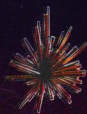
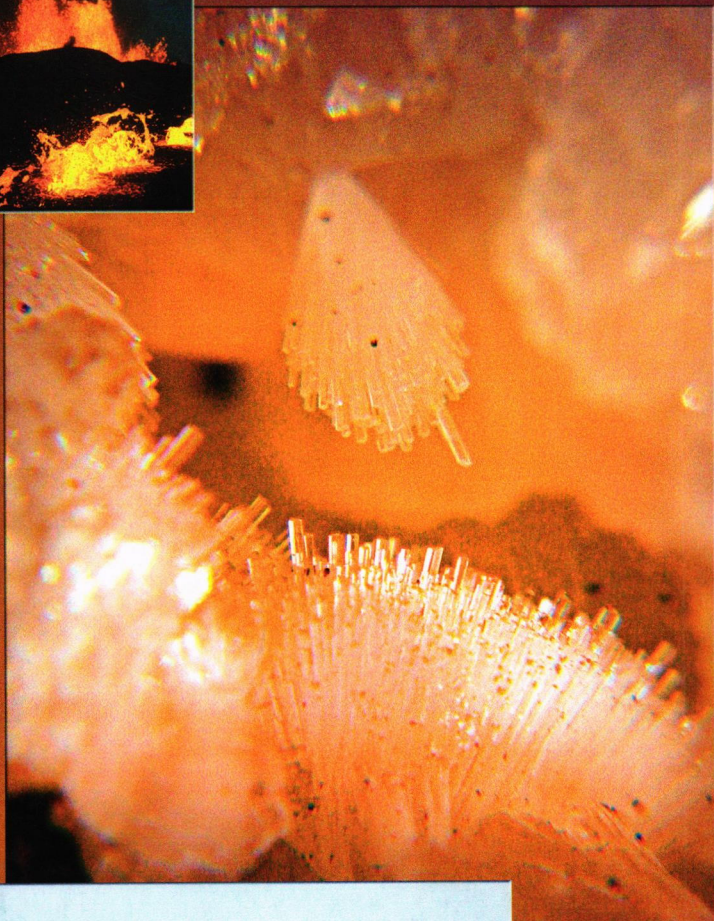
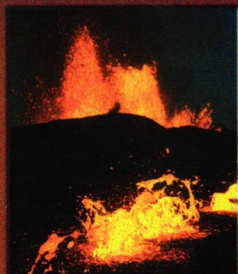


STEIN



NORDISK MAGASIN FOR POPULÆRGEOLOGI



ISLAND



Framhaldsoga om Island tar til i denne utgåva av STEIN

JANUAR - MARS 2004 - 31. ÅRGANG - NR. 1 - LØSSALG KR. 45,-



Innhold

3 REDAKSJONELT: ISLAND, GEOLOGIDAGENE 2005
6 LITT OM ISLANDS GEOLOGI
9, 23, 24 VERD ET BESØK:
10 HEKLA - VULKANEN SOM STADIG RØRER PÅ SEG
16 SMÅSTEINKLUBBEN
17 TIL LYKKE TUCSON 2004!
25 NYTT FRA MUSEER OG SAMLINGER
28 ZEOLITT MINERALISERINGER I HVALFJÖRDUR, ISLAND

Forsideillustrasjoner, se atikler

STEN- MÄSSAN

i Göteborg

3 - 4 april 2004

Friidrottens hus (vid Frölundaborg)

Göteborgs geologiska förening
Fjällgatan 18 413 17 Göteborg
Tel/fax: 031-42 10 73
ggf_365@hotmail.com www.geonord.org/GGF

Entré:
Vuxna 50 kr
Barn 7-15 år 10 kr

ISLAND

«..... No vart kampen hard. Atle hoppar opp i mot skipet og trengjer seg hardt fram mot Hrut. Ossur vender seg mot han og stikk med spjutet, men han stuper sjølv attover, for ein annan mann hadde stukki han. Då gjekk Hrut mot Atle, og han hogg straks til Hrut's skjold og kløyvde det heilt ned. Då fekk Atle eit **steinkast** på handa, og han miste sverdet. Hrut tok det, hogg foten unna Atle og gav han deretter banesår.»

Dette var da veldig koselig, og det viser at en stein kan være god å ha for hånden, avgjørende i trengte situasjoner. Sitatet fra Njåls saga skildrer dagliglivet på Island for omlag tusen år siden. Omgangsfornene har endret seg noe siden dengang vil vi tro. - Men geologien er fremdeles like hissig.

Blar du igjennom STEINutgivelsene tilbake til tidenes morgen eller deromkring og søker etter oppslag om Island, hva og hvor mye finner du da? For ansvarlig redaktør er det flaut å si det: Ingenting! Det er selvsagt en skam, men nå har dette blitt lettere å bære. Vi skal ta igjen det forsømte og litt til. Rune Selbekk med flere har hjulpet oss med det. Nå blir det Island langt inn i 2005 se bare her:

- *Litt om Islands geologi*
 - *To kraftige jordskjelv i den sydislandske seismiske sonen, juni 2000*
 - *Zeolitt mineraliseringer i Hvalfjörður, Island*
 - *Surtsey, -Vulkanøya som dukket opp i fra havet*
 - *Keilhau og Brøgger om vulkanismen på Island*
 - *Steintur og samling. En rundtur på Island*
 - *Heimaey, Island*
 - *Hekla - Vulkanen som stadig rører på seg*
- og etter å ha vært igjennom alt dette er vi forvissset om at landet på den Midtatlantiske ryggen har kommet nærmere. Men det er lov å være i forkant, - ta en tur nå! Eller til sommeren?
- ghw

GEOLOGIDAGENE 2005

Ved Inge Bryhni¹⁾ og Ola Bredalen²⁾

¹⁾Geologisk museum og STEIN og ²⁾Solør og omegn Geologiforening, NAGS)

En lørdag i september 2003 inviterte mineralbedriften *Hustadmarmor* AS sitt naboskap til 25-årsjubileum og åpent hus på fabrikkens i Elnesvågen

i Fræna, Møre og Romsdal. Nær 1500 mennesker fra lokalmiljøet møtte frem, lyttet til foredrag om bedriftens historie og om hva produktene brukes til. En tur med god ledelse rundt om i bedriftsområdet hørte også med. På et helt annet sted i landet, ved *Geologisk museum* i Oslo, var det dagen etter, søndag 21/9-03, flere foredrag om fossiler, praktisk demonstrasjon av hvordan man preparerer ut et dinosaurhode fra sandsteinen det ligger i og en egen dinosaurutstilling. Godt over 2000 mennesker møtte opp i museet denne søndagen!

Jo visst foregår det mye god formidling rundt om i landet, men hva med å sette av noen dager til å gi en samlet fremvisning av alle sider ved geologien gjennom arrangementer over det ganske land? Besøke grustak, pukkverk og petroleumsselskaper der det arbeides og skapes verdier? Skape blest om hva landet har å by på av spennende berggrunn, jordarter og nyttige ressurser! Øke godtfolks forståelse for den store innsatsen som gjøres av det praktiske livs trofaste slitere når de henter ut naturressursene! Ved dette kan man også bidra til å styrke den stilling geologien har i samfunnet!

Danskene har allerede hatt sin *Geologiens Dag(e)* i flere år. Initiativet der kom fra *Skov- og Naturstyrelsen*, som et par høstdager i 1998 inviterte til forskjellige programmer spredt over hele Danmark pluss en ekskursjon i regi av Geologisk museum til Skåne. Sverige fulgte etter med sin første *Geologins dag* i august 2001, der over ti tusen mennesker deltok i omkring 150 arrangementer spredt over hele landet. Nær samtlige faglige foretak og organisasjoner innen det geovitenskaplige området sluttet opp om prosjektet: næringslivet med sine foretak og bransjeorganisasjoner, myndigheter, faglige organisasjoner, universiteter, lærerorganisasjoner, museer, fylkeskommuner, biblioteker og amatørgeologer.

Første skritt tatt

Generalsekretæren i Norsk geologisk forening (NGF), Halfdan Carstens, tok forsommeren 2003 et initiativ til å få opprettet en komite for å arrangere Geologiens dag(er) i anledning foreningens 100-års jubileum i 2005.

Etter hans oppfordring møttes Johan Fredrik Bockelie, Inge Bryhni og Elisabeth Gammelsæter til forberedende drøftelser i Bergindustriens fellessekretariat (BIL/SIL/PGL) i Oslo 24. juni 2003. Senere sluttet Anne Birkeland og Merethe Frøyland seg til komitéen, og etter entusiastisk tilslutning fra styret i Norges amatørgeologiske sammenslutning (NAGS) i slutten av 2003 kom Ole Bredalen inn som oppnevnt representant for amatørgeologene. Komitéen



Nær 1500 mennesker fikk besøke denne moderne steinbedriften en dag i fjor. Her fikk de se hvordan hvit marmor blir foredlet til produkter som brukes bl.a. i Europas fineste kunststrykkpapir. Her Hustadmarmor AS i Elnesvågen, Frena. Foto I.B.

har selvsagt også nære forbindelser med NGF's sekretariatet i Trondheim ved Marianne Bliksås og Halfdan Carstens. Sekretariatet i Trondheim vil sende ut materiale, følge opp informasjonsmateriale og være kontaktledd for dem som vil være med på tiltaket.

Dato

Vi har valgt å konsentrere aktivitetene omkring de tre dagene *fredag 2 til søndag 4. september 2005*, - eventuelt noe før eller etter ved særlige arrangementer som lærerkurs eller lignende. Når fredagen også tas med, så skyldes det at det kan være lettere å få til bedriftsbesøk og skoleklassearrangementer innen arbeidsuka. Man bør også være åpen for at noen deltakere vil måtte legge sine arrangementer til helt andre tider og like fullt annonsere sine tiltak under Geologidagene 2005.

Samarbeidspartnere

Geologidagene vil bestå i arrangementer over hele landet og må drives av lokale arrangører. Mange organisasjoner og bedrifter har gjennomført omvisninger, foredrag, åpne dager i bedriften som en viktig del av sin utadrettede virksomhet, men inviteres nå til å legge sine arrangementer under en felles paraply. Blant dem man tenker seg som særlig verdifulle samarbeidspartnere er:

Amatørgeologiske foreninger (NAGS), bedrifter innen naturstein og mineralutvinning osv., Bergindustriens landssammenslutning (BIL), bibliotekene, de naturhistoriske museene, Den Norske Turistforening (DNT), Fjellmuseet i Lom, Norsk Oljemuseum osv., Fylkesgeologene, Fylkenes miljøavdelinger, historielagene, høyskolene, -spesielt der de underviser geologi, informasjonssentrene knyttet til nasjonalparkene, Norges geologiske undersø-

kelse, Norsk fjellsprenningsforum, Norsk forening for fjellsprenning, lokalavdelingene i Norsk geologisk forening, Petroleumsindustrien, Pukk- og grusleverandørenes landsforening (PGL), Steinindustriens landssammenslutning (SIL), skolene, Universitetene i Oslo, Bergen, Trondheim og Tromsø, Vegdirektoratet og Statens vegvesen med lokale veikontorer.

En lang liste, ja vel! Men alle disse og flere med, er knyttet til norsk natur der mineraler, bergarter, byggegrunn, ressurser eller naturopplevelser kommer inn. Alle inviteres med for å være med å vise frem hva landet vårt har å by på og hva man gjør med de geologiske ressursene!

Markedsføring

Liksom for Sveriges og Danmarks geologidager må det opprettes en hjemmeside der alle arrangementer annonseres, og det gis lenker til sider der deltakerorganisasjonene selv forteller om sine tiltak. Et kart der man kan klikke seg inn på et fylke og deretter får innsyn i alle arrangementene innen hvert fylket. Det er mye å lære fra svenskens velutstyrte internettside (www.geologinsdag.nu) på dette område. Det skulle også være mulig å samordne innspill i aviser, radio og fjernsyn med tanke på en slik fremvisning av det geologiske naturgrunnlaget her i landet og hvordan det gir både glede og levebrød til så mange.

Amatørgeologene bidrag i prosjektet

NAGS tok opp Geologidagene 2005 på styremøte i slutten av 2003 der de konkluderte med at dette var noe de gjerne ville være med på, og at de ville gjøre sitt til å motivere sine 37 lokalforeninger til å markere det på lokalplanet. Amatørgeologene har da også lenge vært spydspisser i formidlingen av kunnskapen om geologien rundt om i landet. Med sine ekskursjoner, fagkurser og jevnlig innsats for utbredelse av kjennskapet til mineraler, bergarter og landskapsformer i lokalmiljøene er de selvsikre til å stå i første rekke ved den praktiske gjennomføringen av et arrangement som Geologidagene. Med sine lokale nettverk vil geologiforeningene rundt omkring i landet være ideelle initiativtakere og bindeledd mellom miljøene ellers innen hvert sitt område.

Det vi kunne ønske oss av amatørgeologene er at dere allerede nå begynner å planlegge deres programmer for Geologidagene 2005:

- Sett opp egne programkomiteer, tenk gjennom hva dere kan bidra med for publikum i eget nærmiljø, - også for dem som aldri har vært på møter i geologiforeningen!

- Engasjer medlemmene til å lage utstillinger i kom-

munehuset, byens/bygdas bibliotek eller i et forretningsvindu! Still ut medlemmenes vakreste mineraler fra området, ”stuffer” av landsdelens karakteristiske bergarter, aktuelle geologiske kart, lokal geologisk litteratur og bilder av spennende bergarter og landskapsformer. Glem ikke noen fotografier fra klubbens fantastiske ekskursjoner!

· Legg opp til publikumsvandringer til gamle gruver, aktive steinbrudd, grustak eller annet spennende innen nærområdet. Ta kontakt med steinbedriftene og få dem til å holde ”åpent hus”, - kanskje be dem legge opp et seminar der de lar sine egne eksperter forklare naboene hva de steller med!

· Ta kontakt med lokale museer, historielag, turlag, Vegvesenet og andre det er naturlig å samarbeide med. Mobiliser lokal begeistring som kanskje kan gi seg utslag i pekuniære bidrag fra banker, forretninger, lokalaviser og andre bedrifter som bidrag til eventuell annonsering, trykking av program osv.

· Tenk skole! Er det mulig å lage spesielle arrangementer for bygdas lærere der Geologiforeningen bidrar med ekspertise slik at skolene kan få hjelp til å benytte lokalgeologien som ressurs i geografi/geologi/undervisningen? Kanskje lage noe for små barn (lære dem å sortere stein etter farge og mineralsammensetning, lage steinsamling osv.).

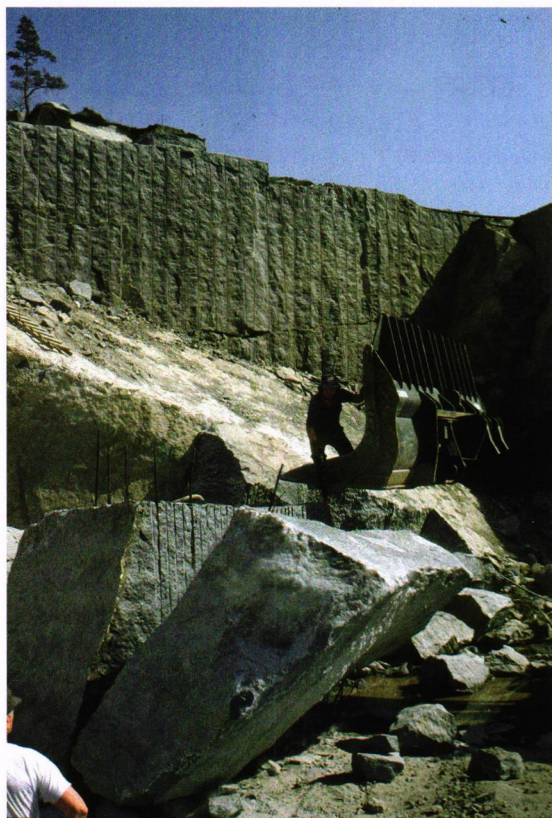
· Når programmet er kommet på plass, rapporterer dere inn til sekretariatet i Trondheim (eller til ett av medlemmene i komitéen, dersom det faller mer praktisk). NGF vil trolig sørge for at vi får en egen nettside for Geologidagene, der man vil kunne melde inn programmene, som så vil så bli utlyst sentralt på internett. Det kan bli en ekstra oppgave for amatørgeologene å sørge for at slik informasjon blir fanget opp av lokalpressen, lokalradio osv. og gitt den ekstra oppmerksomhet den fortjener.

Vi er optimister og ser for oss folkevandringer til de tiltakene som amatørgeologene og andre entusiaster setter i gang! For mange som kanskje bare kjenner til bygdas eller byens steinbrudd og grustak som bråkete og lukkede områder, kan det bli en spennende opplevelse å komme inn og få kyndig veiledning om virksomheten som foregår der. Hvem vet, - kanskje noen av deltakerne vil vise en mer positiv holdning til steindriften på neste møte i kommunestyret? Eller kanskje en av småpjøkkene som deltar med far og mor på grendevandring mellom stein og grus, besøker en steinbedrift eller gamle gruver får sådd et frø, slik at han eller hun blir en ihuga geologi-amatør og senere kanskje aktiv medarbeider innen mineral- og steindriften! Geologidagene kan også ha et rekrutteringsaspekt for landets industri.



Kanskje et besøk til skiferbrudd kunne være interessant? Her Valdres skiferbrot, Mellane. Foto I.B.

Og ikke minst: amatørgeologene får en sjelden fin mulighet til sammen med faggeologene og det praktiske livs menn og kvinner å være med på å synliggjøre noe av alt det spennende vi har i naturen omkring oss og er oppatt av!



Det kan være en opplevelse å se en dyktig fagmann kløyve blokkstein! Her fra larvikittbruddet i Tvedalen. Foto I.B.

LITT OM ISLANDS GEOLOGI

Rune S. Selbekk

Institut für Mineralogie, Petrologie und Geochemie, Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg, Albertstr. 23b, D - 79104 Freiburg, Tyskland

rune.selbekk@minpet.uni-freiburg.de

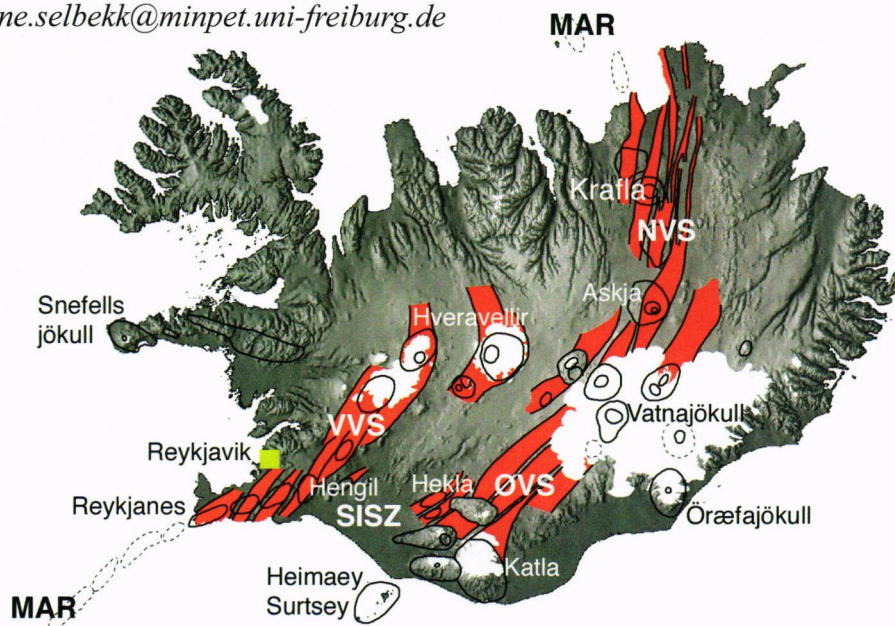


Fig. 1. Kart over Island som viser spredningssonene, og flere av de vulkanske sentrene. De røde områdene viser de mest aktive spredningssonene med rift relatert vulkanisme. De svarte ringene viser sentralvulkaner. Hot spoten under Island har senter under Vatnajökull. VVS= vestlige vulkanske sone, ØVS= Østlige vulkanske sone, NVS= Nordlige vulkanske sone, SISZ= Sør Islandske seismiske sone, MAR= Midtatlantiske sprednings rygg

For geologer og turister gir Island unike naturopplevelser, med forskjellige typer vulkanisme og relaterte strukturer. For geologer er Island et naturlig laboratorium, hvor en kan observere aktive geologiske prosesser. Koblingen mellom platebevegelse langs den midtatlantiske ryggen og en vertikal mantelstrøm under Island er nøkkelord for å forstå Islands geologiske historie og vulkanisme.

Island ligger på den midtatlantiske ryggen, som for det meste ligger på ca 3000-3500 m havdyp. Hvorfor ligger da landområdet til Island over havet? Nede i mantelen under Island er det en vertikal diffus kanal der varmt materiale strømmer sakte oppover fra den indre delen av jorden. Den overflatenære varmflekken knyttet til denne strømmen befinner seg under Vatnajökull (fig. 1), og ved geofysiske metoder kan den vertikale varme sonen i mantelen avbildes ned til 600-700 km dyp. Varmestrømmen bidrar til en

høyere vulkansk aktivitet en det som en normalt langs den midtatlantiske ryggen. Hawaii ligger over en tilsvarende varm søylestrøm i mantelen. Fordi den varme sonen i mantelen er tilnærmet stasjonær, opptrer de vulkanske Hawaii-øyene som en langstrakt kjede. På Island kompliseres bildet av platespredning langs den midtatlantiske ryggen, samtidig som plategrensen forskyves sakte mot vest. Den vestlige delen av Island utgjør en del av den amerikanske platen, mens den østlige delen utgjør en del av den euro-asiatiske platen. Kombinasjonen av varmflekk og platespredning medfører høy vulkansk aktivitet på Island i forhold til resten av den midtatlantiske rygg, som igjen medfører at Island danner et platå over havnivå. Platene beveger seg fra hverandre med en hastighet på ca 2 cm i året.



Fig. 2. Sprekkeutbrudd og lava strømmer i Krafla, nord Island, 1981. Foto Halldór Ólafsson, Nordisk Vulkanologisk Institutt.

I historisk tid (de siste 1100 år) har det vært mer enn 250 vulkanutbrudd, eller et utbrudd hvert 4-5 år. Geologisk sett er Island svært ungt. De eldste bergartene er ca 15-16 millioner år, hvor de eldste bergartene befinner seg i øst og vest, og blir yngre innover mot riftsonene eller den vulkanske sonen. Den vulkanske aktiviteten på Island er hovedsaklig konsentrert til det geologene kaller den vulkanske sonen, som er delt inn i 3 hovedsoner (fig. 1). Den vestlige sonen, som har liten vulkansk aktivitet, og går fra Reykjanes, til Hengil, Thingvellir og Hveravellir. Den østlige sonen har kjente vulkaner som Surtsey, Hekla, Katla, Elgja, Laki osv. Den nordlige sonen har vulkaner som Krafla og Askja. Den østlige sonen har større vulkansk aktivitet enn den vestlige sonen. Dette er relatert til at sonen ligger nærmere hot spoten under Vatnajökull. Den østlige riften prograderer (danner nytt vulkan og spekkesystem) sørover, og en regner med at over tid så vil den ta helt over for aktiviteten i den vestlige sonen.

Det er flere forskjellige typer vulkanutbrudd på Island. De vanligste typen er utbrudd i sprekker eller i mindre vulkankratere (fig. 2 og 3). Ved gjentatte utbrudd i et område kan en over tid få dannet sentralvulkaner eller vulkanske sentre. Det eksisterer mere

en 30 vulkanske sentre på Island, og utbruddene i disse senterne er forskjellig. Noen vulkanutbrudd er svært voldsomme og kortvarige, mens andre er mindre eksplosive og varer i flere år. Utbrudd som produserer seig ryolittisk smeltemasse med høyt innhold av SiO_2 er ofte eksplosive eksplosive med askesøyler som kan bli flere 10-tals km høye. Slike utbrudd varer vanligvis bare 1-2 dager eller opptil noen uker. Basaltiske lavautbrudd av lettflytende smelte er vanligvis mindre eksplosive, men til gjengjeld kan de vare i flere måneder. Noen utbrudd starter med eksplosiv vulkanisme, og forandrer seg over tid til rolige utbrudd med lavastrømmer. Hekla er et typisk eksempel på dette, hvor de fleste utbruddene starter eksplosivt, men i løpet av kort tid går de over til å produsere seigflytende lava.

Dersom basaltisk magma som kommer i kontakt med vann i tilførselskanalen nær overflaten blir vulkanismen eksplosiv. Surtsey-utbruddet fra 1963 til 1967 startet som et eksplosivt undersjøisk utbrudd og endte med rolig lavaproduksjon fra tørre kratere på den nye vulkanske øya. Lignende vulkanisme er også observert når vulkaner har utbrudd under isbreer. Varmen fra smeltemassen vil raskt smelte isen omkring krateret, og dersom utbruddet produserer



Fig. 3. Lavafontene fra et av vulkankraterne under Kraflas utbrudd 1981. Foto Halldór Ólafsson, Nordisk Vulkanologisk Institutt.

mye materiale kan det bygges opp et vulkanfjell som rager over is- og vannoverflaten, nesten som en vulkanøy på en havbunn. Det finnes svært mange subglasiale vulkanfjell på Island.

I tillegg til riftsonene, der vulkanismen er ledsaget av strekning og forkastning av jordskorpa, opptrer den vulkanske aktiviteten også i tre vulkanske flanksoner. Den Østlige vulkanske flankesonen omfatter Islands største vulkan, Öräfajökull. Denne vulkanen hadde et eksplosivt utbrudd i 1362 som ødela mange gårder og et av datidens viktigste jordbolk-sområder på Island. Den hadde også et lite utbrudd i 1727, men dette utbruddet gjorde kun mindre skade. Öräfajökull er Europas tredje høyeste vulkan etter Etna i Italia og Beerenberg på Jan Mayen, og i volum er den nr. 2 etter Etna. Norge har dermed en vulkan som er like stor som de største vulkanene på Island.

For de som vil lete etter mineraler, er det de eldste bergartene lengst borte fra riftsonene som er best. Island er kjent for sine zeolittmineraler som dannes ved omvandling av vannholdig basalt 5-10 km under overflaten og ved temperaturer på 100-200°C. For å få tilgang til disse mineralene må en oppsøke dype erosjonssnitt i bergarter som har vært nede på slike dyp. De eldste og mest eroderte bergartene i øst- og vest-Island er de beste områdene for å finne zeolitter. Røttene i gamle sentralvulkaner med langvarig hydrotermal aktivitet kan ha spesielt gode mineraliseringer.

Litteratur for dem som ønsker å lese mer om Islands geologi, mineraler og vulkaner er f. eks:

Gudmundsson, A. T. 1996. Volcanoes in Iceland. Vaka-Helgafell, Reykjavik. Island. ISBN 9979-2-0348-X

Sæmundsson, K. & Gunnlaugsson, E. 1999. Icelandic rocks and minerals. Mál og menning, Reykjavik, Island. ISBN 9979-3-2199-7

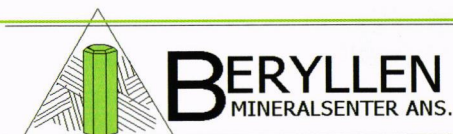
Thordasson, T. & Hoskuldsson, A. 2002. Iceland, Classic geology in europe 3. Terra Publishing, Hertfordshire, England. ISBN 1-903544-06-8.

Internett sider med informasjon og gode bilder i fra Island kan du finne på:

Nordisk Vulkanologisk Institutt. Forslag til flere ekskusjoner, og informasjon om flere vulkaner. <http://www.norvol.hi.is/>

Matts Wibe Lund. Bilder fra hele Island inklusive vulkaner, byer etc. <http://www.mats.is/>

Islands Metrologiske Institutt, oversikt over jordskjelvaktiviteten på Island. http://hraun.vedur.is/ja/englishweb/eq_island.html



KILE, 4720 HÆGELAND TELEFON: (+47) 38154885

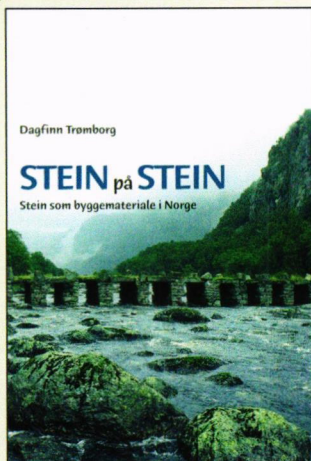
Salgsutstilling og stort utvalg i norske
og
utenlandske mineraler.

Smykkestein, smykker og gaveartikler.

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

Arlid Omestad tlf: 99245100 / 38156081
Frank Strømmen 91715542 / 38100791

Vi sender din bestilling.



Ny bok
Dagfinn Trømborg
Stein på stein
Stein som bygge-
materiale i Norge

«Det har vært en sann
glede å sette seg ned
med denne boka.»

Geir H. Wiik, STEIN

«... en grundig og
interessant bok ...»

Oddbjørn Lervik,
Drammens Tidende

Boka viser hvordan stein har vært brukt som byggemateriale i Norge fra de eldste tider og fram til i dag. Mange illustrasjoner av vakkert og godt fagarbeid viser sammenhengen mellom kulturhistorie og geologi. «Stein på stein» gir en historisk oversikt over de viktigste bruksområdene for stein og gir et innblikk i håndverk, redskap og arbeidsmetoder. Boka inneholder også en oversikt over bergartstyper og forekomster. Boka er illustrert med flotte fargefoto.

kr 345,-

Bøkene får du i bokhandelen
eller direkte fra forlaget

Besøk vår nettbokhandel:
www.tapirforlag.no

tapir akademisk forlag

Telefon 73598422 Telefaks 73598494
E-post: bestilling.forlag@tapir.no

VERD ET BESØK:



Universitetet i
Bergen

De naturhistoriske samlinger
Muséplass. 3. Vestibyle: Tlf.: 55 58 29 20.
Utenom åpningstid: Tlf.: 55 58 29 49.

| Dato | Hverdager | Søndager |
|-------------|---------------|---------------|
| 15.5 - 31.8 | 10,00 - 15,00 | 11,00 - 16,00 |
| 1.9.- 14.5 | 11,00 - 14,00 | 11,00 - 15,00 |

Stengt mandager

bergen.museum@bm.uib.no
www.bm.uib.no

Olavsgruva - Røros

Museum, utstillinger
butikk, kafe.



Poststed 7374 RØROS
Telefon 72 40 61 70, Telefax 72 41 44 51
Omvisning etter avtale, Omvisning i åpningstiden.
Faste utstillinger, Museumsbutikk

Åpningstider
16.08.02 - 10.09.04 man-lør 12:30 15:00
16.08.02 - 10.09.04 søn 11:30 12:00

I Olavsgruva går omvisningsturen gjennom gruveganger 50 m under jordoverflata og 500 m innover i fjellet. Besøkende kan oppleve den spesielle atmosfæren i gruva og se spor etter både gamle og nye brytningsmåter. Gjenskinn av fakler og fyrsetting og lyden av folk som arbeider er gjenskapt med lys- og lydeffekter. Gruppebestillinger mottas hele året.
www.rorosinfo.com



HEKLA - VULKANEN SOM STADIG RØRER PÅ SEG

*Rune S. Selbekk, Erik Sturkell
og Hannes Mattsson*

Hekla er en av Islands mest kjente og aktive vulkaner. Bare i historisk tid har den hatt minst 18 utbrudd. Hekla er en ung vulkan og de vulkanske produktene har en uvanligutviklet silika-rik sammensetning i islandsk sammenheng. Silika innholdet i de første produktene fra hvert utbrudd er direkte relatert til tiden mellom hvert utbrudd.

Hekla (fig. 1) er Islands mest kjente vulkan, og sammen med Katla og Grimsvötn er den en av de mest aktive vulkanene på sagaøya (Fig 2). Island ligger på den midtatlantiske spredningsryggen, og utgjør den eneste større landmassen som ligger over havoverflaten. Normalt sett befinner den midtatlantiske spredningsrygg seg i gjennomsnitt ca 3000 meter under havoverflaten. Grunnen til at Island stikker opp over havoverflaten har sammenheng med at det i mantelen under Island er en vertikal stående diffus

Fig. 1. Periodiske mindre utbrudd under sluttfasen av 2000 utbruddet i Hekla. Den svarte lavafronten på høyre side er ca 6 meter høy og viser hvor tykkflytende lavaen fra Hekla kan være. Enkelte tidligere lavastrømmer er over 20 m tykke. Fremrykninger av slike lavafronter foregår støtvis. Snøen i forgrunnen er også dekket av finkornet vulkansk aske. Foto: Erik Sturkell.

kanal der varmt materiale strømmer sakte oppover fra de indre delene av jordkloden. Spredningen langs Island vulkanske sone er ca 2 cm i året. Langs denne spredningssonen ligger det flere vulkaner, og en av disse er Hekla.

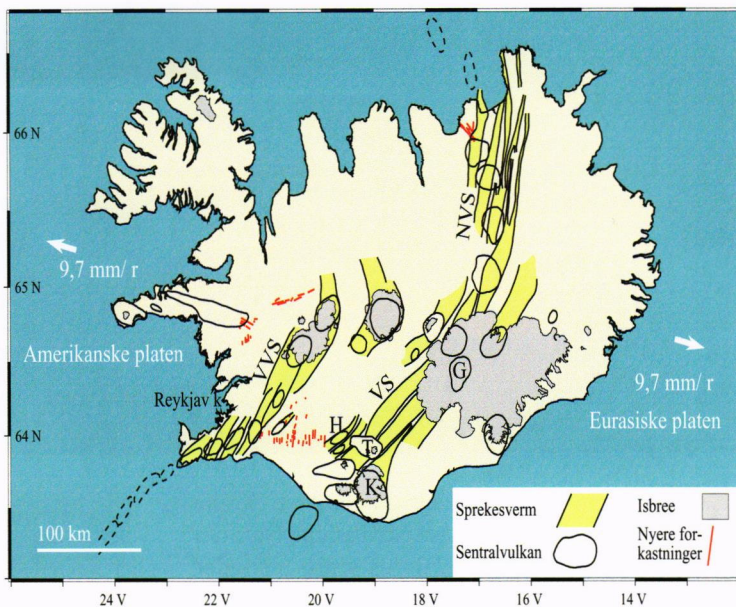
Hekla med sine 1491 m.o.h. ruver godt i de ellers relativt flate omgivelsene den befinner seg i, men den har også en uvanlig form til å være en vulkan. Fra syd så ser vulkanen ut til å være kjegleformet, men fra vest og øst så ser den ut som en robåt snudd opp ned. Denne båtstrukturen er relatert til at Hekla befinner seg på den østlige riftsonen. I dag utgjør Hekla en mellomting i mellom en stratovulkan og en vulkansk sprekesone med en rad av flere vulkan-kratere. En stratovulkan er en vulkan som er bygget opp gjennom flere utbrudd, og består både av lava og vulkansk aske. Hekla med tilhørende lavasprekker former en 40 km lang og 7 km bredt vulkansystem.

Hekla-porten til helvete?

Hekla er omtalt i flere tidlige skrifter som f. eks. Liber miraculorum av Clairvaux (år 1180), som en farefull inngang til djevelens hule eller helvete. Etter utbruddet i 1104 begynte flere historier om Hekla å sirkulere på Island, og enkelte mente at Hekla var porten til helvete om ikke selve helvete lå under Hekla. Folk som observerte utbruddet i 1341 mente de hadde sett og hørt sorte fugler komme ut av krateret. Det de sannsynligvis observerte var vulkanske bomber som fløy gjennom luften, samt den vislende lyden fra avgassingene av bombene. Under utbruddet som begynte i år 1510 mente folk å ha sett den døde kong Hans stige opp av krateret, og dette styrket ytterligere folks tro på at dette var porten til helvete. Denne oppfatningen holdt seg helt til 1750 da oppdagerne Eggert Olafsson og Bjarni Palsson besteg Hekla for første gang, og fant ut at dette var en «normal» vulkan, og ikke noen port til helvete.

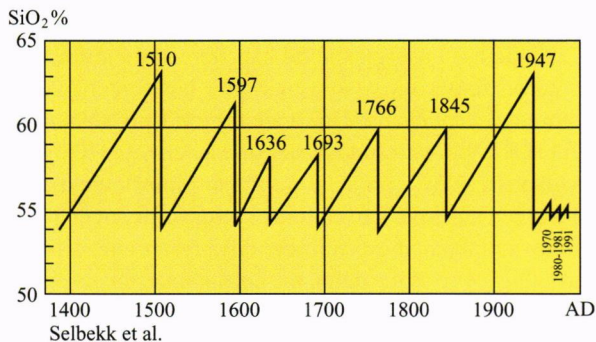
Navnet Hekla kommer ikke av ordet helvete, men fra verbet «å hekle». Dette er kanskje et merkelig navn på en vulkan, men relasjonen er at det under vikingtiden ble heklet luer og sjal av hvit saueull. Fordi Hekla er snødekt mesteparten av året, kan det se ut som om toppen er dekket av en hvit lue eller et sjal.

Alle vulkanutbrudd i Hekla starter med en eksplosiv fase med dannelse av mye vulkansk aske for så gradvis gå over til en mere rolig fase med lavastrømmer. Den første fasen ved utbruddene kan inneholde opptil 74 % SiO_2 . De senere år har SiO_2 innholdet vært opptil 64 % mens den siste fasen av et utbrudd ofte ikke har mere en 54 % SiO_2 (fig. 3). Spesielt de tidligere utbruddene f. eks. i perioden mellom 1520 og 1947 viser en klar sammenheng mellom magmaets sammensetning, og utbruddsfrekvensen. Grovt sett kan en si at det er en linear sammenheng mellom lavaens SiO_2 -innhold i de første utbruddsproduktene i hvert utbrudd og tiden fra forrige utbrudd. Denne trenden kan også observeres i dag, men vises ikke så tydelig siden Hekla har forandret mønster med hyppigere utbrudd etter 1947. Variasjonen i SiO_2 -innhold etter 1947 er bare 2 %, mot den tidligere som kunne være opp i mot 10 % (fig. 3).



Selbekk et al
Figur 2

Fig. 2 Oversiktskart over Island med vulkansystemene langs plategrensen mellom den amerikanske platen og den eurasiatiske platen. Disse sonene deles igjen inn i den vestre-vulkanskesonen (VVS), østre-vulkanskesonen (ØVS) og den nordlige vulkansonen (NVS). H – Hekla, T – Torfajökull, G – Grimsvöten og K – Katla.



Selbekk et al.
Figur 3

Fig. 3 Variasjonen i SiO_2 -innholdet i de første produktene fra hvert utbrudd og utbruddshyppigheten fra de forskjellige lavautbruddene i Hekla. Jo lengere tid mellom hvert utbrudd, desto mere SiO_2 -rike lavaer i den første fasen av utbruddet.

Dette har en sammenheng med prosesser som skjer i øvre del av magmakammeret et sted nede minst 8-12 kilometers dyp under Hekla. Smelten i magmakammeret krystalliserer mineralene olivin, pyroksen, plagioklas Fe-Ti-oksider og apatitt. Mineralene separeres fra smelten ved bunnfall eller direkte



Fig. 4. Lavaen fra Hekla 2000 utbruddet lyser opp nattehimmelen 9 timer etter at utbruddet startet. Foto Hannes Mattsson.

krystallvekst på veggene i magmakammeret. Dermed blir restsmelten gradvis anriket på Silisium, Natrium og Kalium. Desuten så frigjøres store mengder krystallisasjonsvarme som fører til delvis oppsmelting av bergarten over, og i tilknytning til magmakammeret. Smelten fra sidebergarten er også SiO_2 -rik. Disse sekundære krystalliserings og smelteprosessene kalles magmatisk differensiasjon. Dersom det tar lang tid mellom hver gang magmareservoaret tømmes ved et utbrudd og etterfylles med uddiferensiert smelte fra jordas mantel, vil de første utbruddsproduktene fra magmakammerets øvre del være silikarikt.

Hekla har i postglasial tid hatt flere store utbrudd som en finner igjen som markerte horisonter over store deler av Island. De første utbruddsproduktene fra Hekla store utbrudd består ofte av en SiO_2 -rik lys vulkansk aske (tephra), som ofte er pimpsteinaktig. Lag med slik aske kan en finne i jordprofiler over 2/3 deler av Island, men en finner også rester etter slike askelag over store deler av nordatlanteren samt i Skottland og i Irland. De mest kjente lagene kalles H3 (2900 BP) og H4 (4500 BP), mens det første utbruddet i historisk tid (1104 AD) kalles H1. Etter dette utbruddet er det også vært utbrudd i 1158, 1206, 1222, 1300, 1341, 1389, 1510, 1597, 1636, 1693, 1766, 1845, 1947, 1970, 1980, 1991 og 2000. Alle disse utbruddene har produsert tefra og lava. Spesielt utbruddene i 1510, 1693 og 1766 forårsaket store skader. Asken fra Hekla kan bli spredd over store områder, og f. eks. i 1947 ble det registrert aske blant annet i Stockholm og nord-Tyskland. I historisk tid så har Hekla spyttet ut ca 8 km^3 lava og ca 7 km^3 med vulkansk aske.

Den vulkanske asken i fra Hekla har gjennom tidene skapt store problemer for folk og husdyr på Island. Et problem er at asken dekker beite, og gårds-

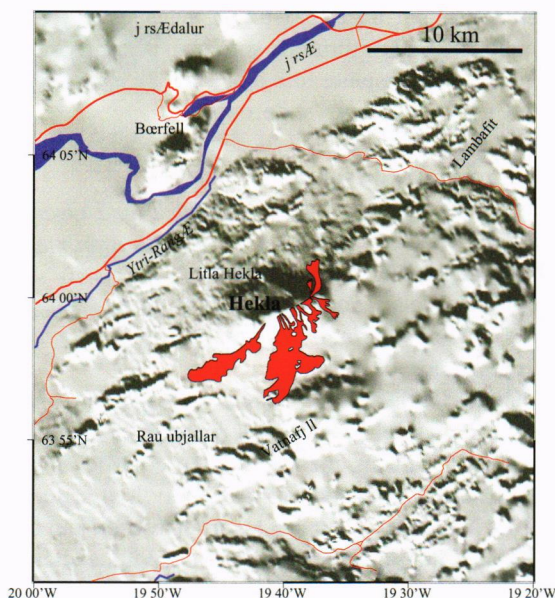


Fig. 5. Relieffkart over Hekla som viser utbruddsprekken og utbredelsen av lavaen fra 2000 utbruddet.

bruk må midlertidig forlates for flere år. Et mye større problem er at heklasken har et svært høyt innhold av fluor (F). Fluoren blir oppløst i vann fra asken, for så å bli tatt opp i gras eller konsentrert i vannet som budskapet drikker. Dette kan medføre akutt fluorforgiftning (fluorose) med påfølgende død. Det var først etter utbruddet i 1845 at man vitenskapelig kunne påvise denne sammenhengen. Det har vært få dødsfall i relatert til utbruddene i Hekla. I følge historiske kilder døde 2 personer i 1510 etter å ha blitt truffet av vulkanske bomber. Det ene dødsfallet har i ettertid vist seg å være et mulig drap. I 1947 omkom en person i forbindelse med en fremrykkende lava-

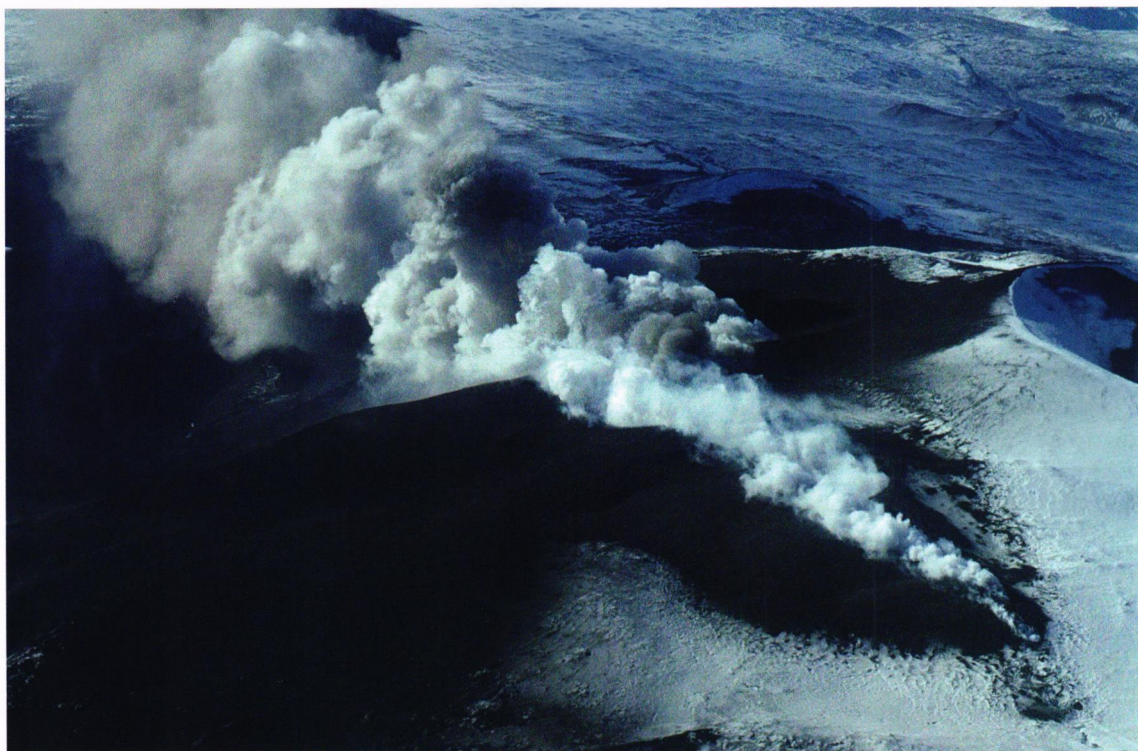


Fig. 6. Aktiviteten i Hekla 29 Februar, 2000. Krateret i høyre billedkant er i fra 1947 utbruddet.
Foto: Erik Sturkell.

front. Det har ikke vært noen større hungerkatastrofer på Island i forbindelse med Heklas sine utbrudd, slik som for eksempel i forbindelse med Lakiutbruddet (se Nature, nr. 1, 2002).

Hekla 2000

Hekla hadde sitt siste utbrudd vinteren 2000 (fig. 4). Dette utbruddet ble varslet svært nøyaktig p.g.a. noen tilfeldigheter. Lørdag 26 februar 2000 ca kl. 17.00 byttet Páll Einarsson papir på de analoge seismometerne. Han gikk deretter og hentet seg en kopp kaffe, og kom tilbake for å kontrollere at alt fungerte som det skulle. Da la han merke til at nålen på seismografen som tegner opp dataene fra seismometeret på Litla (lille) Hekla rørte på seg. Noe var i gang og Páll forsto hva som måtte gjøres. Han har erfaring i fra Heklas tidligere utbrudd i 1980 og 1991. Seismikken som avtegnet seg på papirullene var identisk med det som han hadde sett tidligere, når magma er på vei mot overflaten. Han ringte derfor Ragnar Stefánsson som var på vakt ved Islands meteorologiske institutt. Værvarslingen på Island har det nasjonale ansvaret for overvåkning og registrering av jordskjelv. Værtjenestet har flere målestas-

joner som måler hvordan trykk og deformasjon i bergarter forandrer seg over tid (strain måleinstrumenter). Disse instrumentene viste at det var skjedd en trykkforandring i berggrunnen med økt trykk i område i nærheten av Hekla. Like etter at Páll ringte passerte målingene de kritiske trykkforandringene som viser at et mulig utbrudd er i gang.

De følte seg derfor sikre på at det var et nytt utbrudd på gang i Hekla, og sivilforsvaret, flygelederne og nyhetene ble varslet. I nyhetene 18.00 ble det kommende utbruddet hovedoppdrag, hvor man fortalte at utbruddet ville komme i løpe av 20 minutter. Folk i området rundt Hekla så mot Hekla, men observerte ikke noe som indikerte at det var et utbrudd på gang. De antok muligens at forskerne hadde feiltolket sine data, men klokken 18.19 begynte utbruddet. Det åpnet det seg en 6-7 km lang erupsjonssprekk langs Heklas båtformede rygg. Flere lavafontener vistes på langt hold, og utbruddssøylen (gass og askeskyen) reiste seg til mer en 10 km høyde. En sydlig vind gjorde at det meste av asken ble avsatt nord for Hekla, og etter 7 timer ble det målt 4-5 cm tykt askelag 21 km nord for Hekla. Størstedelen av asken ble avsatt i de indre ubebodde områdene av Island, og utbruddet skapte derfor få problemer for

islands befolkning. Utbruddsaktiviteten var mest intens i de første timene, og avtok senere frem til 8 mars da utbruddet stoppet helt. Den nye lavaen dekker et område på 18 km², og det totale utbruddsvolumet var på 1,1 km³ (fig. 5 og 6).

Ved vulkanutbrudd er det mange islendinger som umiddelbart avbryter sine gjøremål, og reiser ut for å oppleve og observere utbruddet. Utover kvelden ble det dannet lange køer med biler som hadde Hekla som mål. I stedet for å sperre av området begynte veivesenet å brøyte småveier i området rundt Hekla slik at så mange som mulig skulle kunne komme frem og observere utbruddet og lavaen på nært hold. Radio og TV informerte også om hvordan en best tok seg frem til Hekla. Flere islendinger benyttet faktisk anledningen til slike faglige aktiviteter som å grille pølser på lavafronten når vulkanutbruddet hadde pågått en stund.

Spørsmålet er ikke om Hekla kommer til å få et nytt utbrudd, men når det neste utbruddet kommer. Hvis Hekla følger sitt seneste utbrudsmønster fra 1970 til 2000 så kommer det neste utbruddet rundt år 2010.

Mere informasjon om Hekla er tilgjengelig på hjemmesidene til NordVulk under geologi på <http://www.norvol.hi.is/>

Biografi:

Rune S. Selbekk

Født 1967. Er Cand. Scient fra Universitetet i Bergen; og Dr. Scient i geologi 2001, fra Universitetet i Tromsø. Han har blant annet arbeidet som forsker ved Nordisk Vulkanologisk Institutt, Island. Han arbeider i dag som forsker ved Institute of Mineralogy-Petrology and Geochemistry, University of Freiburg, Tyskland.

Erik Sturkell

Født 1962. Har Dr. grad i geologi fra Stockholms Universitet 1998. Han har arbeidet i flere år ved Nordisk Vulkanologisk Institutt, Island og jobber nå som geofysiker ved Islands meteorologiske institutt siden 2001.

Hannes Mattsson

Født 1975. Er Fil. Licenciat i geologi 2002 fra Stokholms Universitetet. Han arbeider i dag som forsker ved Nordisk Vulkanologisk Institutt, Island, og er doktorand ved Institutionen for geologi og geokjemi, Stokholms Universitetet.



**Du får dem alle sammen,
STEIN/NAGS-nytt 1981-2002**

eller 3, 4, 7, 23, 52 utgaver av verdens største steinblad på skandinavisk.

Ta kontakt med

Solør og Odal geologiforening

v/ Jan Berggren

922 07 878, 62 8144 12,

han ordner dette, (nesten gratis+frakt)

FERIE I VESTERLED!



TILBUD: Maicruise - fem land. En uke fra kun kr.4.690 inkl. halvpensjon.

Opplev våre eksotiske reisemål i vest og legg ferien til Island og Færøyene!

Besøk landet som garantert er forandret i morgen. Vulkaner, geysirer og isbreer og varme kilder. Island har plass til alt.

Vår nye cruiseferge "Norröna" seiler fra Bergen hver tirsdag fra 4.mai og hver søndag i vår. Kontakt ditt reisebyrå eller ring og be om å få tilsendt våre programmer for våren og sommeren!



Priseksempel i sommer:

ISLANDSFERIE. To uker med 7 netter på Island, 3 på Færøyene og 4 om bord.

Fra kr.5.420 pr. person i lavsesong med vandrerhjem!

REISEGARANT
RGF
PONDET



www.smyril-line.no

Slottsgt. 1, Boks 4135 Dreggen,
N-5835 Bergen Tel. 55 59 65 20



SMYRIL LINE



Norge - Danmark - Shetland - Færøyene - Island

Foreningsliv
SMÅSTEINKLUBBEN

Det går an, - se bare hva Stavanger geologiforening har fått til! Vi falt for denne fra foreningens årsmelding, - og følger selvsagt spent med. (red.anm.)

Småsteinklubben ble startet tirsdag 28. Januar 2003.

Det møtte 23 barn pluss foresatte. Denne første gangen ble ungene registrert og betalte en kontingent på kr. 100, for søsken kr.50 pr stk.

Deretter ble de vist rundt i foreningens lokaler, delt i grupper slik at noen fikk omvisning i sliperom, andre så på samlingen til geologiforeningen og tredje gruppe fikk se på steiner i mikroskop.

Det er senere avholdt møter hver siste tirsdag i hver måned. På møte 25 februar fikk de samlebokser til stein og mapper til skriv. På møtene ble det holdt foredrag om ulike steintyper og vulkaner. Det ble benyttet syre på kalk, UV-lys, og mikroskop i undervisningen. Hver gang har de fått steiner til samlerboksene. Steinene har samsvart med det emnet som er tatt opp; henholdsvis kvarts, glimmer, feltspat og kalkspat.

25. mars var det tur til Melingsholmen på Tananger. Dette varen meget vellykket tur. 22 unger, samt foresatte var med og alle fant diopsid og granater.

27. mai gikk turen til Ålgård. 24 unger, samt store deler av familiene deltok. Her var det hematitt å finne, men noen gjorde også fin fangst av bergkrystaller.

Søndag 22.juni var det langtur til Dalen i Telemark. 13 store og små, deltok. Vi møttes kl 0830 på Ålgård

og kjørte i følge til Dalen. Det var fint vær og det var en kjempetur! Alle fant fine stuffer med fluoritt, noen også med oktaedere. Sekkene var tunge på hjemveien. Trøtte og fornøye var vi hjemme kl 2100.

26.august var første møte vi hadde på Bekkefaret bydelshus.

30. september var det ny steintur, og nå til Dale i Sandnes. Det var pøsregn til vi skulle dra, men da klarnet det opp. Nå fant vi magnetitt og igjen var det tunge sekker. 22 unger, samt foresatte deltok på turen.

25.november var siste møte i 2003. Vi laget julegaver i og av stein. Det var gøy og kvelden gikk fort.

Foreningen hadde i 2003 33 betalende medlemmer og det har gjennomsnittlig vært 24 «småsteiner» på møtene. Mange nye har vært interessert i å få bli med i klubben, men på grunn av plassmangel har vi ikke kunnet ta i mot flere. Dette håper vi nå vil rette seg.

Våren 2003 ble det søkt om oppstartmidler fra Stavanger kommune. Vi ble innvilget kr 5000 fra kulturavdelingen, noe som har avgjørende betydning for å kunne opprette en slik klubb.

Mange av Stavanger geologiforenings medlemmer har vært behjelpelig for gjennomføring av møtene. To av foreningens medlemmer som også er geologer; Sven Åge Svensen og Jan Stenløkk, har sørget for å lage informasjonsmateriell og holde foredrag på møtene.

Ansvarlig leder for Småsteinklubben er Synnøve Aslesen.

Stavanger 28. februar 2004

Stein Lønne, Sekretær

Leserannonser

Ønsker å kjøpe brukt steinslipeutstyr.
Henvendelse Anders Landrø
7316 Lensvik
Tlf 907 24 826

Who can offer me calcite from Kjørholt (twins, phantoms, etc.)? I can offer various minerals in exchange or I will buy them. Hans Börner, Wilhelminastr. 76, NL - 6373 JV - Landgraaf, The Netherlands. Phone: +31.644844965, Fax: +31.45.5325987, Mail: globeminerals@planet.nl

TIL LYKKE TUCSON 2004!

Fyrværkeri og excentrikere men ingen fisk.
Tekst og foto Claus Hedegaard

Tucson Gem and Mineral Society fejrede 50 året for deres mineralmesse i år og det blev en stor fest. Med hensyn til mineraler var der meget lidt nyt og det meste "nye" var nye fund af velkendt materiale. Det betyder ikke, det var en dårlig messe, man må bare rette antennerne mod noget andet. Som altid var udenomsaktiviteterne lige så underholdende som messerne som sådan.

"Tucson messen" er flere stenmesser i bredest mulige forstand på samme tid - i år talte jeg 36 messer inklusive "den hemmelige messe" - arrangeret af vel halvt så mange arrangører. Begivenheden begyndte med en stenmesse arrangeret af Tucson Gem and Mineral Society (TGMS) for 49 år siden, som både selv voksede og som tiltrak et stigende antal arrangører af parallelle messer. I 2004 afholdt TGMS sin 50. stenmesse, andre messer kun har været i gang et par år, men "Tucson begivenheden" er kommunistisk - få om nogen af messerne ville overleve uden de øvrige.

Det sparsomme virkeligt nye materiale omfattede det nye, himmelblå mineral Nevadait fra Location #1 i Gold Quarry Pit (Carlin Trend, Eureka Co., Nevada, USA); ikke prangende, men ihvertfald rimeligt store stykker af et nyt mineral. Forestil dig Ceruleit fra Taltal eller Chrysokol fra Elba, smurt over et brunligt matrix, hvis du vil danne dig et visuelt indtryk. Stykker med 5-7 cm "fiskebens" Kobber krystaller på matrix fra Italiz Mine (Karaganda Oblast, Kazakhstan) var absolut betagende. Materialet kunne fås på Münchener Mineralientage 2004, men flere handlere havde et pænt antal stykker i Tucson. Jeg er ikke sikker på, hvad der er gjort ved dem, måske ingenting, men blankt, kobber-farvet Kobber forekommer mig altid at være over-behandlet.

Powellit krystaller fra Aurangabad (Maharashtra State, India) var på sin vis også nye. De er grå i stedet for lys karamelfarvede, som vi normalt ser fra bruddene omkring Nashik og krystallerne er aflange, sammenvoksede i parallelle aggregater.

Jeg havde ikke tidligere set Cuprit var. Chalcotrichit fra Daye Mining Distriktet (Hubei Provinsen, Kina), men materialet var ganske hyppigt på messen, hvor mange kinesiske handlere havde et stort antal stykker, men europæiske og amerikanske handlere havde relativt bedre materiale. Jeg så flotte røde nåle op til



De sammensvorne mødes til frokost på Cushing Street Bar & Café. Fra venstre mod højre, Ann & Si Frazier (Kvarts afficionados & forfattere), Merle White (Lapidary Journal chefredaktør), Bob Cook (Rocks & Minerals chefredaktør), John Sampson White (Kustos, museumskonsulent).

et par cm i måtter til 5 cm på et ret kedeligt, brunt matrix. Materialet fandtes også til lave priser på messen i Quartzite, så jeg går ud fra, der kommer mere af det i fremtiden og vi også får det at se på skandinaviske messer. Det var ganske åbenlyst, at Kina er tidens største kilde til smukke og interessante mineraler. Der var alt det "sædvanlige" som Stibnit, Scheelit, Fluorit, Arsenopyrit, Kvarts, etc. iblandet enkelte stykker Cassiterit, Stannit og Cinnober, men tag lige en dyb indånding, før du blasert over alt dette "sædvanlige kinesiske materiale"! Intet varer evigt og dette forsvinder så snart de kinesiske miner er blevet ordentligt mekaniseret - dine børnebørn vil bebrejde dig, du ikke lagde et par kasser et eller andet til side. Jeg husker stadig den næsten uendelige strøm af rumænske Stibnit stykker frem til ca. 1980 - jeg var dum og købte ikke et pænt stykke, for "der er jo så meget af det og man kan altid få det." I dag ser jeg praktisk taget aldrig et ordentligt stykke, der svarer til bare gennemsnittet af, hvad mange handlere havde på bordet for 20-25 år siden. Dette vil også ske for mange kinesiske mineraler - mærk mine ord! På vej ned fra prædikestolen, hæftede jeg mig ved en mindre antal gode kinesiske Kesterit krystaller på matrix - hver krystal nogle få mm stor. Det var sjovt! Kesterit er en ikke-så-almindelig tin sulfid, som altid er massiv... indtil en kinesisk minearbejder, som arbejder med håndkraft, samlede et eller andet mærkværdigt op. Godt gjort! Fra Kina så jeg også fantomer af grønlig Helvin i store Kvarts krystaller fra nær Jinlong, Guangdong Provinsen. Der var også flere



12 cm stykke med "fiske-bens" Kobber krystaller fra Italiz Mine (Karaganda Oblast, Kazakhstan). Miners Lunchbox stykke.



Gruppe af parallelle Powellit xx fra Aurangabad (Maharashtra State, Indien). Superb Minerals stykke.

friske partier rav-farvet Mimetit krystaller til 7 mm fra nær Wuzhou (Changwu Co., Guangxi Provin-sen, Kina).

I oktober 2003 fandt Ben Nicholson nogle få exceptionelle Ferro-columbitkrystaller i Giles Prospect (Spargoville, Western Australia, Australien). Krystallerne er aflange, blok-agtige, op til 7,5 cm lange med halvmetallisk glans og ligger i hvid Kvarts.

Det mærkværdigste nye materiale var et parti Auripigment og Realgar, John Seibel fandt sidste år i Gold Bar Mine (Eureka Co., Nevada, USA). Realgaren er kraftigt rød, massiv i matrix med eller uden Auripigment. Auripigmenten er oftest massiv - i så fald af ren, gylden farve - men findes også som



Ferro-columbit xx, indsamlet 6/10/2003 ved Giles Prospect (Spargoville, Western Australia, Australia) af Ben Nicholson.

krystaller op til 2 cm - i så fald med grønlig farvetone. Det bemærkelsesværdige er, at Auripigment krystallerne ofte findes i selskab med forstenet koral, brachiopod eller trilobit! Realgar forekommer også som hulrumsfyldning i forstenet koral (John Seibel, pers. oplysning, ikke på messen).

Interessante nyfund omfattede Hiddenit (grøn Spodumen) krystaller til 7 cm fra Hiddenite (North Carolina, USA); karamelfarvede, tavleformede Wulfenit krystaller til 8 mm på Limonit matrix med grøn Mimetit fra Level 7, La Campana Vein, Mina la Ojuela (Mapimi, Durango, Mexico); kraftigt gule Ettringit krystaller som tyk belægning på matrix - god farve men ikke spektakulært - fra N'Chwaning II Mine nær Kuruman (Kalahari Manganese Field, Northern Cape Provinsen, Sydafrika) og især et lille parti fantastiske, store matrix stykker Danburit fra Charcas (San Luis Potosi, Mexico). Disse Danburit stykker var op til 50 cm store og enkelte havde enkeltkrystaller til 25 cm ... altså rosafarvede enkeltkrystaller! Der var ikke mange af de store, gode stykker, men det må have været en god sæson i Charcas - der var flere både hvide og rosa enkeltkrystaller af Danburit til lavere priser end nogensinde. Jeg husker stadig, hvad jeg betalte for en "fremragende" enkeltkrystal af Danburit fra Charcas i 1981 - nu har jeg smidt ud! Tilgiv mig gentagelsen: Få en, mens det varer - de er hyppige, gode og billige nu, men det er midlertidigt.

TGMS' 50 års jubilæum blev selvsagt fejret af medlemmerne, udstillerne, gæsterne, vennerne og kollegerne. Fejringen omfattede også festfyrværkeri på A Mountain i Tucson's vestlige udkant, hvor det kunne ses fra TGMS jubilæumsreception i Tucson Convention Center. Jeg nød selv forestillingen i venners selskab fra gaden foran et yndlingsvandingshul, Cushing Street Bar & Café overfor Convention Center. Irish Coffee og fyrværkeri er en glimrende kombination - bare trist man ikke kan tage en "open alcoholic beverage container" med på gaden i Arizona. Min kompliment til arrangøren, da en god fest kræver fyrværkeri og da adskillige mineraler - for eksempel Kryolit, Realgar, Stibnit, og Cölestin - anvendes som farve-emner i fyrværkeri.

Indendørsfestivitassen omfattede udstilling af "Gadsden Traktaten" (La Mesala Traktaten), som var en opfølgning til Guadalupe Hidalgo Traktaten fra 1848 og bestemte grænsedragningen mellem Mexico og det sydlige Arizona og New Mexico, hvorved flere vigtige mineområder - blandt andre Bisbee - blev en del af Arizona i stedet for Mexico. Den traktat er selvsagt meget vigtig for folk i Arizona,

selvom min personlige entusiasme er lidt køligere: Mexico er et fattigt land, som er afhængigt af håndkraft fremfor maskiner til minedrift; Arizona (USA) er et rigt land, som er afhængigt af højteknologisk minedrift. Kan du forestille dig, hvor mange flotte stykker Azurit, som ville have været bevaret, hvis Bisbee havde været mexicansk? Af en eller anden grund kunne Gadsden Traktaten udstilles, men måtte ikke fotograferes - et offentligt dokument, som definerer en stats udstrækning og legitimitet må ikke gengives? Kan man forestille sig at fredstraktaten fra Brømsebro ikke måtte gengives? Meget excentrisk efter min mening.

Da det var et 50 års jubilæum var der guld og Guld overalt - også i de mange møder og foredrag, der altid finder sted i løbet af TGMS messen. Jeg gik kun til Geo-literary Society's møde, hvor Wayne Leicht holdt en spændende tale om californisk guldminedrift, samlestykker og bøger om californiske guldforekomster og -mineraler. Det var et spændende og oplysende foredrag af en ledende ekspert og Wayne omdelte en spændende bibliografi over californisk guld efter seminaret. Dette er blot sagt som påmindelse til de 29.718 besøgende, som ikke kom til seminaret - Tucson er så meget mere en blot en dyngesten til salg!

Jeg sætter altid tid af til at se udstillingerne fra museer og private samlinger på TGMS messen og i år var temaet "guld" selvsagt godt repræsenteret. Dette er en fantastisk udstilling af materiale, som i almindelighed ikke er udstillet og slet ikke samlet. Der er et eller andet vulgært ved store Guld stykker - klumper af gyldent metal, som tydeligt ses tværs gennem lokalet. Jeg kan kun nævne nogle få stykker, som forekom mig enestående, hvorved jeg er urimelig overfor mange spændende stykker, som måske er relativt set meget bedre eller sjældnere fra deres respektive lokaliteter, som blot ikke er kendte for at producere Guld i god kvalitet.

Et par udstillere viste faktisk Guld fra "usædvanlige lokaliteter" - mindre prangende men afgjort spændende. Wayne & Dona Leicht fra Kristalle (Laguna Beach) havde en imponerende montre med californisk Guld fra deres egen og Charles H. Segerstroms samlinger, deriblandt flere fantastiske stykker fra Sonora (Tuolumne Co., California, USA), samlet omkring 1900, med blandt andre to aflange 30 og 35 cm stykker af lyst farvede, sammenvoksede Guld blade og en del "mindre" stykker på 11-25 cm.

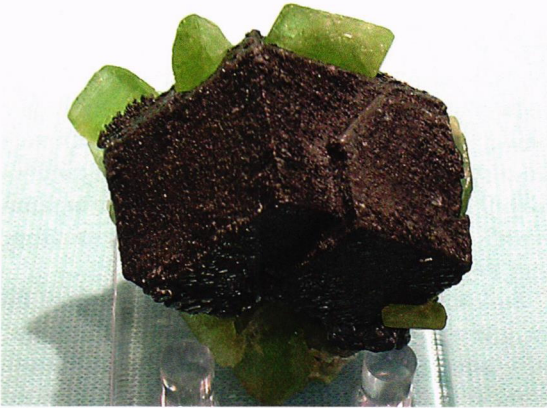
Fleire monter rummede vigtige stykker fra Jamestown nær Sonora (Tuolumne Co., California, USA), hvoraf en del var fra "Christmas Pocket" i Room 2044,



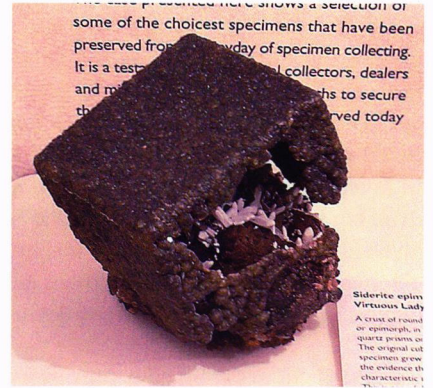
Fossil koral på matrix af krystalliseret Auripigment fra Gold Bar Mine (Eureka Co., Nevada, USA). Ex coll. Claus Hedegaard fra John Seibel.



Danburit xx til 25 cm fra Charcas (San Luis Potosi, Mexico). Top-Gem Minerals stykke.



5 cm Magnetit x med Peridot xx fra Sapat (Kohistan, Pakistan). Mineralogical Association of Dallas' «Minerals fra the Roof of the World» montre på TGMS



Siderit perimorph efter

Fluorit med Kvarts og Chalcopyrit, 9 cm, fra Virtuous Lady Mine (Buckland Monachorum, Devon, England). Natural History Museum (London) montre på TGMS messen.

Sonora Mining Company Jamestown Mine, Krystalline/Alabama Claim, fundet Juledag 1992. Det største stykke på ca. 27 cm vejer 42 troy ounces og blev udstillet af Rice NW Museum of Rocks and Minerals. En anonym montre rummede et stykke krystalliseret Guld med "hopper" oktaedere til 2 cm fra Jamestown. American Museum of Natural History viste blandt andet den 25 cm «Newmont Gold» fra Empire Star Mines (Grass Valley, California, USA).

Royal Ontario Museum havde en montre med vigtige canadiske Guld stykker, deriblandt et aflangt, ca. 40 cm stykke hvid Kvarts med meget Guld fra Kenty Mine (Ontario, Canada) og en 5 cm Guld tråd på 15 cm matrix fra Pamoor Mine (Timmins, Ontario, Canada). Altsammen meget spændende, men pludseligt ringede alarmklokkerne inde i mit hovede:

Hvad foregår her? Mener i virkeligt, der ikke findes Guld andre steder end i Californien og Canada? Der ingen tvivl, Californien og Canada har især de seneste årtier produceret langt flere og langt bedre samlestykker af Guld end noget andet sted, men både Guld i almindelighed og Guld af høj kvalitet i særdeleshed findes mange andre steder. Uden at rode i mine notater, kommer jeg straks på Sydafrika, Australien (australske handlere solgte flotte nuggets på andre messer), Lykling (Bømlo, Norge) og Björkdalsgruvan (Sandfors, Skellefteå, Sverige) og jeg har set vidunderlige ting - både nuggets og krystaller - fra Ny Guinea. Inkaerne havde gang i et eller andet i Sydamerika og "den store nyhed" i Tucson for få år siden var store Guld krystaller fra Venezuela og Columbia og hvad med Rhinen? Det eneste lys-

punkt var W.W. Pinch's montre med Guld mineraler fra Transylvanien (Rumænien). Intet af dette vinder point for størrelse, men Transylvanien har været et vigtigt guldmineområde i århundreder - tænk skythisk guld - og mange utroligt smukke stykker kommer derfra. Det var fascinerende at se de graciøse nålekrystaller af Guld fra Verespatak, men jeg var især betaget af guld-telluriderne såsom 4 mm Petzit krystaller og 3 cm Nagyagit krystaller fra Nagyag. Selvom det ikke rummer guld var stykket med 1 cm Alabandin krystaller fra Nagyag imponerende. Jeg vil nødigt virke excentrisk, men vil helst heller ikke være blind.

Det glædede mig, at der var flere oplysende og tematiske montere på TGMS messen, end jeg har set før. Flere udstillere gjorde sig den ulejlighed at fortælle om forekomsterne, stykkerne og deres egenskaber. Da jeg ikke er ekspert i alt, er det meget stimulerende at kunne tage konkret viden med hjem og jeg er sikker på, jeg ikke er alene om det - det er information, der adskiller et samleestykke fra en sten. Det var en særlig glæde at se Si & Ann Fraziers (El Cerrito) montre med «japaner-tvillinger» af Kvarts med omfattende tekst om deres egenskaber, forekomst og beskrivelse. Montren viste japaner-tvillinger fra flere lokaliteter, end jeg nogensinde havde drømt om såvel som syntetiske og forfalskede japaner-tvillinger - imponerende.

Paolo Orlandi og Giovanni Brizzi viste en flot montre med mineraler fra marmoren i Alpe Apuanee i Italien. Marmor fra Alpe Apuanee siger måske ikke så meget, før jeg nævner Carrara marmor, Michelangelos David, Thorvaldsens neoklassiske skulpturer og Berninis Daphne. Ikke umiddelbart stedet, man ville lede efter spændende mineraler, men adskillige velkrystalliserede, sjældne sulfider og andre mineraler findes i marmorens sprækker i nogle brud. Jeg hæftede mig især ved Robinsonit krystaller til 3 cm på 11 cm matrix fra Pitone (Seravezza, Lucca, Italien) og 6 mm Colusit krystaller på 10 cm matrix fra Valbona (Carrara, Italien). Det historiske perspektiv leveredes af 1-3 cm enkeltkrystaller af Kvarts fra La Falliata (Carrara, Italien), svarende til dem, Steno (1679) anvendte til at påvise den karakteristiske vinkel mellem krystalflader - her fødtes den beskrivende krystallografi.

Natural History Museum (London) viste en montre med stykker fra Cornwall og Devon, deriblandt stykker som havde tilhørt Phillip Rashleigh (Rashleigh, 1797, 1802) eller som var illustreret af Embrey & Symes (1997). Der er et eller andet

tiltrækkende ved gode britiske mineraler - man får mere farve for pengene i Turmalin og Beryl og mere glitter i peruvianske sulfider, men den fysiske form på disse gamle stykker er fantastisk! Jeg blev forkælet ved at få lov at se to af mine yndlingsstykker - uden sidestykke blandt alle Verdens mineraler - 9 cm Siderit perimorf efter Fluorit med Kvarts og Chalcopyrit fra Virtuous Lady Mine (Buckland Monachorum, Devon, England) og museets 12 cm Goethit med krystaller til 5 cm - har du overhovedet Goethit krystaller bortset fra tynde nåle? - fra Restormel Mine (Lanlivery, Cornwall, England). Et par vrantne besøgende beklagede sig over, "der er for meget tekst" i montren - mavesyren hindrede dem åbenbart i at nyde de pragtfulde mineraler og tvang dem til at lægge vægt på den tekst, de alligevel ikke gad læse. Der kommer mennesker af alle slags til Tucson, men jeg glædede mig ihvertfald over at kende hele historien bag hvert stykke.

Natural History Museum (London) brugte nær en kvart side på at beskrive hvert stykkes oprindelse, hvem der fandt det, hvem der havde ejet det, hvordan det kom til museet o.s.v.

Jeg glædede mig over monterne lavet af Ross Angels & Nancy Ross (Department of Geosciences, Virginia Tech) om krystal-symmetri, hvorledes den afspejles i røntgendiffraktogrammer og hvorledes de tolkes; af New Mexico Museum of Natural History and Science om mineralers anvendelse i medicin; af California Academy of Sciences om Gulds egenskaber og af Geological Museum, University of New Mexico om dannelsen af kugleformationer i mineraler og bjergarter. Information adskiller et samleestykke fra en sten, interessen for informationen adskiller samlerne fra resten.

Lidstrom Trofæet tildeles hvert år det bedste mineralstykke i TGMS' særudstilling til minde om samleren Walt Lidstrom (1920-1976) og i år havde arrangørerne samlet alle de eksisterende og tilgængelige stykker, som tidligere har vundet Lidstrom Trofæet. Man kan godt afvise fænomenet som selvsmagende, men jeg nød da at se alle disse enestående stykker, men det er også et interessant billede af hvorledes smagen har ændret sig de seneste godt 25 år. I 1986 gik trofæet til Keith Proctors berømte Elbait på Albit, «The Flower of Brasil», fra Jonas Mine (Itatiaia, Minas Gerais, Brasil) og jeg er sikker på, det vil vinde på enhver messe, men vinderen i 1978 var et ca. 35 cm stykke Stibnit med krystaller til 20 cm fra Ichinokawa (Iyo Prefecture, Shikoku, Japan) fra Montana Tech. Ville det vinde i dag? Jeg tvivler. Det er et fantastisk stykke og krystalgrupper



Sodalit xx på 14 cm matrix fra Kokshavall (Badakhshan, Afghanistan). Mineralogical Association of Dallas' «Minerals fra the Roof of the World» montre på TGMS messen.

fra Ichinokawa er meget sjældne, men det er ikke farverigt, krystallerne «sidder forkert» og jeg tror ikke, det svarer til dagens æstetiske idealer. Stykket er ikke blevet ringere og der er ikke blevet flere af dem, men smagen har ændret sig. Jeg kan tage fejl., for 1994 vinderen var en ca. 6 cm Stephanit krystal fra Pribram (Böhmen, Tjekkiet) fra Hunter Trust samlingen - hverken stor eller farverig, men afgjort den bedste Stephanit, jeg har set.

Char & Marshall Zussmanns montre med Amethyst og Kvarts fra Goboboseb Bjergene (det, de fleste fejlagtigt kalder "Brandberg") i Namibia blev med rette beundret af mange med bemærkelsesværdig prismatisk Amethyst, Fenster Kvarts og Kvarts med andre underlige faconer, som netop Goboboseb Bjergene er kendte for. Skønheden var umiddelbar, men montren var også bemærkelsesværdig ved at kreditere de oprindelige ejere og indsamlere, Heini Soltau og Charles Key, for at lave samlingen. Det er fuldt berettiget, men meget usædvanligt og ikke ulig strategien hos Natural History Museum (London), omend med nutidig reference. Vi beundrer et stykke, men det har altid en historie, der oftest går tabt. Den historie omfatter den oprindelige indsamler, den øjeblikkelige ejer, Tucson begivenheden - sælgerne, TGMS, Lidstrom Trofæet og hele svineriet.

Tucson messerne er en større begivenhed, som involverer hundreder af personer, organisation og myndigheder og som er underlagt regler, aftaler og længerevarende gensidig forståelse. Det er selvsagt frodig grund til både rygtedannelse og excentrisk opførsel. Der er småting som at alle vægte skal kon-



40 cm Rhodochrosit stykke, "Big Red" fra Graham's Pocket, Sweet Home Mine (Alma, Park Co., Colorado, USA). Keith & Mauna Proctor montre på TGMS messen.



Sturmanit x, 7 cm, N'Chwaning II Mine nær Kuruman (Kalahari Manganese Field, Northern Cape Province, Sydafrika). Crystal Classics stykke.

trolleres og certificeres af Department of Weights og Measures of Arizona - ikke af kollegerne i California, Idaho eller den slags steder - og forsendelser hænger fast i tolden i uger af sikkerhedsgrunde.'

I den større afdeling, irriterende for alle men især for udstillere, som er nødt til at disponere, findes at messe-arrangører og hotel-ejere kan være uenige om messens afholdelse. Et rygte ville, at en arrangør og et hotel hver især garanterede deltagelse - og opkrævede betaling - på samme messe!

Den slags rygter gør selvsagt udstillerne nervøse - de er nødt til at disponere et år i forvejen og de kommer til Tucson for at gøre forretninger, ikke for at

være statister i excentrikeres spil. Et andet, vedholdende rygte antydede at et hotel ikke ville forny en arrangørs kontrakt, medmindre der blev opstillet telte til messe på parkeringspladsen. Det synes uklart, hvor de besøgende i givet fald skulle parkere - på bedste amerikanske manér ankommer vi alle i bil og man må ikke parkere på gaden.

Som udenforstående kan man ikke afgøre, hvad der er rygte, faktum, forhandlingstaktik eller for den sags skyld excentricitet. Man må tage alt med et gran salt - også det udbredte rygte om, at en velkendt tysk mineralhandler skjulte sig ude på toilettet, da en potentiel kunde gav bud på et parti mineraler og hans kone måtte styrte frem og tilbage mellem kunde og tavs toilettdør. Selv excentrikere plejer at falde for et godt, kontant tilbud!

Der er sikkert lidt mere substans i påstanden om, at beboere i Tucson har pavens velsignelse til at afstå fra at spise fisk, da det ligger så langt fra havet. Omend ubekræftet, kom påstanden fra en troværdig kilde; i givet fald er velsignelsen af ældre dato end Gadsden Traktaten og viser skønheden i fleksibel administration i en presset situation.

Tucson er utroligt underholdende på alle måder. Hvis du ikke har været det, bør du tage dertil næste år. Begivenheden begynder omkring 29. januar 2005 og slutter med TGMS messen, som lukker 13. februar 2005. Der vil være masser af sten, mineraler og fossiler; der er næppe fyrværkeri, men givet Irish Coffee. Spis endelig fisk - der er flere gode japanske restauranter i Tucson - og skjul dig endelig på badeværelset, hvis nogen tilbyder dig penge!

Referencer

- Embrey, Peter G. & Symes, Robert F. 1997. Minerals of Cornwall & Devon.
Rashleigh, Phillip. 1797. Specimens of British minerals selected fra the cabinet of Phillip Rashleigh, part I.
Rashleigh, Phillip. 1802. Specimens of British minerals selected fra the cabinet of Phillip Rashleigh, part II.
Steno, Nicolaus. 1679. De solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus, 2nd ed. Leyden.

VERD ET BESØK:



Sulitjelma Gruvemuseum

Mineralsamling, sjeldne malmer, gruvehistorisk samling, fotosamling.

Adr. Fagerli, 8230 Sulitjelma
Tlf.: (+47) 75 64 02 40

Sulitjelma Besøksgruve

2 til 4 timers omvisninger i bergmannens rike.

Adr. Sandneshaugen 21
8230 Sulitjelma
Tlf.: 75 64 06 95
www.salten.com



Åpningstider museet:

01. 06-31. 08 alle dager: 09.00-20.00
01. 09-31. 05 Mandag-fredag: 08.30-15.30
Lørdager: 11.00-17.00
Søndager: 11.00-17.00

Åpningstider i Café Rotunden:

Hverdager: 11.00-14.30
Lørdag: Stengt
Søndag: 12.00-16.30

Postadresse: Tromsø Museum,
Universitetsmuseet i Tromsø, 9037 Tromsø
Besøksadresse: Lars Thøringsvei 10
Telefon: 776 45 000, Telefaks: 776 45 520
www.uit.no



Se de største klenodier som noen gang er brakt ut av norske fjell.

Norsk Bergverksmuseum

Sølvverkets samlinger
Den kongelige mynts museum
Kongsberg våpenfabrikks museum
Kongsberg skimuseum

18.05. - 31.08.04 Alle dager kl. 10 - 16
01.07. - 15.08.04 Alle dager kl. 10 - 17
01.09. - 17.05.04 Alle dager kl. 12 - 16
Ellers på bestilling

Hyttegata 3, N 3616 Kongsberg
Tlf.: (+47)32 72 32 00
e-post: bergverksmuseet@bvm.museum.no
www.bvm.museum.no



Evje og Hornnes museum på Fennefoss, Evje.

Hovedattraksjonen er lokale og regionale mineral- og bergartsamlinger, arkiv og materiale fra lokal gruvedrift.

Museet er åpent hver dag i sommersesongen
15. juni - 15. august fra kl 11.00 til 16.00.
Informasjon: tlf. 37 93 14 00 eller 37 93 23 00

Faglig omvisning hele året etter avtale,
tlf. 37 93 07 94



ORKLA Industrimuseum

ORKLA Industrimuseum byr på spennende opplevelser på Thamshavnbanen og i Gammelgruva.



På Informasjonssenteret er det utstillinger om jernbane, gruvedrift og geologi.



Museet har helårsåpnet, med utvidete åpningstider om sommeren.

www.oi.no

Tlf 72 49 91 00 - post@oi.no
Pb 23, 7331 Løkken Verk



og botaniske hage

Spennende naturmuseum som viser Sørlandets naturhistorie fra istid til nåtid i et særpreget miljø. Fargerik mineralsamling.

Åpningstider:

Tirsdag - fredag 10 - 15. Søndag 12 - 17.

Mandag og lørdag stengt.

Sommeråpent 20.6 - 20.6.

Tirsdag - fredag 10 - 18

Lørdag, søndag, mandag 12 - 18

Besøksadresse:

Gimleveien 23, Gimle gård, Kristiansand.

Adresse: Postboks 1887 Gimlemoen, 4686 Kristiansand.

Telefon: 38 09 23 88, Telefaks: 38 09 23 78

Webseite: www.museumsnett.no/naturmuseum

e-post:

ekspedisjonen.naturmuseum@kristiansand.kommune.no



UNIVERSITETET I OSLO

Naturhistoriske museer og botanisk hage
**Geologisk museum, Zoologisk museum
og Veksthusene**

Museene og veksthusene hele året:
Tirsdag - søndag 11 - 16 - Mandager stengt

Botanisk hage:

Lørdager, søndager og helligdager åpner hagen kl. 10, hverdager kl. 07

Besøksadresse: Sars gate 1, N 0562 Oslo
Telefon 22 85 16 30, Fax.: 22 85 17 09

e-post nhm-museum@nhm.uio.no
www.nhm.uio.no



FOSSHEIM STEINSENTER

2686 LOM

Mineralutstilling - butikk

***I høgsesongen ope
frå 0900 til 2000***

Tlf. 612 11460,

E-mail: fossst@online.no

NYTT FRA MUSEER OG SAMLINGER

Kongsberg Mineral symposium 2004

Lørdag 8. mai
kl. 10.00 - 18.00



Alle som er interessert i mineraler og mineral-samling, er velkommen til et nytt mineralsymposium på Norsk Bergverksmuseum.

- 12.00 Introduksjon.
- 12.05 Per Nysten: Harstigen, ett mineralogisk El Dorado i Bergslagen, Sverige.
- 12.50 Kjell Gunnufsen: Iveland kommunes mineral-samling.
- 13.10 Olav Revheim: Slobrekka pegmatittbrudd i Iveland.
- 13.30 Alf Olav Larsen & Fred Steinar Nordrum: Axinitt i Norge.
- 13.50 Jørn H Hurum: Fra lokalitet til monter: Mekaniske prepareringsmetoder for mineraler og fossiler.
- 14.10 Hans-Jørgen Berg: Fra lokalitet til monter: Kjemiske prepareringsmetoder for mineraler og fossiler.
- 14.30 Pause.
- 15.30 Gunnar Raade: Labunsovitt-gruppens mineraler.
- 15.50 Knut Edvard Larsen & Stig Larsen: Mineralforekomster på Vestfold lavaplatå.
- 16.10 Sven Åge Svensen: Noen mineralforekomster i Rogaland.
- 16.30 Øyvind Pedersen & Svein Stensrud: På mineraljakt med videokamera.
- 16.50 Claus Hedegaard: Namibias mineraler – rapport fra felten.
- 17.30 Avslutning.

En stor monter vil også i år bli fylt med siste års mineralfunn. Det vil være salg av mineralstuffer av samlerkvalitet, og god tid til mineralprat. Symposiet åpner kl. 10.00, mens foredragene starter kl.12.00.

Kalsitkrystaller opptil 5 cm lange, fra Dalen-Kjørholt gruve, Brevik. Nyfunn 2004. Samling og foto Gunnar Jenssen.

Mineralutstillingen vil være åpen

Symposiet er åpent for alle. Salg av kaffe, vafler, rundstykker og ertesuppe.

VELKOMMEN!

Knut Edvard Larsen, Fred Steinar Nordrum og Alf Olav Larsen

Nye forelesere i år:

Per Nysten arbeider som foreleser og forsker i mineralogi ved Uppsala Universitet. Han har som inndatant ved Evolusjonsmuseet ansvar for Universitetets mineralsamling, som blant annet inneholder historisk verdifullt materiale (konglige samlinger fra 1700- og 1800-tallet).

Hans hovedinteresse er rettet mot malmer, pegmatitter og Be-mineralogi.

Claus Hedegaard har doktorgrad i marin biologi fra Århus Universitet og har hatt forsknings/undervisningsopphold i California, Thailand og Frankrike i den bransje. Men han har i tillegg drevet med mineraler og fossiler siden guttedagene og har store samlinger og omfattende kunnskap, blant annet på bakgrunn av mange reiser til mineralforekomster i fire verdensdeler, f.eks i Grønland, Namibia, Malawi, Brasil og Bolivia, foruten til tallrike mineralmesser i Europa og USA. En lang rekke vitenskapelige og populærvitenskapelige artikler og mange særutstillinger er produsert. Han er redaksjonsmedlem og hyppig skribent i STEIN siden 1994.



Alle foto, Hans-Jørgen Berg

har blant annet kjøpt inn denne praktstuffen. Den kan nå beskues i Geologisk museums samlinger på Tøyen. Det er Anatas med adular fra Ullensvang, Hordaland. Stoffen er 10 cm lang. Og denne



... en særlig klar og fin akvamarin fra Brasil, diameter 4 cm, - og pyritten fra Kjørholdt 12 x 15 cm, - vakkert alt sammen, og en prydding for samlingene. Vi minner om at GMV nå er oppe i over 1 000 000 kroner gitt til nyanskaffelser, noe som har bidratt vesentlig til at Norges" nasjonalmuseum for geologi" har en mineralsamling som er verdt et besøk. Dette er fint og ærerikt for GMV, men Statens ære svinner hen, - og hva med Hydros eller Statoils? Vel en mill er jo bare en kvart toppdirektørlønn der i gården. Så hva med et lite skjerv til Geologisk museum? - Der er meget som bør og kan gjøres! ghw

EURO MINERAL

SAINTE-MARIE AUX MINES

FRANKRIKE ♦ ALSACE

41. Internasjonale messe
Mineraler - Edelstener - Fossiler



Calcite, Chalcotrichite, Copper • Onganja, Namibia, (5,2 cm) • Coll. Carolyn Manchester • Photo Jeff SCOVIL

Lørdag 26. og Søndag 27. JUNI 2004
24. og 25. Fagdager



www.euromineral.net

EURO MINERAL 32 rue de Baldersheim • F 68110 ILLZACH • Tel. 0033-389-50 51 51 • Fax. 0033-389-51 19 90
Hotelreservierung: Tel. 0033-389-58 80 50 • Fax. 0033-389-58 67 92

ZEOLITT MINERALISERINGER I HVALFJÖRDUR, ISLAND

Rune S. Selbekk og
Hannes Mattsson

Nordisk
vulkanologisk
institutt

Grensásvegur 50
108 Reykjavík
Island

Navnet zeolitt ble først
benyttet av den svenske
mineralogen Cronstedt i
1756 for mineraler som
hadde spesielle egenska-
per ved oppvarming. Ordet

zeo kommer i fra gresk og betyr kokende, mens lithos betyr stein. Betegnelsen brukes om en gruppe aluminiumsilikater som inneholder vann (H_2O). Zeolitter kan avgis vann ved oppvarming og gjenoppta vannet ved romtemperatur.

Det er ikke mange mineralforekomster som er internasjonalt kjent fra Island. De mest kjente er kalsittvarianten islandspat fra Helgustadurbruddet ved Eskifjörður, øst Island samt noen zeolitt forekomster. Fra eldre tider er forekomsten ved Teigarhorn i Berufjörður, øst Island, mest kjent for haulanditt, skolecitt, mesolitt etc. Dette regnes også som type-lokaliteten for epistilbitt, sammen med andre lokaliteter i Berufjörðuruområdet, og Skye, Skottland. Forekomstene i Teigarhorn / Berufjörður-området er fredet, men det er mange andre mindre kjente lokaliteter for zeolitter på Island. Hvalfjörður er et av disse mindre kjente lokalitetene hvor en kan finne mange forskjellige zeolitter (fig. 1).

Hvor kan man lete etter zeolitter på Island?

Mange tenker at så snart en har vulkanisme og basalt så kan en finne haugevis av store gode zeolitt mineraliseringer. Inne i den aktive vulkanske riftsonen

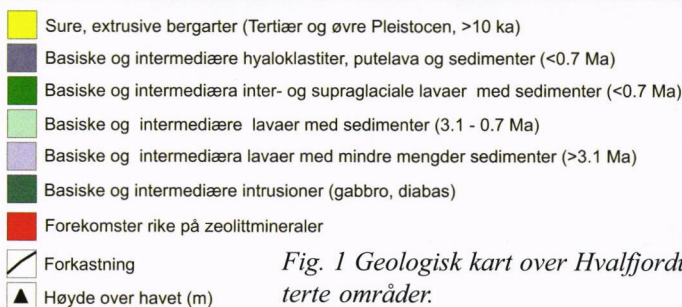
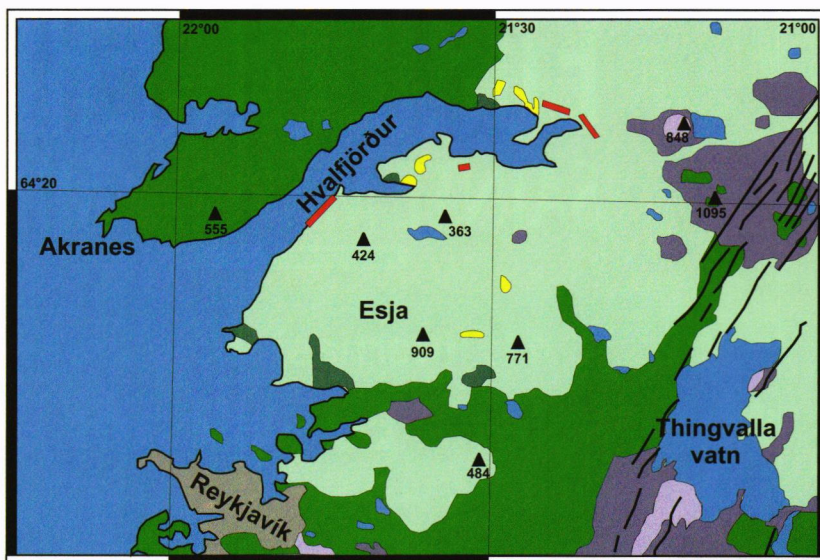


Fig. 1 Geologisk kart over Hvalfjörður og relaterte områder.

er det relativt lite zeolitter å finne. Fordi en trenger en vis temperatur, fluider (vann og gasser) som kan reagere med mineralene under høy temperatur, er de beste stedene å lete zeolittmineraler i områder hvor en finner gamle nederoderte vulkansentre. Vulkan-sentre er områder hvor en ofte har aktiv vulkanisme i over 1 million år, og hvor en har store mengder varme og fluider tilgjengelig over lengere tid.. Slike områder finner en flere steder på Islands vest- og østkyst, der en også har dype erosjonssnitt i eldre bergarter. Zeolittmineraler er ofte relatert til lavtemperatur metamorfose eller omdanning av feltspat, feltspatoider eller vulkansk glass. Den opprinnelige bergarten trenger ikke nødvendigvis ha vært en basalt, men også sure bergarter (rhyolitter, granitoider) og sedimentære bergarter (spesielt leirrike) kan medføre dannelse av zeolittmineraliseringer ved lav temperatur metamorfose.

Der de øverste 150-200 meterne med fjell er erodert bort blir bergarter som er metamorfosert slik at en kan finne zeolittførendesoner eksponert. Dette har sammenheng med at en må ha minimumtemperaturer på 30-50 °C før en kan få dannet zeolitter, men ved temperaturer høyere en 230 °C så blir zeolittmine-

ralene ustabile. Walker (1960) er en klassisk publikasjon om hvordan metamorfosegraden av bergartene på øst-island kan bestemmes ved bruk av zeolitt mineraler (fig. 2). Fordi forskjellige zeolittmineraler dannes ved forskjellige trykk og temperaturer, kan en lage en zeolittstratigrafi. Det medfører at en kan bruke bestemte zeolittmineralene som indeksmineraler for trykk og temperatur bergarten har blitt metamorfosert under (fig. 2, 3 og 4). Dermed kan en også eventuelt anslå hvor mye av det tidligere overliggende fjellet som er blitt erodert bort. Zeolittsonene i olivin-basalter på Island klassifiseres vanligvis fra øverst til nederst som; 1) chabazitt-thomsonitt-sonen, 2) mesolitt-skolecitt sonen, og 3) laumontitt sonen. Forskjellig sammensetning av basaltene vil også kunne gi forskjellige zeolittmineraler. Hovedzeolittmineralet i Olivin-basalter (primitive basalter) vil være forskjellig i fra mere utviklede basalter (basalter med høyere SiO₂-innhold / intermediære basalter).

De beste stedene å lete zeolitter er ofte i kontaktsonen mellom lavastrømmene. Det er her det er flest hulrom etter gass segregeringer hvor zeolitter kan krystallisere.

Generell geologi i Hvalfjörduområdet

Nordvestsiden av Hvalfjörður (fig. 1) består hovedsakelig av basiske og intermediære bergarter (forskjellige typer basalter) som er mere en 3,1 millioner år. Disse bergartene er restene etter en tidligere riftsone. Det forekommer også mindre mengder sedimentære bergarter.

Sydøstsiden av Hvalfjörður består hovedsakelig av basiske og intermediære bergarter som er mellom 0,7 og 3,1 millioner år. Mindre mengder med gabbro, diabas og sure bergarter som rhyolitt forekommer også.

Begge sidene av Hvalfjörður er hovedsakelig bygget opp av store flatliggende lavastrømmer. Sammensetningen for basaltene varierer mellom utviklede SiO₂-rike utviklede basalt og olivin-basalt. Lagpakken med lava har senere blitt svakt rotert slik at de heller mot vest-sydvest og inn mot riftsonen.

Zeolitter fra Hvalfjörduområdet

Hvalfjörður ligger 40 km i fra sentrum av Reykjavik. Det er god vei i fra Reykjavik til Hvalfjörður, så det er ikke noe behov for terrengående bil. Langs fjorden er det flere bratte skrenter som er zeolittførende. En finner zeolitter i fast fjell, men en kan også finne bra stuffer i strandmaterialet. Den avbildede 1 cm store analcim krystallen i fig. 5 ble

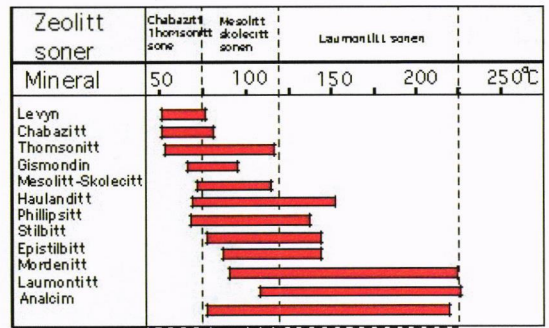


Fig. 3. Oversikt over de forskjellige zeolittmineralenes stabiliteområde i forhold til temperatur, og inndelingen av de forskjellige zeolittsonene. Modifisert etter Sæmundsson & Gunnlaugsson (2002).

funnet på stranden sammen med stilbitt. Pass på å sjekke tidevannet, fordi det i perioder er umulig å komme til eller fra enkelte lokaliteter ved høyvann.

Det er funnet minst 15 forskjellige zeolittmineraler i Hvalfjörður området samt en del andre mineraler. De fleste zeolittene forekommer i omvendte olivin-basalter.

Analcim $\text{Na}(\text{AlSi}_2\text{O}_6)\text{H}_2\text{O}$

Forekommer som klare til hvite trapesohedrale krystaller opptil 1 cm (fig. 5). Enkelte av de klare analcim krystallene blir hvite når de blir eksponert for luft. Forekommer i olivin-basalter sammen med chabazite, thomsonitt og mesolitt.

Chabazitt $(\text{Ca}_{0,5}\text{Na}, \text{K})_4(\text{Al}_4\text{Si}_8\text{O}_{24})12\text{H}_2\text{O}$

Hvite romboedriske krystaller opptil 0,5 cm. Forekommer i olivin-basalter.

Cowlesitt $\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10})5,3\text{H}_2\text{O}$

Forekommer som gråhvite kuleformede mm store aggregater. Forekommer ofte som sprekkefyllinger i olivin-basalter sammen med mineraler som analcim, levyn, thomsonitt og haulanditt.

Epistilbitt $(\text{Ca}, \text{Na}_2)(\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12})4\text{H}_2\text{O}$

Klare krystaller opp til 1 cm. Forekommer i olivin-basalt.

Erionitt $\text{K}_2(\text{Na}, \text{Ca}_{0,5,8})(\text{Al}_{10}\text{Si}_{26}\text{O}_{72})30\text{H}_2\text{O}$

Forekommer som hvite til gulige fibrige tråformede (ull-lignende) aggregater. Forekommer både i olivin-basalter og mere utviklede basalter.

Garronitt $\text{NaCa}_{2,5}(\text{Al}_6\text{Si}_{10}\text{O}_{32})14\text{H}_2\text{O}$



Fig. 5. En 1 cm stor enkeltkrystall av analcim funnet i strandmateriale Hvalfjördur. Samling Peter Eric Danielsen, foto RSS.

Forekommer som fargeløse til melkehvite radielle tettvoksende aggregater, ofte med en glatt overflate i hulrom opp til 1 cm. Forekommer i olivin-basalt sammen med chabazitt, (men kan også ha overvekst av philipsitt).

Gismondin $\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8)4,5\text{H}_2\text{O}$

Hvite kuleformede aggregater opp til 0,5 cm med antydning til platestruktur. Forekommer sammen med mesolitt og apofyllitt.

Haulanditt $(\text{Ca}_{0,5}, \text{Sr}_{0,5}, \text{Ba}_{0,5}, \text{Na}, \text{K})_9(\text{Al}_9\text{Si}_{27}\text{O}_{72})24\text{H}_2\text{O}$

Klare til hvite tabulære tykke trapesoederkrystaller eller aggregater opp til 1 cm. Forekommer sammen med stilbitt og mesolitt.

Levyn $(\text{Ca}_{0,5}, \text{NaK})_6(\text{Al}_6\text{Si}_{12}\text{O}_{36})17\text{H}_2\text{O}$

Danner fargeløse til hvite, tynne heksagonale plater opptil 3 mm. Forekommer i olivin-basalt. Levyn er ofte det eneste mineralet som har krystallisert i hul-

rommet, men det kan forekomme sammen med mineraler som gismondin, garronitt, phillipsite. Kan til tider bli forvekslet med kortprismatisk stilbitt. En av de bedere forekomstene er i Eilifsdalur ved Hvalfjördur, men det kan også bli funnet langs fjorden.

Mesolitt $\text{Na}_{16}\text{Ca}_{16}(\text{Al}_{48}\text{Si}_{72}\text{O}_{240})4\text{H}_2\text{O}$

Danner hvite til fargeløse nåleformede enkeltkrystaller eller kuleformede aggregater opptil 1 cm, ofte som andregenerasjons krystallisasjon på stilbitt (fig. 6 og 7). Dette er det mest vanlige nåleformede mineralet i Hvalfjördur området. Forekommer i druserom i olivin-basalt sammen med stilbitt, chabasitt og analcim.

Mordenitt $(\text{Na}_2, \text{Ca}, \text{K}_2)_4(\text{Al}_8\text{Si}_{40}\text{O}_{96})28\text{H}_2\text{O}$

Hårlignende klare til hvite fiber opp til 5 mm. Forekommer i olivin-basalt, tuff bergarter og i mere utviklede basalter, sammen med diverse zeolittmineraler og kvarts varianter.



Fig. 6. Mesolitt i fra Hvalfjordur. Bredden på stoffen er 7 cm. Samling Erik Sturkell, foto RSS.

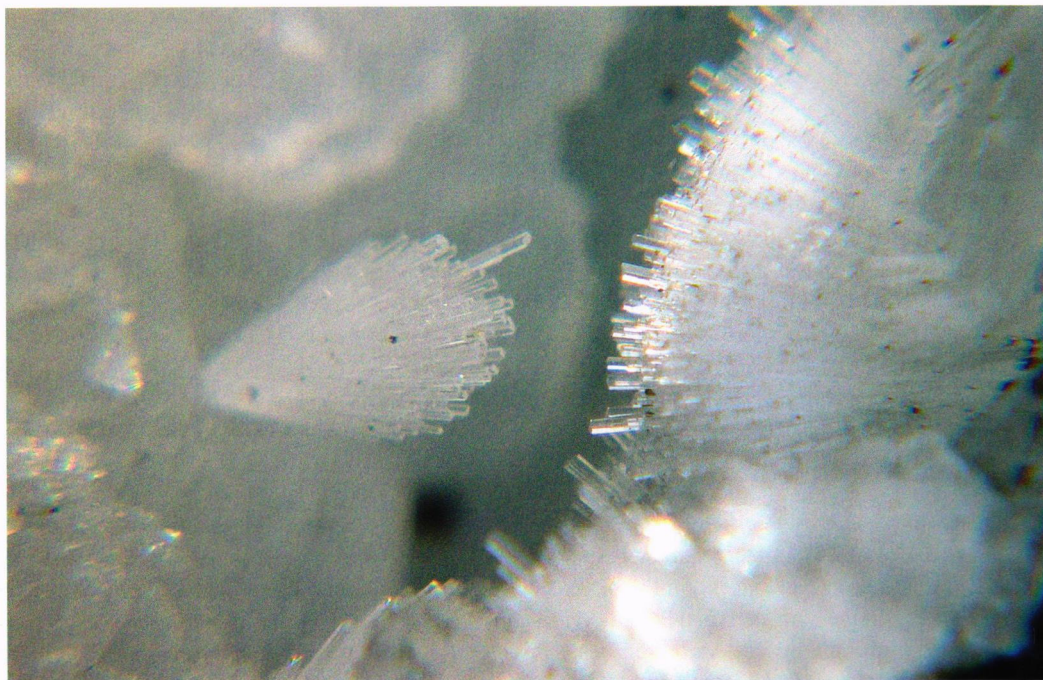


Fig. 7. Mesolitt vifte i fra Hvalfjordur. (Forsiden) Foto RSS.



Fig. 8. Skolecitt (?) fra Hvalfjodur. Utsnittet er ca 7 mm. Samling Erik Sturkell, foto RSS.

Skolecitt $\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10})_3\text{H}_2\text{O}$

Forekommer som klare til hvite fibrøse nåler (fig. 8). Forveksles ofte med mesolitt. Forekommer i olivin-basalter sammen med mineraler som mesolitt, chabasitt, og analcim.

Stilbitt $(\text{Ca}_{0,5}\text{Na,K})_9(\text{Al}_9\text{Si}_{27}\text{O}_{72})_28\text{H}_2\text{O}$

Forekommer som klare til hvite tabulære plateformede enkeltkrystaller eller nek på opptil 2-3 cm (fig. 9). Termineringen kan både være spiss eller rundet, nærmest butt. Som paramorfose på kvarts. Stilbitt forekommer både i Olivin-basalter og i tholeiitter.

Thomsonitt $\text{Ca}_2\text{Na}(\text{Al}_5\text{Si}_5\text{O}_{20})_6\text{H}_2\text{O}$

Hvite radially nåleformede aggregater opptil 8 mm. Forekommer i olivin-basalter sammen med chabasitt, okenitt, kalsitt

Yugawaralitt $\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16})_4\text{H}_2\text{O}$

Forekommer som klare til hvite tabulære plater opp til 0.5-1 cm. Forekommer i sterkt omdannet basalter som sprekkefyllinger sammen med kalsitt, kvarts og div. andre zeolitter. Dette skal være den beste forekomsten for yugawaralitt på Island.

Andre mineraler

Mineraler som mange tidligere har omtalt som zeolitter er gyrolitt, okenitt og apofyllitt. Disse mineralene regnes ikke som zeolittmineraler basert på kriterier satt opp av The International Mineralogical Association (IMA) subkomisjon for zeolitter (Coombs, D. et al. 1997).

Apofyllitt

Apofyllitt (sannsynlig vis fluorapofyllitt) forekommer som klare til hvite krystaller opp til 1.5 cm. Grønlig krystaller er også funnet. Forekommer i olivin-basalter

Gyrolitt

Hvit til gulaktige overvekst på kalsitt.

Okenitt

Hvite fibrige aggregat eller masser, men kan også opptre som nåleformet «bomullslignende» baller. Forekommer i olivin-basalt sammen med apofyllitt.

Kalsitt er også funnet som klare til hvite-gule krystaller sammen med div. zeolittmineraler. På nordsiden

av Hvalfjörður ved Ferstikla er det også funnet små men pene granater. Andre mineraler som er funnet langs Hvalfjörður er f. eks. ilvaitt (opp til 2 mm), nåleformede masser med thaumasitt, plateformede hematittkrystaller, kuleformede fluoritter opp til 7 mm.

Bakgrunnsliteratur:

- Coombs, D. et al. 1997. Recommended nomenclature for the zeolite minerals: Report of the subcommittee on zeolites of the international mineralogical association, commission on new minerals and minerals names. The Canadian Mineralogist, 35, 1571-1606.
- Sæmundsson, K. & Gunnlaugsson, E. 2002. Icelandic rocks and minerals. Mál og menning, Reykjavík, Island. ISBN 9979-3-2199-7
- Walker, G. P. L. 1960. Zeolite zones and dike distribution in relation to the structure of the basalts of eastern Iceland. The Journal of Geology, 68, 515-528.

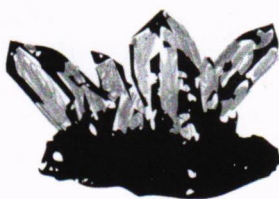


Fig. 9. Gjennomsiktige 3 mm store stilbittkrystaller med flat til butt terminering. Samling og foto RSS.

NORSK STEINSENTER

STRANDGATEN, 4950 RISØR. TLF. 37 15 00 96 FAX. 37 15 20 22

SMYKKEFATNINGER EKTE
OG UEKTE
CABOCHONER OG TROMLET
STEIN I MANGE TYPER OG
STØRRELSER
FERDIGE SMYKKER
GAVEARTIKLER
KLEBERSTEINSARTIKLER
ETC, ETC.
ENGROS



VI SENDER
OVER HELE LANDET

STEINSLIPERUTSTYR
GEOLOGIVERKTØY
UV-LAMPER
FOLDEESKER
VERKTØY
RÅSTEIN
BØKER
TROMLEMASKINER
ETC, ETC.
DETALJ

Se naturen på en ny måte! Se den digitalt med OLYMPUS MIC-D IT mikroskop!

La flere ta del i dine observasjoner. Med MIC-D IT tilkoblet din PC kan du enkelt fremstille bilder, oppbevare dem, redigere dem, printe dem ut, plassere dem på en hjemmeside, vedlegge dem i en e-mail eller en rapport. Enkel betjening og lettfattelig programvare.

Du kan teste det selv på www.mic.com

OLYMPUS



OLYMPUS NORGE AS. Tlf.: 23 00 50 50. E-post: Adm@olympus.no

ALT DU TRENGER PÅ ETT STED!

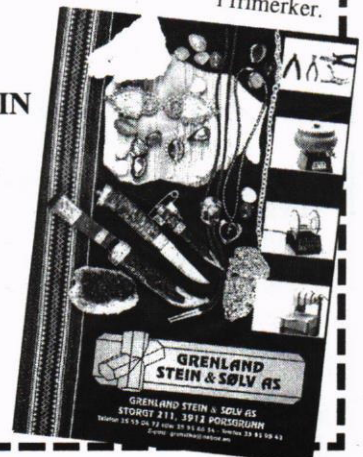
- * UTROLIG UTVALG AV SLIPT OG USLIPT SMYKKESTEIN
- * VERKTØY OG MASKINER FOR BEARBEIDING AV STEIN
- * DIAMANSLIPEUTSTYR FOR STEIN OG METALLER
- * EKTE OG UEKTE INNFATNINGER
- * KNIVMAKERUTSTYR OG VERKTØY
- * LÆR I MANGE KVALITETER
- * SØLV OG SØLVSMEDUTSTYR
- * RIMELIG OG GODT NYSØLV
- * UTSTYR FOR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

I vår nye, flotte, 84-siders katalog finner du alt du trenger til hobbyarbeidet. Den sender vi mot kr 55,- i frimerker.



Storgt 211, 3912 Porsgrunn

Telefon 35 55 04 72 eller 35 55 86 54 Telefax 35 55 98 43



Redaksjon:

* Redaktør; Geir Henning Wiik, N 2740 Roa, tlf 952 52 094. - fax. 613 26 065, steingw@online.no * Hans-Jørgen Berg, Motzfeltsgt. 21, N 0561 Oslo, tlf. 22 57 28 11, h.j.berg@toyen.uio.no - * Inge Bryhni, Mineralogisk-Geologisk Museum, Sars gt. 1, N 0562 Oslo, inge.bryhni@nhm.uio.no - * Roy Kristiansen, Postboks 32, 1650 Sellebakk, , roy@unger.no * Claus Hedegaard, Strandvejen 2A, DK-8410 Rønne, tel. 8687 1400, fax 8687 1922, claus@hedegaard.com * Ronald Werner, rwerner@online.no * Lennart Thorin, Slumnäsvägen 28, S-135 61 Tyresö, tel (+)087701927

E-post adresse til Stein: steingw@online.no

Korrespondenter:

Sørlandet: Olav Revheim, Olav Revheim, tlf.: 38 05 13 48, olav.revheim@peak.no

Vestlandet: Karl Dalen, Bønnesskogen 37, 5152 Bønes, tlf.: 901 07 778, karl.dalen@novasol.no

Nord-Norge: Per Bøe, Universitetet i Tromsø, tlf.: 77 64 40 00

STEIN gis ut 4 ganger pr. år. Enkeltabonnement/prenumerasjon kan tegnes og koster NOK 190,-/SEK 200/år. Dette kan bestilles og innbetales til: Postgirokt 0803 2734333. Adr. STEIN, N- 2740 Roa
Sverige: Postgirokonto 620 92 82 - 0. Adr. STEIN, Box 5527, S-621 05 Visby.

©2004

Rettigheter STEIN og den enkelte forfatter

Grafisk utforming: Hadelands Bergverk/Media

ISSN0802-9121

Styret i Magasinet STEIN AS:

Styreleder: Harald O. Folvik. Adr.: Tormodsvei 12, 1473 Lørenskog, telefon privat 67 90 42 04, telefon arbeid: 51 95 77 42, faks a. 51 95 75 40, mobil 90 05 83 20, e-mail : haraldfo@eunet.no,


Styremedlem: Bjørn Otto Hansen, Gamle Riksvei 67, 3057 Solbergelva, 32 87 04 58, 901 87 141

Styremedlem: Terje Reinan, tlf. 55 91 00 77.

Varamedlem: Harald Breivik, Nordre Vardåsen 11 B, 4790 Lillesand, telefon privat: 37 27 18 50, mobil 92 45 92 09, e-mail privat: hsbreiv@online.no.

Besøk NAGS/STEINs hjemmeside på Internett:

<http://www.nags.net>.

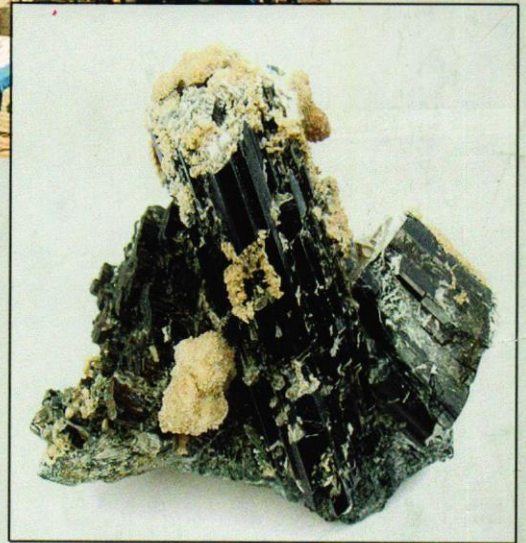
Blader merket  er medlem av
Den Norske Fagpresses Forening

fagpressen 

Opplysninger om format, annonsepriser mm finnes i Fagpresseskatologen:

http://www.fagpressen.no/ole3p_F.htm

6. NAGS Steintreff Eidsfoss 16. - 18. juli 2004



Samling: Stig Larsen

Foto: STEIN / G. H. Wik

Program:

Fredag kl. 15 - 20: **Steinmesse med salg og utstillinger.** Kl. 20: **Grillfest**

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

Kl. 20: **Messefest**

Søndag kl. 11 - 15: **Turer og steinmesse**

Opplysninger og påmelding:

Thor Sørлие ☎ 69 18 64 12 ✉ kts@halden.net

Knut Edvard Larsen ☎ 33 45 18 18 ✉ familien_larsen@c2i.net

Se også vår hjemmeside på Internett: www.nags.net

 **Gjensidige NOR**
Sparebank

VI TAKKER
FOR STØTTE FRA
HOF KOMMUNE

MENY
AS VARESENTERET
HOF