste samlere fordi bergartene her er harde og seige. Slagere er firkanta i begge ender av hammeren. Vekten på slageren bør være minimum 800 gram, og maks 1,5 kg. Meisler finnes det mange forskjellige typer av, de vanligste er spissmeisel og flatmeisel. Spissmeiselen brukes når du ikke har en regelmessig oppsprekning av matriks, mens flatmeiselen er fin når det allerede er oppsprekning eller lagning i bergarten. Meisler kommer i forskjellige lengder, og et par lange (30-40 cm) og et par korte er godt å ha med i sekken.

Lengden på hammerskaftet er en smakssak. Geologer vil gjerne ha langt skaft fordi de ofte tar bergartsprøver som trenger et kraftig slag. Amatører som skal banke ut mineraler og fossiler bruker ofte korte skaft for å få mer presisjon. Arbeid i druse krever ofte kort skaft.

Advarsel mot dårlige/uegnete meisler og hammere.

Det finnes en del dyre meisler og hammere på markedet som er herdet. For eksempel snekkerhammere og blanke Geilo meisler, disse kan eksplodere hvis de brukes intenst. Herdingen gjør at de ikke forandres i toppen og i slagflaten før de er overopphetet og eksploderer med et høyt smell. Noen steinsamlere har splinter i ansiktet, armer og



Her nytter det ikke med hagespade og drusepinne.

har nesten blitt døde av denne typen utstyr. Bruk aldri meisler som ikke forandres i slagflaten over tid, det er bedre med en butt meisel enn kun ett øye.

Drusepinne er et redskap som avanserte steinsamlere alltid har med seg. De er utmerket til å grave i druser med, du kommer langt inn og slipper møtet med huggorm direkte på fingrene. Drusepinnene er stive ståltråder bøyd slik at du har et slags skaft og en liten krok ytterst i andre enden. Et godt tips til drusepinner er håndtakene fra malingsruller, ta av den gamle rullen og bank den rett. Lag så en liten 90 graders krok foran.

Brekkjern, spett, kileblekker og slegge er også utstyr en del samlere har liggende bilen for større oppgaver. Dette er det ikke noe vits i å bære med seg før du vet om utstyret trengs på lokaliteten.

En ting man ikke kommer utenom er graveutstyr. Feltspade, krafse og hakke er nesten like obligatorisk for en samler. Noen ganger er den mest effektive metoden å bruke hendene, da er det greit å ha med seg hansker, gjerne flere par. De slites fort, spesielt i kvartsrrike forekomster. Jobber man i sulfidforekomster er det også greit å bruke hansker, det brune pulveret på sulfidene inneholder sulfat, som tørker ut huden effektivt.

Innpakning er viktig. Ha alltid med en isboks eller små metallbokser med bomull til innpakning av de skjøreste stoffene. Dopapir/tørkerull kan brukes til de litt større stoffene og avispapir til grovpakking. Dette innpakningsmaterialet er også godt å ha når du jobber rundt en druse. Fyll drusa med avispapir før du banker for mye rundt kantene. Deler av skumgummimadrasser er også greit til dette bruket, det er også fint for innpakning av store stuffer.



Når du har fått stoffen vel hjem, gjenstår det mye arbeid. Foto: Bjørn Kjetil Hansen.

Hjemme

Har du fått stoffen hel hjem er det viktigste gjort. Ofte er steinen for stor eller flaten du vil vise ligger i feil vinkel. Da er det beste du kan bruke en steinknekker. Steinknekker er en "biljeck med økseegg". Det finnes flere størrelser på markedet og de kan brukes på de fleste bergarter. Bare vær oppmerksom på steinsplinter som kan fly ganske langt.



Stor steinknekker.



Gipsbandasje.

Gipsbandasjer og aluminiumsfolie er innpakningsmaterialer som fossilsamlere bruker, men som ikke er så mye kjent i mineralsamlermiljøet. Aluminiumsfolie er godt å bruke som støtte rundt skjøre fossiler og krystaller. Gipsbandasjer brukes når du trenger forsterkning av stoffen før den tas løs eller når den skal bæres hjem. Husk bare at gips fester seg godt til de fleste bergarter, så du må legge noen lag med vått tørkepapir eller aluminiumsfolie mellom steinen og gipsbandasjen.

Noen stuffer bør vaskes litt på funnstedet. Et eksempel er kalsittkrystaller dekket av gjørme. Hvis det er sandkorn i gjørma vil krystallene ofte har fått striper innen du kommer hjem på grunn av vibrasjonen i bilen/sekken.



Liten steinknekker.

Mange mineralsamlere synes stuffer er mindre verdt hvis de er saget på en side. Men noen ganger er saging uunngåelig. Et tips er at du først sager så preparerer sagflaten ru med en vibrahammer. Saging er best med en vannkjølt diamantsag, men kan også gjøres med en vinkelsliper med dertil egnet kappskive. Saging av spor og så bruk av steinknekker er en annen variant.



Det meste man trenger for å vaske stein finner man på kjøkkenet og badet.



Resultatet etter forsiktig vasking med Jif. Kalsitt fra Kjørholt.

Vasking

Kjemisk vasking, inkludert såpe blir gått igjennom senere i denne artikkelserien, men litt kort kan sies om børster. Oppvaskbørster, skurebørster og tannbørster er alle gode til vask. Pass på at stoffene ikke har tynne, små krystaller før vasking. Dette er spesielt tragisk for frittstående rutlnåler fra Hardangervidda. Vask alltid med lunket vann. Ikke bruk varmt vann på kalsitt, barytt eller flusspat. Mineraler som inneholder gassfylte inklusjoner er spesielt følsomme.

Høytrykkspyler kan brukes på store stuffer av kvarts eller granater i bergart men ikke på mye annet. Oppvaskmaskin er det også noen som bruker...

Noen bergarter med mineraler som granater i skifer kan børstes frem med en stålbørste. Messingbørste kan også brukes, men smitter av på harde mineraler. En stund ble metalliske trilobitter fra Sverige solgt på messer, disse var bare børstet med en messingbørste. En god tommelfingerregel er at hvis stoffen er to hardhetsgrader høyere

opp i Mohs hardhetsskala enn børsten, kan du bruke børsten på stoffen. Stållull kan brukes for fjerne belegg på kvarts.



Vannjet.

Vannjet er en profesjonell måte å vaske mineraler. Disse pistolene ser ut som malingsprøyter men har en mye kraftigere dusj. Dette er egentlig en mini trykkspyler som styres med en tynn stråle. Når den sprer trykket vasker den effektivt bort jord og leire på mindre stuffer. Den tar også kloritt belegg og tynnere lag med rust. Med konsentrert stråle kan den skjære seg gjennom lag av glimmer eller for eksempel serpentin. Da kan krystaller som granater, zirkoner og hematitt virkelig effektivt prepareres fram på stoffen. En advarsel: øv deg en stund på dårlige stuffer, bruk alltid solide gummihansker og beskyttelsesbriller (hørselsvern er også lurt). Med konsentrert stråle går strålen langt inn i fingrene og kan punktere øyet.

Ultralydbad er noe mange samlere nå tar seg råd til. De mindre er ganske billige



Ultralydbad.

og fungerer bra hvis stoffene tåler å ligge i vann i dagesvis. Større bad på 18 liter koster godt over 12000,-. Stoffen må ikke ligge i kontakt med bunnen av ultralydbadet, men i opphengt kurv i passende avstand fra bunnen. Prøver som ligger i kontakt med bunnen kan ødelegges, det kan ultralydbadet også. Det er også laget forskjellige vaskemidler og slipemidler for bruk i ultralydbadene.



Ultralydpenn.

Ultralydpenn er et av de aller beste rengjøringsutstyr, men pga en pris på noen titusener er dette ikke noe for de fleste amatører. Den brukes under vann og blåser bort smuss på spesielt utilgjengelige steder. Egentlig er disse pennene utviklet som celleknusere til medisinsk forskning, så får du tak i en slik er det viktig å ikke stikke fingrene oppi vannet mens man jobber. Man kan få utrolig vondt i fingerleddene etter en stund, i verste fall ødelagt brusken i leddene. Det samme gjelder ultralydbad, men her er effekten på ultralyden lavere.



Sinkblende før behandling med ultralydpenn.



Sinkblende etter behandling med ultralydpenn.

Mineraler som er ømfintlige for ultralyd, bruk ultralyd med forsiktighet

Ametyst med store inneslutninger, analcim, annabergitt, apatitt, atacamitt, augelitt, aurichalcitt, autunnitt, azuritt, babingtonitt, bavenitt, boulangeritt (nåler), brucitt, cerussitt, childrenitt, chondroditt, krysoberyll, sinober, cølestin, colemanitt, copiapitt, cyanotricitt, diaspor, dioptas, dolomitt, erythrin, ettringitt, ferberitt, fergusonitt, fluoritt, franclieitt, hiffineritt, hyalitt, jamesonitt, kalsedon, kalsitt, klinozoisitt, krokoitt, levyn, ludlamitt, mesolitt (nåler), milleritt (nåler), mimetesitt, mordenitt (nåler), natrolitt (nåler), norbergitt, opal, palygorskitt, pharmakosideritt, phillipsitt, proustitt, vinduskvarts, rathitt, realgar, rhodokrositt, rutil (var. sagenitt), sillimanitt, smaragd, spodumen, ægirin (nåler).

Mineraler som kan ødelegges i ultralyd

Apofyllitt, barytt, diamant med inneslutninger, gyrolitt (fine nåler), laumontitt (hvite nåler), scheelitt, svovel, titanitt, topas, turmalin (nåler), wolframitt.

Mineraler som er varmeømfintlige, bør ikke vaskes i varmt vann eller kokes

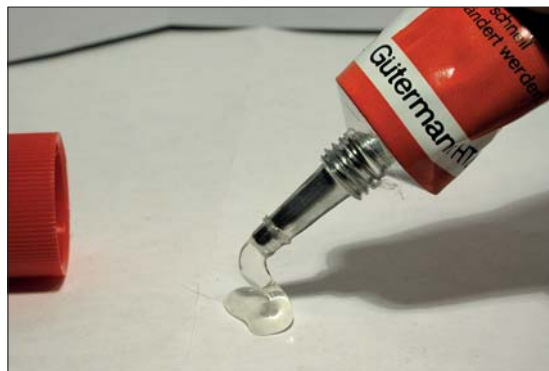
Amblygonitt, analcim, anhydritt, auri-pigment, barytt, baumhaueritt, cerussit, chabasitt, sinober, dufrenoyssitt, ferberitt, fluoritt, lengenbachitt, levyn, liveingitt, mikroklin (var. amazonitt), opal, orthoklas (var. adular, månestein), phosgenitt, phosphophyllitt, plagioklas (f.eks. bytownit, labradoritt), proustitt, pyrargyritt, vinduskvarts, rathitt, realgar, rhodochrositt, sartoritt, sinneritt, scolecitt, wolframitt, yugawaralitt.

Utpreparering

Utpreparering av mineraler er noe som altfor få i Norge gjør. Smaragder fra Minnesund, vesuvianer fra Drammen, zirkon fra Seiland, granater fra Fauske og hematitt fra Modum er eksempler på krystaller som sitter i en matriks som kan jobbes med. Oftest er dette blitt gjort med hammer og meisel med katastrofale følger.



To limte prøver, limet i den nederste har skiftet farge i årenes løp.
Over: Apatitt fra Lier.
Under: Fluoritt fra Kongsberg.



Limtyper.

Lim er det viktig å ha i nærheten når du skal preparere. Karlsonslim, Araldit og kontaktlim er alle lim som forandrer seg med tiden. Noen gulner slik at for eksempel kvartskrystallene får et gult skjær. Andre tørker ut og mister festeegenskapen. Det beste er å bruke superlim. Men flatene må da være helt reine og fettfrie. Seigtflytende superlim egner seg til punktliming av knekte krystaller. Lettflytende superlim kan brukes som stabilisatorer for stuffer med sprekker. Rensing av krystallflater før liming kan gjøres med acetone, bensin, ammoniakketanol, etc.



Pirkeutstyr.

For å grave fram krystaller fra matriks eller andre mineraler er det godt å ha noe pirkeutstyr. Syler, nåler og lange spikre er fine verktøy. Disse kan kombineres med veldig små hamre. Et annet tips er å snakke med tannlegen din, hun kan jo ha noe gammelt utstyr. Ellers er pirkesettet til Clas Ohlson billig og bra.



Luftdrevet vibrahammer.
Cyprin fra Sauland.

Graveringspennene ofte kalt vibrahammere, finnes det flere av på markedet. De er elektriske og slår noen tusen ganger i minuttet. Graveringspennene er rimelige og greie til grovarbeid. Problemet er at de er ganske tunge å holde i hånden i lengre tid. Piggene til pennene er ganske tykke og slagstyrken er vanskelig å regulere. Trykkluftversjonen av en vibrahammer er lettere å bruke og er spesielt utviklet for fossilpreparering. Disse krever en trykkluftkilde og et rom som tåler mye støv. Støvavsug er å anbefale, og er obligatorisk ved mye kvartsstøv. Silikose er ikke å anbefale. Alternativt bruk en god støvmaske godkjent til dette bruket. En såkalt "legemaske" holder ikke mål.



To eksemplar på resultatet av preparering med vibrahammer.
Venstre: Beryll fra Byrud. Høyre: Vesuvian fra Myrseter.



Sandblåsing er effektiv, men ikke helt ufarlig. Det er ikke så dyrt å skaffe seg et lite sandblåsings utstyr. Det fungerer på mange belegg og er fantastisk til for eksempel kloritt på kvarts. Enten må det brukes utendørs med støvmaske, briller og hansker, eller innendørs i kabinett med avtrekk. Vi har utprøvd et lite utstyrs-kabinett på museet i noen år nå, og det fungerer veldig bra.



Sandblåsingsutstyr.



Sandblåst peridot fra Åheim.

Mange fossiler og krystallgrupper er for skjøre til at de kan prepareres. Noen ganger er det nok å pakke den skjøre siden i vått tørkepapir som tørker litt til en slags pappmasjé. Andre og mer drastiske måter er forskjellige former for innstøpning.

Et middel vi har forsøkt på museet er polyetylenglykol (PEG). Den finnes i forskjellige hardheter, jo flere tusen jo hardere, eks 2500, 3000, 5000. Bruk en av de på noen tusen ikke under 2500.

Dette materiale smeltes forsiktig i en kjele. Så kan det helles opp i en plastform og kjøles litt. Når det er rundt 30 grader kan du senke

den skjøre enden av stoffen ned i stoffet. Den enden som stikker opp er den som skal prepareres.

Når PEG'en har herdet er det bare å sette i gang med skjæring/preparering og når du er fornøyd kan stoffen legges i lunket vann til PEG'en er oppløst.

Denne metoden egner seg ikke til de varmeømfintlige mineraler som er nevnt tidligere.



Hematitt fra Snarum innstøpt i PEG og klar til preparering.

Göteborgs Geologiska Förening inbjuder till den 20:e internationella Mineral- och Smyckestensmässan i Göteborg 27. och 28. Mars 2010

i Friidrottens hus (intill Frölundaborgs ishall)

Lördag kl. 10 - 17, Söndag kl. 10 - 16
Entré: Vuxna 50 kr, Barn 7 - 15 år 10 kr

Mer info på: www.geonord.org/GGF/

NORSK STEINSENTER

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

Tromlet stein
Cabochoner
Krystaller
Smykker
Gaveartikler
Smykkfatninger
Norske gaveartikler i stein



Skiferklokker
Healingstein
Mineraler
Råstein
Kleberstein
Detalj og engros

Vi sender over hele landet

Fra lokalitet til monter II

Kjemiske prepareringsmetoder for mineraler og fossiler

Av Jørn H. Hurum og Hans-Jørgen Berg



Behandling av kjemikalier

Kjemikalier må behandles med respekt ellers kan de gi ubehagelige overraskelser, noen ganger umiddelbart, andre ganger lang tid senere. I beste fall er det kun stoffen det går utover. Alle leverandører av kjemikalier i dag pålagt å sende med et såkalt HMS-datablad som gir alle opplysninger om oppbevaring, helserisiko, kjemi, førstehjelp, destruksjon, etc. Kjemikalier hvor det ikke er rapportert noen risiko ved bruk eller utslipp er unntatt fra dette.

HMS-datablad kan også lastes ned fra internett på følgende URL:

<http://no.vwr.com>

De fleste kjemikalier kan skaffes på apotek, jernvarehandler og malerbutikker. For mere spesielle kjemikalier må man kontakte profesjonelle kjemikaliedetaljister.

Vasking

Anvend alltid en stoff som kan ofres, før noen av de metodene nevnt i denne artikkelen benyttes på mer verdifullt materiale. Murphys lov gjelder også for mineralpreparering.

Det mest skånsomme rensemiddelet for mineraler og fossiler er lunkent vann. Alle forsøk på å rense en stoff bør begynne med å vaske den i vann sammen med enkel mekanisk rensning som kost, svamp og fingernebler. Vanlige husholdningssåper kan også benyttes. Vær forsiktig med

vaskemidler som inneholder slipemidler, de kan enten ripe stoffen eller så er slipemiddelet meget vanskelig å fjerne fra hulrom og porer etterpå. Skulle ikke denne rensemetoden gi et tilfredsstillende resultat, kan man prøve basisk vask. Vann egner seg ikke for bruk på vannløselige mineraler.

Basisk vasking

Basisk vask er noe mer effektiv enn vanlig vask med såpe og vann. Det finnes flere midler som egner seg for denne typen rensing. Det anbefales at man prøver noen av de nedenforstående metodene før man bruker syre og andre sterkere kjemikalier. Andre alkaliske vaskemidler, blant annet ammoniakkholdige kan også prøves.

Neodisher LM3*

Neodisher LM3 brukes som vanlig såpe, men beskyttelseshansker bør benyttes pga. høy pH. Sammen med kost og annet redskap gir dette middelet en god renseseffekt. Stoffen må nøytraliseres etter rens, ved å skylle den grundig og legge den i vann tilsatt 1-2 teskjeer sitronsyre eller noen dråper saltsyre per liter i 12 timer.

Deconex 11 universal

Brukes på samme måte som Neodisher LM3.

RBS rengjøringsmiddel pF

Brukes på samme måte som Neodisher LM3.

Det finnes også andre basiske vaskemidler som brukes innen renholdsbransjen til gulv, etc.

*Neodisher LM3 selges ikke i Norge, men selges hos firmaet Kristaldruse i München.

Vask av vannløselige mineraler

Vannløselige mineraler kan skylles med apolare organiske løsemidler som n-butanol, eddiksyre-etylster, petroleumeter (bensin, heksan) 2-propanol eller toulol. Polare organiske løsemidler som aceton, etanol og metanol kan etse overflaten på vannløselige mineraler.

Alle disse løsemidlene er helseskadelige og giftige, og i tillegg meget brannfarlige.

Mekanisk rensing

Mekaniske rensemetoder brukes ofte parallelt med kjemisk rensing og er gjennomgått i kapitlet "Fra lokalitet til monter. Mekaniske prepareringsmetoder for mineraler og fossiler".

Fjerning av belegg

Mange mineraler er dekket av et rustfarget belegg som virker skjemmende. Belegget består som regel av oksider, hydroksider og metalliske svovelforbindelser. De vanligste beleggene består av jernforbindelser, men også andre metalloksider og hydroksider forekommer. Leire og klorittbelegg kan også være vanskelig å fjerne mekanisk, og krever kjemisk behandling for å fjerne det. Kombinasjoner av forskjellige typer belegg er de vanskeligste, og kan være så å si umulig å fjerne uten at stoffen får permanent skade.

Det første skrittet for å fjerne belegg er en grundig vask etter at stoffen har ligget i bløtt en stund. Det er mange metoder for å fjerne slike belegg, og man bør eksperimentere til man finner en god metode. En kombinasjon av flere metoder kan også være nødvendig for å få et godt resultat.



Dette er advarselkilt alle bør ta alvorlig.



Ett eksempel på før og etter rens med oksalsyre. Kvarts fra Tinnsjø.

Oksalsyre

Dette er en av mest brukte metodene for å fjerne rustbelegg. Vanlig dosering er ca 6 g per liter vann, en spiseskje per 2 liter vann. Destillert vann gir best resultat. Øker man doseringen kan man risikere å få utfelling av oksalat på stoffen, og dette kan være vanskelig å få fjernet igjen. Dette er spesielt kritisk hvis stoffen inneholder kalsitt. Noen mineraler er også ustabile ved sterkere konsentrasjoner. Ved å etterfylle med vann kan dette problemet minimaliseres. Reaksjonen er også mere effektiv hvis løsningen står mørkt ved romtemperatur. For ekstra motvillige belegg kan det være en fordel å varme opp oksalsyreløsningen. Dette må gjøres under avtrekk og med gode beskyttelsestiltak. Ulempen med denne metoden er at reaksjonen kan skje så fort at stoffen skades. Risikoen for oksalatbelegg er også større.

Når behandlingen med oksalsyre er ferdig må stoffen skylles grundig slik at

alle syrerester blir fjernet. 24 timer i en svak basisk løsning er som regel nok til å nøytralisere eventuelle syrerester. En svakt basisk løsning lages f. eks med 1 teskje salmiakk per liter vann. Avslutt med å skylle stoffen i rent vann. En kombinasjon av rensemetoder som ofte har vist å være vellykket er:

oksalsyre > mekanisk rens > basisk vask > mekanisk rens > oksalsyre.

Oksalsyre er toksisk og alle anbefalinger i det medfølgende HMS databladet må følges. Må ikke blandes med oksidasjonsmidler pga. eksplosjonsfare.

Følgende mineraler er ikke stabile i standard oksalsyreløsning ved romtemperatur: karbonater, spesielt kalsitt, jernoksider og hydroksider, finkornet jernholdig kloritt.

Følgende mineraler er rapportert ikke å være stabile i konsentrert oksalsyreløsning

eller oppvarmet løsning: karbonater, beraunitt, brasilianitt, bustamitt, datolitt, glimmerminerale, goethitt, grossular, hematitt, henritermieritt, hentschelitt, ilmenitt, isokitt, rhodonitt, vesuvian, magnetitt, fluoritt.

Oksalsyre er brukt med hell for å fjerne rustbelegg fra stuffer fra Byrud, Minnesund.

Kalium-hydrogenoksalat

Kalium-hydrogenoksalat (C_2HO_4K) brukes på samme måte som oksalsyre, men er mindre effektiv, men til gjengjeld mindre toksisk. Reagerer noe kraftigere med silikater enn oksalsyre. Bør ikke varmes opp og anbefales ikke for zeolitter.

Vinsyre, sitronsyre, askorbinsyre, salisylyse

Brukes på samme måte som oksalsyre, men er mindre effektiv, men til gjengjeld mindre toksisk. Reagerer noe kraftigere med silikater enn oksalsyre. Bør ikke varmes opp og anbefales ikke for zeolitter.

Salisylyse er helseskadelig, vinsyre og sitronsyre irriterende.



Ingredienser til steinrens.



Før og etter med steinrens. Granatisert brachiopode fra Lier.

Steinrens

Steinrens er et av de mest brukte kjemiske rengjøringsmidlene. De aktive reagensene er natrium-dithionitt, natriumbikarbonat og natrium-citrat.

Natrium-dithionitt er et kraftig reduksjonsmiddel og kan spontanantenne ved kontakt med fuktig luft. Reaksjonen utvikler også svoveldioksidgass som kan være irriterende for luftveiene, spesielt for astmatikere. Følg anvisningene i HMS databladet.

Oppskriften på 1 liter steinrens er følgende:

- 1 liter vann
- Natrium-dithionitt
2 g per liter, en spiseskje er ca. 18 g
- Natriumhydrogenkarbonat (bakepulver)
1,7 g per liter, en spiseskje er ca. 14 g
- Natrium-citrat dihydrat
12 g per liter, en spiseskje er ca. 13,5 g

Alternativ erstatning for natrium-citrat: EDTA (etylendiamintetraeddiksyre dinatriumsalt dihydrat) 7,5 g eller mindre per liter, en spiseskje er ca. 12,5 g.

NTA (nitriolotrieddiksyre trinatriumsalt monohydrat) 11 g per liter, en spiseskje er ca. 10 g.

EDTA er den mest effektive komponenten av de tre ovenforstående, mens NTA og natrium-citrat er mer skånsom mot kalsitt enn EDTA. Steinrens er dog ikke å anbefale brukt på karbonatstoffer.

Natrium-dithionitt er ikke stabil og brytes ned i løsning. En løsning har derfor sjelden mer enn 12 timers levetid før den har mistet effekten. Prøver som er blitt behandlet med syre må skylles godt og nøytraliseres før man bruker steinrens på dem. Man må også skylle og nøytraliserer stoffene grundig etter en behandling med steinrens.

Følgende mineraler egner seg ikke for behandling med steinrens: karbonater, limonitt pseudomorf etter pyritt, cafarsitt, malakitt, azuritt, krysokolla, boleitt, bayldonitt, cupritt, aurikalsitt.

Natrium-dithionitt kan også brukes til å fjerne rustfarging på karbonater og fosfater

hvis man bruker en lav konsentrasjon på løsningen.

Natrium tiosulfat

Dette kjemikaliet ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) kan erstatte natrium-dithionitt i steinrens og man får da en løsning som kan løse og fjerne sølvhalogenider som klorargyritt, bromargyritt og embolitt. Også egnet til å rense sulfidprøver.

Natriumhydroksid

Natriumhydroksid (NaOH, kaustisk soda, natronlut) kan brukes til å fjerne silikasinter fra stoffer. Stoffene bør ha gjennomgått en basisk vask først.

Natriumhydroksid er svært etsende, innåndning og sprut i øynene kan ført føre til alvorlige og permanente skader, større innåndning av damp eller finfordelte dråper eller oralt inntak kan være fatalt. Benytt verneutstyr i henhold til HMS datablad. Natriumhydroksid etses glass, porselen og silikaholdig materiale, derfor må dertil egnede plastikkbeholdere benyttes. Natriumhydroksid reagerer med kraftig varmeutvikling når det løses i vann, vanlige plastikkbeholdere kan begynne å smelte. Må ikke blandes med syre eller ammoniakkholdige kjemikalier.

Oppskrift for 5 – 15 % NaOH løsning:

1 liter destillert vann, 50 – 150 g NaOH pulveret veies opp i borosilikatmålebeger eller rustfritt stål (ikke aluminium!) (1 spiseskje er ca. 20 g.) Mengden NaOH er avhengig av tykkelsen på belegget. Bland NaOH pulveret langsomt under omrøring i vannet. Pass på at temperaturen ikke blir for høy.

Deretter varmer man oppløsningen til 60 – 80 grader celsius og lar stoffene ligge i løsningen i 15 – 24 timer. Deretter legges stoffene i destillert vann. Hvis man bruker springvann kan man risikerer CaOH utfelling på stoffen hvis vannet er hardt. Så legges stoffen direkte i rennende springvann i 2 timer. Eventuelle gjenværende belegg fjernes dette så ved hjelp av mekanisk rensing.

Regelmessig påfylling av vann er nødvendig for å holde konsentrasjonen og temperaturen på løsningen nede.

Mineraler som ikke egner seg for behandling med NaOH: kvarts, feltspat, glimmer, epidot, amfibol, titanitt, turmalin, granat, beryll, rutil, anatas, brookitt, hematitt, ilmenitt, magnetitt, kasitteritt, korund, diaspor, apatitt.

Hydrogenperoksid og natriumhypokloritt

Denne rensemetoden er velegnet for porøse stoffer som er dekket av hardtsittende skitt og leire, samt å løsne på gjenstridige belegg. Metoden går ganske enkelt ut på å tilsette kjemikalier som reagerer med hverandre eller katalyserer med belegget og danner gassbobler som igjen sprenger og løsner belegget. Belegget kan så lettere fjernes mekanisk.

Hydrogenperoksid er etsende, og kan dekomponere til vann og oksygen under oppbevaring med medførende trykkøkning i oppbevaringsflasken. Brannfremmende. Reagerer med mange kjemikalier, jfr. HMS-databladet. Natriumhypokloritt er etsende, og må ikke komme i kontakt med sterke syrer. Brytes ned over tid og tåler ikke sollys. Kan være eksplosjonsfarlig ved langvarig oppbevaring. Ammoniakk er irriterende og jern (III) klorid er helseskadelig.

Oppskrift:

Stoffen må være grundig gjennomtrukket med destillert vann på forhånd.

Stoffen må så ligge i ca. 1 time i en løsning med 6 – 10 g jern(III)klorid ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) per liter destillert vann eller 6 til 10 g kobbersulfat (kobbervitriol, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) per liter destillert vann.

Tilsett 6 til 10 milliliter 30 % ammoniakk (NH_3) per liter destillert vann.

Etter ca. 1 time løses 100 ml 6 % hydrogenperoksid i 400 ml destillert vann og tilsettes løsningen med stoffen.

Alternativt kan hydrogenperoksid erstattes med 5-6 % NaOCl løsning i destillert vann i forhold 1:10. De to siste kjemikaliene bør ikke blandes.

Etter kort tid kan man se en tydelig gassutvikling og dette kan vedvare i flere dager. Man kan teste om all hydrogenperoksid er forbrukt ved hjelp av kaliumjodidpapir. Blir papiret blåsvart, er det fremdels H_2O_2 tilstede i løsningen. Hvis ikke kan man avslutte rensingen eller tilsette mere hydrogenperoksid eller natrumhypokloritt. Metoden er relativt uprøvd, men egner seg ikke til sulfider, sulfosalter, selenider, tellurider, elementer, mineraler inneholdende jern, mangan, krom, kobolt, nikkel og bly. Rødfarging av anglesitt er også rapportert, hvilket er solgt som forfalskninger fra Marokko.

Når behandlingen er ferdig bruker man mekanisk rensing som for eksempel ultralyd.

Denne løsningen kan også brukes til fjerne grønske og organisk materiale.

Saltsyre

Saltsyre (HCl) brukes vanligvis til fjerning av karbonater, som vil bli gjennomgått i et senere kapittel. Konsentrert saltsyre kan også brukes til å fjerne tynne oksid og rustbelegg på sulfider, spesielt pyritt. Man dypper stoffen i noen sekunder i syre til man ser belegget er borte og legger den øyeblikkelig i en svakt basisk løsning, som lages f. eks med 1 teskje salmiakk per liter vann. Avslutt med å skylle stoffen i rent vann.

Saltsyre er en sterkt etsende syre som ikke bør blandes med andre kjemikalier pga. fare for utvikling av klogass. Må ikke lagres i plastikk eller metallbeholdere. Bland alltid syre i vann, ikke omvendt.

Natriumbikarbonat

Natriumbikarbonat kan øke glansen på mange mineraler med metallglans. Legg mineralet i en vannfylt beholder av rustfritt stål og varm opp til det koker. Tilsett 1 spiseskje natriumbikarbonat per liter vann. Kok i ca. 15 minutter. Stoffen må deretter skylles grundig. Metoden egner seg ikke til varmeømfintlige mineraler og noe brekkasje må påregnes på mineraler som vanligvis tåler varme.

Dieselolje

Dieseloljeløser opp de fleste leireminerale. Problemet er å bli kvitt diesellukten fra porøse mineraler etterpå.

Fosforsyre

Fosforsyre løser opp oksider, hydroksider og jernsulfater fra metaller, vanligvis brukt til å rense gedigent kobber. Kan også brukes på mineraler med metallglans.

Fosforsyre er etsende.

Natriummetafosfat

Natriummetafosfat kan brukes for å fjerne leire og kloritt fra stuffer. 1-2 spiseskjeer løses i en liter vann som deretter kokes opp. Stoffen bør ligge i denne varme løsningen i ca. 1 time. Prosessen kan gjentas etter behov. Egner seg ikke for varmeømfintlige mineraler og lukter vondt.

Hydroksylaminhydrosulfat

Hydroksylaminhydrosulfat kan brukes til å fjerne manganbelegg.

Natriumpyrosulfitt

Natriumpyrosulfitt brukes til å fjerne manganoksider uten å skade andre mineraler på stoffen.

Rustfjerner

Brukes til å fjerne rustflekker på mineraler. De fleste kommersielt tilgjengelige rustfjernere reagerer med kalsitt. Denne løsningen fjerner rustflekker uten at kalsitt påvirkes:

- 1 del natriumglykonat
- 1 del natriumcitrat
- 2 deler 15 % ammoniakkløsning
- 6 deler destillert vann

Stoffen bør ligge i løsning til det ønskede resultatet er oppnådd.

Ammoniumacetat

Løses i vann og brukes til å fjerne belegg på blyglans gjennom hydrolyse.

Fjerning av organisk materiale

Lav og grønske er ofte uønsket på mineraler og i tillegg vanskelig å fjerne uten at stoffen tar skade. Her er noen metoder som fjerner organisk belegg.

Klorin

Stoffen legges i en løsning med klorin. Følg doseringen på flasken. Stoffen bør ligge i 12-24 timer, hvoretter den skrubbes med stiv børste for å fjerne det oppløste organiske materialet. Gjenta prosessen til det ønskede resultatet er oppnådd. Egner seg ikke for skjøre mineraler.

Hydrogenperoksid

Vask eller dypp det organiske belegget med konsentrert hydrogenperoksid. Skyll og vask stoffen grundig etter påføring. Gjenta prosessen til ønsket resultat er oppnådd. Vær oppmerksom på at hydrogenperoksid er blekende og kan misfarge stoffen.

Natriumhypokloritt

Sammen med hydrogenperoksid kan natriumhypokloritt brukes til bleke

og fjerne misfarging etter organisk materiale. Se beskrivelsen tidligere i denne artikkelen.

Svovelsyre

Svovelsyre virker nedbrytende på organisk materiale. Vask grundig etter behandling og gjenta behandlingen hvis nødvendig. Svovelsyre er en meget sterk syre og muligheten for å skade stoffen er absolutt tilstede.

LITTERATUR

DUTHALER, R & WEISS, S (1999): Mineralien reinigen und aufbewahren. Christian Weise forlag, 230 sider.

Setesdal Mineralmesse
29/7-1/8 2010
EVJE
på Sørlandet

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


GRATIS ADGANG

Åpningstider:
Torsdag 12:00 - 18:00
Fredag 11:00 - 18:00
Lørdag 11:00 - 18:00
Søndag 12:00 - 17:00

www.setesdal-mineralmesse.com
20% rabatt til alle med NAGS-kort



Vannjet kjøper du av:



Tor Andresen
E-post: greknive@online.no
Mobil: 411 75 647

Fra lokalitet til monter III

Kjemisk fjerning av matriks og stabilisering

Av Hans-Jørgen Berg, Jørn H. Hurum og Hans Arne Nakrem



noen risiko ved bruk eller utslipp er unntatt fra dette. HMS-datablad kan også lastes ned fra internett på følgende URL:

<http://no.vwr.com>

De fleste kjemikaliene kan skaffes på apotek, jernvarehandler og malerbutikker. For mer spesielle kjemikalier må man kontakte profesjonelle kjemikaliedetaljister. For de mest helseskadelige kjemikaliene kan det være restriksjoner på salg til privatpersoner.

Kjemisk fjerning av uønsket matriks

Det hender ofte at de mineralene man er interessert i, er totalt innesluttet i et eller flere andre mineraler. Problemet er hvordan å fjerne disse uten å ødelegge de man ønsker å beholde. Vanligvis er det karbonater man ønsker å fjerne.

Saltsyre

Fortynnet saltsyre (<10 %) er en av de vanligste kjemikaliene for å fjerne kalsittmatriks. For å fjerne 1 cm³ kreves det ca. 2 ml. 37 % saltsyre. Når løsningen har sluttet å bruse er all kalsitt eller syre oppbrukt. Syreløsning som er brukt flere ganger kan gi gul farge til gjenværende kalsitt. Det kan fjernes med et kort opphold i en nylaget syreblanding eller Na-dithionitt løsning.

Den vanligste feilen man gjør ved denne metoden er å fjerne for mye matriks slik at prøven faller fra hverandre. Metoden gir



Fjerning av uønsket matriks på sølvførende kalsittgang fra Kongsberg, før og etter.

Mange av de kjemikaliene nevnt i denne artikkelen er irriterende, helseskadelige, brannfarlige, etsende og endog fatale under uheldige omstendigheter. Vi ber innstendig om at de som ønsker å forsøke disse prepareringsmetodene følger de sikkerhetsinstruksjonene som følger med kjemikaliene og bruker det sikkerhetsutstyr som er påkrevd der. Noen av kjemikaliene er også å regne som spesialavfall etter at de er brukt og må destrueres/avhendes i henhold til forskrift for farlig avfall.

Behandling av kjemikalier

Kjemikalier må behandles med respekt ellers kan de gi ubehagelige overraskelser, noen ganger umiddelbart, andre ganger lang tid senere. I beste fall er det kun stoffen det går utover. Alle leverandører er i dag pålagt å sende med et såkalt HMS-datablad som gir alle opplysninger om oppbevaring, helserisiko, kjemi, førstehjelp, destruksjon, etc. Disse bør leses grundig før bruk. Kjemikalier hvor det ikke er rapportert

også en gjenværende kalsittmatriks som er full av riller og blanke avrundete flater. Disse blanke flatene kan gjøres penere (mer "naturlige") med å avslutte syringen med 10 minutter i maursyre (se under). Ønsker man å unngå at partier av kalsittmatriksen blir borte, kan man legge på et lag voks, lakk eller PEG på stedet. Vær oppmerksom på at syren kan spise seg under beskyttelsen etter hvert og beskyttelsen må erstattes eller repareres.

Kald fortynnet saltsyre angriper hovedsakelig kalsitt, men også andre karbonater blir angrepet, dog i mindre grad.

Etter at prøven er ferdig syrebehandlet, må syrerester i stoffen nøytraliseres. Dette gjøres med gjentatte opphold i vannbad tilsatt litt ammoniakk, 1 teskje per liter.

Man har også brukt svovelsyre og salpetersyre for å fjerne karbonater.

Ulempen med disse syrene er at de i tillegg til å være sterke syrer, er oksiderende og kan gi uventede resultat.

En mindre fortynnet eller oppvarmet saltsyre er effektiv til å fjerne andre karbonater også. Risikoen for å bli utsatt for syredamp er større her og god utlufting er påkrevet.

Bruk heller fortynnet syre enn sterk syre, krystallene som blir igjen etter syringen vil ofte se bedre ut. Dette gjeldet for eksempel stoffer med kalsitt og epidot. Epidot får ofte en ødelagt overflate i sterk saltsyre.

Bland alltid syre i vann, ikke omvendt
Saltsyre er en sterk syre, og vernebriller, hansker og verneklær må brukes, under god utlufting. Må ikke blandes med andre kjemikalier, som ammoniakk, karbider, sulfider, aluminiumsforbindelser eller hydrogenperoksid. Disse kan forårsake

dannelse av klogass. Bruk ikke metallbeholdere, ved en kombinasjon av enkelte metaller og fuktig luft, kan hydrogengass dannes som medfører eksplosjonsfare. Prosessen må ikke foretas i forseglete beholdere på grunn av faren for overtrykk.

En metode for å unngå at andre karbonater angripes er å kjøle ned løsningen til ca. 4 °C, for eksempel i et kjøleskap. Fosfater angripes også av fortynnet saltsyre.

Maursyre

Maursyre kan brukes på samme måte som saltsyre, men er en svakere syre og mer skånsom mot prøven. Kalsitt blir mattere og ikke så typisk syret som med saltsyre. Ved utsyring av sølv fra kalsitt vil sølvet ikke bli svart av sølvklorider slik det blir ved syring i saltsyre. Bruker man en 5 % løsningen er fosfater stabile og karbonat kan fjernes fra fosfatmineraler hvis man lar prosessen skje ved kjøleskapstemperatur (4-5 °C). Her er det store muligheter for å syre ut pene apatitter fra kalsittmatriks.

Kjemikaliet er etsende og verneutstyr og god ventilasjon er påkrevet. Maursyre kan ved kontakt med enkelte metaller og fuktig luft danne brennbar gass. Damp fra syra er tyngre enn luft og kan spre seg nedover i bygninger.

Sulfaminsyre

Brukes på samme måte som maursyre.

Irriterende, må ikke brukes sammen med metaller, halogener, alkalier eller oksidanter. Kan spalte til nitrøse gasser, ammoniakk og svoveldioksid, god utlufting er viktig.

Eddiksyre

Brukes på samme måte som maursyre, men er mindre helsefarlig.

Askorbinsyre

Dette kjemikalet har vist seg effektiv for fjerning av karbonat fra sulfider og det er rapportert at sulfidet får en overflatebeskyttelse. Det brukes også for å fjerne kalsittbelegg på apatitt.

Karbonsyre

Denne metoden er mer skånsom og forhindrer dannelsen av furer og avrundete, glatte kalsittoverflater. Karbonsyre lages ved å løse CO₂ gass eller finknust tørris i destillert vann. Legg stoffen i vannet og la prosessen begynne. Ulempen er at vann når metning på kalsiumhydrogenkarbonat raskt og begynner å felle kalsitt igjen. Ved å bruke en ionebytter som fjerner kalsiumhydrogenkarbonatet fra løsning kan prosessen fortsette. To slike ionebyttere er Dowex 50x8 eller Amberlite IR-120. 1 liter konsentrert ionebytter kan absorbere ca 50-90 g kalsitt. Det kan ta 2-7 dager får oppnå et brukbart resultat.

Denne metoden løser også andre karbonater, men sideritt fra noen lokaliteter er rapportert stabil. Ionebyteren kan påvirke halogenider, sulfater, nitrater, fosfater, arsenider, arsenater, selenater, tellurater og iodater.

Prosessen gir penest resultat ved kjøleskapstemperatur (4-5 °C), men tar da lengre tid.

Bruk av tørris kan medføre frostskafer.

Stabilisering

Mange mineraler, fossiler og bergarter er notorisk ustabile når de fjernes fra funnstedet. Endringer som kan skje med prøvene er at de tar opp eller mister krystallvann, reagerer med atmosfæren og/

eller gasser utskilt fra monterer, fargeendring på grunn av lyspåvirkning, kjemiske overflatereaksjoner pga. fuktighets- og temperaturendringer, etc. Ofte kan nedbrytning av originalmineralet skyldes en kombinasjon av flere av disse prosessene. For å stoppe eller redusere effekten av nedbrytningen bruker man flere metoder med fysisk og kjemisk beskyttelse:

- Fysisk overflatebarriere
- Hermetisering og inert atmosfære
- Korrosjonsbeskyttelse
- Immersjon
- Kontrollert og stabil oppbevaring

Fysisk overflatebarriere

Impregnering/herding

Ofte er mineralene man samler inn ustabile. Slike mineraler, som for eksempel laumontitt drysser av stoffen hvis det ikke stabiliseres. Impregneringsmiddelet må være tyntflytende slik at det trenger inn i små sprekker, det må ha god festeevne, og kunne kjemisk fjernes (med alkohol, aceton etc.) hvis nødvendig. Ofte bruker man varianter av PVC, f. eks. pioloform (et pulver som løses i alkohol). Materialet må tørkes godt i varmeskap eller over lang tid i romtemperatur først, da vann ødelegger PVCen. Vær oppmerksom på at enkelte mineraler ikke tåler oppvarming. Vanligvis lager man en stamløsning med 150 gram pioloform (pulver) pr. liter 96 % alkohol, og fortynner denne ved behov til en passe viskøs væske.

I denne væsken kan laumontittstuffer dyppes slik at krystallene trekker til seg pioloformen. Etterpå bør de legges på en rist til avrenning. Dette forsterker stoffene slik at de tåler å stilles ut. Stabilisering

av laumontitt skal også kunne gjøres med vannglass (Na₂SiO₃).

Korrosjonsbeskyttelse

Pyrittpest

Dersom man oppbevarer pyritt, markasitt eller pyrittiserte fossiler kan man oppleve at fossilet og omkringliggende matriks smuldrer opp og prøven faller helt fra hverandre. Det dannes ofte rust og gips i reaksjonen. Det er foreslått flere mulige årsaker til dette fenomenet; både biogene (bakterieangrep) og kjemiske (svovelsyredannelse). De fleste antar i dag at det er kjemiske prosesser som utløser "pesten", som vanligvis opptrer dersom relativ luftfuktighet (RH; relative humidity) er høy. Syredannelsen kan dempes ved å holde en lav luftfuktighet (40 % RH), og syren kan også nøytraliseres ved pådamping av nøytraliserende stoffer, f.eks. ammonium(klorid). Pyritten kan også lakkeres slik at overflaten beskyttes mot angrep.

Sølv, kobber, selenider, sulfider, arsenider og jernmeteoritter får ofte et belegg etter å ha blitt eksponert for luft. Dette kan forhindres ved at man løser 2-4 g heksadekan eller oktadekan i 1 liter n-butanol. Prøven dyppes i denne løsningen i 3-5 minutter ved romtemperatur og spyles så med ren n-butanol eller isopropanol og lufttørkes.

N-butanologheksadekanerhelseskadelig, isopropanol og oktadekan irriterende. N-butanol er svært brannfarlig. Alle krever god utlufting.

Hermetisering og inert atmosfære

Enkelte mineraler, spesielt halider, er hygroskopiske og vil reagere med luft

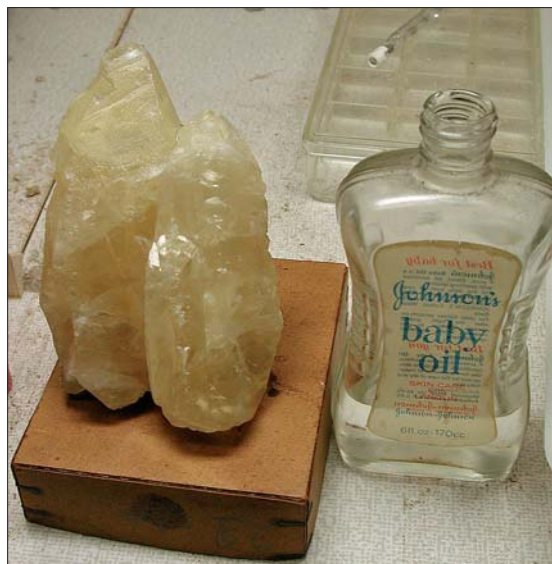
ganske raskt. En vanlig metode er å montere prøven i en lufttett oppbevaringsboks og hermetisere denne, gjerne sammen med litt silikagel. De store plastboksene som mange samlere bruker, egner seg godt til dette. Lokket og bunnen limes sammen og forsegles med cyanatbasert hurtiglim, pass bare på at limet blir jevnt fordelt uten avbrudd. Legg gjerne på mer lim etter at lokket er satt på. Etter kort tid vil atmosfæren i boksen komme i likevekt med prøven og nedbrytingen stopper. En mer avansert metode er at dette gjøres i inert atmosfære, f. eks. nitrogen. Et annet alternativ er oppbevaring under vakuüm. Alternativet til hermetisering er fysisk overflatebarriere eller immersjon.

Immersjon

Immersjon går kort og godt ut på at prøven beskyttes mot atmosfære ved at den er lagt i en flytende væske. Denne må være transparent og ikke misfarges over tid. Tyntflytende parafinolje i en glassbeholder med tett lokk er ofte brukt på oksidasjonsfølsomme mineraler. Man kan også bruke mineralolje, dette har vist seg å være effektivt på boraks. Ustabile zeolitter som natrolitt eller laumontitt kan oppbevares i vann, gjerne tilsatt 30 – 50 % glyserin. Ønsker man å fjerne oljen fra prøven, se den delen av artikkelserien som omhandler vask av vannløselige mineraler.

Olje

Olje er et velbrukt middel for å skjule skader på mineraler. Mange stuffer av kalsitt fra Dalen (Kjørholt) er nesten drivverdige på olje etter at samlere har druknet stoffen for å skjule skader. Det er lurt å bruke en olje som ikke lukter og som ikke harskner. Babyolje, eller mais/raps olje er greit, men for all del ikke olivenolje. Andre mineraler



Eksempler på oljebehandlede prøver.

som kan forskjønnes med olje er barytt og fluoritt. Mange krystaller kan også oljes for å oppnå mer gjennomsiktighet. Oljen trenger inn i hårfine sprekker og gjør krystallen klarere. Dette gjelder spesielt for barytt og fluoritt. Da bør den oljete overflaten vaskes i såpevann etterpå, slik at bare oljen inne i krystallen blir igjen. Dette gir et mer naturlig preg. Noen samlere tror også at knepet virker på kvarts, det gjør det ikke og kvartsen får helt "feil" overflate etter en oljebehandling.

Hårspray

Hårspray brukes av mange samlere for å gjøre tørre/matte flater på krystaller blankere. Dette er uproblematisk da det lar seg vaske bort med vann senere. En tommelfingerregel er at jo bedre "hold" det er i hårsprøyen jo høyere er lakkinnholdet og dermed blankheten. Stoffene bør luftes en tid før de tas med på steinmesse eller settes i et tett skap. Ellers kan parfymelukten bli ganske uutholdelig. Hårspray fordampes også over tid.

Lakk

Det finnes mange typer steinlakk på markedet. Alt fra spesiallakk for mineraler (både matte og blanke) fra Krantz til steinlakk for interiørstein eller gravsteiner. Noen av disse kan være veldig vanskelige å fjerne. Andre er veldig ustabile, hvis en krystall som er lakkert står på peisen vil den ofte begynne å flake av lakk. Hvis du skal bruke lakk vil det være lurt å vite hvordan lakken kan fjernes, før du starter og i tillegg teste den på mindre gode steiner lenge før man angriper praktstoffet.



Et eksempel på hva som kan skje under ugunstige oppbevaringsforhold. Denne prøven har eksplodert på grunn av indre spenninger og høy temperatur inne i monteret.

Kontrollert og stabil oppbevaring

Det er et klassisk dilemma å stille ut et mineral eller fossil. Man vil gjerne vise det fram til andre, men på den annen side er man da også klar over at prøven kan bli utsatt for lys-, temperatur- og fuktighetsforhold som til slutt kan ødelegge den. Bare det å slippe publikum inn i utstillingssalen medfører store variasjoner i luftfuktighet og temperatur. Dette er et problem de fleste museer sliter med, og det er helt sikkert ikke bedre hos den enkelte samler. Det krever

store ressurser for å lage et miljø hvor mineraler kan stilles ut eller lagres uten at de blir ødelagt. De fleste har ikke disse ressursene. La Collection de Minéraux de l'université P. et M. Curie i Paris og mineralsalen til det tekniske universitetet i Ouro Preto, MG, Brasil er to steder som har bygd utstillingslokaler med spesielt hensyn til disse problemene.

Det er dog ting de fleste kan gjøre uten alt for store inngrep i lommeboka. Man bør unngå å stille og oppbevare stuffer på steder som utsettes for direkte sollys. Oppbevar stoffene på et sted med relativt konstant temperatur og luftfuktighet. Store variasjoner i temperatur og luftfuktighet er mer skadelig enn oppvaring under konstant, men ikke ideell temperatur og luftfuktighet. Ideelle forhold er 15-18 °C og fuktighet rundt 40-50 %.

Vær også oppmerksom på at støv kan påskynde overflatekorrosjon, så relativt støvfrie forhold er mest gunstige. Og selv om mineralet er lagret under relativt gunstige forhold, så er det ikke sikkert at disse er ideelle for etikettene, som ofte er en viktig, men oversett del av en samling.

LITTERATUR

Berg, H.-J. & Hurum, J. H. 2004. Fra lokalitet til monter 2. Kjemiske prepareringsmetoder for mineraler og fossiler. I Nordrum, F. S. & Larsen, A. O. (red): Kongsberg Mineralsymposium 2004. Bergverksmuseet skrift nr. 28, side 36-42.

Duthaler, R. & Weiss, S. 1999. Mineralien reinigen und aufbewahren. Christian Weise forlag, 230 sider.
Howie, M. H. 1992. The care and conservation of geological material: minerals, rocks, meteorites and lunar finds. Butterworth & Heinemann. 138 sider.

Fra lokalitet til monter IV

Kuratering av samlinger, registre og databaser i et museumspektiv

Av Hans Arne Nakrem, Hans-Jørgen Berg og Jørn H. Hurum



for allmennheten på denne måten. Disse samlingene kan nås fra nettsiden:

<http://bryozo.uio.no/types/>

Dette er noe private samlere også bør ha i mente. Det gjør deres samling mer interessant for ettertiden. Man behøver ikke nødvendigvis ha et avansert databasesystem for sin samling på noen hundre prøver, men etiketter og kartotekkort bør inneholde de samme opplysningene som nevnt nedenfor. Unngå å skille etiketter og prøver.

1. Informasjonskategorier

Informasjon som skal tas vare på når et fossil (eller et mineral eller en bergart) skal innlemmes i NHMs samlinger:

1a. Systematiske opplysninger

Navnsetting av fossiler og mineraler er relativt standardisert. For fossiler brukes alltid latinske navn, for mineraler og bergarter stort sett norske eller engelske navn. Et komplett latinsk navn skal også inneholde navnet på personen som opprinnelig beskrev og ga fossilet et nytt latinsk navn, og året for beskrivelse: *Mixopterus kiaeri* Størmer, 1934 (den største sjøskorpionen fra Ringerike). Ved å bruke oppslags-databaser kan man ganske enkelt senere velge språk. I en oppslagsdatabase (tabell) opererer man med et unikt nummer for hver systematiske enhet, og man kan da legge til flere språk.

For fossiler brukes også "klasse", dvs. en overordnet inndeling slik at man kan få fram

grupper av fossiler (man kan for eksempel søke på trilobitter uten å vite deres latinske navn). Noe lignende kan også gjøres for mineraler; granater, zeolitter, etc.

1b. Stratigrafiske opplysninger

Stratigrafiske opplysninger går på fossilets plassering i lagrekken der det ble funnet, og evt. en kobling mot en generell alder. I Oslofeltet brukte man tidligere en "etasjeinndeling" der etasje 1 var eldst og etasje 10 var yngst. I henhold til moderne stratigrafiske metoder har man nå gått over til en litostratigrafisk inndeling, der enhetene nå deles inn i grupper, formasjoner, ledd og lag. Tidligere etasje 3c heter nå derfor Hukformasjonen. Disse nye enhetene er definert for ordovicium i Owen *et al* (1990) og for siluriske enheter i Worsley *et al* (1983). Tilsvarende for Svalbard er definert i Dallmann (1999).

Retningslinjer og godkjenning av nye litostratigrafiske enheter finnes hos Norsk Stratigrafisk komité, og er omtalt av Nystuen (1986).

I tillegg til en slik lokal litostratigrafi kan man også legge inn en mer generell kronostratigrafi, dvs. internasjonale enheter som ordovicium og silur, og detaljerte inndelinger innenfor disse igjen (silur – llandovery – aeron). Internasjonale stratigrafiske komiteer definerer disse inndelingene, og den forløpig siste oversikten er gitt i Gradstein *et al* (2004).

I databasene kan man da legge inn disse enhetene i løpende tekst ("Hukformasjonen" og "midtre ordovicium") eller som koder. Bruker man tallkoder, så kan man definere disse kodene i egne tabeller, og gjøre databasen til en relasjonsdatabase.

Oppdatering og korrektur blir da enklere og mer elegant.

Materialet er vanligvis funnet i et oppmålt profil, og da må man også ta dette med i databasen: "strandprofilet, Malmøykalvens nordvestside, 14 meter over basis av Rytteråkerformasjonen".

For mineraler kan det ofte være vanskelig å benytte ovennevnte type data, siden mineralene svært ofte ikke er stratigrafisk relatert. Derimot kan opplysninger om bergarten det ble funnet i og paragenese være interessante opplysninger.

1c. Geografiske opplysninger

Geografiske opplysninger må tas med så nøyaktig som mulig. I dag er det naturlig å notere seg komplette kartkoordinater i WGS84 v.h.a. en GPS. Tar man koordinatene fra et kart, bør kartbladnavn/nummer og eventuelt sonebelte tas med.

Vanligvis opererer man med en beskrivelse av lokaliteten, lokalitetens navn, kommune, fylke etc. Det er nødvendig å ta med for eksempel kommunenummeret (0301 for Oslo, 0219 for Bærum etc.). De to første sifrene angir fylke (Oslo og Akershus hhv), og man kan da søke ut materiale fra databasen basert på dette, for eksempel trilobitter fra Bærum kommune.

Kommer prøven fra et annet land kan man bruke landets fulle navn, eller bokstavkoden på landet. Bokstavkoden er identisk med landskoden på biler.

Under geografiske opplysninger tar man også vanligvis med finnerens navn, og dato for funnet. Foto av lokaliteten kan også være av interesse for etterslekten.

1d. Vekt

For mineralprøver kan det være hensiktsmessig å ha et eget felt for vekt. Ofte kan det være uhensiktsmessig å klistre et nummer på et pent mineral, og da kan vekta gjøre at man kan identifisere en mineralstoff som er skilt fra etiketten. Fotodokumentasjon er også nyttig i slike tilfelle. Både stoff og etikett bør fotograferes sammen.

1e. Samlingsopplysninger

Materiale innsamlet i felt skal alltid vedlegges nødvendige etiketter, og evt. prøvekode skal noteres ned og forklares. At en samling inneholder prøvene X14, ZK-14 og K2-2 gir mening kun for innsamleren, men disse prøvene vil miste sin verdi fullstendig dersom innsamleren av en eller annen grunn mister oversikten eller dokumentasjonen (eller dør).

Ved NHM brukes en løpende nummer-serie, numrene skrives inn i kataloger og registreres fortløpende elektronisk. Dette nummeret klistres direkte på fossilstoffet. Det betyr at dersom man finner et fossil merket PMO 121.900, så kan man gå inn i databasen og få ut registrert informasjon tilhørende dette fossilstoffet. Museet har også et eget felt som forteller hvor fossilstoffet er oppbevart, slik at man også kan finne tilbake til det. Sistnevnte opplysning er ikke tilgjengelig via nettsiden ettersom det kan misbrukes av personer (tyver) på jakt etter spesielle stoffer i samlingene. Det er spesielt viktig å holde slike opplysninger skjult for svært verdifulle fossiler (og ikke minst mineraler).

Under denne kategorien vil også evt. konserveringsmetoder brukt på materialet komme inn. Det vil ofte være nyttig for ettertiden å vite hvilke limtyper, lakk, olje etc. som er brukt i tilfelle man ønsker å løse limet opp på et senere tidspunkt.

1f. Diverse opplysninger

Her legger man inn all informasjon som ikke passer spesifikt i de andre feltene. Det kan være preparering og konservering som er utført, evt. skader på fossilstoffet eller mineralet m.m.

2. Typesamlingen

Dette er ikke særlig relevant for private samlere, men vi tar det med slik at disse får litt mer forståelse hva man driver på med på naturhistoriske museer.

Dersom et fossil eller mineral er omtalt (illustrert, beskrevet) i en vitenskapelig artikkel, så har NHM en helt egen samling for slike: "Typesamlingen" (samlingen av typer, illustrerte og beskrevne fossiler). En "type" er eksemplaret som brukes dersom man skal beskrive en for vitenskapen ny art (fossil eller mineral). En "holotype" skal være det mest typiske eksemplaret, og skal oppbevares i en museal samling i hht. internasjonale regler.

I denne databasen (samlingen) tar man med alt det som er nevnt i punktene over, samt bibliografiske data. Slike data omfatter artikkelens forfatter(e), årstall, publikasjon (bok, artikkel), og hvordan fossilstoffet er omtalt (figur, plansje, beskrivelse).

I NHMs typesamlingsdatabase er det også et eget felt for foto, slik at man på internett også kan se et bilde av fossilstoffet (referanse til en JPG-fil som har samme nummer som samlingsnummeret slik at det er enkelt å identifisere).

3. Databaser

Databaseprogrammer finnes for alle datamaskinplattformer og i alle pris-klasser. NHMs samlinger er registrert i Microsoft Access, Microsoft FoxPro og Filemaker. Ved valg av databaseprogram er det viktig å tenke på kompatibilitet og overføringsmuligheter. Tidligere skrev mange museer sine egne databaser, eller valgte andre ganske "sære" løsninger. Dataene i disse basene er ikke alltid kompatible med nye systemer, og man har opplevd at flere års arbeide er tapt.

Linux som plattform er svært populær som grunnlag for nettbaserte databaser. MySQL er et omfattende databasesystem som er kompatible med enda større UNIX-systemer som Oracle, men er ikke spesielt brukervennlig for ukyndige. FileMaker (versjon 5 og oppover) inneholder en webserver, og er såpass enkel i bruk at man faktisk kan sette opp en webserver på egen maskin hjemme uten større programmeringskunnskap (kun utvidet HTML-kunnskap).

Det er ikke nødvendig for amatør-samlere å bruke penger på pc og software, det holder ofte med et kartotekarkiv, som inneholder de ovennevnte opplysningene. Nå har likevel de fleste en pc hjemme

og da er det jo like greit å få kartoteket lagt inn digitalt. Det finnes mange databaseprogrammer på internett som kan lastes ned gratis (shareware eller freeware) og brukes til dette. Det finnes også kommersielle programmer som er spesielt utviklet for å registrere samlinger, som for eksempel Geolib. Et regneark kan også brukes som en enkel database.

Hvis uhellet allikevel skulle være ute, er det viktig at prøve og dokumentasjon ikke har skilt lag, slik at man kan rekonstruere dataene.

Hint. For å finne slike programmer, bruk Google og følgende søkeord: shareware, database, freeware, etc.

LITTERATUR

Dallmann, W.K. (red.) 1999. Lithostratigraphic Lexicon of Svalbard. Review and recommendations for nomenclature use. Upper Palaeozoic to Quaternary Bedrock. 318 sider. Tromsø: Norsk Polarinstitutt.

Gradstein, F. M. et al. 2004. A Geologic Time Scale 2004. Cambridge University Press, 589 sider.

Nystuen, J. P. 1986. Regler og råd for navnssetting av geologiske enheter i Norge. Norsk Geologisk Tidsskrift 66, supplement 1, 96 pp.

Owen, A. W., Bruton, D. L., Bockelie, J. F. & Bockelie, T. G. 1990. The Ordovician succession of the Oslo Region, Norway. Norges Geologiske Undersøkelser Special Publication 4, 54 sider.

Worsley, D., Aarhus, N., Bassett, M. G., Howe, M. P. A., Mørk, A., Olausson, S. 1983. The Silurian succession of the Oslo Region. Norges Geologiske Undersøkelse Bulletin 71, 57 sider.

Prepareringseksamen

Av Jørn H. Hurum

Jeg hadde lenge gått og sett på en topas fra Russland i utstillingen. Den sto høyt opp på to gråbrune kvartser og hadde mye stygg rust på stoffen. Men jeg trodde den hadde potensial.

Jeg fikk lov av Rune (S) å prøve meg. Først en runde i steinrens, det hjalp på rusten, så en runde til og litt ultralydpenn for å se hvor hardt beleggene satt. Belegget var ganske hardt, så jeg prøvde vannpistolen. Den åt seg ganske sakte gjennom beleggene, og det viste seg at den ytre glimmeren kunne fjernes også.

Plutselig kom topasen til syne under de dobbelterminerte kvartskrystallene! Det var tydelig den samme krystallen som var dobbelterminert og hang mellom kvartsene. Jeg tok da en pause til dagen etter for å se hvordan den så ut i tørket tilstand.

Dagen etter fortsatte jeg. En uformelig klump dekt av glimmer viste seg og være en lekker rosa feltspat krystall.

Denne var delvis hul, så jeg kunne ikke preparere hele uten at den kollapset, men fikk den godt fram. Det kom også en mindre topas i champagnefarge fram på den ene kvartsen.

Jeg begynte å bli ganske nervøs. Stoffen begynte å bli så fin at jeg ikke har sett lignende i St. Petersburg engang...

Stoffen ble kjøpt av en svensk mineralhandler og havnet på Naturhistorisk museum i 1894 og først nå kom den til sin rett! I dag står stoffen i sikkerhetsmonteret i museet og er en av de absolutt beste stoffene fra tsarens egen topasgruve.



Minneord over Johannes A. Dons

Av Lars O. Kvamsdal

Johannes A. Dons døde 14. november 2009, nesten 90 år gammel. Med ham er en av Norges fremste geologer gått bort.

Dons ble født 26. februar 1920. Han var hele sitt liv interessert i geologi. Hovedfaget tok han i 1949, men han var ansatt ved universitetet i Oslo allerede fra 1948. Dons var i alle år knyttet til Mineralogisk-Geologisk Museum på Tøyen. Han var bl.a. bestyrer der fra 1974 til 1986.

På begynnelsen av 60-tallet var Dons førstekonservator ved museet. Det var i denne tiden han begynte å legge merke til at det var en jevn tilstrømning av unge mennesker som leverte inn prøver i resepsjonen på museet. Han så at her var det mennesker som hadde opparbeidet seg en del kunnskaper på området. Han bestemte seg for å gjøre noe for disse personene.

Etter å ha diskutert saken med noen andre personer med tilknytning til museet, ble det bestemt at det skulle etableres en klubb for barn og unge som var interessert i geologi. Dermed var Steinklubben født. Det hele startet med en omvisning på Geologisk museum i Oslo 9. mai 1965. Dette ble dermed den første geologiklubben i Norge.

Dons var en feltgeolog. Han har lagt ned utallige timer bl.a. i Telemark og i Oslofeltet med geologisk kartlegging og på ekskursjoner. Han elsket å være ute og han elsket å formidle geologi både til leg og lærd. Vi er mange som har fått oppleve

den fine måten han forklarte geologien på for oss amatører. Han brant for faget og hans entusiasme smittet over på oss.

Det er nok mange ting og mange opplevelser Dons vil bli husket for. Jeg kan bl.a. nevne boka "Geologisk fører for Oslotrakten", "Geologisk kart over Oslo og omegn" og funnet av meteorittkrateret i Hallingdal. Dessuten de utallige foredrag han har holdt og de mange turene han har ledet.

Med Johannes A. Dons har en bastion i norsk geologi blitt borte. Han vil bli savnet.



Steinklubbens leder, Lars O. Kvamsdal, og Steinklubbens grunnlegger, Johannes A. Dons, på Hadeland Bergverksmuseum på Grua 22. mai 2005. Steinklubben markerte sitt 40-årsjubileum denne dagen. Jubileumsturen ble den siste steinklubbturen Dons deltok på.

Foto: May-Liss Funke.

Fra fossilfunn til ferdig preparert prøve

Av Magne Høyberget

Det er fristende å blottlegge så mye som mulig av det fossilet du akkurat har funnet, mens du er ute i felt. Det utstyret du har med deg i terrenget er grovt og tungt og ikke egnet til preparering. Det er også fristende å trimme steinen ned til lett og hendig størrelse, kanskje helt ned til passe utstillingsstørrelse. Mangt et fossil har gått tapt på grunn av dette.

Et fossil opptrer kun én gang og det er finnerens ansvar å håndtere det deretter.

På jakt etter det perfekte fossilet, er utallige gode forsteininger blitt kastet etter at prøva knakk feil under trimminga, eller bare fordi en bit av dyret falt av. Eneste løsning er å ta med stoffen hjem til arbeidsbordet hvor bearbeidingen skal foregå. Her på "hjemmelaboratoriet" skal det finnes lette hammere, skarpe meisler, en steinknekker, stereolupe, vibrohammer og kanskje aller viktigst: Lynlim.

En del av det som er spennende med alle fossile funn, er at de kan kaste ny viten over akkurat den arten du har funnet. Det kan være at dyret opptrer i en uvanlig lagrekke, funnet kan vise deler eller sider ved dyret som hittil er lite kjent, det kan være sjeldent og kjent fra bare noen ytterst få eksemplarer, det kan være enestående godt bevart, det kan gi opplysninger om tafonomien (hva som har skjedd med dyret etter at det døde), det kan være en art ny for regionen, nyfunn i landet, eller til og med en ny art for vitenskapen. Like nyttig er det at det kan være nytt for finneren, noe som i seg selv er god grunn til å behandle funnet riktig.

For å kunne trimme den innsamlede stoffen, må finneren kjenne bergarten godt og hvordan den oppfører seg ved slag. Til prepareringen må egnet utstyr være tilstede, ellers kan fine og verdifulle fossiler få uopprettelige skader eller gå tapt. Da er det bedre å la funnet ligge på vent til utstyr og prepareringsteknikk er opparbeidet, eller andre erfarne kan gjøre jobben.

Et godt eksempel på hvor klokt det er å foreta trimming og preparering i hus, er fossilfunnet på fig.1.

Prøven er funnet i skifer i Elnes Formasjonen (tidligere "Ogygiocarisskiferen"). Det er tydelig at det er en eller annen slags trilobitt og den ser komplett ut med hode, rygg og hale. Prøva er enda ikke vasket. Overdekkingen ser ut til å sitte nokså løst oppå fossilet. Om overdekkingen fjernes ute i felt, vil viktige detaljer knekke av og forsvinne.

På fig.2 er overdekkingen delvis fjernet ved hjelp av vibrohammer (med gammeldags grammofonstift til nål). Prepareringen har foregått under stereolupa, slik at ikke trilobitten har fått skader. Dyret er blottlagt i hele sin lengde og det viser en merkelig utvekst foran panna, helt øverst i bildet.

På fig.3 er dyret blottlagt i hele sin bredde og viser at trilobitten er komplett. Fremdeles sitter det sedimenter i furene på trilobitten. I de dypeste furene er det brukt tynne, spisse synåler å pirke med.

På fig.4 er hele trilobitten på 31 millimeters lengde blottlagt og den er børstet med en finhåret pensel og blåst på, for å fjerne støvet. Hele fossilet er dekket av et tynt lag med rust, som står flott framhevet i kontrast til matrix. Om dette fossilet vaskes, forsvinner det meste av fargen. En liten bit av nakkeringen er hentet fra motstykket og limt på igjen, utført under stereolupa. Trilobitten har relativt små skader kun på det første og de to siste ryggledene.

Dette viste seg å være et svært spesielt fossilfunn. Det er en *Gravicalymene capitovata*, en trilobittart som aldri tidligere er funnet her i landet. Den er kun beskrevet fra noen ytterst få skalldeleer, som antatt tilhørte samme art.

REFERANSER

Wandås, B. T. G. 1984: The Middle Ordovician of the Oslo Region, Norway, 33. Norsk Geologisk Tidsskrift 63.

Hansen, T. 2007: Trilobites and faunal dynamics in a Mid Ordovician shelf to upper slope environment. Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Oslo. Unpublished PhD thesis.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

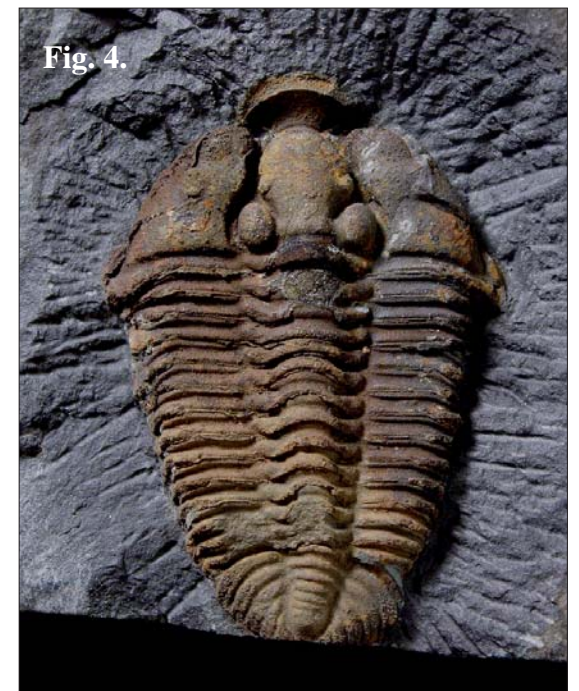


Fig. 4.

Fossiler og lynlim

Av Magne Høyberget

Det er mange måter å samle fossiler på. En av måtene er å ha en genuin interesse for å finne, undersøke, dokumentere og ta vare på vitner om tidligere, utdødd liv. For å få dette til, må forsteiningene blottlegges og prepareres fram fra bergarten den har vært en del av i de siste hundrer av millioner år. Viktige verktøy i denne prosessen er stereolupe, vibrohammer og i særdeleshet; lynlim. Et fossil faller ikke i verdi om det er satt sammen igjen eller forsterkes med lim. Det faller kraftig i verdi om det IKKE limes. Om fossilet ikke tas vare på, er gleden, dokumentasjonen og verdien ved fossilet borte.

Som regel må steiner deles og knuses for at fossiler skal finnes ute i felt, noe som ofte forårsaker skader på selve fossilet. Det å vurdere om funnet er verdt å ta vare på eller om det skal kastes, bør gjøres hjemme og ikke i felt. Ta med motstykket til fossilet også, selv om det kanskje er delt i mange biter. Det kan vise seg å være nyttig i mange tilfeller.



Lynlim er brukt for å hindre ytterligere avskalling av skallet. En dråpe er trukket inn i bruddstykket bakerst på halen på denne trilobitten, *Tretaspis sortita*, overordovicium, Oslo, 19 mm lang.

Etter forsiktig støvbørsting og grundigere undersøkelser under stereolupa, kan det vise seg at funnet er ganske så interessant og også mulig å restaurere. Under lupa sees sprekkdannelser eller om skallet delvis har løsnet fra steinen. Lynlim har her den perfekte egenskapen: En ørliten dråpe på en nålespiss settes borttil bruddet og limet jager inn, selv i mikroskopiske sprekker.

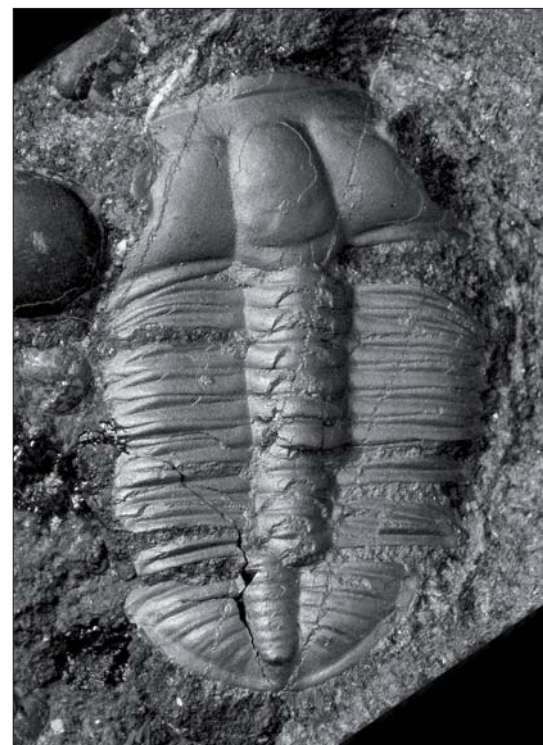
Noen deler av fossilet kan være så dekalsifisert at det nærmest er bare matjord igjen. Etter at prøva er helt tørr, påføres lynlim som trekker inn i de skjøre delene.



Hele venstre side på denne trilobitten fra Huk Fm, *Cybele bellatula*, er dekalsifisert og dermed stabilisert med lynlim. Øyestilken øverst i bildet er hentet fra motstykket og limt på igjen. Det hvite skallet på ryggen og de lange piggene har fått lynlim i sprekkdannelsene for å hindre ytterligere avskalling. Haleskjoldet knakk tvers av og er limt på igjen. Vestfossen, 34 mm lang.

Hvis steinen er fuktig, blir limet sterkt misfarget og skjæmmende. På denne måten stabiliseres funnet før eventuell videre preparering med vibrohammer. Alt arbeid må utføres under stereolupe. Små detaljer på fossilet, som utvekster og ornamentering, er viktige å bevare for å beholde verdien av den innsamlede prøva.

Om hele fossilet er kløyvd i flere biter, reingjøres bruddflatene og limes pent sammen igjen med så liten sprekkeåpning som mulig.



Den mellomkambriske trilobitten *Andrarina costata* opptrer ytterst sjeldent hel og det var vel verdt å lime alle bitene sammen og ta vare på fossilet. Toten, 16 mm lang.

Ved bruk av vibrohammer kan nye sprekker oppstå og disse må da lynlimbehandles på samme måte for å hindre at bruddet blir større.

Motstykket av fossilet har ofte akkurat den skalledelen som mangler. Utvekster eller andre deler av skallet har en tendens til å sitte fast i motstykket, fordi den ytre overflaten på dyret

hadde ornamentering som gjør arealet større enn på den glatte undersiden. Ribber, furer, groper og små knupper på skallet utgjør en større hefteflate. I noen tilfeller kan det da forsøkes å påføre lynlim akkurat på det stedet skalledelen mangler, sette motstykket på igjen på helt riktig plass og så vente til limet har herdet skikkelig. Så kan prøva forsiktig knekkes fra hverandre igjen, og kanskje slipper motstykket den manglende skalledelen tilbake på plass.



Deler av det svarte skallet på den mellomordoviciske *Pseudasaphus ludibundus* er hentet fra motstykket ved at lynlim ble påført panne og ryggens midtakse. Motstykket og stykket ble limt sammen. Når limet var herdet ferdig, ble stykkene delt fra hverandre igjen. Motstykket slapp skallet, som ble sittende på riktig plass. Skallet langssetter høyre side gikk tapt. Skövde, 43 mm lang.

Trilobittenes øyne sitter nesten alltid igjen på motstykket. Spesielt de med utstående øyne. I noen tilfeller kan det da vurderes om motstykket skal ofres og knekkes opp med steinknekker for å få øynene ut. Under stereolupa er det mulig å sette på plass igjen ørsmå biter med en mikrodråpe lynlim på en nålespiss. En trilobitt med ett eller begge øynene på plass er bedre enn manglende øyne.



Øynene satt igjen i motstykket. Dette ble knekt opp slik at øynene løsnet. Begge fasettøynene med hver eneste linse bevart, er limt tilbake på plass. *Toxochasmops extensa* sett forfra, Solvang Fm, Bygdøy. Hodet er 51 mm bredt.

Med vibrohammer kan det la seg gjøre å løsne skalldelene fra motstykket, for så å lime de tilbake på plass på selve dyret.

Biter av motstykket kan limes på igjen. Etter herding kan man med vibrohammer fjerne all matrix på biten fra oversiden, og forsiktig blottlegge skalldelen.



Bruddet kan sees diagonalt over ryggen på denne sammenrullede trilobitten *Remopleurides affluens* fra Arnestad Fm. Den venstre biten som falt av, var dekket av matrix. Biten ble limt på igjen og matrix ble fjernet med vibrohammer. Bygdøy, 10 mm lang.

Her er det da viktig å forsikre seg om at den manglende skalldelen får godt limfeste, slik at den er enkel å preparere fram.

Om noe lim tyter utover eller på annen måte blir skjjemmende, kan dette løses opp med acetone.

Noen fossiler er pyrittiserte. Pyritten har en tendens til å smuldre opp og bli til svart støv etter en tid. Det er store forskjeller i hvor lang tid denne prosessen tar.

Noen pyrittiserte fossiler kan vare i årtier uten at synlig nedbryting er påbegynt, men andre kan smuldre etter bare et par år. Om oksygentilgang hindres, kan nedbrytningsprosessen bremses betraktelig.

Hvert enkelt tilfelle bør vurderes, men her kan hele fossilet druknes i lynlim slik at alle sprekker og porer fylles og prøven får ei tynn hinne lim.



Etter rundt 15 år i samlinga begynte denne pyrittiserte blekkspruten, *Trocholites depressus* fra Elnes Fm, å svulle litt opp og ramle fra hverandre. Den er nå stabilisert etter å ha vært druknet i lynlim. Oslo sentrum, 24 mm i diameter.

VI HAR ALT DU TRENGER PÅ ETT STED TIL ARBEID MED STEIN SØLV, KNIV OG MYE ANNET HYGGELIG HOBBYARBEID

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

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



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

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

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



Velkommen til STEINTREFF 2010

med 25-årsjubileum for Fossheim Steinsenter og åpning av Tidsaksen.

Det første steintreffet hadde vi her i 1974, og fram til 2005 vart det avlyst berre to gonger. Det er såleis ein gamal tradisjon vi nå tek opp att i samband med at det er 25 år sia Steinlåven vår vart opna. Sjølvje jubileet blir feira med åpning av Tidsaksen og jubileumsmiddag på Fossheim Turisthotell den 13. mai (Kristi Himmelfartsdag).

Frå fredag 14. til og med søndag 16. mai blir det vanleg Steintreff med 1-3 tur-opplegg pr. dag med førar. Turane startar kl. 9–10. Vi har lunchpakke med og kokar kaffe ute om veret tillet. Om kveldane blir det lysbildeforedrag og/eller historiekveld i Gaukstadstugu, og byttebord blir sett opp i 2. etasje i Steinsenteret. Måndag 17. mai inviterer Hotellet på tur til Galdhøpiggen.

Påmelding direkte til overnattingstadene.
Heile programmet med ulike bu- og pris alternativ finn du på:
www.nags.net/stein/fossheim

FOSSHEIM STEINSENTER

E-post: fossst@online.no eller telefon: 61 21 14 60 (etter 1. mars)

Donasjoner til NHM i 2009

Av Rune S. Selbekk

Donasjoner av mineraler og meteoritter til Naturhistorisk museum 2009

I løpet av det siste året har museets samling blitt utvidet med litt under 100 prøver. Mesteparten av dette er donasjoner fra samlere og Geologisk Museums Venner. Dette setter vi stor pris på, da ett av målene våre er å stille ut mer norsk materiale. En av de unike prøvene som ble innlemmet i samlingen i år er DAG 400, som er en del av den største månemeteoritten som er funnet så langt. Prøven ble innkjøpt i samarbeid med midler fra NHM og GMV. Den flotte Japanertvillingen som Peter Andresen har donert, vil bli en klassiker i samlingen. Akvamarinprøven fra Namibia vil vel også bli stående som et av de bedre kjøpene dette året.

Mange av de donerte prøvene er nå utstilt i mineralsalen, så ta gjerne en tur for å se. Naturhistorisk museum vil gjerne takke følgende personer for deres bidrag til samlingen i 2009.

Peter Andresen: Japanertvilling fra Skien. Flott prøve som kan konkurrere med de beste Japanerkvartsene fra f. eks. Kai, Japan.

Hans-Jørgen Berg: Zirkon fra Tvedalen med hambergitt og todorokitt.

Hans Chr. Berntzen: Rød gmelinitt fra Øygarden.

Morten Bilet: Kvarts fra Espa, klassisk mikroklin-krystall fra Tvedalen.

Andreas Corneliussen: Beryll var. akvamarin fra Iveland.



Meteoritten DAG 400, som er den største kjente månemeteoritten så langt. Foto: Per Aas, NHM.

Vegard Evja: Apofyllitt fra Tvedalen.

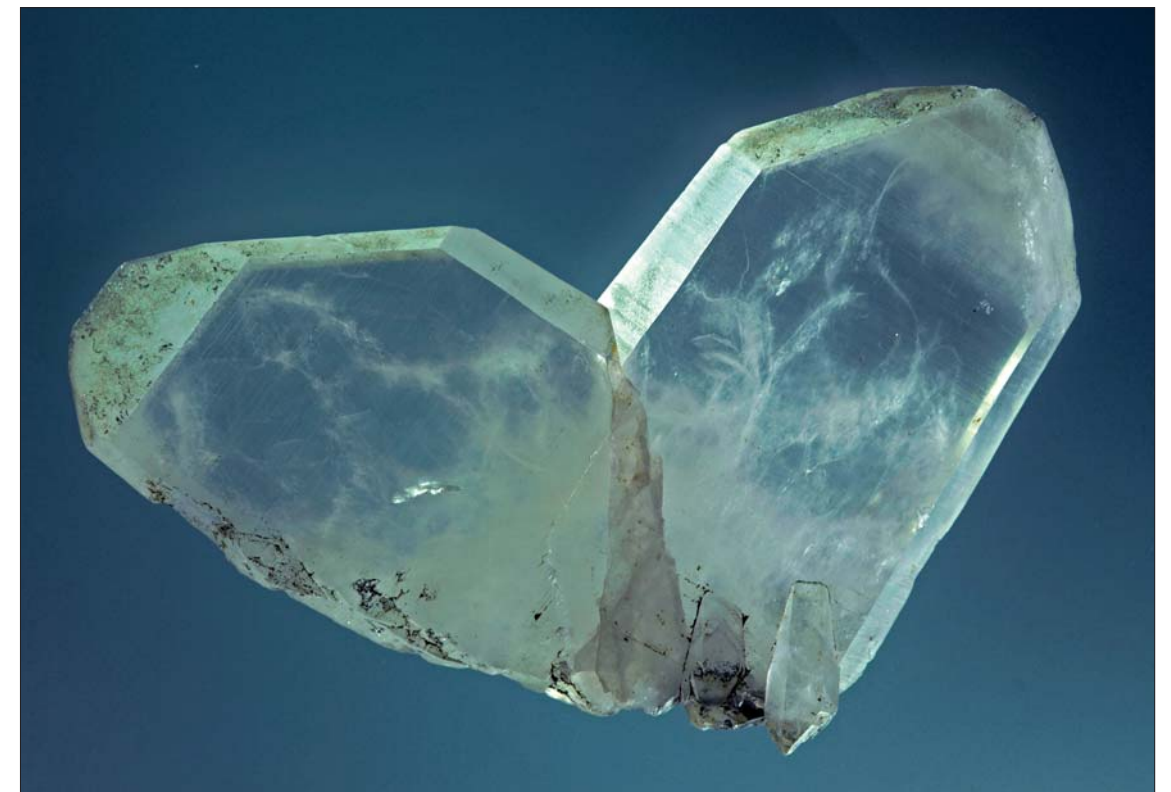
Bjarne Grav: Fasettslipt fluoritt, med råstykke fra Solheimsåsen, magnetitt krystaller fra Ravneberget, Risør. Fuchsitt og kyanitt fra nord-Møre.

Astrid Haugen og Hans Vidar Ellingsen: IMA2009-41 (nytt godkjent mineral) fra Aris, Namibia.

Jørn Hurum: Har som vanlig bidratt med mange gode prøver, og det blir litt for mange å liste opp her, men et lite utvalg av Jørns donasjoner er som følger; Fasettert apatitt fra Lier, Buskerud, stilbitt fra Færøyene, smaragd og topas fra Byrud, hematitt i serpentin fra Modum. Flere kvartsprøver fra diverse lokaliteter.

Stig Larsen: Fluoritt fra Tønsberg.

Ørnulf Lyche Nordlie: Stilbitt krystaller opptil 3 cm og en kvartsgeode fra Island.



Japanertvilling fra Skien, donert av Peter Andresen. Foto: Per Aas, NHM.

Jack Olsen: Fasettslipt ametrin Brasil, dobbelterminert akvamarin fra Hurumlandet, septerametyst fra Drammen, 2x syntetisk safir. Pen gul kalsitt gruppe fra Malmberget.

Rune S. Selbekk: Fuchsitt fra Nordfjord, Cr-diopsid fra Mosjøen, albitt fra Seiland og antigoritt aggregater fra Troms.

Geologisk Museums Venner (GMV) har som vanlig vært en av museets viktigste bidragsgivere. Ikke alle prøvene kan nevnes, men noen av godbitene er månemeteoritten DAG 400, palasittene Esquell, fasettslipt smaragd fra Bolivia, granat fra Steli gruve, Iveland, magnetitt fra Langesund, albitt fra Knipan, Iveland, div. mineraler til systematikk samlingen osv.

Ellers så ser Naturhistorisk museum frem til mange donasjoner og tilbud på gode prøver og samlinger i 2010.

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*

GEOTOP.no

stikk innom på pc'n

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

noe du ikke finner?

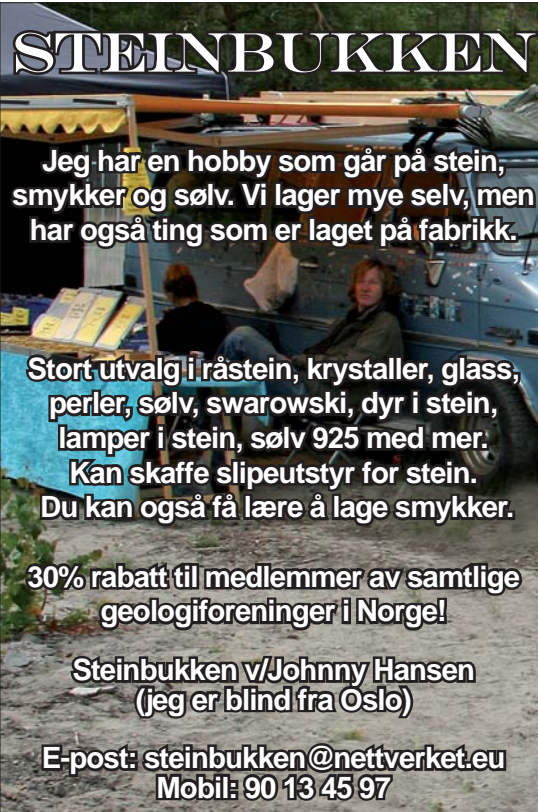
så ring: 47415260

eller send mail: geotop@geotop.no
"vi har mer enn du aner"

20% rabatt til alle med NAGS-kort.

Our wonderful geological planet

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, swarovski, 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 Sørli, Iddeveien 50, 1769 Halden

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

Layout-ansvarlig: Trond Lindseth, Rypsvieien 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, behierit@online.no

Stoff kan sendes til :

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

Skribenter i dette nummer:

Jørn H. Hurum, Universitetet i Oslo, Naturhistorisk museum,
Boks 1172 Blindern, 0318 Oslo, j.h.hurum@nhm.uio.no

Hans-Jørgen Berg, Universitetet i Oslo, Naturhistorisk museum,
Boks 1172 Blindern, 0318 Oslo, h.j.berg@nhm.uio.no

Hans Arne Nakrem, Universitetet i Oslo, Naturhistorisk museum,
Boks 1172 Blindern, 0318 Oslo, h.a.nakrem@nhm.uio.no

Rune S. Selbekk, Universitetet i Oslo, Naturhistorisk museum,
Boks 1172 Blindern, 0318 Oslo, r.s.selbekk@nhm.uio.no

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

Lars O. Kvamsdal, Tømteveien 102, 2013 Skjetten, larsok@skedsmo.kommune.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 190,-/år.

Kan bestilles og innbetales til bankkonto: 2220.16.68887

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

Sverige: Prenumeration 200 SEK. Inbetaling til bankgiro 450-1300.

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

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

EURO·MINERAL & EURO·GEM

SAINTE-MARIE AUX MINES

FRANKRIKE — ◆ — ALSACE



MINERALER - EDELSTENER FOSSILER - SMYKKER

Lørdag 26. og Søndag 27. JUNI 2010
24. og 25. Fagdager

Info : MINERAL Concepts sarl

B.P.8 • 68311 ILLZACH CEDEX • FRANCE • Tel : 33 3 89 50 51 51 • Fax : 33 3 89 51 19 90

Hotel : Tel : 33 3 89 58 80 50 • Fax : 33 3 89 58 80 49