

GEOLOGISKT FORUM

NR 50 JUNI 2006
ÅRGÅNG 13

TEMA
*Geologiska
servärdheter
i Sverige*

Höga Kusten

Skurorna i Småland

Geoturistkarta: Fulufjället

INNEHÅLL i urval, nr 50 juni 2006



Sid 4-5

Med familjen på Höga Kusten

Ett område i Sverige med särpräglad natur är Höga Kusten, ett stolt världsarv som är upptaget på FN:s skyddslista sedan hösten 2000. Här kan alla få sitt lystmäte - om man har lust att uppleva natur och kultur i skön förening, vill säga (storstadspulsen är ganska frånvarande). 800 meter har landhöjningen varit totalt sedan inlandsisen lämnade området och här finns världens högsta kustlinje, på Skulebergets topp, 286 meter över nuvarande havsytta. Anna Kim-Andersson var där sommaren 2005 med sin familj.



Sid 7

Salbergets skatter

I Sala Silvergruva är äventyrskänslan nära. Gruvan är öppen för visning och Nils Jansson, som arbetar som guide i gruvan, berättar mer vad som finns att se, om gruvdriften och skatterna som brutits här.



Sid 15-17

Bli geoturist på Fulufjället

Läs Hanna Lokrantz egen text om geoturistkartor i allmänhet och om Fulufjället i synnerhet. Plus en intervju med Hanna - om arbetet med att kartera Fulufjället och de guldkorn som finns att se i den vidsträckta nationalparken.



Sid 22-26

Exkursionsguide: Vaddö

Dags att packa utflyktskorgen och ge sig iväg ut i naturen?! Här skriver Per Nysten om Vaddökusten i östra Uppland - ett område som ger en god inblick i Bergslagens geologiska uppbyggnad. Besökaren får chans att förundras över naturens komplexitet. En bra startpunkt för upptäcksfärden är det lilla fiskarsamhället Nothamn.



Sid 27-28

Hållå där! Vad gör geovetarna - egentligen?

Geologerna Charlotte Cederbom, Jan Lundqvist och Fredrik Gränsman berättar om hur de har det och vad de gör i sin vardag. Just nu!

Ansvarig utgivare: Joakim Mansfeld
tel 08-674 77 27, e-post: gff@geo.su.se

Populärvetenskaplig redaktör: Anna Kim-Andersson
tel 0708-205010, e-post: anna@qi-media.se
För text, layout och bilder svarar redaktören där inget annat anges.

Redaktionens adress: Geologiska Föreningens redaktion
Institutionen för geologi och geokemi, Stockholms universitet,
106 91 Stockholm
tel 08-6747727, fax 08-674 78 97
e-post: gff@geo.su.se; www.geologiskaforeningen.nu

Omslagsfoto: Torbjörn Andersson, fotot är från Rotsidans naturreservat i Västernorrlands län - ett strandområde med kilometer-långa planslipade diabashällar - en del av området Höga Kusten.
Upplaga: 1500 ex.
Tryckeri: 08 Tryck, Bromma
Ordinarie lösnummerpris: 50 kr

För annonser, distribution, prenumerationsärenden, adress-ändring köp av tidigare nummer samt reklamationer: kontakta redaktionen.

ISSN 1104-4721

Geologiskt forum ges ut av Geologiska Föreningen i samarbete med föreningen för Geologins Dag och med ekonomiskt stöd från Sveriges geologiska undersökning, SGU. Tidningen ingår i det ordinarie medlemskapet i Geologiska Föreningen. En helårsprenumeration på Geologiskt forum utan medlemskap kostar 160 kronor/år.

Tidningen har sedan starten 1994 publicerat populärvetenskapliga artiklar inom geovetenskapens alla områden. Tidningen informerar Dig om aktuella händelser, litteratur och personer med anknytning till ämnet. Tidningen vill även vara ett forum för åsikter och debatt.

Redaktionsråd: Jan Bergström, Holger Buentke, Christer Carlberg (Hallands geologiklubb), Ingemar Cato, Rolf Frankenberg (Upplands Geologiska Sällskap), Antti Hulterström (Västerbottens Amatörgeologer), Jörgen Langhof, Erik Mofjell (Göteborgs Geologiska Förening), Erik Sturkell, Barbara Wohlfarth, Per Wretling (Bergslagens Geologiska Sällskap).



Geovetenskaplig världskongress i Oslo 2008

Den 33:e internationella geologikongressen kommer att gå av stapeln i Oslo, i augusti 2008. Just nu pågår planeringen för fullt. Mottot är: "vetenskapen om hur jorden fungerar är grunden för hållbar utveckling".

Vi kommer att lyfta fram några av vår tids stora georelaterade frågor, bland annat energiresurser, klimatförändringar, vattentillgångar, katastrofrisker och liknande, berättar professor *David Gee*, som bland annat är ordförande i kongressens vetenskapliga kommitté, vars sekretariat har sitt säte på Geocentrum vid Uppsala universitet.

Kongressorganisationen är sedan en tid under uppbyggnad och flera hundra personer är involverade. Organisatoriskt styrs kongressen från Oslo, men den vetenskapliga kommittén styrs som ovan nämnts från Uppsala. Här finns förutom *David Gee*, dr. *Björn Sundquist* som bland annat är sekreterare i kommittén och samordnare av det vetenskapliga programmet, samt dr. *Olga Bogolepova* som är samordnare av kongressens Arktiska konsortium.

Kongressen kommer att omfatta ett stort smörgåsbord av symposier, korta kurser, workshops och exkursioner.

– Till skillnad från tidigare kongresser inbjuder denna alla geovetare att inkomma med förslag till aktiviteter. Tiden går ut den sista augusti i år, påminner *Björn Sundquist* och hoppas på stor respons. Under hösten kommer det slutliga förslaget till kongressprogram att färdigställas för att sedan presenteras i början av 2007.

Den första internationella geologikongressen hölls i Paris 1878 och den senaste i Florens 2004. 1910 stod Sverige som värd (Stockholm). 1960 stod de nordiska länderna gemensamt som värd för den 21 kongressen som avhölls i Köpenhamn.

– Redan vid kongressen i Rio de Janeiro 2000 togs det första initia-



En första inbjudan till den 33:e geologikongressen i Oslo-08 har redan skickats ut.

tivet till att försöka få den internationella geologikongressen 2008 till Norden, med Oslo som kongresscentrum, fortsätter *Björn Sundquist*. Det var en kärna bestående av ett tiotal personer, som tog initiativ till och drev frågan om att kongressen skulle hållas i Oslo, med de nordiska länderna som gemensam värd.

Kongressen i Oslo sammanfaller med FN:s initiativ *International Year of Planet Earth 2007-2009* med kulmen 2008, samt *International Polar Year 2007-2008*.

– 2008 kan alltså komma att bli ett fantastiskt märkesår för vår vetenskap, av utomordentlig betydelse för geovetenskapernas framtida utveckling, säger *Björn Sundquist*.

(*Björn Sundquist* var redaktör för GFF och Geologiskt forum 1994-2001 och han är dessutom Geologiskt forums grundare, reds. anm.)

GEOLOGISKA SEVÄRDHETER

Vad har du för favoritresmål? Finns det någon plats som du gärna återkommer till, år efter år? Själv har jag några platser som jag gärna besöker regelbundet. Dels är det några vardagsnära naturmiljöer som jag uppskattar. Att bara få snöra på sig promenadskorna, eller ännu hellre joggingskorna, och sticka iväg på skogsstigarna i närheten av vårt hem. Det är lycka!

Dels finns det några platser som mer är "utflyktsmål" när lusten faller på. Trots att jag varit där många gånger förut så drar jag gärna, liksom tranorna, till Hornborgarsjön om våren. Utsikten över de småländska vidderna från Skuruhatt och den spännande vandringen genom Skurugata är också något som jag uppskattar! Skäralid i Skåne är en annan magisk plats som återbesöks. Självfallet finns det andra guldkorn också. Och konstigt nog (eller?) så har många av platserna anknytning till geologi på ett eller annat sätt.

Detta nummer av Geologiskt forum handlar just om geologiska sevärdheter. Flera artikelförfattare skriver om platser som berör dem på ett eller annat sätt. Och de delar frikostigt med sig av sina fördjupade kunskaper om dessa platser till läsarna.

Intresset för temanumret har varit stort och jag hoppas att vi kan återkomma till ämnet även nästa år. Förutom att det finns en hel massa sevärdheter kvar att beskriva i Sverige, så finns ju resten av världen också. Din favoritlokal finns kanske utomlands, i Norden, ute i Europa eller rentav på en annan kontinent? Kanske får vi läsa om den i Geologiskt forum framöver?



/ Anna Kim-Andersson, populärvetenskaplig redaktör

Med familjen på Höga Kusten



Skuleberget sommaren 2005



Fiskeläget vid Norrfällsviken



Foto: Kjell Ljungström

Förra sommaren styrde vi kosan norrut. Höga Kusten var målet. Detta område, där landhöjningen efter istiden omfattar totalt nära 800 meter, finns sedan år 2000 upptaget som objekt på FN:s lista över världsarv. Vi var nyfikna och ville veta mer.

Spåren efter landhöjningen och havets påverkan är påtagliga i landskapet. Här finns avsnörda före detta havsvikar, fossila (och recenta) vidsträckta klapperstensfält, kalottberg, det 294 meter höga, imponerande Skuleberget (här finns världens högsta kustlinje, 286 meter över havsytan) med mera. Geovetenskapligt finns även sådant att se, som ej är kopplat till landhöjningen. Till den magnifika Slättdalsskrevan kan man vandra. Och Rotsidans naturreservat är en fin upplevelse, med planslipade kilometervida diabashällar, alldeles utmed kusten.

Men minnet av vår familjesemester - innehåller mer än geologi! Surströmmingen (som har sina "rötter" här) smakade vi inte. Men många välgräddade tunnbröd. Vi besökte pittoreska fiskelägen, njöt av stillheten, turistvänligheten och den dramatiska naturen som helhet - med skygga nornor och skogbeväxta berg, högresta, invid havskanten.

I Höga Kustens omgivningar finns även andra miljöer att insupa. Vi fick oss lite flottarhistoria till livs (eller Ådalen-1931 för den delen) utmed turen runt Ångermannälvens mynning, söder/väster om Höga Kusten-bron. Norr om världsarvet väntade Örnsköldsvik. Vår resa 2005 var rik och minnesvärd. Höga Kusten kan varmt rekommenderas.

- Skrivet av Anna Kim-Andersson, maj 2006

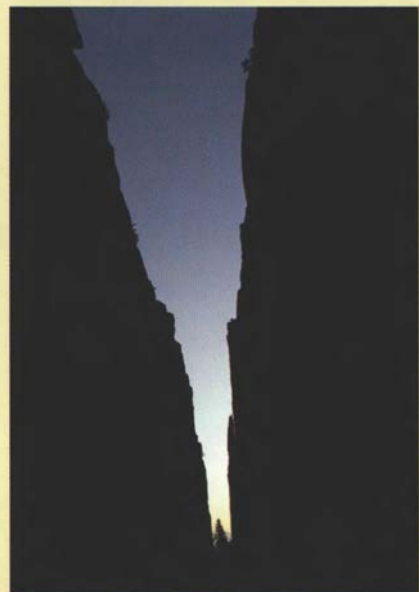


Foto: Kjell Ljungström

Bilderna till vänster är privata foton. Stora bilden: Norrfällsvikens fossila klapperstensfält är imponerande! Att få stoppa fickorna fulla av de av vågorna slipade stenarna är ack så lockande för stor som liten, men det är inte tillåtet att ta med sig stenar från naturreservatet. Bilderna ovan är från Norrfällsviken respektive Slättdalsskrevan, publiceringen sker med medgivande från Länsstyrelsen i Västernorrlands län.

Museum i Locknekratern



Ett meteoritnedslag för 455 miljoner år sedan gav upphov till Locknekratern i Lockne socken, två mil söder om Östersund. Nu har ett museum blivit uppfört i bygden. 15-20 000 besökare förväntas komma per år för att se film och utställningar samt vandra i naturen längs den geologiska "upptäckarstigen" runt kraterns kant.

Ett upplevelsecentrum! Så vill projektledare Harald Olsson, tillika ordförande i Lockne hembygdsförening benämna det nyinvigda Geohuset i Locknekratern. Bakom de 500 kvadratmetrarna med utställningar och ett minicosmonova, står hembygdsföreningen som fått bidrag från Naturvårdsverket, Landstinget i Jämtlands län och Östersunds kommun men även bygdemedel för bygget. Sponsorer och ideella krafter har också medverkat.

Huset där museet flyttar in fanns sedan tidigare. Invändigt har det dock skett stor ombyggnation.

– Totalt har vi renoverat och

byggt utställningar för tre miljoner kronor. Cirka 3000 idella arbetstimmar har också åtgått.

Professor emeritus Maurits Lindström har deltagit i projektet som konsult gällande utställningarnas vetenskapliga del. Han har besökt och arbetat med forskning i området sedan 1960-talet.

– Vi var många som länge talade för att det vi såg var submarina skredavlagringar, men så småningom blev det belagt att detta är en meteoritkrater.

– Kratern är mycket välutbildad och unik eftersom den är så lätt tillgänglig!

Meteoriten som slog ner i Lockne

för 455 miljoner år sedan vägde uppskattningsvis cirka 400 miljoner ton. Den landade i ett 500 meter djupt innanhav och kraften i nedslaget var enorm. Vatten motsvarande tio gånger Storsjöns volym, troligen mer, trycktes undan av meteoriten och när vattnet forsade tillbaka i kratern bildades en kilometerhög tsunamivåg. I naturen finns många spår efter nedslaget även om mycket fortfarande är oupptäckt. Museet invigdes den 11 juni i samband med ett stort internationellt symposium i Östersund, om nedslagsstrukturer.

Mer att läsa på www.locknekratern.se

Kort om: Andrée-schaktet på Kinnekulle

För förståelsen av de unika västgötska platåbergens bildning är kontaktytan mellan det översta sedimentära bergartslaget (övre graptolitskiffern) och den ovanpåliggande vulkaniska diabasen mycket viktig. Det säger Bertil Ström, f.d. naturvårdsdirektör och Bengt Erik Askerlund, utredare vid Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

– Kontaktytan finns, såvitt vi vet, blottlagd endast på två lokaler, en på Billingen och en på Kinnekulle. Den sistnämnda lokalen är relativt lätt tillgänglig.

Det var polarfararen Salomon August Andrée som år 1895 gav sig på att blottlägga kontakten. Förmodligen var syftet med arbetet

att undersöka om platåberget var en vulkan. När han blottlagt kontakten kunde dock konstateras att så inte var fallet.

– 105 år efter Andrées grävning var vi med och rensade bort stenblock och nedfallen jord, så att utgräv-

ningsplatsen nu ser ut som den förmodligen en gång gjorde. Schaktet blottar diabasen och når 30 centimeter ner i skiffern under kontaktytan. (Platsen har tidigare beskrivits i Geologiskt forum nr 28, år 2000.)

HITTA HIT

Andrées inschaktning är en plats för entusiaster som vill veta mer om platåbergens bildning: Åk från Hällekis samhälle mot Högkullen och Kinnekullegården. Precis där det planar ut, 700 m före slalombacken och Kinnekullegården finns en parkeringsplats. I dess södra kant går en skogsbilväg med en skylt "Ej genomfart". Promenera den vägen ca 400 m. Där finns en vägkorsning med en bom för "nedre" vägen. 50 m upp i slutningen finns "gropen".

Studenter och lärare från Chalmers vid det så kallade Andréeschaktet på Kinnekulle. Foto: Bertil Ström.



Salbergets skatter

En vandring i Sala Silvergruva går igenom trånga gruvorter och mäktiga bergssalar - som är själva håligheterna som blev kvar i berget efter det att malmen brutits ut. Salamalmen var känd för sin silverrikedom och det finns många fascinerande berättelser kring gruvdriften och skatterna som brutits här.

TEXT Nils Jansson

Sala Silvergruva är en av de klassiska svenska turistgruvorna tillsammans med Falu Koppargruva. Gruvan har haft många benämningar genom historien; *Rikens förnämsta clenodium* och *Gustav Vasas skattkammare* vittnar om den enorma rikedom som har förknippats med gruvan. Fastän att stordriften sedan snart 100 år är nedlagd har dock Salberget många skatter kvar att erbjuda vetgiriga och nyfikna besökare. Sedan cirka 50 år tillbaka erbjuds guidade turer året runt in en miljö där geologi, teknik och historia tangerar varandra.

Till skillnad från de flesta andra gamla Bergslagsgruvor skönades Sala Silvergruva från att helt vattenfyllas efter nedläggningen 1908. Av gruvans 318,6 meter djup är därför 155 meter fortfarande öppna för utforskning. Fram till förra året gick de guidade turerna i Sala Silvergruva endast ned till 60 m djup. Den 11 januari 2006 återinvigdes dock Ulrika Eleonora Gruva, en helt ny visningsled längs det grönskimrande grundvattnet på 155 meters djup. Detta innebär i praktiken en fördubbling av gruvans tillgänglighet för besökare.

Malmen som bröts i Sala var en sulfidmalm dominerad av mineralen blyglans och zinkblände. Blyglansen i Sala var känd för sin silverrikedom vilken stundom uppgick till mellan otroliga 1 500 och 10 000 gram per ton. Zinkbländet var inte lika silverrikt men halter på över 100 gram per ton hörde till vanligheterna. Silvret förekom främst som mikroskopiska inneslutningar av silverrika sulfosalter, antimonider och amalgam i kristallgittret. Det finns dock tecken på att en rödaktig, mycket silverrik malm bröts på Gustav Vasas tid. Denna malm, som även kallades *kofring*, tros främst bestått av det röda silvermineralet pyrrargyrit och dess silverhalt lär ha varit exceptionellt hög.

FOTO Jan Storm

Förr i tiden fraktades malmen ut till schakten via gruvorterna och hissades upp till ytan i malmtunnor. Ofta använde sig gruvarbetarna själva av malmtunnorna för transport till eller från arbetsplatserna. Idag finns dock ett säkrare alternativ; en Alimak-hiss finns installerad i Knektsschaktet och på några minuter tar denna säkert ned besökarna till de gamla arbetsrummen på 155 meters djup.

För geologiintresserade finns det mycket att se på den nya visningsnivån. Den guidade turen går i princip rakt igenom Storgruveskölen, en sammanläkt proterozoisk förkastningszon som genomlöper gruvan i hela dess nordsydliga längd. Ulrika Eleonora Gruva erbjuder därför en utmärkt plats att studera malmmineraliseringars förhållande till tektonisk omdaning. Platser där breccierad dolomitmarmor förekommer i matrix av malmmineral-såsom zink- blände kan tydligt ses på nära håll. För gruvarbetarna innebär således Storgruveskölen ett nödvändigt ont. Lika mycket som den bästa malmen tycktes följa skölen i dess N 20° V strykning så var den sprickrika skölen en farlig plats att arbeta vid, något som de många gruvrösen i skölens närhet vittnar om.

Dolomitmarmorn i Sala är dessutom stromatolittförande och innehåller vackert veckade lager av sur metavulkanit, något som ger vid handen hur bergets bildningsmiljö kan ha sett ut för ca 1,89 miljarder år sedan. Skulle inte detta räcka kan lyckan provas på varphögarna där gedigen antimon (typlokal), bouldangerit, pyrrargyrit, geokronit (typlokal) och cinnöber kan hittas bland mer allmänt förekommande mineral som zinkblände, blyglans, pyrit, serpentin, tremolit, salit (typlokal), talk och magnetkis.

NILS JANSSON läser geovetenskap som tredjeårsstudent vid Uppsala universitet och jobbar som guide i Sala Silvergruva.

I Sala Silvergruva har silverskatter brutits ut ända sedan medeltiden fram till 1908. Idag är gruvan öppen för guidningar och sedan årsskiftet finns en ny visningsled på 155 meters djup. Utöver allmänna visningar finns turer för barn, eller exempelvis geologiinriktade visningar för de som har förkunskaper i geologi, men detta måste beställas i förväg. Mer att läsa på www.salasilvergruva.se

Skurorna i Småland

På småländska Höglandet finns ett 30-tal kanjonliknande dalgångar, varav **More Kastell** och **Skurugata** tillhör de mer kända. Att vandra i klyftorna, som lokalt benämns för skuror, är fina och stundtals hissnande upplevelser.

Myterna och sägnerna kring dessa säregna natur- och kulturmiljöer är många. En central fråga är naturligtvis – hur har de bildats?

TEXT OCH FOTO Mats Olvmo

Jag kommer ihåg att jag i tioårsåldern var med på lingonplockning i Fågelforstrakten tillsammans med släktingar. Det var en märklig plats vi besökte och det var knappast lingonen som drog till sig min uppmärksamhet. Det gjorde emellertid den fantastiska klyfta som uppenbarade sig mitt inne i den småländska tallskogen.

Klyftan var minst 100 meter djup, ganska smal och mitt i klyftan reste sig en rödfärgad tornformation såsom resterna av en forntida borg. Platsen som jag besökte kallades **More Kastell** och jag hade inte sett något liknande tidigare, åtminstone inte i Småland.

Om det var denna lingonplockningstur som gjorde att jag 10-15 år senare började intressera mig för dessa så kallade skuror får jag förmodligen aldrig veta. Att jag fann platsen märklig är emellertid inte förvånande. I stora delar av Småland är landskapet inte speciellt dramatiskt. I alla fall inte om man jämför med exempelvis Alperna eller vår svenska fjällkedja. Just därför upplevde jag More Kastell som en säregen plats. Något som stack ut från omgivningen.

Inom det Sydsvenska höglandets nordöstra randzon finns ett 30-tal kanjonliknande dalgångar



HITTA HIT

Skurugata ligger drygt
en mil nordost om
Eksjö på Småländska
höglandet.
Moredalen ligger
cirka en mil nordväst om
Högsby.

av samma slag som Moredalen. Alla är kanske inte lika dramatiska som den men tillräckligt "onormala" för att få en särställning till och med i den språkliga behandlingen av formerna. Lokalt kallas de nämligen för skuror (*singularis skura*). Namnet *skura* betyder skåra eller klyfta och kommer från äldre nordsvensk och finlandssvensk dialekt (där även *skora* används). Hur skurorna fått sitt namn vet jag uppriktigt talat inte.

De flesta skuror påträffas inom ett cirka 100 x 100 kilometer stort område. Lokala koncentrationer finns i anslutning till de morfologiskt framträdande Emåns- och Brusaåns dalgångar. Ett gemensamt drag är att de vattenflöden som rinner genom dessa kanjoner ofta är små och inte alls står i relation till erosionsresultatet. De verkar på något sätt härröra från en annan tid. Kanske just därför har skurorna fascinerat forskare, författare och nyfikna ortsbor liksom turister. Många har nog ställt sig frågan hur dessa former har bildats. De flesta forskare anser att skurorna följer svaghetszoner i berggrunden som frispolats av smältvattenströmmar från den avsmältande inlandsisen. Detta antagande bygger på ett tydligt samband mellan skurorna och isälvsavlagringar av olika slag, se karta på sid 11. Kartan visar även att de flesta skuror finns över Högsta Kustlinjen.

Kändisen bland skuror

Skurugata norr om Eksjö är sannolikt den mest kända och mest välbesökta av alla skuror. På Eksjö kommuns hemsida framställs Skurugata som ett av Sydsveriges märkligaste naturfenomen. Att Skurugata är speciell bekräftas kanske av att den har berört och uppmärksammats av många personligheter genom historien. Skurugata avbildades av Erik Dahlberg redan på 1600-talet. Albert Engström lär ha lekt där som barn och skuran sägs ha påverkat hans författarskap. Dessutom finns det många skrönor om troll och rövare som skall ha vistats här. Den mest kända är kanske Tjuva-Jösse, som alla förstår var en tjuv. Hans boställe kan än idag beskådas under några klippblock nere i gatan.

Skurugata är inskuren i bergslutningen sydväst om Skuruhatt som med sina 337, 2 meter över havet är en av de högsta platserna på Sydsvenska höglandet. Ett besök garanterar både en spännande promenad genom en del av skuran och en vidunderlig utsikt från Skuruhatt om vädret så tillåter. Skurugata är bildad i röd porfyr som spricker upp i karaktäristiska kantiga block. Förutom de geovetenskapliga värdena så hyser skuran ett flertal sällsynta växtarter genom att den djupa klyftan erbjuder väldigt speciella miljöer, inte minst klimatologiskt. De samlade naturvärdena i området har gjort att det varit ett naturreservat sedan 1967.

Moredalen är den största av skurorna på Sydsvenska höglandet. Skuran nås lättast österifrån via en grusväg från byn Trånshult. Byn ligger på ett solfjäderformat isälvsdelta som till stora delar byggs upp av material från Moredalen. Bilden visar de branta kanjonväggarna vid Mörtsjön.

Skuran är totalt cirka en kilometer lång och består av två parallellförskjutna delar. De två delarna avgränsas av en skarp krök i skurans längsriktning. Den övre nordvästra delen är cirka 500 meter lång och den smalaste och mest dramatiska av de två. Bredden varierar mellan 10 och 20 meter och skuran har ungefär 35 meter höga lodräta eller överhängande bergväggar på de djupaste ställena. Det löper en naturstig genom den nordvästra delen. En promenad längs stigen är intressant, men kan vara besvärlig om det är blött och halt på de kantiga porfyrblocken som rasat från kanjonväggarna. Dessa rasmassor bildar bitvis talusbranter som nästan helt döljer kanjonväggarna. Den observante lägger märke till att det på många ställen ligger granitblock ovanpå talusmaterialet som utslutande utgörs av samma porfyr som anstår i kanjonväggarna. Talusbranterna måste således ha bildats före det att dessa block hamnat där. Det säger naturligtvis något om skurans ålder, men hittills har inga dateringar av blocken kunnat göras. Det är dock högst sannolikt att skuran överlevt den senaste istiden.

Imponerande kanjonväggar

Ras förekommer i skuran och för några år sedan skedde ett större ras nära den krök som skiljer skurans två parallellförskjutna delar åt. Detta föranledde en omläggning av stigen längs den aktuella sträckan



av säkerhetsskäl. På vissa ställen saknas emellertid rasbranter. På dessa ställen är kanjonväggarna imponerande och man kan här och var hitta slipade bergytor nära basen av klippbranterna. Det är inte isräfflor det är frågan om. Ytorna liknar snarare slipade bergytor i strömmande vatten. I det här fallet är det sannolikt smältvattenströmmar och det material som transporterats med detta som är ansvariga för slipningen. Ett tydligt samband med angränsande isälvsavlagringar visar nämligen att Skurugata bildats genom smältvatten som strömmat längs Skuruhatts sydvästra sida. Isälvsavlagringarna närmast utanför skurans mynning i sydost utgörs av åsar med mycket grovt material. Längre åt sydost, kring Försjön är materialet sandigt och grusigt isälvsmaterial som bygger upp åsar, kames och sandurfält.

Många anser att skuran följer en svaghetszon i berggrunden och en populäruppfattning är att den är helt och hållet förkastningsbetingad. Så är inte fallet. Däremot har det förmodligen skett rörelser i berget som gör att det kan vara extra sprickrikt. Här och var kan man nämligen påträffa glidräfflor (slickensides) på epidotbelagda sprickytor på vissa block i rasbranterna. Det troliga är att vittringsprocesserna verkat mer effektivt och lösgjort bergartsfragment längs denna zon. Smältvattenströmmar har därefter relativt enkelt eroderat bort vittringsprodukterna. Om man följer den markerade stigen från skuran upp mot Skuruhatt kan man på ett ställe ana sig till en parallell till Skurugata. Den block och jordfyllda parallelldalen är uppenbarligen inte helt utrensad av smältvattenströmmar. När man efter promenaden genom skuran når Skuruhatt har man en vacker utsikt åt sydost, söder och sydväst. I sydost kan man skymta Försjön, i söder Eksjö och i sydväst höjdområdena kring Nässjö.

Fler skuror

Skurugata är lättillgänglig på alla sätt. Det är skyltat hela vägen om man kommer från Eksjö. Det finns parkering, toaletter, bord och bänkar. Promenadstigar är utmärkta och relativt lätta att ta sig fram på. Det finns emellertid andra skuror som är väl värda ett besök, men som kanske inte är lika tillgängliga. Den tidigare omnämnda Moredalen norr om Fågelfors i Kalmar län är en personlig favorit. Det vackra deltat utanför mynningen är ett skolboksexempel på ett isälvsdelta. Här finns även den långsträckt Mörtsjön omgiven av varmt brunröda porfyrbranter (bilden på föregående sida). Av andra skuror med spännande klang i namnen kan nämnas **Skrie Håle** och **Hulegata** vid Bruzaholm och **Korpahålorna** norr om Svinhult. Ja, den småländska lingonskogen döljer många hemligheter som väntar på att bli upptäckta.

Kanjonväggarna i Skurugata är upp till 35 meter höga.

LITTERATUR

Hallquist, E., 1922. *Svensk Etymologisk Ordbok*. Gleerups Förlag Lund 1922.

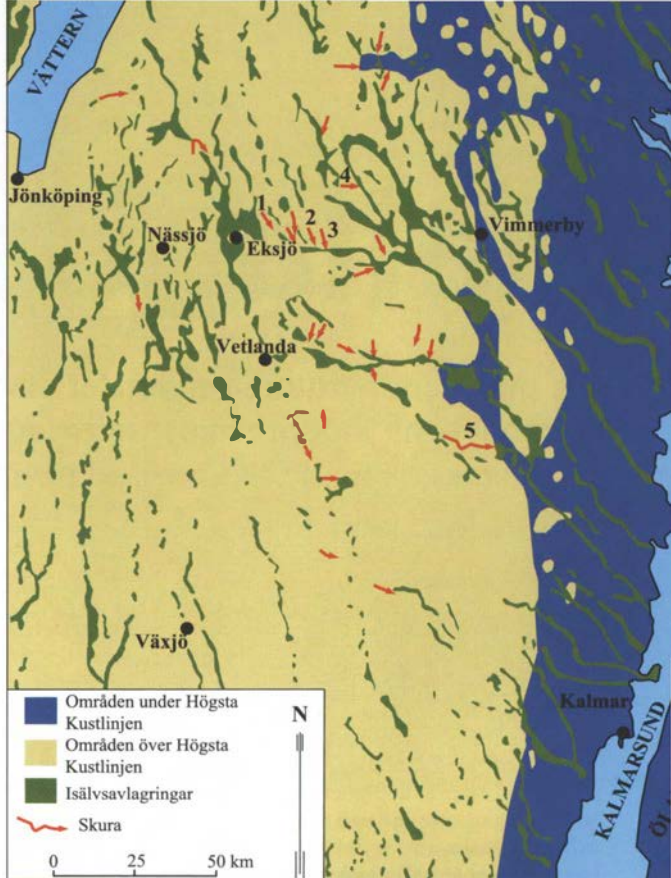
Olvmo, M., 1989. *Meltwater canyons in Sweden. A study of canyons of the "kursu"-, "skura"- and "grav"-type*. University of Göteborg, Department of Physical Geography, GUNI Rapport 27.

Turistinformation om Skurugata, surfa till hemsida www.eksjo.se och sök på Skurugata.
Turistinformation om Moredalen, gå till www.hogsby.se och sök på Moredalen.

MATS OLVMO är universitetslektor vid Institutionen för geovetenskaper, Göteborgs universitet.

KARTA Utbredningen av skuror och isälvsavlagringar inom Sydsvenska höglandets östra delar, efter Olvmo (1989).

1. Skurugata. 2. Skrie Håle
3. Hulegata 4. Korpahållarna
5. Moredalen



Bergslagens Mineraldagar

14-18 juni i Kopparberg.

**VÄLKOMMEN TILL EN RIKTIG FOLKFEST.
HÄR ÄR HÖJDPUNKTERNA!**

14-16 JUNI, BERGSBRUKSDAGARNA

Seminarier och föreläsningar om bergsbruk **ARRANGÖR: BERGSKRAFT**
www.bergskraft.se

17-18 JUNI, KOPPARBERG OPEN GOLDPANNING CHAMPIONSHIP

Guldvas kartävlning mitt i Kopparberg vid Rydbergsdals guldvasakararena. **ARRANGÖR: KOPPARBERGS GULDVASAKARFÖRENING**
www.guldoaventyr.com

17-18 JUNI, SVENSKA STEN- OCH MINERALMÄSSAN

En mässa som firar 30 år och flyttat in i centrala Kopparberg. **ARRANGÖR: BERGSLAGENS GEOLOGISKA SÄLLSKAP**
www.geonord.se/org/BGS/index.html

**DESSUTOM UNDER HELA ARRANGEMANGET,
BERGSLAGENS MINERALDAGAR!**

God mat & Kalla drycker • Aktiviteter för stora och små • Musikunderhållning av olika slag • Tävlingar • Extra öppet i affärerna • Gruvlunch

Komplett program finns på www.bergskraft.se och uppdateras löpande.
Maila anmälningar och frågor på mineral@bergskraft.se

Hallandsleden

När man vandrar utmed en led får man se och uppleva det som kommer i ens väg. Inte minst stora landformer kan bli väldigt påtagliga. Följ med Leif Carserud på en vandring genom Halland.

TEXT Leif Carserud

Exkursioner tillhör livets höjdpunkter för geologer. Det är då man får se verkligheten, höra tolkningar och diskutera teorier. Det är även upplevelser som man gärna vill låta andra få del av.

En geolog vill gärna visa det utryppiska eller det problematiska. Men utmed en markerad vandringsled ges det inte stora möjligheter att välja objekt. Det gäller istället att utnyttja vad som syns under vandringen, och det kanske inte är det "bästa" att visa. Till gengäld blir landskapet tydligt på ett annat sätt än vid en traditionell geologisk exkursion. Landskapsformer är ofta av sådana dimensioner att man måste vara i dem lång tid för att känna dem.

Små och stora berg

För vandrar är det med- och särskilt motlut som är påtagliga och som ger en omedelbar fysisk upplevelse. Därför är det tacksamt att försöka ge en geologisk förklaring till alla backar.

I mellersta Halland finns det ett flertal bergkullar som sticker upp över omgivningen, så som exempelvis Virse hatt (se bilden nedan). De kan jämföras med världens mest berömda restberg, Ayers Rock i Australien. Liksom detta har de halländska kullarna bildats av

långvarig vittring i ett annat klimat än det nuvarande. Några av dessa restberg är små och trevliga och leden går runt om eller mellan dem så det kan passa bra med en stunds avbrott och bestigande - för utsiktens skull. Andra höjdområden är mera komplexa. Så är till exempel Frodeparken ett nästan milsstort sammansatt restberg där vandringsleden har sina maximala stigningar.

Till skillnad från restbergen är Hallandsåsen en horst, skapad av förkastningar i jordskorpan. Åsen har helt andra dimensioner än restbergen, men just storleken gör att det är lite svårt att uppleva horsten. Den känns mest som en mycket lång backe, uppför eller nerför, beroende på vilket håll vandrar går.

Sedimentslätter och högsätter

Exempel på en typ av landskap som det är svårt att ta till sig är slättområden. Det stora och det plana ser man sällan klart för det står en massa träd in vägen. Hallandsleden har egentligen rätt lite av slättområden, eftersom den går långt från kusten och från de områden som täckts av avlagringar från de seneglaciala haven.

Det bästa exemplet på en sedimentslätt utmed Hallandsleden är troligen Växtorpsslätten i södra delen av landskapet. Det är ett av de få ställen där vand-

SMÅ OCH STORA BERG. Virsehatt är ett av de restberg som vandringsleden genom Halland passerar. Hatten höjer sig över omgivande slätt lika elegant som ett inselberg över savannen i Afrika. Akvarell: Tora Carserud.





FJÄRÅS BRÄCKA. Vägen över bräckan framträder tydligt på denna flygbild. Den branta sluttningen på landsidan beror på att det skett omfattande grustäkt i bräckan under många decennier. Foto: Bergslagsbild.



FLACKT LANDSKAP. Hallandsleden går över Våxtorpsslätten. I bakgrunden skymtar Hallandsåsen, vars branta sluttning utgör en effektfullt kontrast till den lugna vandrigen över slätten. Foto: Leif Carserud.

ringsleden befinner sig under högsta kustlinjen på en längre sträckning. Slätten är i huvudsak uppbyggd av vidsträckt sandavlagringar. Dödishålor, erosionsdalar och rullstensåsar förftar en del av intrycket, som dock förstärks av att slätten är uppodlad och därför lätt att överblicka.

Urbergsslätter är något helt annat än sedimentslätter. Det är som skillnanden mellan hyvlat och spacklat, mellan att ta bort och fylla igen. Småländska högländet är en urbergsslätt, kanske kan det kallas ett peneplan. Hur och när det har bildats kan man inte se i naturen; det är mest en fråga om funderingar, överväganden och slutledningar av regionala sammanhang. På en sträcka av 5-6 kilometer strax söder om Simlångsdalen går vandringsleden på den västligaste delen av det småländska peneplanet. Leden är då 150 meter över havet med rätt små variationer. Tyvärr är urberget inte direkt synligt för det är dolt under ett tunt jordtäckte och flacka myrområden. Myrmarkerna är inte bara en funktion av den höga nederbörden utan också av det

faktum att den jämna urbergsytan medför en dålig dränering av området. Det småländska peneplanet syntes troligen tydligare för 100 år sedan än idag, för då var vidsträckt marker täckta av ljung och inte granskog (se John Bauer-bilden på sid 14).

Floder och forsar

"Laga ni, äta vi" är en kär gammal ramsa för att komma ihåg de stora halländska floderna: Lagan, Nissan, Ätran och Viskan. Floddalarna kan vara mycket gamla, kanske hundra miljoner år eller mer. Nere på kustslätten är dalarnas ålderdomlighet dold för de är uteroderade i sediment avsatta under den senaste istiden. Högre upp, där vandringsleden går, är floddalarna ett mycket tydligt drag i landskapet.

Just passagen av Ätran är ett undantag och därför extra intressant. Det är nämligen uppenbart att Ätran inte funnit sin preglaciala fåra. Denna dal är blockerad av en stor israndbildning, som tvingat Ätran till en annan dalgång, vilken är full av forsar och där samhäl-



STÄMMINGSFULLT. Det småländska peneplanet syntes troligen tydligare för 100 år sedan än idag, för då var vidsträckta marker täckta av ljung och inte granskog. Målaren John Bauer förmedlar mystiken och frimärksgravörerna C.Zlania och M. Franzén bidrar med effekter. Bilden är publicerad med tillstånd av Posten.



let Ätrafors har uppstått för att vattenkraften på denna plats varit lätt att utnyttja.

Mineral, bergarter och vidskepelse

Det är svårt att berätta om mineral så att den som inte har särskilda kunskaper kan upptäcka och uppskatta dem. Samma sak är det med bergarter, såvida inte de ser mycket märkliga ut. Fast egentligen kan man bestämma sig för vilken snygg håll som helst utmed vandringsleden och berätta om gnejs eller granit eller vad det nu är.

I norra Halland, öster om Kungsbacka, nära byn Gällinge, finns ett område med tonalit med pegmatit-ådror. En del av dessa ådror har tryckts ihop kraftigt till pygmatiska veck. Dessa snirklande gångar, främst av kvarts, syns tydligt på hållarna och har väckt människors förundran sedan lång tid. Det finns en sägen förknippad med dessa mönster och de kallas i trakten för "drakslingar". Att kombinera sägen och vetenskap ger en fin krydda åt geologin.

Morän, morän och israndbildning

Landisen avsatte vid sin avsmältning morän och isälvs-avlagringar. Ordet morän är tvetydigt. Dels avser det en jordart men det syftar ibland på jordartens former. Ett exempel på detta är "Göteborgsmoränen". Denna moränbildning skapades under en period på cirka 300 år, för 12 000 år sedan. I dalgångarna, där avsmältning och framåtrörelse var mest koncentrerad avsattes stora mängder morän och avlagringar från isälvarna, delvis i en komplicerad växling. Göteborgsmoränen består alltså på dessa ställen till övervägande del av sand och grusavlagringar.

Vandringsleden passerar i två dalgångar mäktiga avlagringar av Göteborgsmorän. Den ena ligger i Viskans

dalgång och kallas Veddige Portar och den andra är Fjärås Bräcka vid sjön Lygnern i norra Halland (se stora bilden på sid 13). Orsaken att vandringsled och Göteborgsmorän sammanfaller är att dalarna är lättast att passera på dessa ställen och att leden delvis följer urgamla stigar genom landskapet.

På ytterligare ett ställe tvärs vandringsleden över Göteborgsmoränen. Det är vid Gammalsbo, i det höglänta skogsområdet Örken söder om Nissan. Där är inte Göteborgsmoränen mycket större än att man nästan kan stå bredbent över den. Skillnaden i storlek i detta israndläge visar övertygande att det mest av isrörelsen skett i dalgångarna och inte jämnt över hela isfronten. Just därför blir detta obetydliga höjdräk intressant, fast man måste veta var det finns för att kunna se det.

Andra geologiska företeelser

Rullstensåsar och sjöar, dödismorän och jordartens blockhalt, rundhällar och särskilda vittringsformer, myrar och kärr, allt har en geologisk historia. Geologiska sevärdheter är tacksamma att berätta om - och många gånger "enkla" att visa upp. De ligger ju så att säga där de ligger. Blommor vissnar och träd faller i stormar, fåglarna flyger och älgarna står inte stilla, men berg och jord stannar kvar.

P.S Hallandsleden är en del av ett europeiskt projekt med vandringsled runt Nordsjön och nås via: www.northseatrail.org

LEIF CARSERUD är fil.lic i geologi och populärvetenskaplig författare. Tidigare har han bland annat givit ut skriften *Geologiska sevärdheter i Halland* (1997).

Kartor för en bred målgrupp

Om geoturistkartor i allmänhet och om kartan över Fulufjället – ett urgammalt fjäll - i synnerhet.

TEXT Hanna Lokrantz, Gunnel Ransed
FOTO Hanna Lokrantz

Geoturistkartor är ett sätt att nå ut med geologisk kunskap till allmänheten. Genom att anpassa kartan så den kan läsas av avnämare/användare med olika geologiska kompetensnivå kan den användas av besökande turister liksom i undervisningssyfte inom både grundskola och högskola.

Geoturistkartor

Hittills producerade kartor finns inom geografiskt begränsade, geologiskt intressanta och natursköna områden såsom Tomelilla i Skåne, Höga kusten i Västernorrland samt Fulufjällets nationalpark i Dalarna. Fulufjällets nationalpark är den senast inrättade nationalparken i Sverige och uppvisar en stor rikedom av geologiska företeelser som är av stort värde för förståelsen av landskapets och klimatets utveckling. Kartan över Fulufjället är framtagen av Sveriges geologiska undersökning på uppdrag av Naturvårdsverket

Fulufjället som geologiskt turistmål

Fulufjället är speciellt på många sätt, inte minst för att det skiljer sig så markant från våra övriga fjäll. Lågfjällsplatån kan beskrivas som en erosionsrest av sand avsatt i ett forntida hav och platån uppvisar spår efter flera nedisningar.

Tropiskt hav

För ca 1 300 miljoner år sedan fanns här ett kustnära hav men då på tropiska breddgrader. Vid kusten och i det grunda havet avsattes sand, som blev allt mäktigare, ovanpå det kristallina urberget. De böljeslagsmärken som bildades kan fortfarande ses i den numera förstenade sanden. Torsprickor i sandstenen på vissa håll vittnar om att området periodvis också utsattes för torka och ökenliknande förhållanden.

Fjället blir till

Sanden har under erorna utsatts för olika händelser och processer: den har förstenats, genomsläppt av magma som bildat diabasgångar, och den har utsatts för påverkan i samband med bergskedjeveckningar som

resultat av kollisioner mellan kontinentplattor. Under långa tider ovanför havsytan har sandstenen vittrat och eroderats av rinnande vatten så att bara rester är kvar nu, som den sandstensplata vi idag ser exempel på.

Istiden sätter spår

Långt senare, för bara ca två miljoner år sedan, började istiderna avlösa varandra och inlandsisarna har sedan brett ut sig över området i flera omgångar. I och med att Fulufjället under långa tider befunnit sig under isdelaren, där isrörelserna är som minst, är området förhållandevis opåverkat av själva isen, däremot har smältvattnet lämnat tydliga spår. Andra spektakulära företeelser är bland annat den uppspruckna och frostvittrade berggrunden som på vissa ställen har makats ihop av inlandsis, de välutvecklade frostmarksstrukturerna, och de kvarvarande istida landformerna från flera nedisningar.

Ovädret som blottade ledtrådar

Fulufjället döljer fortfarande gåtor om regionens utveckling. I och med det extrema regnoväder som drabbade fjället 1997, blottades färskta berg- och jordlager genom en häftig vattenerosion. Effekterna av ovädret har därigenom gjort det möjligt att samla in nya data om fjällets utveckling. (Händelsen är beskriven av Curt Fredén i Geologiskt forum nr 20, *reds. anm.*)

Kartans upplägg

Kartan består av en framsida och en baksida. Framsidan består av en jordartskarta och en berggrundskarta med samtliga geologiska lokaler markerade, samt en allmän beskrivning av landskapsutvecklingen. Baksidan består av texter och foton om de geologiska lokalerna. Texterna är ordnade i olika teman så att lokalerna sätts i ett geologiskt sammanhang. Här finns även koordinater för varje lokal så att användaren lätt kan hitta rätt. Målgruppen för kartan är intresserad allmänhet, turistnäring och naturvårdsplanerare med flera.

HANNA LOKRANTZ är fil.dr i kvartärgeologi och statsgeolog vid Sveriges geologiska undersökning.



Njupeskärs vattenfall är Sveriges högsta, med sina 93 meter, varav 70 är fritt fall. Njupeskar ingår i Fulufjällets nationalpark - ett flera hundra kvadratkilometer stort område beläget cirka två mil väster om Särna i Dalarna.

Bli geoturist

- Detta är ett platåfjäll som har mycket spännande geoturistfots, här finns inga bilvägar. Men det är väl värt besöket för som varit projektledare för arbetet med geoturism.

FOTO Sveriges geologiska undersökning

För två år sedan var Hanna Lokrantz uppe på Fulufjället i omgångar för att ta fram underlag till geoturistkartan

- Det finns flera ställen där man kan ta sig upp på fjället via vandringsleder. Naturrumet vid Njupeskar, nära Mörkret, är en bra utgångspunkt, berättar hon. Här är det möjligt att göra dagsutflykter. Men det finns övernattningsstugor uppe på fjället för den som vill stanna längre - och det kan jag varmt rekommendera! Det finns mycket spännande att se.

För att som geolog arbeta i området krävdes en hel del utrustning.

- Vi var uppe i augusti/september och flög helikopter upp för att få med oss all packning. Vi använde även helikoptern för att göra rekognoseringar och få en överblick.

Arbetet skedde i vackert sensommarväder.

- Det var underbart att bo här och att varje morgon få gå ut och arbeta på fjället. Enda kruxet var den elektroniska utrustningen. Det fanns solceller i stugorna för att ladda kameror och GPS:er men det var inte alltid så lätt att få allt i drift.

Geologiska processer har danat Fulufjället under lång tid (se även sidan 15). Geoturistkartan beskriver processerna och lyfter fram platser/lokaler som är representativa för området.

- Det häftiga med Fulufjället är helheten! Här finns geologi som spänner över lång tid. Och allt är väl åskådligt. På kartan tipsar vi om guldkornen.

- Flera av de stora landformerna i området anses ha bildats under tertiär. Ett tydligt exempel är Njupeskar som är en kanjon som utmejslats av rinnande vatten

Fulufjället reser sig över omgivande barrskogsbeväxta marker. Kalfjället utgörs av en böljande högplatå/sandstensplatå, 900 meter över havet. Sidorna är branta och högsta toppen på 1 044 meter. Berggrund och bildningar från istiden visar stora geologiska värden med både stora och små landformer. Bilden nedan: Blockrygg vid Rörsjöstugorna - vid Rörsjöarna.



på Fulufjället!

de geologi att visa. Fjället får man besöka per
esväret att ta sig upp! tipsar Hanna Lokrantz
tkartan över Fulufjället.

genom så kallad bakåtgripande
erosion - en erosion som för öv-
rigt fortfarande pågår.

- Blockmarken är ett karaktäristiskt drag för Fulufjället. Blocken är ett resultat av processer som frostsprängning och frosthävning eller lämningar efter inlandsisens framfart över berggrunden.
- Landformer från istiden såsom moränryggar och isälvsfåror.
- Spår från tiden mellan isarna: Karaktäristiskt för Fulufjället är förekomsten av strukturmark/frostmarksfenomen, som stenringar (se bilden nedan till höger) och blockdiken. Vid bistert klimat, som strax före en nedisning kan stora och tydliga former utbilda. Även idag bildas exempelvis stenringar, men formerna är betydligt mindre.
- Andra former i området är bil-

dade av rinnande vatten.
Det handlar om exempelvis
rullstensåsar - avsatta av
smältvatten från glaciärer.

- Extrema oväder, som det som drabbade Dalarna 1997, har också satt sina spår.

Geoturistkarta över
Fulufjället går att
beställa via hemsidan
www.naturvardsverket.se/bokhandel eller e-
post: natur@cm.se
Den finns även till-
gänglig i nationalpar-
kens naturrum – vid
Njupeskar. ●



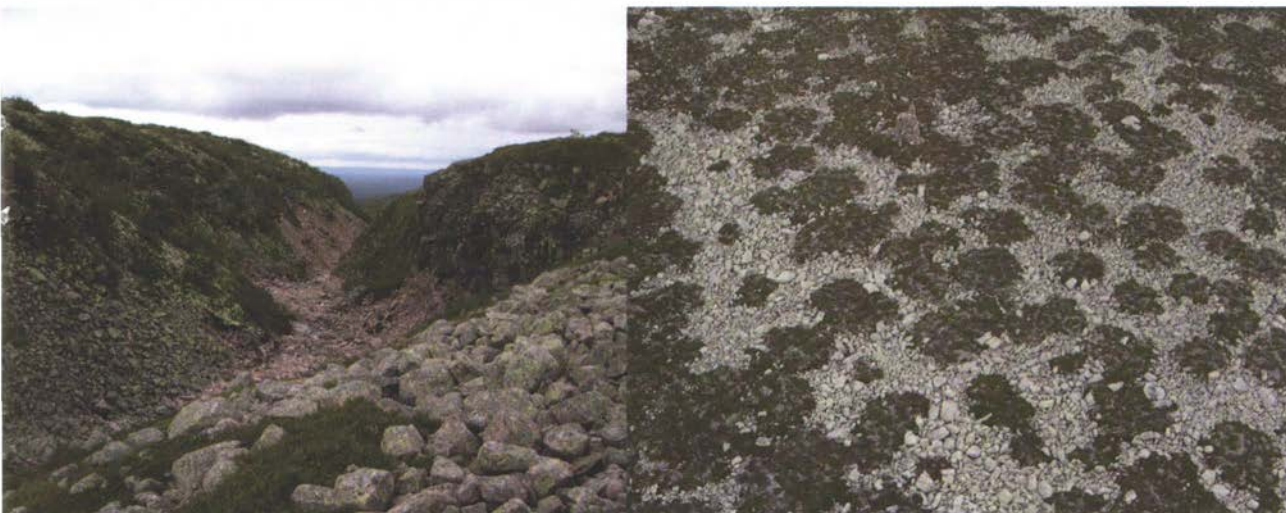
KARTOR

Geoturistkartan över Fulufjället har utförts av SGU, Sveriges geologiska undersökning på uppdrag av Naturvårdsverket. Kartan ingår i Naturvårdsverkets serie Dokumentation av svenska nationalparker.

Projektledare har varit Hanna Lokrantz som i samarbete med Ingmar Borgström, Stockholms universitet, har inventerat och sammanställt lokalerna. Gunnel Ransed och Claes Mellqvist har ansvarat för jordarts- respektive berggrundskartläggningen.

SGU har tidigare varit med och tagit fram geoturistkartor över Höga Kusten och Skuleberget/Skuleskogen i samarbete med Länsstyrelsen i Västernorrlands län. Samt geoturistkarta Tomellilla (i Skåne) 2003.

Flera vattendrag har skurit sig ner i högplatån och bildat kanjons. På bilden till vänster syns Göljåns dalgång och en kanjon bildad hösten 1997 då 400 mm regn föll över området under ett oväder. Bilden till höger: Stenringar är ett frostmarksfenomen. Jordarten som kännetecknar Fulufjället är en stenrik och blockrik (och därmed ofta väl-dränerad) morän, vilket gynnar uppkomsten av stenringar.



Kleva nickelgruva

Plan på 70-80

Mellan Vetlanda och Målilla, strax norr om Emåns dalgång finns ett berg, Klevaberget, som på ett bra sätt illustrerar den forna bergverksamheten i Småland. Naturen runt Klevaberget uppvisar det bästa av det Småländska höglandets skogar, berg och insprängda små gårdar. Numera en lugn vrå av landet, men en gång platsen för Sveriges största nickelgruva. **Kleva** stod för ca 65 procent av all producerad nickel i Sverige fram till 1920.

TEXT OCH FOTO Joakim Mansfeld

Klevaberget utgörs av gabbro, en bergart som huvudsakligen består av pyroxen, plagioklas och amfibol. Just i Klevatrakten innehåller dock bergarten även stora mängder sulfider, främst magnetkis, men även kopparkis och pyrit. Det var dessa sulfidrika ådror i berget som började brytas 1691 för att framställa koppar. Man fick dock aldrig någon riktigt god ordning på kopparbrytningen. Det fanns mycket malm, men av någon anledning var malmen svårsmält och kopparmetallen som framställdes var av dålig kvalitet.

Trots de nedstående resultaten bröts dock gruvan ända fram till 1728, då hade gruvan nått ett djup av 85 meter. När Ädelfors guldgruva började brytas 1737 övertogs Kleva av guldgruvans ägare men det dröjde ända till 1750 innan någon ny verksamhet kom igång. Gruvbrytningen var dock begränsad, men en stollgång på 28 meters djup tillkom under 1760-talet. Idag kan man se hur 1700-talets gruvarbetare långsamt arbetade sig in i berget genom tillmakning. Utgången från tu-

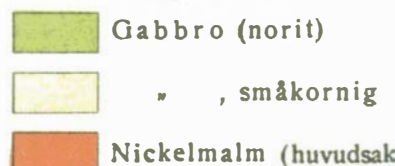
Många turister besöker Kleva gruva som är öppen för visningar. På bilden - ingången till Aschans stoll innan dagens turistanläggning fanns. Fotot taget våren 1987.



ristgruvan (Nilssons stoll) och flera andra stollgångar högre upp i gruvan uppvisar de släta **rundade** vägarna som är typiska för tillmakade gruvgångar (bild).

Gruvan låg sedan övergiven i mer än ett halvt sekel fram till 1828 då bergsrådet I.L. Aschan tog över verksamheten. Problemen med malmen fortsatte dock. Från början trodde man att detta hade att göra med den höga järnhalten i malmen, men så småningom började man misstänka att det låg något annat bakom. Prov av både malm och smältprodukter sändes därför till Berzelius vid Kungliga Vetenskapsakademien för analys. Berzelius kunde konstatera att magnetkisen i malmen innehöll omkring 3% av den relativt nyupptäckta metallen nickel. Uppmuntrad av detta beklöt Aschan att börja bryta gruvan på nickel. Vid denna tid fanns det dock ingen erfarenhet av nickelframställning i Sverige och de första tio åren innebar ständigt nya experiment med magert utbyte. Det dröjde ända till slutet av 1850-talet innan man lyckades framställa en tillräckligt rik nickelprodukt och vid slutet av 1860-talet framställdes en nästan helt ren nickel-kopparlegering. Nickelpriserna under 1860-talet var höga och på kort tid lyckades man tjäna in alla tidigare års experimenterande. Det var också under Aschans tid som den 250 meter långa stollgången in i de centrala delarna av malmen färdigställdes. Med Aschans stoll blev det betydligt lättare att transportera ut malmen från gruvan. Nu kunde man ta ut den horisontellt vid foten av berget istället för att hissa upp den.

Bakgrundsbilden är en gruvkarta: Gångsystemet på 70-80 meters djup. Aschans stoll är den riktigt långa som går från mitten av gruvan ut till vägen (från Tegengren 1924).



HITTA HIT

Kör väg 127 mot Målilla från Vetlanda. I Holsbybrunn, ca 7 km öster om Vetlanda, svänger man av norrut mot Skede, och efter ytterligare en knapp kilometer svänger man av mot höger. Det är skyltat till Kleva gruva från Holsbybrunn.

0 m nivå

S lutet för sagan Kleva nickelgruva påbörjas under 1870-talet då stora nickelfyndigheter görs i Nya Kaledonien. Nickelpriserna rasar och flera gruvor runt om i världen, även i Sverige, läggs ned inom några få år. Gruvdriften i Kleva höll ut ända till 1889. En sista brytningsfas ägde rum, som på så många andra ställen, under första världskriget då knappt 2000 ton nickelskärsten framställdes, en del kom från nytt material ur gruvan, men mycket kom från de gamla varphögarna.

Under många år var sedan Kleva nickelgruva helt övergiven och endast känd av geologer och traktens ungdomar. Ett spännande tillhåll där man kunde gå in i de oupplysta stollgångarna eller leta igenom de enorma, men ganska tråkiga varphögarna. Sedan 1990-talet upplever Kleva återigen en blomstringstid. Nu finns här en turistanläggning vid ingången till Aschans stoll. Stollgångarna och brytningsrummen har röjts upp. Gångramper, trappor och belysning har installerats nästan överallt.

Kleva nickelgruva är väl värt ett besök! Gruvan är lättillgänglig utan att vara allt för tillrättalagd. Det finns fortfarande oupplysta gångar att gå runt i, och det är både fuktigt och kallt – som det bör vara i en riktig gruva. Oömma skor (helst vattentäta) och varma kläder rekommenderas. Gruvan är inte heller något för dem som har svårt att röra sig eller lider av klaustrofobi. Den 250 meter långa vandringen i det kyliga Aschans stoll kan vara en provning, men när man kommer ut i det centrala brytningsrummet så inser man att det är värt det. Sedan kan man ströva runt i flera olika brytningsrum och stollgångar. Informationstavlor finns på de flesta intressanta platser i gruvan och det går faktiskt att hitta rester av malmen på vissa ställen.

JOAKIM MANSFELD är fil. dr. i geologi och geokemi vid Stockholms universitet.

LÄS MER OM KLEVA GRUVA

Tegengren F.R. m.fl., 1924: *Sveriges ädlare malmer och bergverk*. Sveriges Geologiska Undersökning Ca 17.



Granit



Sköl



Släppa

gen magnetkis)

1:2400

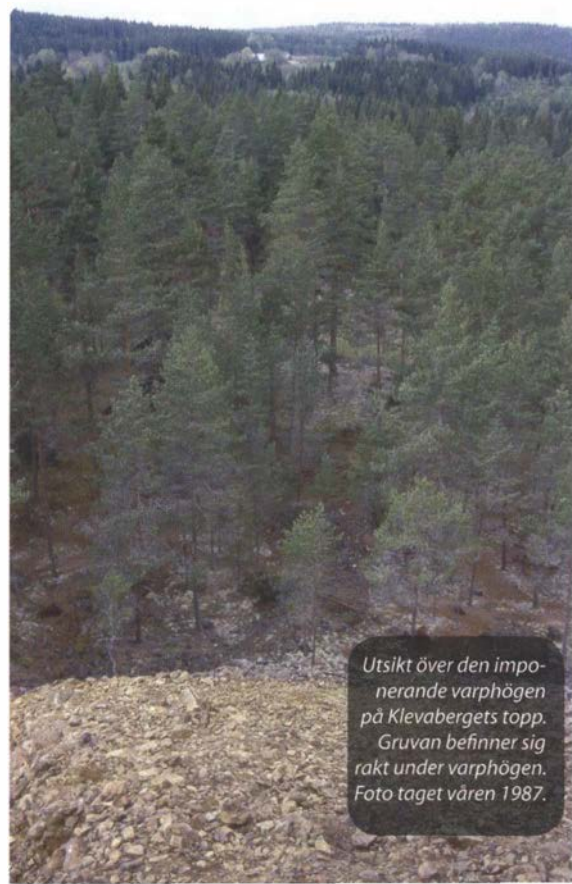
50 100 m




De släta väggarna i den tillmakade 1700-tals-stollgången, Nilssons stoll. Foto taget hösten 2004.



Gruvan bjuder inte bara på geologi utan även biologi. Förutom de märkliga svamparna på bilden finns det exempelvis fladdermöss som övervintrar i gruvorterna. Fotot taget hösten 1999.



Utsikt över den imponerande varphögen på Klevabergets topp. Gruvan befinner sig rakt under varphögen. Foto taget våren 1987.



Vy mot nord-nordväst från Hällberget i Offerdal, Krokoms kommun. I centrum syns Kaxåshön med Skäckerfjällen och Sösjöfjällen i bakgrunden.

Krokoms - kommunen som lyfter fram sin geologi

TEXT OCH FOTO Lars Karis

Kunskapen om vad som omger oss i berg och jord är sannerligen inte väl spridd bland allmänheten. Geologin och dess betydelse för oss i vardagen är något som vi sällan ägnar en tanke. Jordar i lant- och skogsbruk, grundvatten, betong, metaller, asfalt, petroleum - ja, uppräknningen av företeelser med direkt anknytning till geologin kan göras väldigt lång.

På senare tid har de som arbetet med geologi yrkesmässigt märkt en förändring till det bättre. Allt flera frågor om geologi kommer in till geologiska institutioner och myndigheter. Mycket av denna förändring kan troligen knytas till den kunskapsspridning som sker genom projektet "Geologins dag". Flera andra initiativ av lokal karaktär har samma syfte. På några platser i mellansverige har man till exempel skapat tematiska geologistigar. Man har också påbörjat stort upplagda projekt. Ett av dessa är "Geologins väg - E14", som skulle presentera ett geologiskt tvärsnitt över Skandinaviska halvön från Sundsvall till Trondheim. På svensk sida planerades att ett trettiotal lokaler skulle ingå. Projektet förutsatte medverkan från länsstyrelserna i Västernorrland och Jämtland samt från Vägverket, SGU och Naturvårdsverket. För närvarande vilar planerna i avvaktan på att nya krafter skall kunna samordna de olika organisationernas planer.

Informationen om "Geologins väg" spreds under senare delen av 1990-talet. En av de kommuner där idén om geologisk information längs vägar slog rot var Krokoms i Jämtland.

Krokoms är en till ytan riktigt stor kommun som i nordväst - sydöstlig riktning sträcker sig från riksgränsen mot Norge till mitten av Storsjön. Geologiskt

betyder det att man i kommunen kan se större delen av ett tvärsnitt genom de nu kraftigt nederoderade Kaledoniderna, från Oldenkulminationen med dess överskjutna parti av proterozoiska bergarter i nordväst till den undre skollberggrunden i sydöst.

Man inser lätt att kommunens förutsättningar för en bred presentation av den regionala och allmänna geologin är väldigt goda. I berggrunden påträffar man formationer som tidsmässigt når från Mesoproterozoikum till mellersta Silur. Berggrunden har i sin helhet påverkats av bergskedjebildning. Omvandlingsgraden når från låg grönskifferfacies i kommunens östra del till amfibolitfacies i västliga delar. Det gör att många sidor av geologin kan visas; ursprunglig avsättning och dess miljö, fossil, tektoniska förhållanden som veckning och överskjutning, bergartsomvandling, mineralnybildning med mera.

Den kvartärgeologiska bilden präglas av de speciella förhållanden som rått under de senaste nedisningarna. Såväl under tillväxtskedena som under avsmältningarna skedde ändringar av isrörelsen med ganska överraskande resultat som följd. Som exempel kan nämnas att fossilförande kalksten med ursprung i Storsjöområdet påträffats över ettusen metersnivån på Åreskutan.

Med sådana förutsättningar väcktes idén att skapa ett nätverk av geologiska lokaler. Den plockades upp

Krokoms kommun ligger i Jämtlands län och gränsar mot Åre, Strömsund och Östersunds kommuner samt mot norska gränsen. Geologislingan som invigs i juni 2006 omfattar i sin första fas områdena Offerdal och Alsen.



Så här vacker kan en veckad kalksten bli i Krokoms. Block av Bergekalksten vid Bleckåsen i sydvästra delen av kommunen.



Bergekalksten med flera kollisioner av tabulata koraller i håll nära Edefors i Offerdal.



Ett exempel på hur informationstavlorna ser ut i Krokoms.

av lokala krafter. Eldsjälar inom Alsens hembygdsförening, som också driver ett museum om kalkstenshantering och kalkbränning i Åse, står som huvudman för projektet i samarbete med ideellt arbetande ordsbor. Det stöds ekonomiskt av Krokoms kommun och av medel för landsbygdsutveckling inom EU.

Den bärande principen var att skapa en serie lokaler som skulle vara lätta att nå antingen per cykel i en mindre lokal slinga eller längs en längre med bil. Som försöksområden valdes Alsen- och Offerdalsområdena och där planerade man in ett tjugotal lokaler som skulle representera begreppet geologi i vidaste mening, berggrund, jordarter, landskap, odlingsmiljöer, växt- och djurpåverkan mm. Troligen är det första gången ett så holistiskt upplägg använts i geologiska sammanhang. Avsikten är att besökaren/exkuranden lättare skall förstå hur landskapet är uppbyggt, geologins samverkan med växt- och djurliv och hur landskapet kan brukas av människan utifrån de geologiska förutsättningarna.

För att förändra och förbättra informationen som anslås kommer reaktioner från besökare att samlas in allteftersom. Redan nu, innan den första omgången skyltar placeras ut, har det bestämts att flera typer kommer att behövas. Den centrala informationstavlan skall beskriva huvudnumret på lokalen, den viktigaste informationen med viss bakgrundsinformation. Tavlan kompletteras av fristående, mindre faktaskyltar. En sådan som alltid kommer att sättas upp i anslutning till stora tavlan är en geografisk och geologisk orientering i lämplig skala. Vidare kan mindre faktaskyltar lämna förklaring till geologiska termer som används vid informationstavlan, exempelvis överskjutning, fossil, veckning, förskiffring, olika typer av bergarter mm och sådana med samma innehåll kan följaktligen komma att sättas upp på flera lokaler där de anses behövas.

Den geologiska informationen i fält kompletteras av tematiska småskrifter, som skall finnas till försäljning i turistbyråer och andra centralpunkter i området. I skrifterna förklaras kortfattat den historiska geologin knuten till regionen, plattetektonik, tektonisk utveckling mm. Avsikten är att i ett senare skede sammanfatta småskrifterna i en förenklad form anpassad till mellan- och högstadiets undervisning i naturkunskap.

Alla inblandade i projektet önskar nu att idéen med geologisk information i lättillgänglig form skall tas väl emot av såväl turister som ordsbor. Efter en period av marknadsundersökningar och utvärderingar kan man hoppas att projektet kan vidgas att gälla också andra delar av kommunen och kanske inspirera andra kommuner att inleda liknande verksamhet.

LARS KARIS är pensionerad geolog, fram till 2005 anställd vid SGU. Han har bidragit med geologisk dokumentation och viss formgivning i projektet med geologislingan i Alsen- och Offerdalsområdena vars första fas invigs i år.

Exkursionsguide: Vaddö

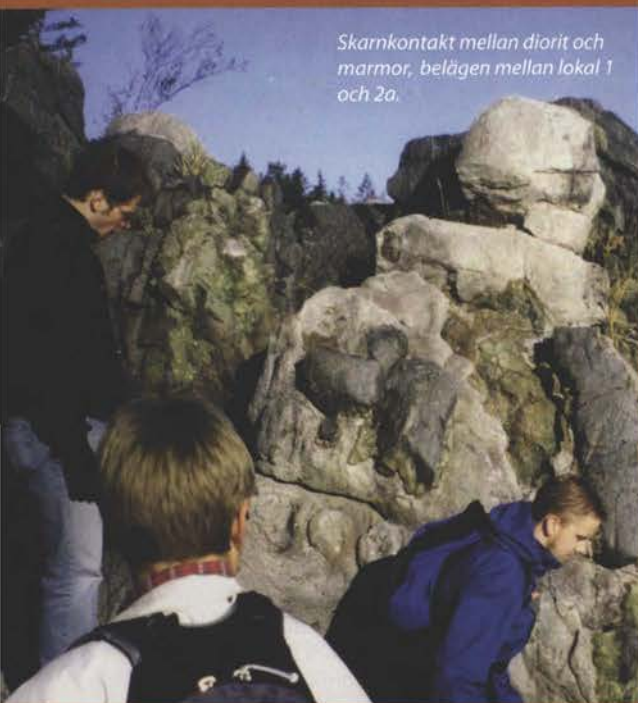
Väddökusten i östra Uppland ger en god inblick i Bergslagens geologiska uppbyggnad. Här kan man förundras över naturens komplexitet. En bra startpunkt för upptäcksfärden är det lilla fiskarsamhället Nothamn.

TEXT OCH FOTO Per Nysten

HITTA HIT

Följ väg 283 från Norrtälje norrut till Älmsta, fortsätt ut på Vaddö några kilometer i riktning mot Grisslehamn och tag av åt höger vid skylten "Nothamn 3 km" varpå vägen leder fram till havet.

Skarnkontakt mellan diorit och marmor, belägen mellan lokal 1 och 2a.



skarn är en metamorft bildad bergart ofta bestående av kalksilikater så som pyroxen och granat. Bergarten bildas genom reaktion mellan karbonatsten och magmatiska bergarter. Ordet härrör från svenska bergsmäns uttryck för skräpsten, dvs det de fann i karbonatstensbundna malmer men som inte gav nyttiga metaller. Mineral 1–10 och 22 i tabellen på sida 25 – sitter i skarnmiljö. (Mineral 21 sitter i breccian, se bild på sid 25, lokal 2b.)

pegmatit är en extremt grovkornig gångbergart bildad från vattenrika smältor. Förutom kvarts, fältspater och glimmermineral innehåller pegmatiter ofta sällsynta mineral. Mineral 11–20 i tabellen på sida 25 – återfinns i dessa pegmatiter.

Nothamn ligger åtta kilometer norr om Älmsta och det är enkelt att ta sig hit med bil. Området kring Nothamn visar en mångfald av bergarter men även strukturer, metamorfa omvandlingar och mineraliseringar. Här går det att med lite detektivarbete utforska det geologiska skapelsemönstret - med hjälp av så kallad relativ datering. Detta innebär i princip att man tolkar ordningsföljden för de geologiska händelser som danat området. Ledtrådar är veckningsmönster, skärande gångar, förkastningar, fragment av en bergart innesluten i en annan, ursprungliga lagringar, sekundärt bildade planstrukturer (förskiffring) och linjer (stängligheter), magmatiska och metamorfa mineralzoneringar med mera. Med andra ord: det går att lära sig att läsa naturen så som i en lärobok!

Kusträckan norr om Nothamn

1) Norrudden: i den horisontella hällytan syns ett smalt lager av en brant upprest - intensivt veckad ryolitisk lava omgiven av kornig marmor. Här finns även meterbredda amfibolitgångar som visar kontaktmetamorfos mot omgivande karbonatsten. I gränzonen mellan gången och marmorn finns ljusbrun granat och grön pyroxen. Mot skogskanten går det att finna block av svagt brunvittrad grovkornig kambrisk sandsten (konglomerat) som härrör från mäktiga lager i Bottenhavet. Vidare mot norr finns marmor som innehåller uppstående tunna hårda askskikt, samt ljusa ryolitiska och mörka amfibolitiska lavalager. Askan visar att den vulkaniska aktiviteten varit explosiv. Bergarterna är alla brantstående genom veckning och skikt plus lager är orienterade vinkelrätt kustlinjen (Ö – V) vilket visar att en N – S riktad kompression har deformerat dem.

2a) Pegmatitstranden: här låg förr en utskeppningsplats för fältspat. Pegmatitbrottet (Nothamn 1 enl Wik m fl. 2004) som fältspaten härstammar ifrån ligger några hundra meter väster om Nothamn. Det vattenfyllda hålet ligger i direkt anslutning till vägen (på nordsidan av denna). Strandmaterialet domineras av laxrosa kalifältspat och grå kvarts. I detta går det att finna centimeterstora



brunsvarta beck- till glasglänsande körtlar av niobantalmineral (fergusonit och besläktade mineral). Dessa har även rapporterats från andra pegmatiter på Västana (Wik m.fl. 2004). I varpmaterialet vid vägkanten cirka 150 meter från stranden finns vackra olivgröna kristaller av vesuvian. Minalet bildar stråliga massor i marmor och välformade fyrkantigt långsträckta prismor i kalcit.

2b) Ute på den vita udden, Bytsudden, (direkt i bilvägens förlängning) finns marmor med talrika små gropar, bildade genom kemisk vittring av hälletan. Längst ut på udden syns även en mörk fältspatporfyrisk amfibolitgång som avsnörts till flera korvliknande bitar. Strukturen kallas boudinage (efter det franska ordet för korv) och uppstår när ett sprött material omgivet av ett mer plastiskt dito deformeras av ett riktat tryck (här N – S orienterat). Den spröda amfiboliten brister och den mer plastiska marmorn flyter in i tryckskuggan mellan de svarta brottstyckena. Vid den här lokalen syns även hur smala ljusa lavalager skärs av mörka amfibolitlager vilket visar att amfiboliten är bildad senare. Strax norr om denna udde följer rödflammiga kompakta ryolitiska

metavulkaniter (hällefinta - leptit) med vackert gulgrönt epidotomvandlade amfibolitlager. Man passerar här även en zon av spröd deformation som syns i en sydvägg bestående av marmor. Det intensivt tegelröda mineralet laumontit har fyllt ett närverk av sprickor i svart amfibolit och gråvit marmor. Laumontit bildas vid relativt låg temperatur (100 – 150 °C).

3) Gruvan: vid lågvatten går det att utan problem fortsätta nära stranden norrut från lokalen Udden, dock får besökaren vara beredd på att klättra något. Mellan lokalerna 2 och 3 finns en markant förskiffringszon som en skarp sänka på gränsen mellan en ljus metaryolit och en mörk diorit. Den mörka bergarten har omvandlats till en skivig kloritskiffer i botten på sänkan och om man slår på denna hörs en dov klang som visar på graden av omvandling. Sänkan är också ofta fuktig (vattenförande). Strax norr om förskiffringszonen, i ett topografiskt nedsänkt område, finns marmor med tjocka skarnlager av olivgrön vesuvian med vita fläckar av skapolit. I skapoliten har små mängder av silvemit vismutglans påträffats. Ytterligare några meter norrut finns en meterbred tydlig pegmatitgång som innehåller muskovit och

Bytsudden, lokal 2b: I marmorn finns en fältspatporfyrisk amfibolitgång som avsnörts till korvliknande bitar (så kallad boudinage). Notera gropvittringen i marmorn.



kristaller av gulgrön beryll. Norr om pegmatiten finns ett område med vackra jättegrytor och strax ovanför dessa finns den lilla järnmalmshögheten Skottgruvan 1 med tillhörande malmhögar. Magnetiten som utgör malmen ligger som ett brantställt lager i marmor. Berggrunden mellan stranden och gruvan är ställvis helt kvartsdränkt och här kan man finna små hålrum med bergkristaller.

Kuststräckan söder om Nothamn

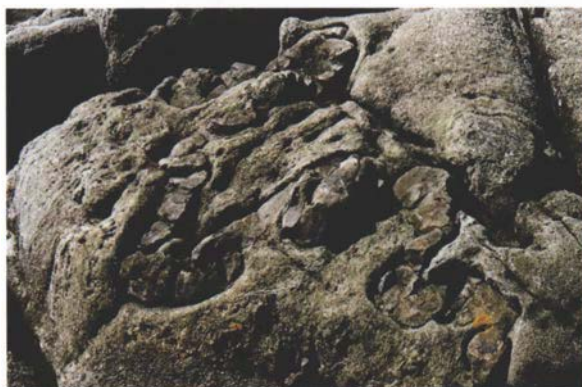
De bergartshällar som finns vid hamnen består av en gråspräcklig djupbergart benämnd diorit. På den rundade norrsidan av dessa hällar ser man tydliga isräfflor. Dioriten skärs här av en meterbred pegmatitgång vilket visar att pegmatiten är entydigt yngre än dioriten. Då man vandrar söderut till nästa lilla hamn (Havsängsviken) kan man tydligt se hur den grå dioriten kontinuerligt övergår i en mer basisk svart gabbro. Innerst i Nothamnsviken syns tydliga strandvallar som visar att landhöjningen är aktiv i vårt land. Här finns även en flera meter bred färggrann skarnzon mellan marmor i norr och diorit i söder. Skarnet består av en närmast kompakt till grusvittrande brun granatmassa samt grön pyroxen och epidot. I små kalcitfyllda körtlar syns centimeterstora välutbildade glasglänsande grossulargranater.

4) Marmorbrottet: då man följer strandlinjen når man på vikens sydsida en tydlig stor skarp sänka i berget. Detta är ett stenbrott som gränsar till en tomt - det går att nå brottet från sydsidan utan att beträda tomtmarken. Karbonatstenen har här brutits till masugnskalk. I **n**ne i brottet syns en lodrätt stupande amfibolit med tydliga skarnkontakter mot omgivande marmor. I den svarta amfiboliten syns hornbländenålar, mot sidorna följer en skarp zon av grön pyroxen, brunorange granat och sedan vit marmor. Här har ett materialutbyte skett då den heta amfiboliten (ursprungligen en diabas) trängde in i marmorn (ursprungligen kalksten). Kisel, järn och magnesium från gången har reagerat med kalcium från omgivningen och gett skarnmineralen. Detta fenomen

syns överallt längs den beskrivna kuststräckan. På hället ovanför stenbrottet ser man vulkaniska lager och gångar i marmorn. Dessa är hårda och bildar relief mot den mjuka karbonatstenen.

5) Muskovitpegmatit: söder om marmorbrottet vid Tiströnviken finns vacker diorit – gabbro med tunna vita pegmatitådror som lokalt är förkastade några centimeter i **s**idled. På grund av färgkontrasten syns dessa miniförkastningar extra tydligt. I den mörka djupbergarten syns även en två meter bred pegmatit som är rik på bladpackar av muskovit. Här finns även en grafisk **s**ammanväxning mellan kvarts och fältspat, så kallad skriftgranit (benämningen kommer av att den liknar sumerisk kilskrift). De centrala partierna av pegmatitgången består av grå kvarts i vilken flera decimeter stora kalifältspatkristaller är inväxta. Här går det att se att kvartsen (ren kiseloxid) är det sista mineralet som fyllt ut hålrum i den kristalliserande pegmatiten.

6) Rödberget: från lokal nr 5 passerar man en vik med talrika små runda stenar varpå ett rosa berg bestående helt och hållet av pegmatit följer. Som resultat av sprängning förr i tiden, finns det gropar kvar och här går det att studera pegmatitens mineralinnehåll närmare. Här finns en ovanligt mörk delvis svart, rökkvarts, rosa mikroklin, vit albit, muskovit, rikligt med små (1-3 millimeter) röda granater (almandin-spessartin) och som sällsynthet: svarta plattor av **kolumbit** och bruna plattor av **monazit**. De sistnämnda mineralen kan användas för radiometrisk datering av bergarten då de innehåller spår av uran. På hället mellan de två små stenbrotten finns halvmeterstora rektangulära fältspatkristaller inväxta i en finkornigare pegmatitmassa. När man följer strandkanten söderut över hela Rödberget kommer man till en kontrastrik bergartskontakt då den rosa bergarten skarpt övergår i korpsvart gabbro. Pegmatiten ligger som en tjock kaka på gabbron och denna finns dessutom som fragment i pegmatiten varför gabbron måste vara äldre. I pegmatitens kontaktzon syns grovbladig muskovit som växer vinkelrätt mot kontakten.



Till vänster: Närbild på veckad lava, lokal 1 Norrudden. Till höger: Stora kalifältspatkristaller omgivna av skriftgranit, återfinns mellan de två små pegmatitbrotten, Rödberget (se faktarutan, sid 26).



Utsikt över Nothamn mot norr. De ljusa bergarterna består av marmor och vulkaniter.



Övre bilden: Nära lokal 2b Bytsudden. Rödflammiga metaryoliter med inlagrade basiska mörka lavalager. I bakgrunden syns marmor. Nedre bilden: Zonerad pegmatit i gabbro mellan lokal 6 och 7 - nära kontakten med gabbrofragmentet.

MINERAL PÅ VÄDDÖ

Mineral	Kemisk formel
1 Grossular-andraditgranat	$\text{Ca}_3(\text{Al,Fe})_2(\text{SiO}_4)_3$
2 Kalcit	CaCO_3
3 Epidot	$\text{Ca}_2(\text{Al,Fe})_3\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$
4 Pyroxen (diopsid + augit)	$\text{Ca}(\text{Mg,Fe})\text{Si}_2\text{O}_6$
5 Vesuvian	$\text{Ca}_{19}(\text{Al,Mg,Fe})_{13}\text{Si}_{18}\text{O}_{68}(\text{O,OH,F})_{10}$
6 Hornblände	$\text{NaCa}_2(\text{Mg,Al})(\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
7 Skapolit	$\text{Na}_4\text{Al}_3\text{Si}_9\text{O}_{24}\text{Cl}-\text{Ca}_4\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}\text{CO}_3$
8 Vismutglans	Bi_2S_3
9 Pyrit	FeS_2
10 Magnetit	Fe_3O_4
11 Plagioklas (albit + labradorit)	$\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$
12 Kalifältspat	KAlSi_3O_8
13 Kvarts	SiO_2
14 Muskovit	$\text{KAl}_2\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$
15 Biotit	$\text{K}(\text{Mg,Fe})_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$
16 Monazit	CePO_4
17 Beryll	$\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$
18 Fergusonit	YNbO_4
19 Kolumbit	$(\text{Fe,Mn})(\text{Nb,Ta})_2\text{O}_6$
20 Granat (almandin-spessartin)	$(\text{Fe,Mn})_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$
21 Molybdenglans	MoS_2
21 Laumontit	$\text{Ca}_4\text{Al}_8\text{Si}_{16}\text{O}_{48}\cdot 18\text{H}_2\text{O}$
22 Scheelit	CaWO_4



Detalj från lokal 5 visande en tre decimeter stor kalifältspatkristall i kvarts.



Vid Bytsudden, lokal 2b. Laumontitläkt breccia i marmor och amfibolit.

7) Gabbro: denna bergart sträcker sig nästan hela vägen till Havsängsviken. Parallellt med kustlinjen kan man studera hur gabbbron krossats och omvandlats till en skivig hornbländeskiffer i en förkastningslinje som går att följa flera hundra meter. Här finns även en vit decimeterbred vackert zonerad pegmatit som skär knivskarpt genom gabbbron. Pegmatitgången har drabbats av samma tektoniska störning som gabbbron och därför vet vi att rörelsen skett någon gång senare än 1800 Ma (miljoner år) sedan (åldern för pegmatiten). Där gabbbron övergår till pegmatit ånyo, syns en tydlig brantstående stänglighet (ser ut som två käppar) i gabbbron, där hornbländena är orienterat sig vinkelrätt ett riktat tryck.

Geologisk översikt: En god bild av östra Upplands geologi får besökaren genom att studera berggrundskartan Uppsala (SGU Ba 47). Vaddö berggrund domineras av svagt gnejsig granit - granodiorit med inlagringar av vulkanisk berggrund (sur - intermediär metavulkanit). Underordnat finns även djupgrönstenar (ultrabasit-gabbro-diorit). Dessa bergarter har bildats för cirka 1890 miljoner år sedan. Vaddö skiljs från fastlandet av Vaddö kanal som utgör en tektoniskt bildad NNV riktad struktur i landskapet. Liknande parallella strukturer syns tydligt i kartbilden då flera långsträckta uppländska sjöar har denna orientering.

Sammanfattning av den geologiska händelseutvecklingen: För 1900 Ma sedan avsattes kalkiga sediment tillsammans med felsiska (kiselrika) ryolitiska lavar och askor i en vulkanisk öbågsmiljö. Underordnat har även mafisk (kiselfattig) vulkanism varit aktiv. Samtidigt med kalksedimentationen utfölldes magnetit i marin miljö. I dessa

ytbergarter har diabasgångar trängt in och en viss kontaktmetamorfos har skett redan här. På djupet har diorit och gabbro bildats. Under de följande 50 - 100 Ma har metamorfos och deformation tilltagit och en genomgripande förändring av de ursprungliga bergarterna har skett. Kalkstenen har omkristalliserat till marmor, de ryolitiska vulkaniterna har omvandlats till metavulkaniter, av basalt och diabas har amfibolit bildats. Intensiv veckning har brantställt de ursprungligen horisontella lagren av sedimentbergarter och vulkaniter; veckomböjningarna är ofta borta och därför ser vi idag enbart brantstående skivor. Enbart där lodräta skärningsytor syns kan man finna omböjningarna. För 1820-1790 Ma har nybildning av smältor skett vilka trängt in som pegmatiter. Deformationen har fortsatt ytterligare då man kan se att även dessa pegmatitgångar lokalt veckats, slitits av till fragment och även förskiffrats. Senare har berggrunden deformerats under mer ytnära förhållanden varpå breccior och förkastningar uppstått. Slutligen har öppna sprickor bildats på grund av tryckavlastning efter sista istiden.

PER NYSTEN är universitetslektor vid Institutionen för Geovetenskaper samt intendent vid Evolutionsmuseet, båda vid Uppsala universitet.

REFERENSER

Erdmann, Edvard, 1895: *Beskrivning till kartbladet Grisslehamn*. SGU Ser Aa 111, 1-54.

Wik, Nils-Gunnar, Stephens, Michael B. och Sundberg, Arne, 2004: *Malmer, industriella mineral och bergarter i Stockholms län*. Sveriges geologiska undersökning rapporter och meddelanden 117.

VÄDDÖ - GRUVHISTORIK

På Vaddö har brutits kvarts och fältspat i många pegmatiter, kalksten till järnframställning, magnetit och zinkmalm samt den värdefulla metallen **volfram**.

I en opublicerad sammanställning av Birgitta Tisell 1999, kan man läsa:

"Brytning av fältspat i Edeby påbörjades redan på 1860-talet och man erhöll då 10-15 öre riksmünt för utskeppad fältspat och 5 öre för kvarts. Periodvis bröt man fram till 1913-1914 då ca 3960 ton erhöles. Brottet Nothamn 1 är idag 30 m djupt men vattenfylt. Kalksten bröts på södra sidan av Nothamnsviken av Herrängs Grufbolag under åren 1845 - 1865 och av brukspatron Mickelsson på Skebo bruk under 1870-talet. Stenen användes för järnframställning i masugnsprocessen."

Norr om Nothamn pågick brytning under 1850-talet

och stenen såldes till norra Sverige. Här omtalas även marmor i en av fyndigheterna.

Enligt Wik med flera, 2004 har magnetitsiktad manganhaltig karbonatsten brutits i Skottgruvan vilken utmåslades år 1876. Gruvhålen närmast vattnet är blott 4 x 5 x 4 meter stora och närmast att betrakta som brytningsförsök. **Norr fjällsgruvan** ligger på Vaddös västra sida och här började man bryta koppar och nickel år 1873. År 1951 hittades här i den nordvästra delen av gruvväggen grov scheelit (Ca-volframat) i ett sulfidrikt grönskarn. Borrningar påvisade en mineraliserad zon i detta skarn och analys av varpmaterial gav en medelhalt av 1.6 viktsprocent volfram. Här finner man lätt blåfluorescerande **scheelit** med hjälp av en UV-lampa och man kan dessutom skilja scheelit och snarlik kvarts genom att väga stenarna i handen då scheelit är mer än dubbelt så tungt som kvarts.

Hallå där!

Vad gör svenska geovetare?
Geologiskt forum har talat med tre
som har olika bakgrund/erfarenhet.



**Forskare utomlands -
Charlotte Cederbom
fil.dr i mineralogi och
petrologi, Göteborgs
universitet.**

Hur är det att jobba i Potsdam?

Potsdam är en positiv överraskning. Och GFZ, *GeoForschungsZentrum* där jag har en post-doc-tjänst är ett mycket välplanerat forskningscenter med stora ekonomiska resurser. (För fakta om centret se www.gfz-potsdam.de). Eftersom GFZ ligger inom samma område som PIK, *Potsdam Institute for Climate Impact Research* och AWI, *Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research* - finns goda möjligheter för brett samarbete med andra discipliner. Varje vecka erbjuds ett flertal seminarier eller föredrag av gästforskare eller speciellt inbjudna, så det är enkelt att uppdatera sig inom andra forskningsområden än bara sitt eget. Dessutom står forskningsparken ofta värd för

workshops, så det finns möjlighet att förkovra sig inom andra gebit för den nyfikne.

Sverige är ett litet land i jämförelse med Tyskland

avseende resurser för och fokus på geovetenskaplig forskning. Det finns många framstående forskare i Tyskland, men ändå jobbar man aktivt med att integrera och värva utländsk kompetens samt värnar om internationellt samarbete. Som kvinna och mamma har jag blivit mycket positivt bemött och stöttad här vid

GFZ, men jag har hört att så inte alltid är fallet i Tyskland. GFZ har till exempel ett eget dagis och en grupp som jobbar speciellt med jämställdhetsfrågor. Vidare erbjuds alla anställda gratis språkundervisning här vid centret. Ett brett kontaktnät och erfarenhet inom många forskningsfält är det som behövs för att få en fast forskartjänst i framtiden och här erbjuds bästa möjliga chans till att skaffa sig det.

Vad har du på gång?

Jag ska kasta mig över mina apatitprover, som bestrålats i en reaktor i USA, så fort de kommer tillbaka. Proverna, som kommer från sedimentbassängen i Schweiz, ska analyseras med fissionsspårmetoden. Jag räknar fissionsspår i mikroskop under 1600 gångers förstoring, men det tar sin tid. Dessutom planerar jag en fältresa till Chile som går av stapeln i november. Sektionen jag tillhör är Sydamerika-specialister och tillsammans med en kollega i Schweiz startar vi igång en fissionsspårstudie i Chiles kuststrakter. Mitt pågående projekt samt det kommande

projektet i Chile syftar båda till att studera kopplingen mellan klimatförändringar, erosion och tektonik.

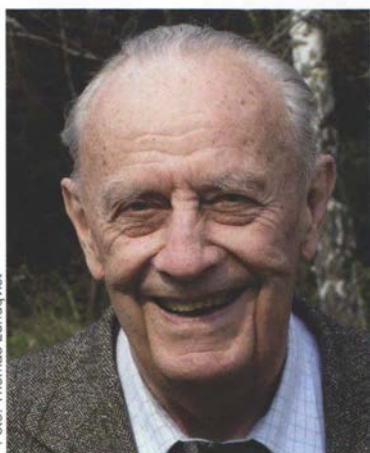
Framtidsplaner?

Jag har fått två års förlängning av min tjänst, jag har en mängd olika projektidéer och här i Potsdam finns alla möjligheter att driva dem, så jag ska försöka utnyttja tiden och genomföra så många av dem som möjligt. En fast tjänst så småningom önskar jag naturligtvis, gärna i Sverige, men så länge barnen är små och vi kan kуска runt hela familjen skulle ytterligare en utlandsvistelse inte vara så dumt. Det är kul och lärorikt för hela familjen!

Berätta om dina erfarenheter av att göra en post-doc:

Jättekul och lärorikt men man måste lita på sin intuition och våga driva egna ideer. Man jobbar helt självständigt vilket kräver viss disciplin vad gäller att knyta kontakter, driva på i olika sammanhang, och inte minst att prioritera! Att lära sig en annan (forsknings)kultur är kanon, och de personliga kontakter man knyter är ovärderliga. Jag ser alltför få svenskar på konferenser och workshops och har ännu inte träffat på någon svensk post-doc, vare sig här i Potsdam eller i Edinburgh (där jag var tidigare). Det rent praktiska, det vill säga att anmäla sig till myndigheter, hitta bostad etc brukar lösa sig rätt snabbt. Eftersom det är så många post-docs som kommer och går har ofta värdcentret eller universitetet rutiner och personal som kan hjälpa till. Min partner har varit pappaledig under första året här i Potsdam och tycker det är spännande att utforska omgivningarna. Barnen har fått nya vänner och vi har svetsats samman som familj.

Foto: Thomas Lundqvist



**80 år i sommar -
professor emeritus
Jan Lundqvist,
kvartärgeolog,
Stockholms universitet.**

Du arbetar delvis fortfarande. Vad är på gång - just nu?

Det är mest uppställning, det vill säga bearbetning och publicering (ifall jag förmår!) av gammalt material som jag har liggande. För närvarande lite synpunkter på deglaciationen i Bottniska viken. Och kanske medverkan i ett projekt som leds av Arjen Stroeven angående den senaste deglaciationen med kosmogen datering av densamma. En rolig uppgift är handledning av en doktorand (Tim Johnsen) som arbetar med glacialgeologi i Jämtland, det vill säga uppföljning med modern metodik av vad jag själv gjorde under 1960-talet.

Vad har du för tankar kring geovetenskapens roll i samhället, nu och i framtiden?

När man ser vilka stora geovetenskapliga problem (miljö, naturre-

surser, klimatförändring, naturkatastrofer med mera) mänskligheten står inför, inser man hur viktigt det är med geovetenskap. Trots det har vi fått kämpa för att få ha ens en liten del av geoämnet (geografi) kvar i den svenska skolan!

Då det gäller geovetenskapen (likom andra vetenskaper) går intresset i vågor. Av de geovetenskapliga problemen överbetonas för närvarande växthuseffekten. Den är ett mindre problem, såvida vi inte får en "venuseffekt" med skenande klimat, vilket jag betvivlar. Växthuseffekten kan vålla lokala problem men det går långsamt. Ett mer akut problem är tillgången på rent vatten. Det borde man ägna större uppmärksamhet åt.

Jobbar du framöver?

Det är väl så att "om framtiden ska man inte sja när man har den bakom sig".

Foto: Eva-Linda Söderman



**Gruvgeolog -
Fredrik Grensman,
Scan Mining AB,
Blaikengruvan.**

Vad innebär det att vara gruvgeolog?

I vårt fall betyder det att lokalisera, dokumentera och presentera malmzoner så att gruvbrytningen kan ske så optimalt som möjligt. Malm ska skiljas från gråberg och vår malmbas skall utökas. Vi karterar bergytan och borrar systematiskt upp malmintressanta områden för att sedan analysera borrhövlarna. All data sammanställs i CAD-

program och görs tillgängligt för bland annat gruvplaneringen. Vi ska dessutom bygga upp en helt ny geologorganisation, vilket inte är helt enkelt, exempelvis med tanke på det rätt ljumma intresset för praktisk gruvgeologi från våra universitet - och därmed nyblivna geovetare.

Vad har du och företaget på gång just nu?

ScanMining håller just nu på att färdigställa Blaikverket, vårt anriktningsverk för guld, zink, bly och silver. Blaikengruvan startar mitt i sommaren och skall producera 1,5 miljoner ton malm om året när driften går för fullt. De första gråbergssalvorna har skjutits och i mitten av maj startade vi så smått malmbrytningen. Gruvan kommer att drivas som en kombination av dagbrott och underjordsdrift.

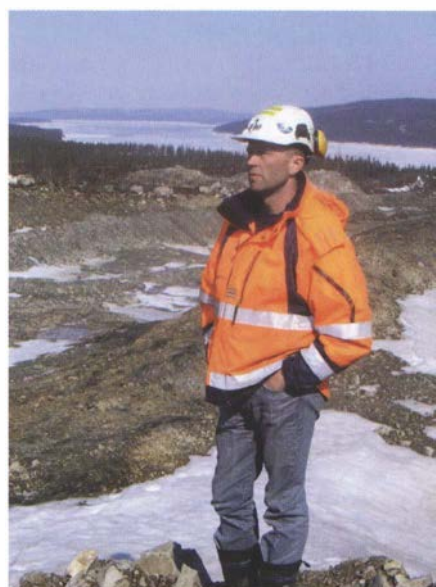
Vad händer på sikt?

Hösten 2007 planerar vi att öppna en gruva i Svärträsk, 30 km söderut. Zinkmalmen därifrån skall köras på lastbil hit till Blaikverket. Vi undersöker också en mängd uppslag i Sorselefältet, både i anslutning till våra blivande gruvor

och lite längre bort, allt för att kunna hitta mer malm och förlänga utnyttjandet av vårt anriktningsverk.

Gruvbolagen går ruskigt bra - får du som geolog del av vinsterna?

Vi får inte någon speciell del av vinsten. Ett kul, intressant och mycket omväxlande arbete är toppen och dom som vill ta chansen/risken får satsa på aktier!



KALENDARIUM

NOTERAT

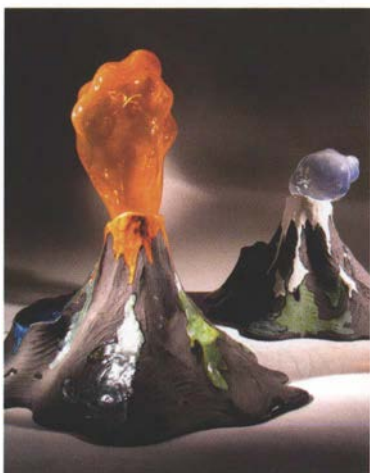
26-30 juni Cardiff, Wales, Storbritannien. Femte internationella kongressen om miljögeoteknik på temat Möjligheter, Utmaningar och Ansvar inom miljögeoteknik. Arrangör: Den internationella geotekniska föreningen (ISSMGE) med stöd av internationella geosyntetföreningen (IGS) och den brittiska geotekniska föreningen.

15-16 september firas Geologins Dag i Sverige. Invigningen sker i SKB:s (Svensk Kärnbränslehantering AB) regi i Äspölaboratoriet, fredagen den 15 september. Arrangör: Föreningen för Geologins Dag (mer info på sista sidan av tidningen).

17-21 september, Belfast, Northern Ireland: Geoparks 2006, SECOND UNESCO INTERNATIONAL CONFERENCE ON GEOPARKS. "Celebrating Earth Heritage – Sustaining Local Communities"

18-20 oktober, internationellt seminarium om bergsbruk. Arrangör Bergskraft, mer att läsa på www.bergskraft.se

Vulkaner som konsthantverk



Vulkaner i glas och keramik. Det har konstären Frida Fjellman skapat och alsterna har varit utställda på Sveriges glasmuseum och Röhsska museet i Göteborg. Nu ska en av vulkanerna ut på turné via samlingsutställningen Voices (Svenska institutet) med destination Hamburg, Nice och Paris.

– Jag tycker att vulkaner är väldigt snygga och lämpar sig perfekt för de material som jag jobbar med. I samband med de större utställningar som jag just haft – så har jag på ett tidigt stadium bestämt vad som ska vara med – och vulkanerna har av någon anledning funnits med från start.

Sett i backspegeln ser Frida Fjellman också en röd tråd i sitt konstnärskap, hon har haft intresse för vulkaner under många år.

– Det geovetenskapliga är naturligtvis intressant. Men för mig är det avgörande den symboliska betydelsen och det rent visuella. En vulkan är ett mycket tydligt exempel på hur vi absolut inte kan tukta naturen hur mycket vi än försöker. I efterhand kan jag se hur jag suttit klistrad vid TV:n då det handlat om vulkaner. Jag har dessutom besökt Cosmonova på Naturhistoriska och sett filmer om vulkaner, så en viss fascination finns helt klart.

– Jag har också rest i länder där det finns aktiva vulkaner (Indonesien och Japan). Det är väldigt tydligt att dessa kulturer präglas av just vulkanerna på ett väldigt påtagligt sätt. Rent konkret bestämde jag mig för att göra vulkaner när jag under en sommar flera gånger flög mellan San Francisco och Seattle. Det var klart väder, vi flög längs med kusten och den bergskedja som finns där. På jämna avstånd dök det upp snötäckt vulkaner (såg det åtminstone ut som) och jag bestämde mig för att det skulle bli nästa projekt.

★ En geolog finns med bland de 22 just nu yngsta professorerna i landet. Det är **Alasdair Skelton**, 38 år, professor i petrologi och geokemi vid Stockholms universitet (han har bland annat tagit ett viktigt steg framåt i sökandet efter ett sätt att förutsäga jordbävning genom att avläsa i grundvattnet vad som pågår i jordskorpan). Listan på de unga professorerna har tagits fram av tidningen *Diego*, som ges ut av Dagens Industri.

★ Nyfiken på tunneln genom **Hallandsåsen**? Åk till Förslöv! Där finns sedan årsskiftet en ny utställning med massor med information om miljö, geologi och historik – med mera. Utställningen är ett samarbete mellan Banverket och tunnelentreprenören Skanska-Vinci. Här beskrivs även satsningen på järnväg i Sverige och dess betydelse för regionen och miljön. I anslutning till utställningen finns en utsiktsplats över den södra tunnelmynningen.

★ Strömkajen som byggdes på 1870-talet i Stockholm ska stabiliseras och samtidigt sänkas med en halv meter, skrev Dagens Nyheter i mars. **Landhöjningen** har gjort att det blivit allt svårare att ta sig ombord på ångbåtarna vid lågvatten. Ombyggnationen sker i höst och beräknas kosta 70 miljoner kronor.

★ ISAC (The International Study of Arctic Change) är ett samarbetsprogram för att studera förändringar i **Arktis** (inklusive sociala dimensioner). Nu är det beslutat att ISAC:s sekretariat kommer att placeras i Sverige, i Polarforskningssekretariatets lokaler. Finanseringen sker via amerikanska National Science Foundation. Leif Andersson, professor i marinkemi vid Göteborgs universitet har varit ledande för bildandet av ISAC.

Med juniorer som målgrupp

För yngre läsare har Nationalencyklopedin givit ut en serie på temat Spännande kunskap. Målgruppen är barn och ungdomar från 10 år och uppåt. Djur, Historia, Vetenskap och Jorden heter böckerna som kan köpas enskilt eller tillsammans i en samlarbox om totalt 900 sidor. Ganska maffigt, men konceptet känns som helhet inte tungt, tvärtom. Klara färger, ett stort antal illustrationer och lättlästa texter samspelar. Böckerna är trevliga, kul och tematiskt uppbyggda. Möjligtvis kan nivån på texterna vara något hög i alla fall för de allra yngsta läsarna. Språkligt sett saknas också stundtals ett flyt – som säkert har att göra med att böckerna inte är skrivna på svenska i original.

Vetenskap lockar med rubriker som Så fungerar Du, Så fungerar Det, Fantastiska Uppfinningar, Flygplan och Luftfärder, samt Berömda Byggnader. **Djur** boken är indelad i: Insekter och spindlar, Ormar, ödlor och andra reptiler, Däggdjurens värld samt Farliga djur. **Historia**



Spännande kunskap säljs via NE-butiken på internet. Priset för en hel box är 425 kronor. Böckerna är producerade i Australien och översatta till svenska. Tryck 2005.

handlar om Det gamla Egypten, Det gamla Kina, De gamla grekerna, Det gamla Rom och Nordamerikas indianer.

Jorden lockar slutligen med Dinosaurier, I havets djup, Vulkaner och jordbävningar, Vädrets makter samt Stjärnor och planeter.

Detta är sammantaget publikfriande ämnen, javisst! Samtidigt är allt modernt "paketerat" och uppdaterat: det

finns ett uppslag på temat tsunamis och självklart är jordbävningen utanför Indonesien 2004 omnämnd i detta sammanhang.

Tanken är att böckerna ska läsas av ungdomarna själva. Men de kan även fungera som bilderböcker för än yngre läsare, där istället föräldrarna läser högt. Initiativet är kul och lovvärt. Vi borde ge våra barn mer av sådana här chanser till läsupplevelser!

BERGARTER OCH MINERAL - HANDBOK I FICKFORMAT



Bergarter och mineral kom ut i slutet av 2005 och går att köpa i bokhandeln. Cirkapris 170 kronor. 225 sidor.

En liten bok – perfekt att stoppa ner i ryggsäcken, fickan eller utflyktskorgen! Eller? Problemet med handböcker för bestämning av Bergarter och mine-

ral (som för övrigt är bokens titel) brukar vara att de i praktiken inte är så lätta att använda. Faktum är att skolbokens fotografierade stuffer sällan överensstämmer med verklighetens exemplar. Mångfalden är helt enkelt för stor.

Men tanken är givetvis god och den här boken i serien Bonniers Naturgudier innehåller många vackra fotografier och den är hyfsat pedagogisk - om än komprimerad på alla sätt och vis.

"En unik fotografisk guide till bergarter och mineral i hela världen" är ansatsen. Mer än 320 bergarter och mineral finns representerade. Bokens författare är britterna Monica Price och Kevin Walsch. (Monica Price är biträdande intendent vid sektionen för mineralogi

vid Oxforduniversitetets naturhistoriska museum och Kevin Walsh är chef på samma sektion).

Översättning till svenska samt bearbetning svarar Erik Jonsson för. Han är fil. dr. i mineralogi, petrologi och geokemi och borgar för att alla fakta blivit korrekt översatta. Ett plus för boken är dess lilla format och systematiska angreppssätt. Minus är att den inte innehåller och bildmässigt är anpassad för svenska förhållanden - och att man måste ha bra ögon för att kunna läsa/se alla finstilla detaljer. För den absoluta nybörjaren kan nivån vara något hög. Men boken är trevlig och kan vara en utgångspunkt för den som vill veta mer om bergarter och mineral.

Död eller levande?

Denna fras från westernfilmernas värld kan vara användbar i många sammanhang, till exempel i samband med forskningen. Frågetecknet är tillagt för att man ibland undrar om vi egentligen har en levande forskning vid våra universitet. Det är dock inte de snålt tilltagna ekonomiska ramarna för grundforskning som den här krönikan ska handla om, utan de begränsningar som vi forskare själva sätter upp. Man får inte glömma att forskningen är ett levande väsen som måste vårdas ömt för att utvecklas. Den trivs bäst i intellektuellt öppna landskap, där idéer får ströva fritt utan att stängas in. Så ser det nog ut på de flesta institutioner och inom de flesta forskningsämnen, men tyvärr inte överallt. Inom vissa områden verkar det som att en överdriven konsensuskultur kväver de nyskapande idéerna.

För att forskningen ska röra sig framåt måste det vara tillåtet att ibland ta ut stegen. Det är kanske inte alltid stegen går åt rätt håll, men om alla istället står kvar och stampar på samma fläck slutar vetenskapen att utvecklas. Det får inte vara så att det som bestämdes för över 50 år sedan aldrig får ifrågasättas. Vi måste ibland våga överge våra gamla "sanningar". Det kan göra ont, men vi måste tro på den inneboende styrkan i det vetenskapliga systemet. En ny och livskraftig idé kommer nämligen att leva vidare genom att den citeras av andra forskare, medan en dålig idé dör. Rädslan

för det nya kommer däremot aldrig att driva forskningen framåt. Ovilja att pröva nya idéer kan istället leda till att vi lämnar över kontrollen till dem som bara vill ifrågasätta för sakens egen skull. Detta kan i sin tur leda till att det skapas en subkultur där mindre nogräknade personer kan utnyttja vår passivitet för att lansera rent ovetenskapliga hypoteser.

För att behålla någon sans och vett i vår egen vetenskap måste vi alltså ibland överge våra älsklings-teorier. Som redaktör för en vetenskaplig tidskrift vet jag att balansen ibland är vanskelig, och att det kan vara svårt att skilja en ny revolutionerande idé från ren galenskap, men det är just då man måste ha tilltro till systemet. Och i den levande vetenskapliga värld där jag vill verka överlever bra idéer - galenskap gör det inte.



/ Joakim Mansfeld är doktor i geologi och geokemi vid Stockholms universitet, ansvarig utgivare för Geologiskt forum och redaktör för den vetenskapliga tidskriften GFF.

REPLIK

Sista ordet i förra numret av Geologiskt forum handlade om Vådan av att inte tala samma språk. Barbara Wohlfarth konstaterade att det finns en skillnad mellan begreppet geologi och geovetenskap - och hon uppmanade läsarna att höra av sig med tankar och synpunkter kring Wikipedia - den fria encyklopedin, synen på geovetenskap i allmänhet och det faktum att geovetenskap endast representeras av geografi i våra skolor. Här replikerar Mattias Harne gällande Wikipedia.

Wikipedia - det är du som skapar definitionerna

Barbara Wohlfarth redogör i senaste numret av Geologiskt Forum för bl.a. svenska Wikipedas definition av geovetenskap. Som en av fler än 15 000 registrerade skribenter och en av 74 administratörer på svenska Wikipedia vill jag ta tillfället i akt att kalla Er alla att hjälpa till. Så här definierar Wikipedia sig själv: "En Wikipedia är en fri encyklopedi, ett uppslagsverk med öppet innehåll. Det innebär att artiklarna i en Wikipedia skrivs av människor som du själv, världen över, dygnet runt. Vem som helst kan läsa, redigera och lägga till artiklar. Det blir snabbt mycket stort när många bidrar med mycket smått. Svenska Wikipedia t.ex. växer med omkring hundra artiklar dagligen, med betydligt fler redigeringar av befintliga artiklar."

Detta betyder att alla, även du som läser detta, är välkomna att bidra med just din kunskap i ett ämne. Den artikel på engelska Wikipedia som Barbara Wohlfarth refererar till kanske redan finns översatt och informationen tillagd på den svenska versionen. Om inte

kanske just du vill göra det? Vi behöver alltså all hjälp för att bli bättre. Wikipedia får allt mer uppmärksamhet och vi vill bli stora - riktigt stora! Här bör det noteras att vi inte strävar efter att konkurrera med t.ex. Nationalencyklopedin, men självfallet vill vi bli bättre. Wikipedia blir det bidragsgivarna gör det till. Bidrar redan idag med det du själv vet! (Wikipedia är inte en plats att publicera egen forskning eller artiklar om sig själv. Du skall kunna styrka det du skriver med källor och hänvisningar. Opublicerad egen forskning är inte en källa.)

Våra geovetenskapliga sidor (och för den delen alla andra sidor med!) behöver kompletteras, utökas och förbättras. Hjälp oss att skapa världens bästa och ständigt mest aktuella uppslagsverk! Surfa in på www.sv.wikipedia.org och registrera dig som skribent. Vill du kontakta mig finns jag på Wikipedia under användarnamnet Riggwelter. Jag hjälper dig gärna tillrätta!

/ Mattias Harne är Administratör, svenska Wikipedia.

Geologiska Föreningen
Institutionen för geologi och geokemi
Stockholms universitet
106 91 Stockholm

GEONYTT

På denna sida upplåter Geologiskt forum kostnadsfritt plats för information som är relevant för föreningens medlemmar eller geointresserad allmänhet. Har du något du vill tipsa om hör av dig till redaktionen senast 1 augusti. Nästa nummer av tidningen kommer ut i september 2006.

2 pristagare

I samband med föreningens årsmötet i början av juni delade Geologiska Föreningen ut två priser. Dels det så kallade Angelin-priset inom allmän och systematisk paleontologi. Dels Geologiska Föreningens pris för bästa kvartärgeologiska manuskript inskickat till GFF 2004–2005. Pristagarna kommer att presenteras närmare i kommande nummer av Geologiskt forum.

- Jan Bergström, professor emeritus, Naturhistoriska riksmuseet och gästprofessor vid Yunnan University i Kunming, Yunnan, Kina 2005–2009, fick emotta Angelin-priset 2006 för sin berömvärda verksamhet som paleontolog under 40 års tid.
- Kurt Kjaer, forskningslektor och docent vid Geologiskt Museum, Köpenhamns universitet, vann priset för bästa manuskript med *The first independent chronology for Weichselian sediments from southern Sweden and its perspective for future luminescence work*.

KOMMANDE NUMMER

Geologiskt forum nr 51 kommer ut i början av september lagom till Geologins Dag. Tidningen är extra tjock (48 sidor) och temat är Geologins roll i samhället – Geologi till nytta och nöje.

Geologiskt forum nr 52 kommer ut i december och är ett nummer som är öppet för alla ämnen.

Hör av dig till Anna Kim-Andersson tel 075-770 96 10, mobil 0708-20 50 10 om du är intresserad av att medverka som skribent, eller har tips och idéer på artiklar/notiser.

Var med och fira Jorden på Geologins Dag



Den 15 och 16 september går årets upplaga av Geologins Dag av stapeln. Geologins Dag är en nationell temadag om berg, jord och vatten i hela Sverige. Fredagen den 15:e riktas aktiviteter framförallt mot skolor, lördagen den 16 september riktas aktiviteter mot allmänheten.

Från Skåne i söder till Lappland i norr kan du uppleva och lära dig mer om vår fantastiska Jord! Barnen får prova på att vaska guld, upptäcka dinosaurier och lägga pussel med jordens kontinenter. Lite äldre barn och ungdomar kommer att få knacka fossil, krypa i grottor och utföra experiment på universitet och museer runt om i landet.

Du kan också få heta sanningar om vulkaner och iskalla fakta om glaciärer serverade, följa med på en exkursion, resa med tidståget, gå på geoteater, se mineralutställningar, besöka gruvor, lära dig om byggnadsgeologi, bli omskakat av nya fakta om jordbävningar, lyssna på föredrag om alltifrån vad som finns under våra fötter till fjärran planeter och mycket, mycket mer...

På www.geologinsdag.nu hittar du information om alla arrangemang, tider och platser som du behöver för att vara med på Geologins Dag i år.

Geologiska Föreningens styrelse 2006

Barbara Wohlfarth, ordf., Inst. f. naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet, 10691 Stockholm, tel. 08-164883; barbara.geo.su.se

Mikael Calner, sekreterare, Geologiska institutionen, Lunds universitet, Sölvegatan 12, 22362 Lund, tel. 046-2227379; mikael.calner@geol.lu.se

Åsa Frisk, skattmästare, Institutionen för geovetenskaper, Villavägen 16, 752 36 Uppsala, tel. 018-471 2740; asa.frisk@geo.uu.se

Joakim Mansfeld, redaktör, Institutionen för geologi och geokemi, Stockholms universitet, 10691 Stockholm, tel. 08-6747727; gff@geo.su.se

Mark Johnson, ledamot, Geovetacentrum, Göteborgs universitet, Box 460, 40530 Göteborg, tel. 031-77302808; markj@gvc.gu.se

Pär Weihed, ledamot, Luleå tekniska universitet, 97187 Luleå, tel. 0920-491371; par.weihed@sb.luth.se

Linda Wickström, ledamot, Sveriges geologiska undersökning, Box 670, 751 28 Uppsala, tel. 018-179313; linda.wickstrom@sgu.se