

www.sgu.se/gf årgång 8 nr 30 juni 2001

Geologiskt forum

Tektonik 4

Kvartärgeologin i Lund 10

Att värna vårt geologiska arv 15

Svenska mineral - phenakit 24

Svaren på enkäten 26

"Sten kittlar i huvet"

Vi gick några stycken längs en liten stig. Det var en regntung förmiddag på våren. Vi fick se oss noga för var vi satte ned fötterna. Stigen var full med hal lera, små vattenpusslar, här och där blött gräs. Och sniglar, många sniglar. På vår vänstra sida sluttade marken ganska skarpt uppåt, på den högra var marken nästan plan. Längs stigen rann en liten bäck. Över oss välvde sig trädens mäktigt gröna lövverk. Luften var bedövande stark av våt jord och nyöppnade blad och blommor. Vi vandrade tysta. Fåglarnas intensiva sång gjorde oss andlösa.

Efter en kort sträcka böjde stigen av uppåt och på vår vänstra sida blev berget efterhand synligt. Vi kunde tydligt se hur det var skikt i berget, hur lager av hård sand växlade med lager av lös och hård lera. Här och där hade sandlager brutits av och blocken rasat ned ett stycke mot stigen. Jag pekade på lagren och berättade för barnen allteftersom vi närmade oss bergets krön att *där* såg man spår av maskar som grävt i sanden, och *där* kunde man se avtrycket av ett blad, och *där* såg man lutande skikt i stenen, och hur vi av allt detta tillsammans kunde försöka få en bild av hur det hade varit på just den här platsen för mycket länge sedan.

När vi kommit upp ovanpå berget och kunde se ut över omgivningarna och vattnet, berättade jag att just på den här platsen stod en man för ungefär 250 år sedan och funderade över det han sett på vägen hit upp. Jag läste den berömda meningen: "Jag hisnar, då jag står på denna höjd och ser ned på de långa tidevarv, som förflutit liksom vågorna i Sundet, och lämnat efter sig så nästan utnötta spår av den forna världen, och som nu endast är i stånd att viska, sedan allt annat tystnat."

Barnen stod tysta en lång stund, sedan frågade en flicka vad ordet "hisnar" betyder. Jag förklarade att det betyder att man "blir yr i huvudet" eller att "det kittlar i maggropen". Flickan tittade begrundande på en bit sandsten hon höll i handen, sedan sken hon upp och utbrast: – "Jag tycker sten kittlar i huvet!" De andra barnen började skratta och nojsa, men flickan stod kvar och tittade frågande på mig. Jag förstod att hon förstod, att hon försökte få en känsla för de tidsrymder som fanns i ett stycke sandsten, att få en aning om landskap och händelser för många årmiljoner sedan. Mitt hjärta blev varmt. – "Ja", sa jag, "sten kittlar i huvudet på mig också." Då log hon.

Björn Sundquist



"den svenska föreningen för vetenskaplig, tillämpad och populär geologi"

<http://www.sgu.se/gf>

Geologiskt forum publicerar populärvetenskapliga artiklar inom geologins alla områden. Den informerar om litteratur, händelser och personer med geologisk anknytning, och är ett forum för åsikter och debatt.

Geologiskt forum utges sedan 1994 av Geologiska Föreningen (GF; Sveriges riksförening för geologi), fr.o.m. 2001 i samarbete med följande föreningar:

Bergslagens Geologiska Sällskap (BGS)
Göteborgs Geologiska Förening (GGF)
Hallands Geologiklubb (HGK)
Upplands Geologiska Sällskap (UGS)
Västerbottens Amatörgeologer (VAG)

Tidskriften ingår i det ordinarie medlemskapet i Geologiska Föreningen (ang. medlemskap se sista sidan). Lösnummerpris är 40 kr.

Redaktionsråd:

Jan Bergström (GF), Holger Buentke (GF), Christer Carlberg (HGK), Ingemar Cato (GF), Rolf Frankenberg (UGS), Dan Holtstam (GF), Antti Hultström (VAG), Mikael Jansson (BGS), Erik Mofjell (GGF).

Redaktör och ansvarig utgivare:

Björn Sundquist

Redigering och layout:

Björn Sundquist

Redaktionens adress:

GF:s redaktion, c/o SGU, Box 670, 751 28 Uppsala
tel 018/179276, fax 018/516767, e-post gff@sgu.se

Gf på Internet <http://www.sgu.se/gf/geolf.htm>

För prenumeration, köp av tidigare nummer och adressändring kontakta:

Swedish Science Press, Box 118, 751 04 Uppsala
tel 018/365566, fax 018/365277, e-post info@ssp.nu
postgiro 489 78 50-6, bankgiro 914-4601

Prenumerationspriset för år 2001 (4 nr) är 140 kr.

ISSN 1104-4721

Gf sammanställs på en Macintoshdator med hjälp av bl.a. Microsoft Word®, Adobe PageMaker®, Adobe Photoshop® och Adobe Acrobat®. Den överförs på film och trycks av Centraltryckeriet AB i Borås i ca 1500 ex. och distribueras av Swedish Science Press.

Annonser mottages gärna. Kontakta redaktören för uppgifter om digitala format, storlekar och priser.

Omslagsbilden

Några decimeter tjocka, starkt pressade lager av metasandsten (ljus) och porfyrisk metadiabas (mörk) vid gränsen mellan Offerdals- och Särvskollorna, Alsen, Jämtland. Profilen har valts att ingå i GEOSITE-projektets förteckning över särskilt värdefulla och representativa lokaler. Läs mer om detta på sid. 15–22. Foto M. Stephens.

Geologiska Föreningen söker ny(a) redaktör(er)

Som jag berättade i förra numret av *Gf* brottas Geologiska Föreningen med mycket stora ekonomiska problem. Den slutsats styrelsen dragit av förra årets stora finansiella underskott är att vi nu måste rätta mun efter matsäck och skära ner vår redaktörstjänst från heltid till 75% av heltid. Vår nuvarande redaktör, Björn Sundquist, har i detta läge valt att ställa sin plats till förfogande. Björn har under lång tid varit en klippa och eldsjäl i föreningen och har arbetat upp våra tidningar till en fantastiskt fin nivå. Få människor har gjort så mycket för geologins popularisering som Björn. På sikt kan vi alla dra fördelar av hans arbete. Personligen tycker jag det är ett stort misslyckande för Sveriges geologisamfund att det inte går att få fram den felande kvartstidstjänsten som behövs för att Björn skall vara beredd att fortsätta. Tyvärr är det ofta så att fungerande projekt som drivs av kreativitet, engagemang och initiativ som kommer nerifrån i systemet har svårt att hävda sig i konkurrensen om de knappa tillgängliga resurserna.

Vi i styrelsen kommer att fortsätta verka för att få fram medel så att vi kan ge Björn ett erbjudande som gör att han stannar. Vi känner oss stärkta av den fina responsen på vår enkät i början av året, och vi tackar härmed alla de som svarat (se vidare sid. 26–27). Våra medlemmar vill uppenbarligen ha kvar både *Gf* och *GFF*. Men vi måste se de ekonomiska realiteterna i vitögat och förbereda för en situation där vi går vidare utan Björns stöd och med enbart en 75-procentig tjänst i botten. Vi har flera olika idéer, bl.a. förhandlar vi med SGU om en eventuell gemensam utgivning av de båda tidningarna. Som ett alternativ till denna väg funderar vi på en modell där vi lägger ut den vetenskapliga delen av det redaktionella arbetet för *GFF* på ideella krafter i ett vetenskapligt redaktionellt råd. Till detta vetenskapliga råd tänker vi oss att knyta en avlönad redaktör som ansvarar för den teknisk-praktiska delen av arbetet med *GFF* samt hela redaktörskapet för *Gf*. Vi kan även tänka oss dela den avlönade redaktörstjänsten i två delar, en för *Gf* och en för *GFF*.

Detaljerna i konstruktionen är inte så viktiga just nu, utan i detta skede vill vi komma i kontakt med Dig som skulle kunna tänka Dig att jobba för Geologiska Föreningens tidskrifter. Vi är öppna för alla kreativa idéer och är beredda att diskutera fram en lösning som är optimal både för Dig och *GF*. Vi söker personer som är intresserade av att popularisera geologin genom att utveckla *Gf*, ideella medarbetare i *GFF*:s vetenskapliga redaktionella råd, samt personer med erfarenhet att jobba med datorer, layout, redigering med mera. Hör av Dig till mig så snart som möjligt om Du vill hjälpa till att rädda våra tidningar.

Birger Schmitz, ordf. *GF*, tel. 031-7734902, birger@gvc.gu.se

Tektonik

AV HEMIN KOYI

De senaste två decennierna har intresset bland geoforskare ökat markant för att använda tektonisk modellering för simulering av geologiska processer i laboratorier. Tekniken ger forskarna ett redskap för att kunna förstå processer som sträcker sig över miljontals år, som t.ex. bergskedjebildning. Många av de nya laboratorier som vuxit fram runt om i världen har haft Hans Ramberg Tektoniska Laboratorium i Uppsala som förebild.

I fjol drabbades olika delar av världen av jordbävningar med stor förödelse i människoliv och materiell som följd. I december förra året utlyste myndigheterna i Mexiko undantagstillstånd i området kring den uppvaknande vulkanen Popocatepetl sex mil öster om huvudstaden Mexico City och började evakuera omkring 15.000 människor. Den 5200 meter höga vulkanen hade hållit sig lugn i 67 år när den åter blev aktiv för fyra år sedan. Vulkanens nya aktiviteter i december började med över 200 pustar av ånga och aska som stötts ut ur vulkanens mynning.

Vulkanutbrott och jordbävningar är tydliga

tecken på att vi lever på en dynamisk planet som är i ständig rörelse, både i fråga om dess yttre skal och dess inre. Processer i jordens inre, t.ex. konvektion av jordens inre heta massa, utlöser stora krafter som bidrar till att plattorna i jordens yttre skal, litosfären, förflyttar sig. Dessa geologiska processer sker mycket långsamt och sträcker sig över hundratusentals eller miljontals år, vilket gör dem omöjliga att studera medan de pågår. Även jordbävningar, vulkanutbrott och jordskred, som sker inom en överblickbart kort tid, är i själva verket resultat av geologiska mekanismer som verkat under en mycket lång tidsrymd.

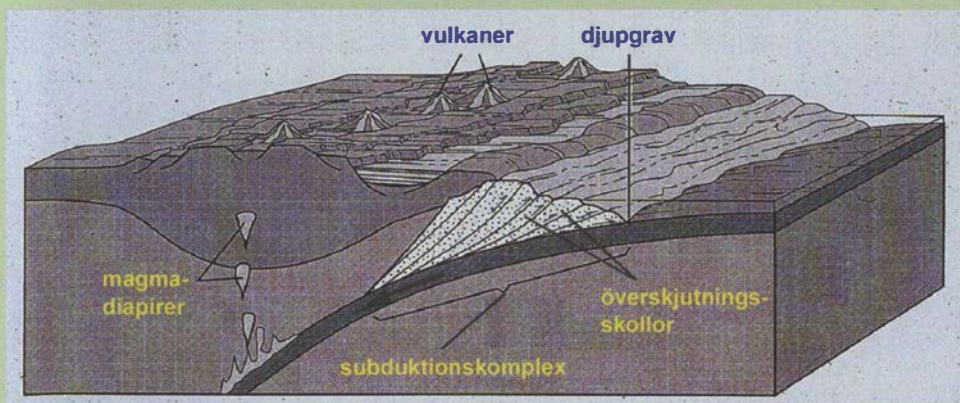


Bild 1. Ett blockdiagram som visar ett subduktionskomplex som bildats när sediment skrapats av en över-skjutande platta från en sjunkande oceanisk platta.

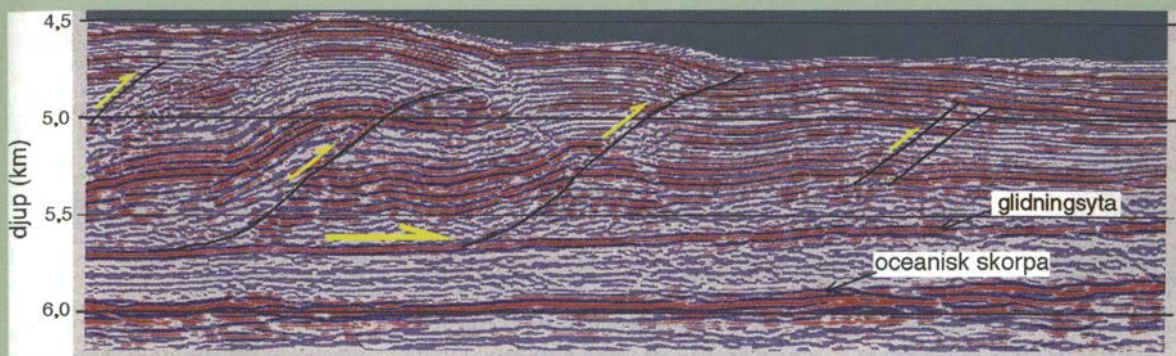


Bild 2. Seismisk profil av Nankai subduktionskomplex som bildats genom förkortning av sedimentlager när de skrapats av den överskjutande japanska öbågen över den sjunkande filippinska plattan. (Observera att profilen är djupkonverterad.) Bilden visar två överskjutningsskollor och en tredje (längst till höger) som är på väg att bildas från ett veck. Dessa skollor transporteras över en glidyta under vilket sedimenten inte visar några tecken på deformation. Jämför dessa strukturer med sina motsvarigheter i bilderna 2, 4 och 5A.

Många geologiska processer kan studeras genom de spår de lämnar efter sig i form av förändringar i bergarters form och/eller sammansättning. Dessa förändringar kan vara småskaliga mikrostrukturer (t.ex. förskiffring, tryckbelastade ytor) eller storskaliga strukturer (veck eller förkastningar), och de kan förekomma antingen var för sig eller båda förändringarna tillsammans. Genom att analysera sådana strukturer kan geologer få en bild av händelseförloppet och till en viss grad även av de relativa krafter som lett till strukturernas uppkomst.

Modell av naturen

Utifrån de spår man hittar vid en geologisk fältundersökning kan man göra en tankekonstruktion (en konceptuell modell) som förklarar hur strukturerna uppkommit. Modellen måste också passa ihop med regionens geologiska utveckling. Dessvärre är det inte alltid lätt att tolka spåren man hittar i bergarterna, och vissa spår kan tolkas på flera olika sätt. Själva händelseförloppet går inte heller att betrakta, eftersom det sker så långsamt (ett par millimeter eller centimeter om året). Tektonisk modellering innebär att man bygger en analog modell som sedan kan jämföras med den konceptuella för att se om tankekonstruktionen är realistisk. För att kunna bygga denna analoga modell behöver man känna till bergarternas egenskaper (densitet, viskositet och hållfasthet) och dimensioner (tjocklek, avstånd mellan strukturer),

samt händelseförloppets rörelse i tid och rum.

Ett av de första laboratorierna i världen som använde sig av analoga modeller för att simulera geologiska processer var Hans Ramberg Tectonic Lab (HRTL) vid Uppsala universitet. Då den nu avlidne professor Hans Ramberg grundade HRTL i början av 1960-talet fanns det enstaka sådana laboratorier i världen. Idag använder sig forskare över hela världen av analoga modeller för att studera geologiska fenomen. I många fall har grundarna av dessa nya laboratorier fått sin utbildning i Uppsala, men till skillnad från HRTL (som dock saknar den allra modernaste utrustningen) har inget av de nya labben en komplett utrustning för att kunna studera alla typer av geologiska processer. I Uppsala bedrivs både grundforskning och tillämpad forskning, och fram till förra året gavs en kurs på grundnivå om tektonisk modellering.

Tekniken baseras på att man bygger skalenliga modeller där både dimensioner och materialets hållfasthet minskas proportionellt. Därigenom kan man använda krafter som är betydligt mindre än de krafter som råder i naturen - förutom gravitationskraften som i stället kan ökas - och därmed minska tiden som krävs för att åstadkomma en viss deformation.

Eftersom olika bergarter har olika egenskaper, samt samma bergart kan bete sig annorlunda under olika tryck- och temperaturförhållanden, används en rad olika material vid simulering av geologiska processer.

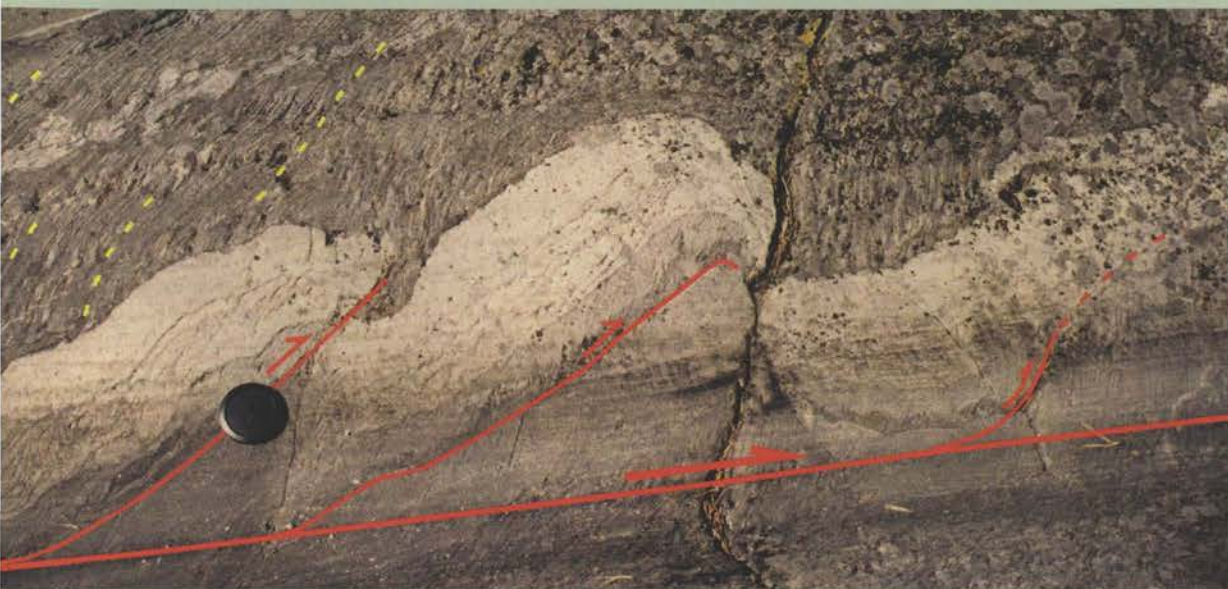


Bild 3. Foto av en håll på Utö. Några överskjutningsskollor av den sandrika delen av bergarten gråvacka har transporterats över en glidyta i gråvackans lerrika del. Förskiffringen (gula streckade linjer) i den lerrika delen av gråvackan, är parallell med veckens axialplan.

Bergarter som deformeras plastiskt, till exempel i jordens nedre skorpa, simuleras med material som omformas plastiskt i stället för att spricka när de utsätts för spänningar. Bland dessa plastiska material finns en rad olika varianter (t.ex. silikonpolymerer eller plastilina) som kan efterlikna specifika beteenden hos bergarter beroende på tryck- och temperaturförhållanden.

Bergarter som deformeras sprött i den relativt sett kallare övre jordskorpan, t.ex. vid sprickbildningar eller förkastningar, simuleras med modellmaterial som beter sig sprött under laboratorieförhållanden som motsvarar geologiska förhållanden i naturen. Kornigt material (t.ex. lös sand, glasbollar) eller en blandning av kornigt material och olja (gips och olja) passar bra i sådana sammanhang.

Hur man bygger modellen

Det finns tre baskrav som en modell behöver uppfylla för att kunna simulera sin prototyp. Dessa beskrivs nedan.

1) Geometrisk likhet; Modellen måste likna sin prototyp geometriskt på det sättet att kvoten av dimensionerna mellan modellen och dess prototyp är konstant. Om vi t.ex. simulerar ett lager

som är 400 m tjockt och har en lateral utbredning på 50 km, och tjockleken på modellagret är 1 mm (vilket ger dimensionskvoten $2,5 \times 10^{-6}$), måste modellagrets utbredning vara 12,5 cm för att behålla samma kvot. Då liknar modellen sin prototyp geometriskt.

2) Kinematisk likhet; Modellen måste genomgå samma utvecklingsförlopp som prototypen den simulerar. Med andra ord, händelseförloppet som har bidragit till att en viss struktur bildats i naturen måste upprepas i modellen. Ett bra exempel är en bassäng med sedimentära bergarter som först dras ut och sedan trycks ihop ett par miljoner år senare. En modell som ska simulera en sådan bassäng, måste först dras ut innan den trycks ihop i ett senare skede. Då liknar modellen sin prototyp kinematiskt.

3) Det tredje villkoret som en modell behöver uppfylla är den dynamiska likheten med prototypen. Utan denna likhet skulle modellens slutsatser inte kunna tillämpas på prototypen (naturen i detta fall). Modellmaterialen måste ha liknande egenskaper (viskositet och hållfasthet) som de bergarter de simulerar, och de måste bete sig lika under liknande kraftförhållanden. Dessutom måste krafter som ligger bakom en viss process i

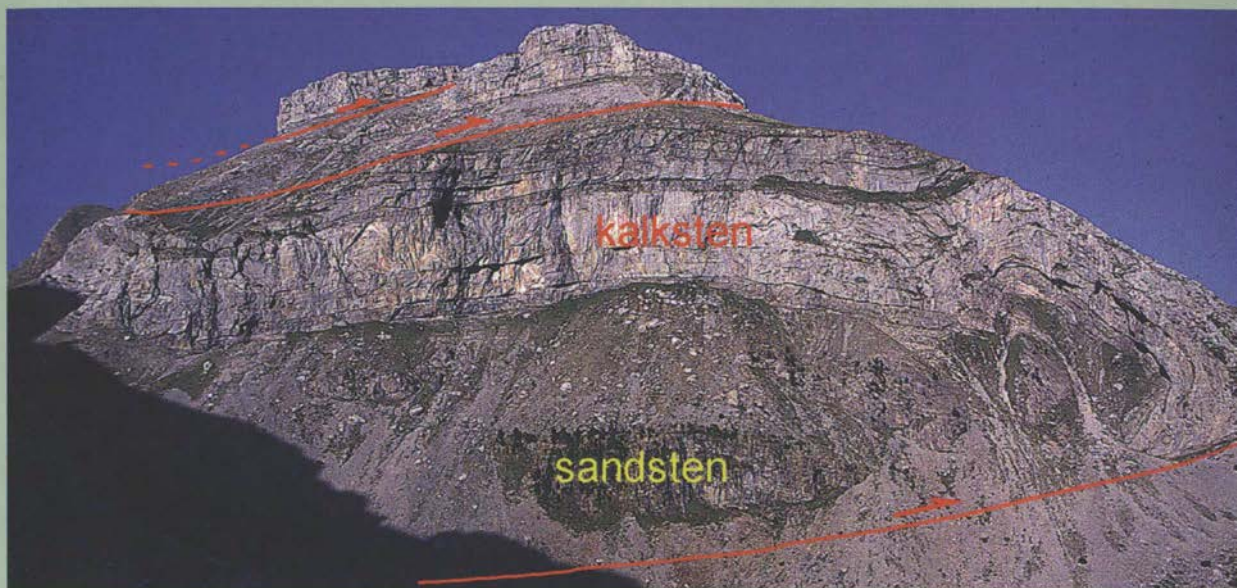


Bild 4. Fotografi av några överskjutningsskollor från spanska Pyrenéerna. Tjocka lager av kalksten och sandsten upp-repas tektoniskt när överskjutningsskollorna staplas på varandra. Trycket norr ifrån, från vänster i bilden, har samman-pressat lagren upp till ca 30%.

naturen beräknas för modellen på så sätt att kvoten mellan varje kraft i modellen och naturen, typ för typ, måste vara konstanta. Om både gravitations- och viskoskraft är aktiva, krävs det att kvoten av modellens och prototypens gravitationskraft är lika stor som kvoten av viskoskraften mellan modellen och prototypen.

Så bildas en bergskedja

Nedan beskrivs hur en typ av bergskedja (subduktionskomplex nära subduktionszonens djupgravar) bildats och hur detta simuleras i en analog modell i laboratorium.

Subduktionskomplex bildas i samband med att en oceanisk platta förskjuts ned under en annan platta (subduktion). De oceaniska sediment som lagrats på den sjunkande plattan är lätta och följer därför inte med den subdukerande (sjunkande) oceaniska plattan. Istället skrapas sedimenten ihop av den överskjutande plattan och transporteras på en glidyta framför den i form av ett subduktionskomplex (bild 1).

Detta leder till att sedimenten förtjockas (förkortas), vilket sker på samma sätt som då snö förtjockas framför en snöplog. I samband med skrapningen transporteras sedimentlagren längs

överskjutningsförkastningar, och de lager av sediment som är närmast den överskjutande plattan förs bort från den i form av överskjutningsskollor (bild 1 och 2). Med tiden blir de gamla skollorna inaktiva och staplas på nya som bildas framför dem. Därigenom uppstår ett subduktionskomplex, som växer både lateralt och vertikalt. Formen på ett sådant subduktionskomplex, sättet det transporteras på, och typen av överskjutningsförkastningar som bildas i det, beror på sedimentens mekaniska egenskaper och på glidytagens karaktär. En glidyta med hög friktion leder till ett ganska brant lutande subduktionskomplex med överskjutningsskollor som färdas i förkortningsriktningen. Däremot ger en glidyta med låg friktion ett flackt lutande subduktionskomplex med överskjutningsskollor som färdas både i förkortningsriktningen och i motsatt riktning.

Det intressanta är att stilen på dessa överskjutningsskollor är oberoende av skala så länge spröd deformation är den dominerade komponenten (bild 2, 3, 4 och 5A). Sådana subduktionskomplex simuleras bäst med hjälp av sandmodeller, där lager av lös sand förkortas från ena sidan (bild 5A). Från en sådan modell kan många aspekter av subduktionskomplex samt

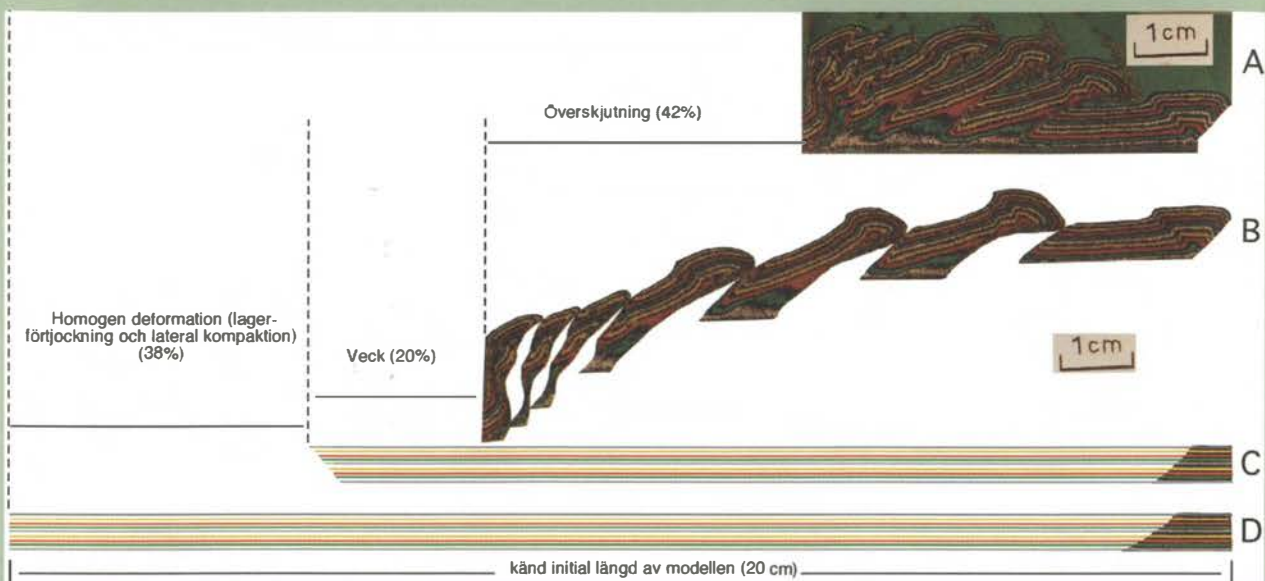


Bild 5. A. Foto av en modellprofil av lös sand som bestod av horisontella lager innan de blev förkortade från ena sidan (vänster) och bildade överskjutningsskollor som liknar dem i Nankai och Pyrenéerna (jämför med bilderna 3 och 4). B. Profilen visar samma modell efter att effekten av överskjutningarna är restituerade. En jämförelse mellan A och B visar att 42% av förkortningen har skett genom rörelse längs överskjutningsförkastningarna. C. Profil B efter att modellen har restituerats för veckning, som har tagit upp 20% av förkortningen. D. Profil som visar de ursprungliga dimensionerna av modellen. En jämförelse mellan profilerna C och D visar att 38% av förkortningen har skett genom homogen förtjockning och genomgripande deformation.

bergskedjor studeras. Modellen kan också användas för att räkna ut hur mycket av förkortningen som orsakats av överskjutning respektive veckning och förtjockning.

Varje lager som utsätts för hoptryckning, tar upp deformationen/ förkortningen genom en eller flera av tre deformationskomponenter: homogen förtjockning och genomgripande deformation, veckning, samt överskjutning.

I början av hoptryckningen förtjockas lagret genom att porerna minskar i volym eller stängs helt och/eller att material utlöses under tryck och omfördelas inom lagret. Sedan deformeras lagret plastiskt och veckas. När lagret inte längre kan veckas (dvs. då dess plastiska gräns är nådd) bildas överskjutningsförkastningar där skollor staplas på varandra. Dessa tre komponenter tillsammans bidrar till att lagret förkortas.

Hur mycket förkortning varje komponent tar upp beror på många faktorer, alltifrån lagrets mekaniska egenskaper till karaktären på glidyten. Om det finns tillräckligt med hållar är det relativt

lätt att beräkna två av dessa tre komponenter (veckning och överskjutningsförkastning) i naturen. För att beräkna den tredje komponenten, som kan vara dold för blotta ögat, behövs en omfattande analys av deformationsmarkörer, exempelvis omformade fossil eller objekt vars ursprungliga dimension och geometri är känd. Kännedom om bergartens ursprungliga tjocklek är också ett bra hjälpmedel då man ska beräkna deformationens dolda komponent (homogen förtjockning och genomgripande deformation).

Så beräknas deformationen

Olikt vad fallet är i naturen, är modellers ursprungliga dimensioner kända. Detta gör att det blir lättare att beräkna de olika komponenterna av deformationen. I en sandmodell som förkortats upp till 48% beräknades förkortningskomponenter från en profil enligt följande (bild 5). Genom att lägga ihop de överskjutande lagren längs förkastningsytorna restitueras (återställs) de rörelser som skett längs förkastningarna, och en profil,

som visar hur lagren ser ut utan överskjutningar, uppstår (profil B, bild 5). Vid jämförelse mellan denna profil (B) och den profil som man utgår från (A, bild 5) kan mängden av deformation genom rörelse längs överskjutningsförkastningar beräknas. I detta exempel utgör rörelse längs överskjutningsförkastningar hela 42% av den totala förkortningen (bild 5B).

Eftersom vi antar att alla sedimentära lager är raka och horisontella innan de deformeras, kan denna profil (bild 5B) inte uppfylla total restituering (återställning) av deformationen. Därför måste lagren rätas ut så att de också blir horisontella, och därigenom kan man beräkna hur mycket av förkortningen som tagits upp genom veckning. I detta exempel har lagren förkortats 10% genom veckning (bild 5C). Nu när lagren är raka och horisontella, kan vi påstå att deformationen är restituerad. Men, så är inte fallet här eftersom den restituerade profilen (bild 5C) inte matchar den ursprungliga dimensionen av modellen (bild 5D), samt att alla lagren inte är lika långa. Vid jämförelse av den restituerade profilen (bild 5C) med modellens ursprungliga längd (bild 5D) upptäcker vi att den restituerade profilen är 38% kortare än vad modellen var innan den förkortades. Denna mängd förkortning, som inte syns, har tagits upp genom att modellens sandlager blivit förtjockade och kompakterade. I naturen tas denna komponent upp av förminskning av porvolymen. Detta leder troligen till minskad permeabilitet, vilket direkt påverkar vätskeflödet genom de deformerade bergarterna.

Exemplet visar hur viktig den homogena, genomgripande komponenten av förkortning är när man tolkar dynamiken i utvecklingen av bergskedjor och subduktionskomplex. I modellen kan vi beräkna denna osynliga komponent eftersom de ursprungliga dimensionerna av modellen är kända, till skillnad från naturen.

Fördelar med analoga modeller

Det som gör analoga modeller mycket attraktiva är framför allt följande faktorer:

1. Tid. Uppbyggnad och deformation av modellen kan ske inom ett par dagar eller ett par veckor, jämfört med flera miljoner år i naturen.

2. Jämförelse mellan de slutliga och ursprungliga stadierna. Till skillnad från i naturen, är modellens ursprungliga dimensioner och uppsättning kända. Detta gör att man lätt kan jämföra de olika stadierna i modellens utveckling, och följa

hur en viss struktur kommer till stånd.

3. Tredimensionalitet. I naturen är det inte alltid lätt att följa strukturernas form i alla dimensioner, eftersom de ofta är dolda under jordytan eller täckta t.ex. av vegetation. I modellen finns inte detta problem. Man kan även skära parallella profiler för att se hur strukturerna ser ut på djupet.

4. Komplexa egenskaper kan modelleras.

Modellmaterial kan prepareras genom att olika material blandas för att simulera bergarters olika mekaniska egenskaper.

5. Kostnad. Enkla modeller kan byggas med material som är både lättåtkomligt och relativt billigt, och ibland behövs inga komplicerade apparater för att simulera enkla processer. Exempelvis kan man trycka ihop modellager för hand för att simulera veckning av bergarter.

6. Åskådlighet. Genom att se hur strukturer föds och växer med tiden skapas en god förståelse för de naturkrafter som ligger bakom. Detta är speciellt viktigt vid undervisning.

Även om det idag finns snabba datorer som kan köra stora och komplexa ekvationer, är algoritmerna fortfarande inte tillräckligt avancerade för att beräkna bergarternas olika komplexa egenskaper eller följa strukturernas fyrdimensionella utveckling. Därför är analoga modeller fortfarande ett viktigt redskap för att simulera och förstå geologiska processer och strukturerna som bildas av dessa. Det är dock viktigt att påpeka att en modell, vare sig den är analog, analytisk eller numerisk, är lika hållbar som de parametrar man använt för att bygga modellen. Därför är det viktigt att understryka vikten av data från naturen (genom fältarbete och/eller geofysiska metoder) för att kunna bygga realistiska modeller.

Hjärtligt tack till Eva Hedås för granskningen av svenskan.

Litteraturtips

- Lindström, M., Lundqvist, J. & Lundqvist, Th., 1999: *Sveriges geologi från urtid till nutid*. 2 uppl. Studentlitteratur. 491 s.
- Persson, K., Sjöström, H., Koyi, H.A., Mulugeta, G., Weinberg, R. & Talbot, C.J., 1999: Ytor på djupet. *Naturvetenskapliga forskningsrådets årsbok 1998/1999*, s. 39–51.
- Ramberg, H., 1971: Geologiska strukturer illustrerade genom experimentella modeller. *Svensk Naturvetenskap 1971*, s. 68–77.

Hemin Koyi är docent i tektonik och geodynamik vid institutionen för geovetenskaper vid Uppsala universitet; hemin.koyi@geo.uu.se

Kvartärgeologin i Lund

En vetenskaps utveckling under åren 1832–2000

AV BJÖRN E. BERGLUND

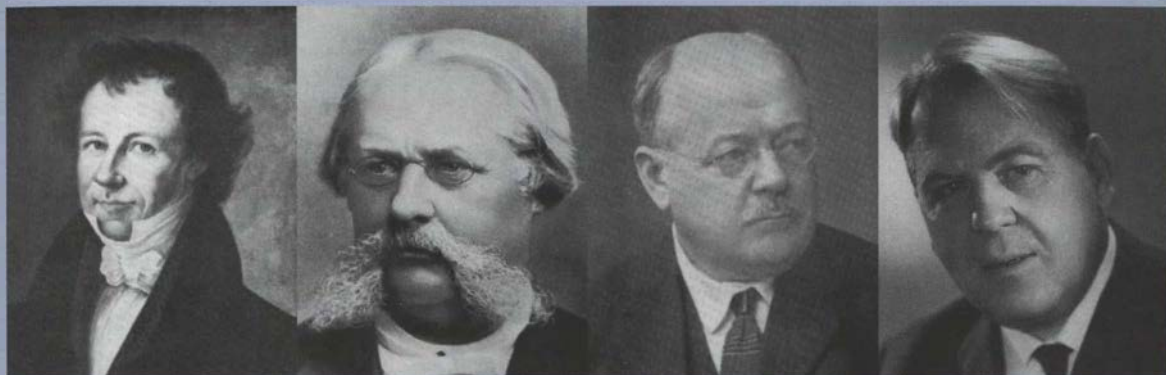
Kvartärgeologiska avdelningen vid Lunds universitet firade sitt 50-årsjubileum i maj 2000, men den kvartärgeologiska forskningen i Lund har sina rötter i 1800-talets mitt. Här ges en kort historik.

Lunds kvartärgeologer firade ämnets och avdelningens halvsekel genom flera symposier under läsåret 1999/2000 och med en jubileumskonferens i maj 2000. Den första ordinarie

laboraturen/professuren inrättades nämligen 1949. Men kvartärforskningen var synnerligen aktiv redan vid 1800-talets mitt tack vare några framträdande pionjärer.



Hyllning av Sven Nilsson (bysten) utanför universitetsbyggnaden i Lund den 28 maj 2000 i samband med 50-årsjubileet. Övriga fr. v. prof. emer. Berta Stjernquist, fru Birgitta Gülich (barnbarnsbarn till Sven Nilsson), Björn Berglund, prof. Svante Björck och prof. emer. Gerhard Regnéll. Foto Ian Snowball.



Från vänster: Sven Nilsson (1787–1883), professor i naturalhistoria 1832–56. Otto Torell (1828–1900), extra professor i zoologi och geologi 1866–70. Karl A. Grönwall (1869–1944), professor i geologi och mineralogi 1917–34. Tage Nilsson (1905–1986), professor i kvartärgeologi 1948/49–71.

1800-talets pionjärer

Sven Nilsson (1787–1883) var professor i naturalhistoria 1832–56, ett ämne som omfattade såväl geologi, botanik och zoologi som arkeologi. Sven Nilsson var synnerligen mångsidig. Han förenade naturvetenskap och humaniora, men han var kanske främst zoolog. Hans stora flerbandsverk *Skandinavisk fauna* är klassisk liksom boken *Skandinaviska Nordens Ur-invännare*. Men han intresserade sig också för subfossil och faunahistoria, landhöjning och istidshypotesen.

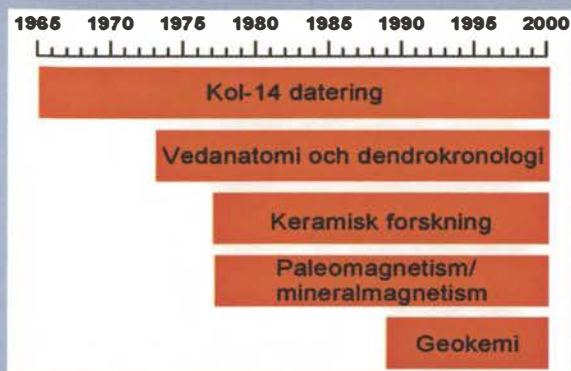
Han skrev och föreläste redan 1847, om att jordarter och landformer tydde på en omfattande glaciation (han antydde detsamma redan 1825). Han beskrev subfossilfynd från Skåne som visade på stora klimatförändringar i relativt sen tid. Berömt är bl.a. ett isbjörnsfynd på Kullaberg från 1851 vilket beskrevs av Sven Nilsson 1860 (visserligen som grottbjörn!).

Men det blev en elev till honom, som skulle utveckla glacialteorin närmare, nämligen Otto Torell (1828–1900). Han påverkades också av sin vän och äldre kollega marinbiologen Sven Lovén (1809–95), också lundensare, som beskrivit subfossila arktiska mollusker från svenska Västkusten. Adolf Erik Nordenskiöld (1832–1901) var en annan vän som starkt stödde Torells intresse för arktiska områden. Torell blev en pionjär inom polarforskningen genom de expeditioner som han företog

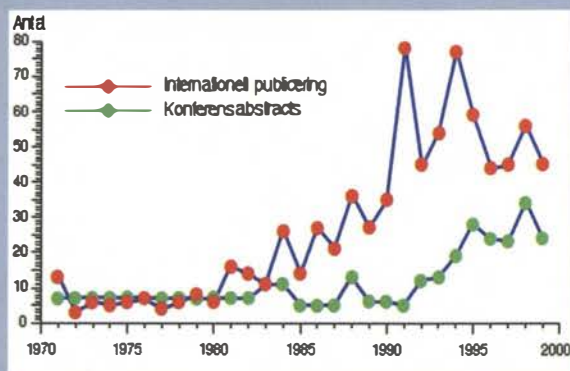
omkring 1860 till nedisade områden - Schweiz 1856, Island 1857, Svalbard 1858 och 1861 samt Grönland 1859. En imponerande insats för den tiden! Även om istidsteorin förts fram i diskussionen några årtionden tidigare på kontinenten så var det Torell som 1875, genom föredrag i Berlin och demonstration av isräfflor på kalkstenshällarna i Rüdersdorf strax utanför staden, övertygade de tyska geologerna om att en kontinental inlandsis omvandlat landskapet.

Torell innehade en extra professur i zoologi och geologi i Lund 1866–70. Vid nyåret 1871 lämnade han Lund och tillträdde chefstjänsten vid Sveriges Geologiska Undersökning i Stockholm, där han sedan var bosatt. Under sin tid på SGU arbetade han energiskt för den tillämpade geologin, särskilt för cementindustri, gruvnäring och jordbruk. Han grundade 1871 Skånska Cement Aktiebolaget, föregångare till de nutida världsföretagen Skanska och Scancem. Trots att han som tidig industrialist bidrog till landets välbefinnande tycks han ha haft mindre ekonomisk talang - han var nästan bankrutt vid sin död i september 1900. Torell samlade också likasinnade geologer i Stockholm 1871 och grundade vår nationella "Geologiska Föreningen i Stockholm" (se *Geologiskt forum* nr 11, 1996).

Efter Torells flyttning från Lund hade kvartärgeologin en svagare ställning i Lund. Namn som dock bör nämnas är glacialgeologen Leonard Holm-



Till vänster: Tillkomsten av speciallaboratorier inom kvartärgeologiska avdelningen. Till höger: Den kvartärgeologiska publiceringsutvecklingen 1970–2000. Observera att de markanta topparna 1991 och 1994 orsakas av projekt-publiceringen från Ystadsprojektet resp. PONAM.



ström, paleontologen och polarforskaren Alfred G. Nathorst samt Nils Olof Holst, känd för sina tolkningar av Östersjöns historia och den senkvartära tidsskalan. Men dessa tre lämnade Lund ganska snart, Nathorst och Holst följde efter Torell till SGU medan Holmström blev rektor för Hvilans folkhögskola i Åkarp utanför Lund.

Det tidiga 1900-talet och geologins expansion

Omkring förra sekelskiftet dominerade den prekvartära stratigrafien och paleontologin den geologiska forskningen i Lund. Paleontologen Karl A. Grönwall (1869–1944) hade emellertid ett stort intresse även för kvartärgeologiska problem, särskilt för Östersjöns historia. Han var professor i geologi och mineralogi 1917–34, efter att tidigare ha tjänstgjort vid såväl Danmarks Geologiska Undersökning som SGU. Tillsammans med sin efterträdare Assar Hadding, professor 1934–51, lyckades han förbättra localsituationen för geologin genom den nya byggnaden på Sölvegatan 13, byggd 1930 för geologi och geografi gemensamt. En av Grönwalls elever var Tage Nilsson (1905–86). Han inspirerades av den danske paleobotanisten Knud Jessen och den pollenanalytiske pionjären Lennart von Post till sitt avhandlingsarbete om Skånes senkvartära pollenzoner och vegetationshistoria, publicerad 1935 i *GFF*. Den gedigna avhandlingen innebar också att arkeologerna fick en metodik för date-

ring av fornfynd och boplatser.

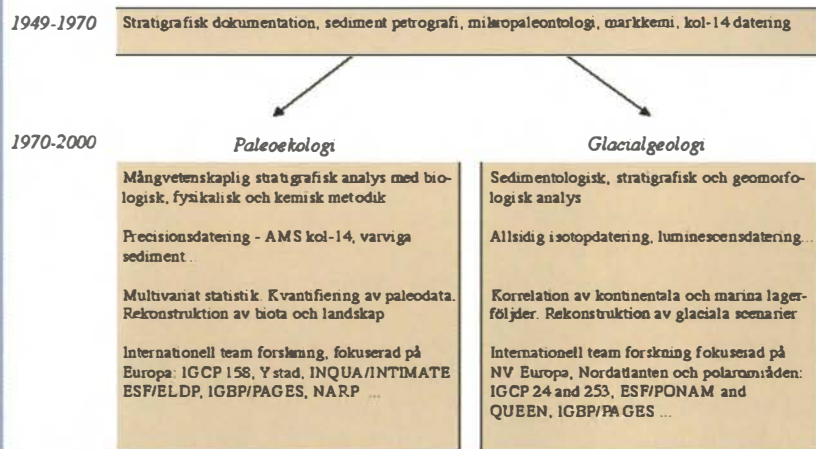
Disputationen fick dock konsekvenser för den fortsatta utvecklingen av kvartärgeologin i Lund. Förste opponenten von Post var synnerligen kritisk, orättvist negativ enligt många mening. Andre opponenten Jessens positiva kritik var inte tillräcklig och Tage Nilsson fick inte den docentur som han säkert räknat med. Han fick gå i "exil" till lektorat i Djursholm och Falun (1937–48). Under denna tid arbetade han även på Riksmuseet, dels med mesozoiska amfibiefossil, dels med pollenanalytiska arbeten.

Under åren närmast efter andra världskrigets slut fick universiteten möjligheter till upprustning och expansion. Assar Hadding, institutionschef och rektor för universitetet, lyckades 1946 genomföra en omorganisation av geologiska institutionen i två avdelningar, en för mineralogi och en för paleontologi samt ett särskilt laboratorium för "Kvartärgeologi och agrogeologi". Erik Mohrén, Tage Nilssons student från 1930-talet blev tillfällig föreståndare för detta laboratorium under åren 1946–48 och ersattes därefter av Tage Nilsson. En ordinarie laboratur (motsvarande biträdande professor) inrättades 1949 och Tage Nilsson blev den förste innehavaren. Man kan säga att Hadding vid sin pensionering 1951 hade efterträts av tre professorer i geologi!

Kvartärgeologiska forskningens utvecklingstrender i Lund 1949–2000. Metodik och forskningsstrategi (överst) samt allmän målsättning (underst).

Kvartärgeologisk forskning i Lund 1949-2000

Metodik och forskningsstrategi



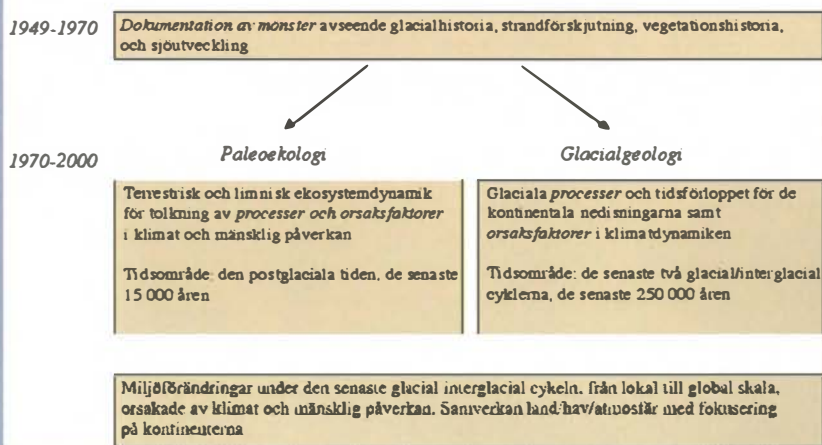
Kvartärgeologiska avdelningen 1949–2000

Under det sista halvsekle har kvartärgeologiska avdelningen letts av två professorer, Tage Nilsson 1949–71 och Björn Berglund 1971–2000. Svante Björck är ny professor sedan juli 2000. Björck var elev till Berglund under 1970-talet men innehade Danmarks första professur i kvartärgeologi i Köpenhamn under sex år innan han återvände till Lund. En extra professur i kvartärgeologi särskilt paleoekologi inrättades för Gunnar Digerfeldt under tiden 1990–97. Digerfeldt var, liksom Berglund, elev till Tage Nilsson under 1960-talet. Man kan verkligen tala om kontinuitet i 1900-talets forskningstradition! Samtidigt visar utvecklingen att förnyelsen av forskare och idéer varit stark under de senaste decennierna.

Tage Nilsson ägnade det första årtiondet åt att organisera undervisningen, skaffa utrustning och studiematerial samt skriva läroböcker. Hans

Kvartärgeologisk forskning i Lund 1949-2000

Allmän målsättning



kompendier i två volymer "Kvartärpaleontologi" har blivit en klassiker, använd vid universitet över hela Norden. Hans omfattande föreläsningsserie över den geologiska och biologiska utvecklingen under kvartärtiden (morgonföreläsningar 8–9!) resulterade i en lärobok, först på svenska (*Pleistocen* 1972), sedan på engelska (*Pleistocene* 1983). Det kvartärgeologiska ämnet blev ett självständigt examensämne för högre examen (fil.lic. och fil.dr) 1953, för grundexamen först 1962. Licentiatexa-

men var den normala högre examen fram till ca 1970, den första doktorsexamen inträffade först 1966 (Björn Berglund).

Under perioden 1949–2000 har 111 studenter tagit grundexamen med kvartärgeologiskt examensarbete ("master"-nivå), 23 fil.lic.-examen och 49 fil.dr.-examen. Fyra framstående kvartärgeologiska forskare som haft stor betydelse för oss i Lund har promoverats till hedersdoktorer, fil.dr h.c., nämligen Sören Håkansson och Hannelore Håkansson, Lund, Herbert Wright Jr., Minneapolis och H. John B. Birks, Bergen.

Kvartärgeologiska avdelningen har expanderat kraftigt under de senaste 30 åren. Personalen (inkl. doktorander med tjänst) har vuxit från ca 10 under 1960-talet till ca 40 för närvarande. Redan 1970 blev lokalerna i huvudbyggnaden på Sölvegatan otillräckliga. Den kvartärbiologiska/paleoekologiska forskningen växte kraftigt och ett särskilt laboratorium organiserades i ett annex på Tornavägen 13 (byggt ca 1950 som statligt institut för torvforskning).

Ämnets mångvetenskapliga karaktär gjorde det naturligt att organisera speciallaboratorier, av vilka flera tillkom genom det växande samarbetet med arkeologi. Det första var laboratoriet för kol-14 datering och det startade redan 1965 på Tage Nilssons initiativ. Två av de senare laboratorierna, vedlaboratoriet och keramiska forskningslaboratoriet, är av särskilt stor betydelse för arkeologerna. De har därför upphöjts till nationella laboratorier med särskilt statligt stöd. Därutöver startade avdelningen 1998 en uppdragsverksamhet med paleoekologisk huvudinriktning. Den riktar sig främst mot exploateringsarkeologins och miljövårdens behov ute i samhället, ett samarbete som vuxit sig allt starkare.

Parallellt med den ökade examineringen har publiceringen ökat kraftigt, särskilt märkbart efter 1980. Internationaliseringen av forskningen med deltagande i många internationella program återspeglas i publiceringen i internationella tidskrifter och deltagandet i konferenser. Forskningsmetodiken, strategin och målsättningen förändrades

gradvis men radikalt under och efter 1970-talet. Detta illustreras här med två översiktliga schema. Utvecklingen har gått från lokal och regional dokumentation till tolkning av processer och orsaksfaktorer bakom dessa, där klimat och mänsklig påverkan spelar huvudrollerna. Med hänsyn till metodik och källmaterial har vi arbetat efter två parallella linjer: paleoekologi respektive glacialhistoria, som dock är starkt beroende av varandra. Det senare har blivit allt tydligare. Integrationen av kunskap baserad på olika källmaterial från skilda geografiska miljöer och från olika ämnesområden är allt viktigare. Samarbetet med institutioner från skilda fakulteter, högskolor och forskningsinstitut inom den sydsandinaviska regionen är betydande.

Framtiden

Inför ett nytt Geocentrum med samlade lokaler i Lund strävar vi nu att sammanföra geovetare av alla slag, även vissa ekologer, under det gemensamma taket Geosfär-Biosfär Centrum. Detta blir det nya seklets kraftsamling för den kvartära forskningen och utbildningen i Lund. Gränserna i tid och rum, och mellan discipliner, kommer att brytas ner. Det är en utveckling som faktiskt hade sin början med 1800-talets forskningsgiganter i Lund, naturhistorikern Sven Nilsson och glacialgeologen Otto Torell.

Litteratur

- Berglund, B.E. & Hjort, C., 2000: Quaternary geology in Lund – a historical review. *LUNDQUA Report* 37, 11–25.
 Hadding, A., 1942: Lunds universitets geologisk-mineralogiska institution. Dess ursprung, tillkomst och utveckling. *Lunds Geologiska Fältklubb* 1892–1942, 31–68.
 Nelje, G., 1998: Otto Torell. En skildring av varbergssonen Otto Torells liv och gärning (1828–1900). Gert Nelje och Hembygdsföreningen Gamla Varberg. 146 s. (Försäljes genom Varbergs Museum.)
 Regnéll, G. (red.) 1983: Sven Nilsson. En lärare i 1800-talets Lund. Kungl. Fysiografiska Sällskapet i Lund. 219 s.

Björn Berglund är professor emeritus vid Kvartärgeologiska avdelningen, Lunds universitet; bjorn.berglund@geol.lu.se

Artikeln bygger på en utförligare presentation i jubileumsvolymen *Environmental changes in Fennoscandia during the Late Quaternary*, som anmäls på s. 28 i detta nummer av Gf (beställningar sänds till karin.price@geol.lu.se).

Att värna vårt geologiska arv

En presentation av föreningen ProGEO

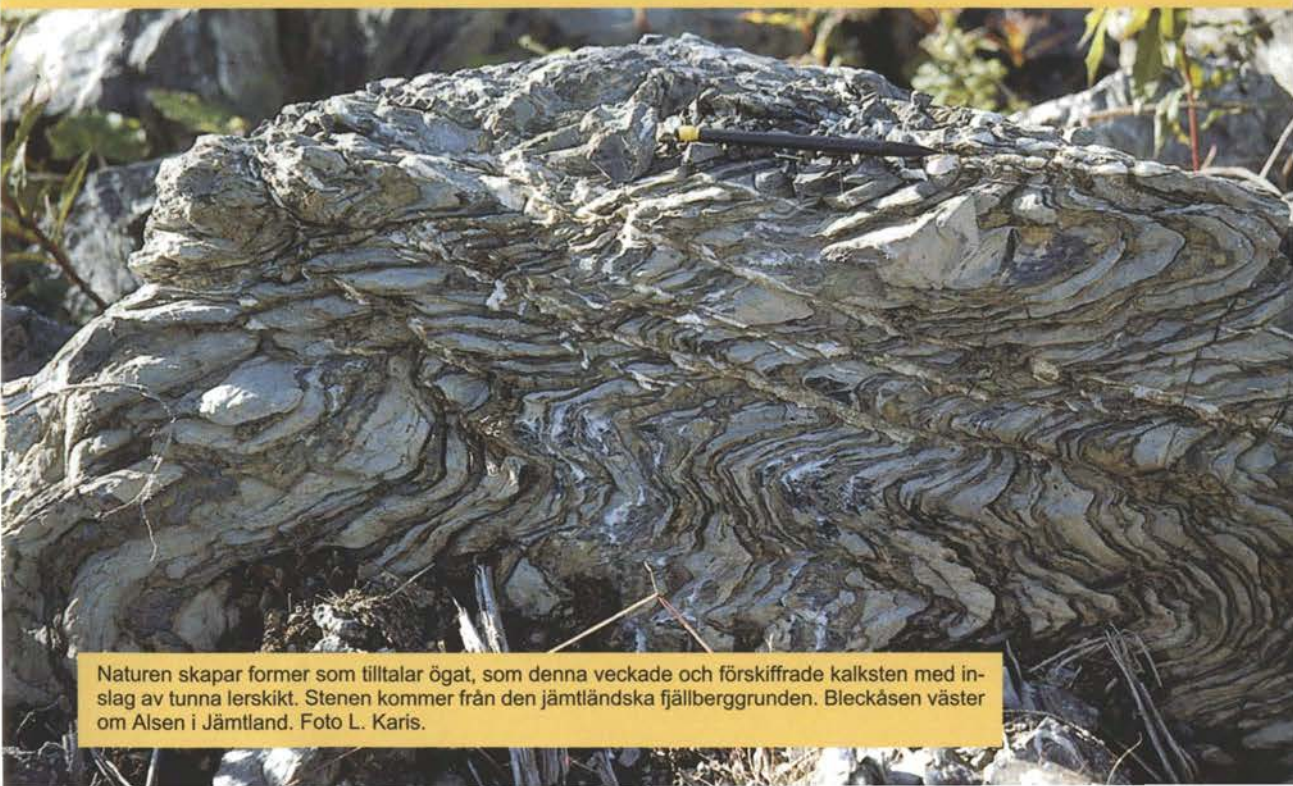
AV LARS KARIS, SVEN LUNDQVIST & GUNNEL RANSED



Svenskens uppfattning om sin livsmiljö och miljöfrågor i allmänhet har genomgått en markant förändring de senaste decennierna. I det feodala-agrara samhället levde befolkningen i hög utsträckning på naturens villkor men naturuppfattningen var starkt färgad av kyrkans inflytande i samhället. Romantiken och upplysningen ändrade till en del detta förhållande men enbart för de samhällsgrupper som fick del av de nyvunna naturvetenskapliga rönen. Den genomgripande förändringen av vårt förhållande till naturen kom med industrialiseringen och urbaniseringen, då stora skaror lämnade landsbygden för att söka sin utkomst i tätbebyggda områden. Omställningen i Sverige skedde förhållandevis långsamt jämfört med på kontinenten, där man avsevärt tidigare

kom att leva i tätbefolkade industriella centra.

En allt intensivare mekanisering och rationalisering av matproduktion och hantering av skogsråvara kom att kompensera den minskande tillgången på arbetskraft i lantbruk och skogsbruk. Detta fjärmade ytterligare de flesta invånarna från den nära naturkontakten. En framväxande kemisk och farmaceutisk industri framställde produkter som i förstona sågs som räddare och välgörare i moderniseringen av livsmedelsframställningen, som nu krävde mera mekanisk än mänsklig insats. Först i början av 1960-talet, med publiceringen av Rachel Carsons bok "Tyst vår" (sammansälld 1958–62) började en grupp av forskare och initierade inse att människans manipulation av naturen inte kunde ske utan ett högt pris. Från



Naturen skapar former som tilltalar ögat, som denna veckade och förskifrade kalksten med inslag av tunna lerskikt. Stenen kommer från den jämtländska fjällberggrunden. Bleckåsen väster om Alsen i Jämtland. Foto L. Karis.



Ordovicisk kalksten som preparerats fram av forsar i Härkan vid Högfors, Häggenås i Jämtland. Bilden är från 1976 och tagen före uppförandet av Högfors kraftverk. Den mycket informativa sektionen genom de mellanordoviciska lagren är nu överdämd. Exemplet visar att samråd mellan projektörer och geologisk sakkunskap skulle kunna förändra utförandet så att flera intressen kan tillgodoses. Foto L. Karis.

denna tid blev engagemanget för en aktiv naturvård allt mer uttalat. Åtgärder vidtogs för att begränsa direkta skador av miljögifter på växt- och djurliv eller annan förstörelse av deras livsmiljöer. Insikten om vår påverkan på jord- och bergformationer och grundvatten kom tyvärr långt senare. Ännu i dag intar djur- och växtvärldarna en särställning i miljödiskussionen och i fokuseringen av de åtgärdsprogram som planeras på riks- och regional nivå.

En helhetssyn

Vi anser att man idag nått en kunskapsnivå, där en mer sammanhållen, holistisk syn på miljö-

frågor är aktuell att införa. Detta skall ske genom att inkludera alla vetenskaper som behandlar biosfären, vare sig det gäller hav eller land. Därmed integreras vetenskaperna meteorologi, geologi, hydrologi, oceanografi m.fl. med de biologiska för att skapa ett allomfattande miljötänkande som krävs för att möta framtida frågeställningar, behov och problem.

I denna artikel vill vi rikta intresset mot den geologiska delen av miljötänkandet. Ser man på vårt lands kultur i ett historiskt perspektiv kan man konstatera att den nuvarande nivån i materiellt och kulturellt hänseende till en avgörande del bygger på geologiska faktorer. De första bebyg-

garna i vårt och andra länder nyttjade sten som råmaterial till sina verktyg för att avverka skog, tända eldar, lägga ner byten, rensa hudar – allt skedde med stenverktyg fram till den dag metaller hämtades från råvaror ur marken eller berget. Utvinning av värdefulla och brukbara metaller har utgjort basen för vårt lands välbefinnande från medeltiden och framåt. Man kan naturligtvis förfäsa sig över våldsamma krigshändelser som finns i vår historia och som kostnadsmässigt bars upp av metallutvinning, men historien kan bara accepteras, inte omskapas.

Även idag är samhället till en helt avgörande del beroende av geologiska produkter, grundvatten, metaller, sten, bergolja – listan kan göras mycket lång.

Föreningens tillkomst

På flera platser i Europa och i andra världsdelar har på senare tid många initiativ tagits för att skapa nätverk eller organisationer med syfte att öka vårt medvetande om den holistiska bilden av vår miljö och geologins betydelse i samhället. I mitten av 1980-talet väcktes denna idé i Nederländerna hos geologen Gerard Gonggrijp. Han reste runt i flera europeiska länder för att söka skapa en arbetsgrupp som skulle utgöra fröet till en europeisk förening inriktad på en uthållig förvaltning av vårt geologiska arv. Flera länder anslöt sig under de följande åren och år 1993, efter omfattande förarbeten med stadgar m.m., kunde föreningen *The European Association for the Conservation of the Geological Heritage* bildas vid ett arbetsmöte i Tyskland. Tillfället kallades Mitwitz-mötet, efter det slott där det formella beslutet klubbades. Föreningen antog samtidigt ett arbetsnamn, det enklare och slagkraftigare ProGEO.

ProGEO:s omvärld

Idag finns de flesta europeiska länderna representerade i ProGEO. Denna fristående, ideella förening är öppen för alla personer och organisationer intresserade av ämnet geologiskt naturskydd i dess vidaste bemärkelse. Till dessa personer hör såväl amatörer som yrkesverksamma, engagerade i t.ex. samhällsplanering, naturvård och förvaltning av naturresurser, turism och utbildning samt anställda vid geologiska undersökningar och naturhistoriskt inriktade museer. Föreningen är början på en internationell och demokratisk orga-

FAKTARUTA

Exempel på projekt initierade av ProGEO som berör Sverige

Avslutat projekt

Geodiversitet i nordisk naturvård. Projektet syftade till att introducera idén om geodiversitet i nordisk naturvård. Geodiversitet avser variationen av berggrund, lösa avlagringar, terrängformer, och de geologiska processer som formar landskapen. Introduktionen riktas till planerare, naturvårdsförvaltare och beslutsfattare i samband med landanvändning och naturvårdsförvaltning men också till skolor och till allmänheten.

Pågående projekt

GEOSITE. Urval av geologiska lokaler som väl representerar sin geologiska region. Jämförelser med grannländer där motsvarande geologiska företeelser är representerade.

Naturum. Bidrag till de geologiska delarna av utställningar i några färdigställda och planerade naturum.

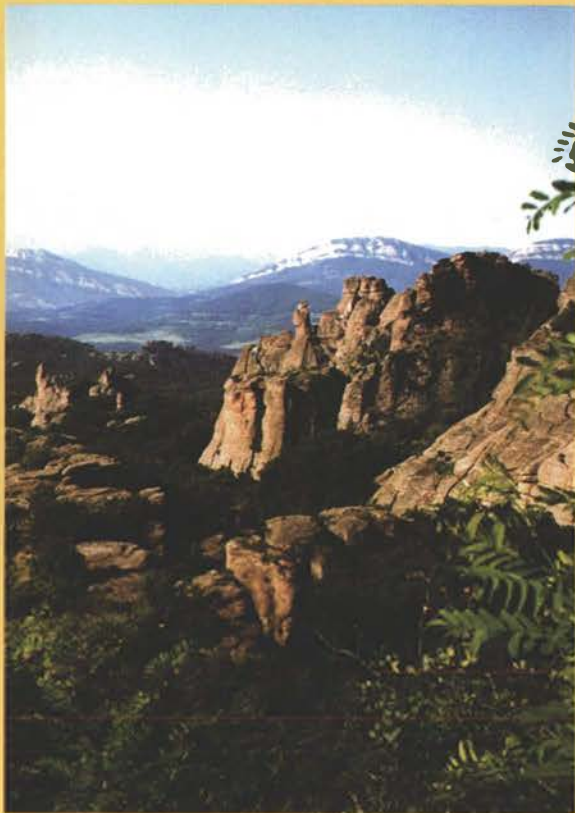
Geologins väg. Projektering av ramverk för och beskrivning av ett trettiotal geologiska lokaler längs europaväg E 14, som tematiskt planeras bli "Geologins väg"

Nätverk av geologiska referenslokaler. Bearbetning av modell för hur geologiska naturminnen bör förvaltas, utvärdering av upprättade objekt.

FAKTARUTA

Föreningens målsättningar är

- att verka för en enhetlig europeisk plan för geologiskt naturskydd,
- att identifiera, gruppera och dokumentera geologiska lokaler enligt ett överenskommet regelverk som gör att lokalerna får ett gemensamt europeiskt värdeförråd,
- att tillhandahålla information och råd om frågor som rör geologiskt naturskydd,
- att organisera och genomföra forskningsprojekt som verkar för en fördjupning och förbättring av frågor kring geologiskt naturskydd och information,
- att föra fram och förbättra allmänhetens medvetande om geologiskt naturskydd och dess tillämpningar,
- att uppmuntra idéutbyte och information inom området geologiskt naturskydd genom att organisera möten och konferenser inom ämnesområdet samt att ställa samman ett nyhetsbrev och andra publikationer,
- att verka för en internationell förening för geologiskt naturskydd.



Djupt vitträd triassisk sandsten och arkos som bildar ett imponerande pelarlandskap vid staden Belogradchik i nordvästra Bulgarien. I bakgrunden skymtar ljusa kretaceiska kalkstenar som är mjukt veckade i förallpterrängen mot Jugoslavien. Fotografiet taget i samband med ProGEO:s möte 1998. Pelarlandskapet är naturskyddat. Foto L. Karls.

nisation som har kapaciteten och den legitima rättigheten att tala för alla involverade inom geologiskt naturskydd i Europa. Redan nu har ProGEO på ett väsentligt sätt bidragit till att betydelsen av geologi och naturlandskap erkänns fullt ut i den handlingsplan ("Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy") som Europas länder antagit för att stödja FN:s konvention om biologisk mångfald

Vad vill ProGEO?

Vår levande planet är i ständig förändring. Endast med utgångspunkt från det geologiska arkivet – i form av bergarterna, jordlagren och landskapets former – är det möjligt att förstå de processer och

förändringar som skapat och fortsätter att skapa vårt livsrum, liksom hur livet utvecklats fram till idag. Arkivet över planetens historia är till stora delar unikt och mycket av det är förvånansvärt ömtåligt. Eftersom det geologiska arkivet inte kan återskapas är det idag mer hotat än någonsin på grund av våra tekniska framsteg och stora behov av att ta naturresurser i anspråk. Det finns därför ett akut behov av att förstå och skydda de unika geologiska minnen som återstår av vårt gemensamma globala arv. I likhet med andra länder har Sverige ett internationellt ansvar inför framtida generationer att tillvarata och skydda de geologiska värden som vårt naturlandskap representerar i nationell, nordisk, europeisk och global skala.

- ProGEO arbetar för att främja skyddet av Europas karaktäristiska landskapstyper, liksom dess mångfasetterade arv av geologiska fenomen, många av stor vetenskaplig och kulturell betydelse.

- ProGEO verkar också för att stärka internationellt samarbete och att främja initiativ inom forskning, inventering och förvaltning av vårt geologiska arv.

- Föreningen strävar mot gemensamma europeiska riktlinjer för geologisk naturvård, företrädesvis i samklang med andra natur- och kulturvårdsobjekt.

ProGEO:s roll

Inom Europa är medvetenheten om de geovetenskapliga värdena och deras skydd fortfarande förhållandevis låg. Dessutom varierar situationen i Europas olika länder kraftigt vad gäller samhällets intresse och stöd för geologisk naturvård beroende på ekonomi, prioriteringar och tidigare naturvårdskultur.

Föreningen vill därför fungera som stöd för kolleger i de länder där den geologiska naturvärden ännu inte har kommit i fokus, liksom för alla Europas nationella organisationer som hanterar dessa frågor. ProGEO kan ge detta engagemang en starkare röst genom att fungera som ett forum för diskussion, driva olika ärenden och frågor, agera som referens samt rådgå och påverka politiker och beslutsfattare till välbalanserade ställningstaganden där såväl skyddsaspekten som samhällets behov av råvaror och markområden för expansion kan tillgodoses.

FAKTARUTA*Organisationens större möten och internationella symposier*

- 1988 Workshop i Leersum, Holland, bildandet av "The European Working Group on Earth-Science Conservation"
- 1989 Bregenz, Österrike
- 1990 Lom, Norge
- 1991 Digne, Frankrike. *First International Symposium*. Declaration of the Rights of the Memory of the Earth
- 1992 Weymouth, England

Den etablerade föreningens möten

- 1993 Mitwitz-Köln, Tyskland. *The First General Assembly*. Föreningen bildas formellt och stadgarna fastställs
- 1994 Budapest, Ungern
- 1995 Sigtuna, Sverige-Finland
- 1996 Rom, Italien. *Second International Symposium*
- 1997 Tallinn, Estland. *The Second General Assembly*
- 1998 Belogradchik, Bulgarien
- 1999 Madrid, Spanien. *Third International Symposium*
- 2000 Prag, Tjeckien

Föreningens arbete

ProGEO:s verksamhet drivs inom olika projekt- och regionala arbetsgrupper. Föreningen initierar och deltar även i internationella symposier, kongresser och workshops.

För närvarande ingår fyra regionala grupper i föreningen: Sydosteuropa, Centraleuropa, Nord-europa och Medelhavsområdet.

Projekten initieras, stöds och drivs inom ProGEO, medan finansieringen sker genom tillskott från olika nationella bidragsgivare. Projektarbetet utförs vanligen av föreningsmedlemmar, i vissa fall med hjälp av krafter fristående från föreningen, såväl geologer som nationella och lokala organisationer.

Genom alla dessa aktiviteter sker ett kontinuerligt utbyte av kunskap och erfarenhet inom ämnesområdet. Utvidgade vetenskapliga kontakter ger goda resultat inom undersökning, bevarande och skydd av geologiska objekt, även sådana med lärdoms-historiska värden. Dessutom utbyts erfa-



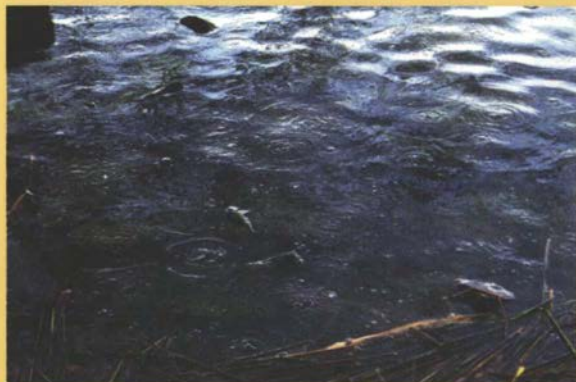
Som ett spår efter den bortsmältande inlandsisens väldiga vattenflöden ses tre jättegrytor utsvarvade i varandra. Dessa finns i Kviberg, östra Göteborg, och grävdes ut 1980. Tillsammans utgör de en av de största jättegrytsformationerna i Västsverige. Foto C. Fredén.

renhet gällande olika skyddsmodeller för olika typer av geologiskt arv liksom att inspiration hämtas till fungerande lösningar på förvaltningsmodeller. Lösningar som visat sig fungera väl i lokala eller regionala sammanhang kan i många fall med små förändringar visa sig fungera väl även i andra administrationer. Tillsammans bidrar detta till ökad kunskap och att göra information för fysisk planering, geoturism och naturvård etc. mer lättillgänglig. Som ett resultat stärks därigenom den europeiska strävan att främja en god användning av de grundläggande naturresurserna.

ProGEO arbetar också med att sprida geologisk information till allmänheten, bl.a. i samarbete med lokala organisationer. I några länder, t.ex. i Nederländerna, Danmark och Slovenien, har initiativ tagits till årligt återkommande lokala arrangemang då intresserade personer under en veckas tid kan följa med ut på cykel- eller bilexkursioner under ledning av en geolog med god regional kunskap.

GEOSITE-projektet

Som det största enskilda projektet inom föreningen utarbetar ProGEO en gemensam och enhetlig europeisk lista med typiska respektive särskilt värdefulla geologiska lokaler och objekt, s.k. "geosites". Detta görs i samarbete med UNESCO (Earth Sciences) och the International Union of Geological Sciences (IUGS) som planerar en framtida global lista.



I centrala Tyskland fanns aktiv vulkanism för 11 000 år sedan, samtidigt som Sverige till stora delar var täckt av is. I kratersjön Laacher See, som vittnar om vulkanismen, pyser de underliggande vulkaniska bergarterna fortfarande ut koldioxid, som ständigt bubblar upp i sjön. Regionen är skyddad och marknadsförs som en "GeoPark". Sjön är en anhalt på geologiska vandringsleder för turister. Foto S. Lundqvist.

Dessa "geosites" skall representera geodiversiteten inom de skilda geologiska regioner, d.v.s. områden med likartad geologisk uppbyggnad, som finns företrädde i Europa. Arbetet med inventering och sammanställning av objekt och lokaler som kandiderar för en plats på den europeiska listan sker inom respektive nation. Urvalet samt listans ramverk diskuteras inom de regionala arbetsgrupperna likväl som under föreningens större symposier och möten.

Den nordeuropeiska arbetsgruppen

Sverige ingår i den nordeuropeiska arbetsgruppen som även omfattar Island, Danmark, Norge, Finland, Estland, Lettland, Litauen, västra Ryssland, norra Polen, norra Tyskland, Nederländerna, Storbritannien och Irland.

Arbetsgruppen träffas årligen och är öppen för alla initiativ som berör skyddet och förvaltningen av det geologiska arvet, liksom för förslag från alla personer som kan bidra med relevant kunskap och erfarenhet i geovetenskap. Arbetsgruppens huvudsakliga syfte är att driva projekt på regional nivå, som t.ex. att finna bästa sätt att skapa och förvalta databaser, finna korrekta urvalskriterier, utföra inventeringar, upprätta mönster för skötselplaner och sammanställa planer för ett

FAKTARUTA

Den geologiska mångfalden representerar såväl vetenskapliga och pedagogiska som sociala och kulturella värden och måste bevaras för att

- säkerställa orörda, representativa och särpräglade inslag i landskapet,
- kunna tolka, och i framtiden omtolka, jordens och landskapets utveckling,
- ha tillgång till representativa och särpräglade geologiska bildningar för forskning, utbildning och rekreation,
- förstå och följa de geologiska processerna,
- bevara förutsättningar för biologisk mångfald.

(Ur SGU:s rapport till regeringens miljömålskommitté, 2000-02-03. Denna rapport finns i förkortad version som "Behovet av en geologisk grundsyn i samhället" i *Geologiskt forum* nr 25, mars 2000, samt i särskilt tryck från SGU.)

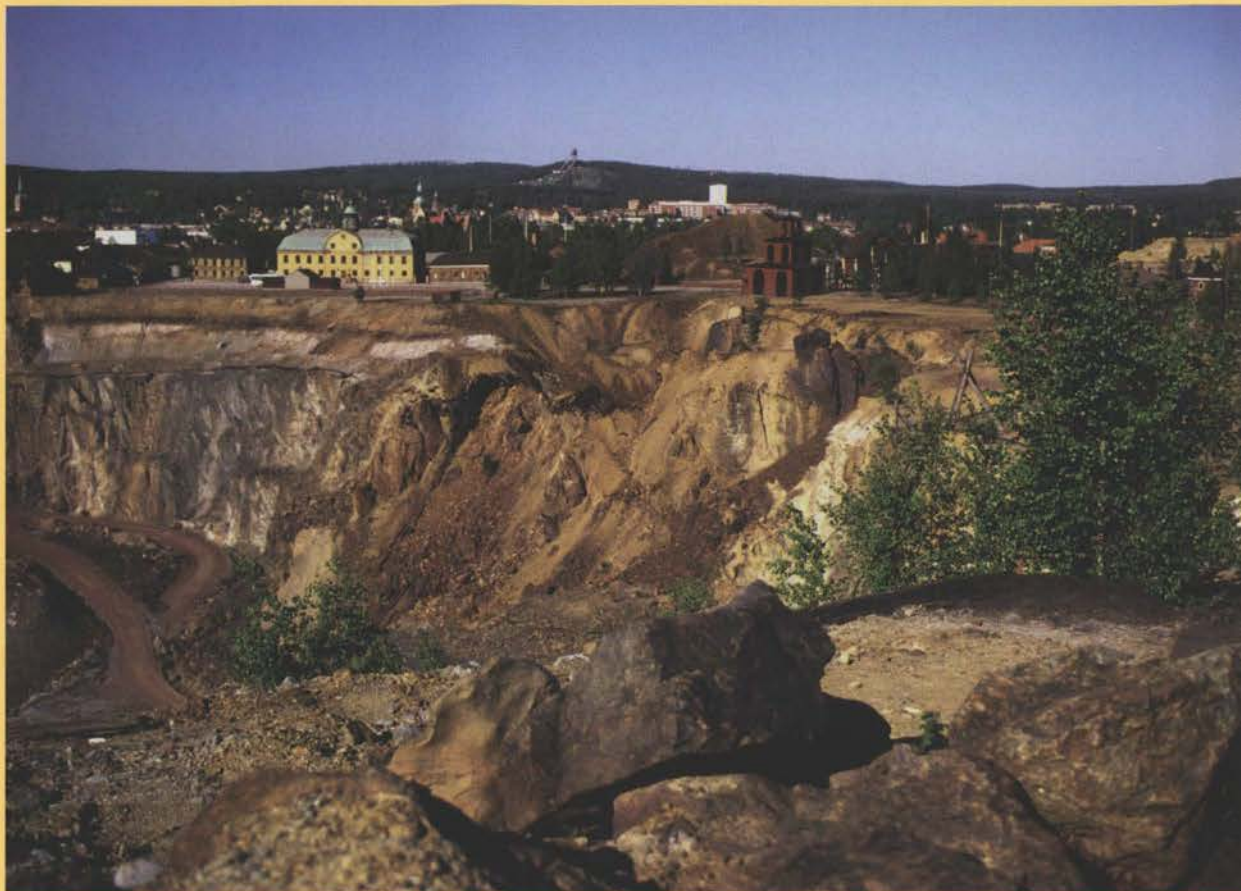
rent geologiskt likväl som ett mer holistiskt naturskydd.

Under arbetsgruppens möten diskuteras den rådande arbetssituationen och de senaste framstegen inom respektive nation vad gäller intresse, aktiviteter, finansiellt och politiskt stöd, den europeiska delen av GEOSITE-listan etc.

Uppnådda resultat

Under den korta tid föreningen har funnits har flera viktiga delmål uppnåtts. Ett stort antal geovetare har engagerats i föreningen vilket har skapat förutsättningar för bildandet av nationella basorganisationer i de flesta europeiska länder. Detta har bidragit till ett allt mer samordnat synsätt länderna emellan. Vidare har ProGEO haft inflytande även utanför Europas gränser som exempelvis i GEOSITE-projektet. Ett första ramverk som visar arbetets inriktning och arbetsmetoder är publicerat i Wimbledon m.fl. (2000a).

ProGEO har medverkat i ett stort antal arbeten som dokumenterat geologiska företeelser av stort vetenskapligt och turistiskt värde. Resultaten har publicerats i ett flertal symposie- och workshopvolym. Därmed har grunden lagts för en varsam förvaltning av dessa lokaler. Referenser till dessa volymer kan sökas på ProGEO:s hemsida.



Vy mot norr över Falu koppargruva med Gruvmuseet (det gula huset) och en gammal lave. Gruvan utgjorde en av den viktigaste producenterna av malm för koppar och ädelmetaller under Stormaktstiden, men gruvan har nyttjats i mer än 700 år. I museet visas bl.a. gruvhanterings historia i Falun. Foto Anders Damberg.

ProGEO har knutit till sig ett flertal europeiska centrala förvaltningsorgan, som miljödepartement och naturvårdsverk och därigenom lyckats påverka såväl internationella organisationer som lokala föreningar att mer aktivt arbeta för ett geologiskt naturskydd.

ProGEO Sverige?

En av de grundläggande principerna i ProGEO:s uppbyggnad är att varje nation skall ha en demokratisk basorganisation. Organisationen skall vara öppen för alla intresserade och dryfta frågor och ärenden inom ProGEO:s målsättningar. Den skall också utse en person som representerar landet

inom ProGEO. Geologiska Föreningen har genom ett interimbeslut delegerat till Sveriges geologiska undersökning att verka som svensk representant i ProGEO, vilket skett sedan dess bildande.

ProGEO saknar för närvarande en basorganisation i Sverige. Vi anser att det är mycket viktigt att skapa en aktiv svensk basorganisation som kan delta och förhoppningsvis leda en diskussion om den svenska geologiska naturvården. Landet har ett mycket fördelaktigt läge vad avser ett vitt spektrum av geologiska företeelser. Från en nästan tre miljarder år gammal kärndel av en urkontinent i nordost kan vi följa vårt områdes utveckling

med intrusiva, vulkaniska och bergskedjebildande faser under nära två miljarder år fram till kontinenten Baltica. Genom kontinentaldriften vandrade denna från sydligt läge till ekvatorn för omkring 450 miljoner år sedan då vår skandinaviska bergskedja bildades och så småningom nöttes ner. Vår geologiska historia når så småningom kvartärtidens omdaningar och dess fascinerande följdändelser i form av exempelvis landhöjning. Denna har i dagarna lokalt getts status av världsarv (Höga kusten).

Vi har följaktligen ett sällsynt rikt geologiskt arv att förvalta. För att kunna sprida kunskap om detta till en bredare publik och kunna lämna rika och levande illustrationer till historien krävs ett landsomfattande nätverk av geologiska lokaler som kan nyttjas av olika målgrupper från förskole- till universitetsnivå. Sådana uppsättningar av geologiska lokaler kan skapas av en samlad kader av personer med intresse för geologi, där man drar nytta av viktig lokalkunskap inom geologi och förenar den med specialistens erfarenhet. Lokalerna inordnas efter sitt innehåll och värde i fyra kategorier: lokal betydelse för det närmsta omlandet, regional betydelse med vikt för provinsen eller landsdelen, nationell betydelse av riksintresse (riksobjekt) och internationell eller global betydelse (GEOSITE). Det är dessutom av stor vikt för kvalitetsnivå och skötsel av utvalda geologiska lokaler att det finns lokala faddrar som utan omfattande administration kan sköta tillsynen av objekten.

En aktuell fråga att behandla rör uppföljning av tåktverksamhet och insamling av geologiska data som framkommer när man skapar temporära blottningar. I ett antal kontinentala länder är finansieringen av detta löst genom att en mindre summa pengar avsätts från materialutvinningen.

Samordning

Som berörts ovan har ProGEO för närvarande sin svenska förankring i Geologiska Föreningen och vid SGU. En högst informell propå har lämnats till Geologiska Föreningen om ett associationsavtal eller en organisationslösning där ProGEO utgör en separat gren som omfattar såväl landets många amatörgeologer som yrkesverksamma med intresse för ProGEO:s målsättningar. Vi anser också att det är ett utmärkt tillfälle att inleda en bredare debatt om en form av paraplyorganisation. I den

kan ett flertal organisationer och sammanslutningar som vill verka för spridning av geologisk information till en större publik ingå, bl.a. Geologiska Föreningen, Geologins dag, de amatörgeologiska föreningarna, ProGEO. Möjligen är Geologiska Föreningen rätt forum att föra en sådan diskussion. Det vore därför önskvärt att vi alla tillsammans samarbetar för detta gemensamma mål och det vore naturligt att en sådan svensk organisation kunde utgöra den demokratiska basen för en svensk ProGEO-gren, oavsett om den kommer att heta ProGEO Sverige eller något annat.

Vår förhoppning är att vi i denna artikel klargjort att många viktiga uppgifter ligger framför engagerade geologer såväl på nationell som internationell nivå. En organiserad kraftsamling är av vital betydelse. Inte minst vill vi sträva efter att skapa en pragmatisk och balanserad syn på förvaltningen av vårt geologiska arv. Alla beslutsfattare på lokal eller central nivå har rätt till ett fullgott underlag för att bättre kunna bedöma frågor som innefattar komplicerade geologiska samband och skyddsaspekter.

Litteratur

- Cato, I., Fredén, C., Grånäs, K., Karis, L., Lundqvist, S., Persson, G. & Ransed, G., 2000: *Behovet av en geologisk grundsyn i miljömålsarbetet*. SGU.
- Johansson, C.E., 2001: Geodiversitet i nordisk naturvård. Nordiska Ministerrådet. Nord 2000:8.
- The Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy, a Strategy Guide*. The European Centre for Nature Conservation (ECNC) in co-operation with the Council of Europe, UNEP and IUCN – the World Conservation Union. Denna strategiguide antogs 1995 och finns att läsa på www.ecnc.nl/doc/europe/legislat/strafull.html
- Wimbleton, W.A.P., Ischenko, A.A., Gerasimenko, N.P., Karis, L.O., Suominen, V., Johansson, C.E. & Fredén, C., 2000a: GEOSITES an IUGS initiative: Science supported by Conservation. I: Baretino, D., Wimbleton, W.A.P. & Gallego, E. (red.): *Geological Heritage: its conservation and management*, 69–95. Instituto Tecnológico GeoMinero de España.
- Wimbleton, W.A.P., Andersen, S., Cleal, C.J., Cowie, J.W., Erikstad, L., Gonggrijp, G.P., Johansson, C.E., Karis, L.O. & Suominen, V., 2000b: *Geological World Heritage: GEOSITES – a global comparative site inventory to enable prioritisation for conservation. Memorie descrittive carta geologica d'Italia 54*, 45–60.

Lars Karis, Sven Lundqvist och Gunnel Ransed är verksamma vid Sveriges geologiska undersökning i Uppsala. Föreningens adress är ProGEO, c/o SGU, Box 670, 751 28 Uppsala. Besök gärna även hemsidan på www.sgu.se/hotell/progeo

Kunskap på djupet

SGU undersöker berg, jord och grundvatten

**Om jag vill ha
en egen brunn?**

Grundvattnet är vårt viktigaste livsmedel. I SGUs brunnsarkiv finns uppgifter om grundvattnets kvalitet och kvantitet i ca 200 000 brunnar. Uppgifter om grundvattnets mängd och beskaffenhet samlas regelbundet in via mätstationer runt om i landet.

**Hur länge räcker
naturgruset?**

I SGUs Arkiv för grus och krossberg finns uppgifter om hur mycket naturgrus det finns i Sverige. SGUs inventeringar visar, att det börjar bli stor brist på naturgrus runt många av våra större tätorter. SGUs berggrundskartor används för att finna krossbart berg som ersättning för naturgrus.

**Hur hög är
radonhalten?**

För att kunna identifiera områden med höga halter markradon måste man ha god kännedom om berggrunden och jordarternas innehåll, sammansättning och genomsläpplighet. SGU kan göra sammanställningar av geologiska faktorer, som har betydelse för förekomsten av markradon.

SGU

Sveriges Geologiska Undersökning

Kundtjänst
Box 670

751 28 Uppsala

Tel: 018-17 90 00

Fax: 018-17 92 10

E-post: kundservice@sgu.se

www.sgu.se

Svenska mineral (5)

Phenakit - ulv i fårakläder

PER NYSTEN

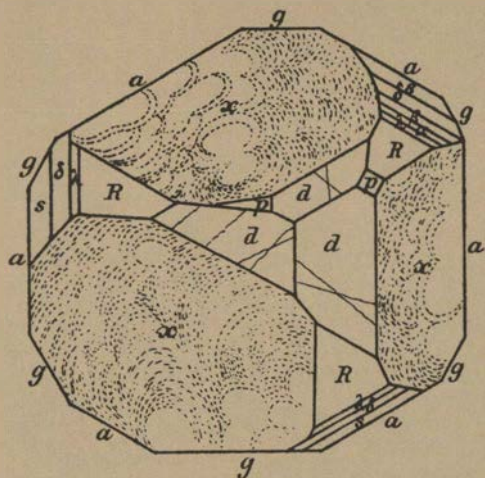
Historik

Mineralet beskrevs och namngavs första gången av Nils Nordenskiöld, far till Adolf Erik, 1833 i KVA Handlingar för det året. Det undersökta materialet kom från Takowaja i Ural och den kemiska analysen utfördes av "Herr adjunkten Hartwall". Nils skriver: "Vi hafva, i anseende till detta ämnes stora likhet med kvarts, vågat för detsamma föreslå namnet phenakit af Fen ax, akos (bedragare)".

Det kom att dröja ytterligare drygt 100 år innan phenakiten hittades i Sverige. Gregori Aminoff skriver 1931 en kortfattad beskrivning av material från Långban i vilket färglösa till grå phenakitkristaller upp till 8 mm hittas inväxta i kalcitfyllda sprickor i hematitmalm. Små romeitkristaller av varianten weslienit finns även närvarande. Minalets identitet säkerställs med hjälp av kemisk analys samt röntgendiffraktion. Aminoff anger även morfologiska data för dessa kristaller. Enbart ett fåtal prover är kända av denna typ.

Kristallstrukturen

Anjongittret består av tätpackade syreatomer och de mellanliggande katjonerna binds tetraedriskt till dessa. Varje syreatom delas mellan två beryllium- och en kisel-tetraeder.



Figur 1. Kristallteckning av phenakit (från Hintze 1897).

Phenakit i Sverige

Långban

Så vitt jag vet hittas phenakit säkrast i association med den röda tilasiten i form av några millimeter-stora glasklara kristaller vilka är inväxta i en gul berzeliit. Material funnet nyligen på varpen av Anders Zetterqvist består av små välformade klara kristaller med en tydligt trigonal morfologi. Tillsammans med phenakit från Långban hittas vidare gul granat, hematit och ett grönt fyllosilikat.

Harstigen

De bästa svenska phenakiterna, när det gäller transparens, storlek och ytrikedom i kombination, hittas i denna klassiska lokal. Man finner dem i järndominanta skarn; dock kan rodonit även ingå. Finkornig mörkt grön aktinolit, magnetit samt gulbrun granat skärs av sprickor fyllda av kalcit och ibland grön serpentin/klorit. Välutvecklade vingula till färglösa phenakiter med hög glasglans av 1–5 mm storlek har kristalliserat på väggarna i dessa sprickor. Orange till brunaktiga 24-sidiga granater av några millimeters storlek och aktinolitnålar är vanligen närvarande; tjockprismatiska hematiter av en för Harstigen typisk form är ett annat karaktärsmineral. Sällsynt finns även små orange plattor av ett schalleritliknande mineral.

Den största kristallen jag funnit (Figur 2, mellersta bilden) är drygt 10x10 mm stor och liknar en "ytrik boll". Den är färglös, delvis transparent och glasglänsande. Från början bestod stoffen av ett typiskt grönskarn av ovanstående sort skuret av en 3–4 cm bred kalcitfylld spricka. Provet lades på kvällen i utspädd saltsyra i hopp om att finna något vackert i det. Följande morgon besiktigades skålen med stenen och där lyste något stort och ovanligt i botten av det mörka hålrummet. Det är svårt att beskriva vad jag kände vid åsynen av den utsökt vackra phenakiten som helt oskadd och komplett befann sig i stuffen; häpnad och förundran inför naturens former, kort sagt glädje! Jag tror inte att saltsyran påverkat mineralet negativt; dock finns vissa tecken till etsmärken och på vissa ytor även flacka vågmönster. Harstigenkristallen påminner närmast om den schweiziska från

Figur 2. Phenakitkristaller (den vänstra och högra ca 4–5 mm, den mellersta ca 10 mm) omgivna av kalcit. Harstigen. Foto Per Nysten.



Reckingen i Wallis (Figur 1) där liknande vågmönster syns på ytor betecknade med x. Man kan även se i mitt prov att de associerade amfibolkristallernas ändtyor delvis växer in i phenakiten.

En annan typ av phenakit består av vingula upp till 5 mm stora kristaller åtföljda av kalcit, rodonit, hematit, magnetit och granat på tunna sprickor i ett finkornigt järnsken. Sprickorna skär vinkelrätt mot en förskiffring i skarnet. Här är phenakiten delvis sammanvuxen med rodonit. Slutligen finns små vingula phenakiter(?) med millimeterstora perfekta magnetitoktaedrar och rödbruna välutvecklade tefroitkristaller.

Stora Vika

I den södra pegmatitgången i Stora Vikas kalkbrott påträffade Lars Gustafsson upp till en centimeter stora gråvita opaka phenakitkristaller samt aggregat av dessa tillsammans med beryll i en begränsad del av de centrala kvarts-mikroklin-peritiska partierna av gången. Övriga mineral som är identifierade från Stora Vika-pegmatiterna är biotit, granat, topas, fluorit, fergusonit, allanit-(Ce), zirkon, monasit och xenotim. Dessutom finns sent bildade Be-mineral så som bertrandit, milarit, bityt och hingganit-(Y).

Gumklinten

Mineralet finns här sammanvuxet med albit och kvarts i form av en vit grymig finkornig körtel av ca 10 cm storlek. Man kan inte urskilja några skillnader mellan de tre ingående mineralen; phenakiten har identifierats med hjälp av röntgendiffraction. Övriga Be-mineral är milarit och beryll.

Sels-Vitberget

Erik Jonsson och Jörgen Langhof beskriver 1997 sekundärt bildade berylliummineral från denna lokal. Det primära mineralet är här beryll som lokalt helt eller delvis omvandlats till drusiga massor innehållande väl utvecklade kristaller av bertrandit, euclas samt phenakit. Det sist nämnda mineralet förekommer i beryllens yttre partier i form

av en ganska lös drusig massa bestående av phenakitkristaller vars storlek understiger en millimeter; dock kan enstaka individer bli större (2–3 mm). Dessa är något fibrösa och uppvisar sidenglans samt består i själva verket av en mängd ytterst små nålar. Milarit från Stora Vika visar ofta en liknande uppbyggnad.

Skrumpetorp

Återigen ett fynd av Lars Gustafsson. Han nämner följande: mineralet bildar vita till färglösa prismatiska kristaller i breccierad (sprucken) fältspat. Kristallerna når över 1 cm i längd med en tjocklek av högst 2 mm. Phenakit bildar även pseudomorfer efter beryll och associerade mineral är kvarts, apatit och muskovit.

Kolsva

I en artikel om den beryllbreccia som hittats i Kolsvapegmatiten beskriver Mårtensson 1960 förekomst av euclas, bertrandit och phenakit; dock ger han ingen närmare upplysning om det sistnämnda mineralets utbredning.

Litteratur

- Aminoff, G., 1931: Contributions to the mineralogy of Långban. IV. Three minerals new for Långban. 3 Phenakit. *Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar* 9, 5, 49–51.
 Gaines, R. m.fl., 1997: *The new Dana*. Wiley. (s. 1020.)
 Hintze, C., 1897: *Handbuch der Mineralogie*. Leipzig. (Vol. II, del 1, s. 38–43.)
 Holstam, D. & Langhof, J. (red.), 1999: *Långban – the mines, their minerals, geology and explorers*. Raster förlag. (s. 153.)
 Jonsson, E. & Langhof, J., 1997: Late-stage beryllium silicates from the Sels-Vitberget granitic pegmatite, Kramfors, central Sweden. *GFF* 119, 249–251.
 Mårtensson, C., 1960: Euclas und Bertrandit aus dem Feldspatpegmatit von Kolsva in Schweden. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen* 94, 1248–1251.
 Nordenskiöld, N., 1833: Beskrivning på Phenakit, ett nytt mineral från Ural. *Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar för år 1833*, 160–165.

Per Nysten är universitetslektor vid Institutionen för geovetenskaper samt intendent vid Evolutionsmuseet vid Uppsala universitet;
 per.nysten@geo.uu.se

Överlag höga betyg av medlemmarna i enkätsvaren

Den enkät som i slutet av januari tillställdes föreningens ca 500 medlemmar var främst motiverad av föreningens ekonomiska situation, men också av ett behov hos styrelsen att skaffa kunskap om hur medlemmarna såg på sin förening och dess verksamhet. Ca 330 besvarade enkäter returnerades. Frågorna och svarsalternativen finns i spalten till höger, och svaren är sammanställda i diagrammet på motstående sida. De gula staplarna anger i procent fördelningen av svaren (beräknat på varje fråga/påstående). Av särskilt intresse var att veta hur många som var villiga att erlagga högre årsavgift och hur många av de ständiga medlemmarna som var villiga att avsäga sig det ständiga medlemskapet och börja erlagga årsavgift. Därför är genomgående procentuell andel också redovisade för "ovilliga" (röda staplar) och för "villiga" (blå staplar). I nedanstående sammanfattning får de 330 som besvarade enkäten representera alla medlemmar.

Om Dig. Föreningen har en klart manlig dominans (84%) med en ganska hög medelålder (77% är över 44 år), 88% har universitets/högskoleexamen i ett eller flera geologiska ämnen. Den största gruppen (43%) är verksam vid universitet/högskola, den näst största (24%) är verksam vid privat företag, 81% är dagligen verksam med geologirelaterade frågor.

Om Geologiska Föreningen. 15% är ständiga medlemmar, resten är årligen betalande (ordinarie, studerande, familjemedlem), 39% röstar alltid (15) eller ofta (24) vid val av styrelseledamöter, 80% anger att föreningen är mycket viktig (32) eller viktig (48) för honom/henne, 97% att föreningen är mycket viktig (67) eller viktig (30) för geologin i Sverige, och 87% att föreningen är mycket viktig (45) eller viktig (42) för svensk geologi i utlandet.

Om GFF. 52% anger att de läser 5-8 (28) eller >8 (24) artiklar i en årgång, 90% anser att tidskriften är mycket bra (30) eller bra (60), 56% anser att tidskriften är mycket viktig (22) eller viktig (34) i deras arbete, 96% anser att tidskriften är mycket viktig (56) eller viktig (40) för den geologiska forskningen i Sverige, medan 90% anser att tidskriften är mycket viktig (45) eller viktig (45) för spridningen av svensk geologisk forskning i utlandet.

Om Geologiskt forum. 73% anger att de läser 5-8 (27) eller >8 (46) artiklar i en årgång, 95% anser att tidskriften är mycket bra (45) eller bra (50), 73% anser att tidskriften är mycket viktig (22) eller viktig (51) för dem, 92% anser att tidskriften är mycket viktig (50) eller viktig (42) för svenska geologer/amatörgeologer, medan 92% anser att tidskriften är mycket viktig (61) eller viktig (31) för information om geologi och för geologins popularisering i samhället.

Om Föreningens hemsida, årsmöten och framtid. 52% anger att de aldrig besöker hemsidan medan 42% besöker den en/ flera gånger per år, 51% anger att de aldrig deltagit och 47% att de någon/några gånger besökt Föreningens årsmöten. Av de årligen betalande medlemmarna är 58% ovilliga att betala högre medlemsavgift medan 32% är villiga att betala 800 kr och 10% villiga att betala 1000 kr. Av de ständiga medlemmarna är likaledes 58% ej villiga av avsäga sig det ständiga medlemskapet medan 42% är villiga att göra det och börja betala årsavgift med 400 kr (24), 800 kr (11) och 1000 kr (7). På frågan om vilken av tidskrifterna som - om nödvändigt - i första hand kan läggas ned svarar 39% GFF och 61% Geologiskt forum.

Om Dig

Du är 1 man 2 kvinna
Din ålder är 3 <25 år 4 25-34 år 5 35-44 år 6 45-54 år 7 55-64 år 8 >64 år
Du 9 har 10 har inte universitets-/högskoleexamen i ett eller flera geologiska ämnen
Du är verksam vid 11 universitet/högskola 12 myndighet/verk 13 statligt företag 14 privat företag 15 annat
I Ditt dagliga arbete 16 är Du 17 är Du inte verksam med geologi-relaterade frågor

Om Geologiska Föreningen

Du är 18 ständigt 19 ordinarie 20 studerandemedlem 21 familjemedlem
Du röstar 22 alltid 23 ofta 24 ibland 25 aldrig vid val av styrelseledamöter
Du tycker att Föreningen är 26 mycket viktig 27 viktig 28 inte så viktig för Dig
Du tycker att Föreningen är 29 mycket viktig 30 viktig 31 inte så viktig för geologin i Sverige
Du tycker att Föreningen är 32 mycket viktig 33 viktig 34 inte så viktig för svensk geologi i utlandet

Om GFF

Du läser i genomsnitt 35 högst 1 36 2-4 37 5-8 38 >8 artiklar i en årgång av GFF
Du tycker att GFF är en 39 mycket bra 40 bra 41 inte så bra 42 dålig tidskrift
Du tycker att GFF är 43 mycket viktig 44 viktig 45 inte så viktig för Dig/ Ditt arbete
Du tycker att GFF är 46 mycket viktig 47 viktig 48 inte så viktig för den geologiska forskningen i Sverige
Du tycker att GFF är 49 mycket viktig 50 viktig 51 inte så viktig för spridning av svensk geologisk forskning i utlandet

Om Geologiskt forum

Du läser i genomsnitt 52 högst 1 53 2-4 54 5-8 55 >8 artiklar i en årgång av Geologiskt forum
Du tycker att Geologiskt forum är en 56 mycket bra 57 bra 58 inte så bra 59 dålig tidskrift
Du tycker att Geologiskt forum är 60 mycket viktig 61 viktig 62 inte så viktig för Dig
Du tycker att Geologiskt forum är 63 mycket viktig 64 viktig 65 inte så viktig för svenska geologer/amatörgeologer
Du tycker att Geologiskt forum är 66 mycket viktig 67 viktig 68 inte så viktig för information om geologi och för geologins popularisering i samhället

Om Föreningens hemsida på Internet

Du besöker hemsidan 69 aldrig 70 en/ flera gånger per år 71 en/ flera gånger per månad 72 en/ flera gånger per vecka

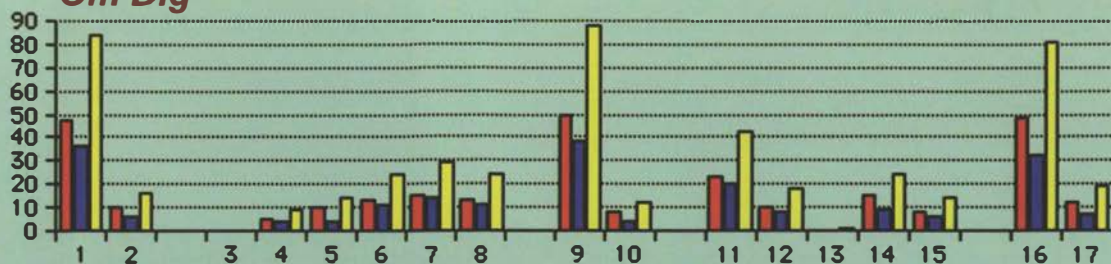
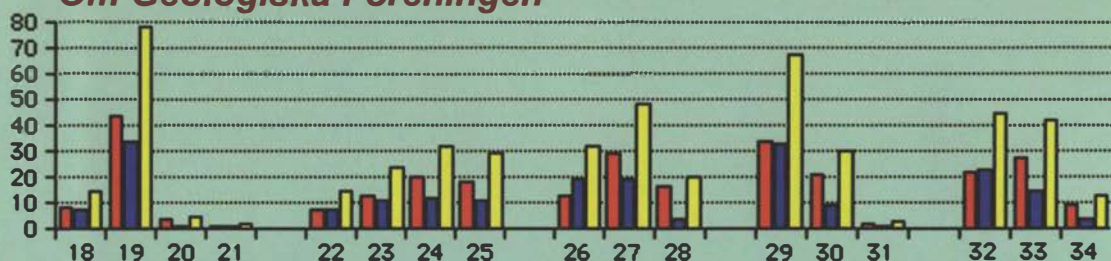
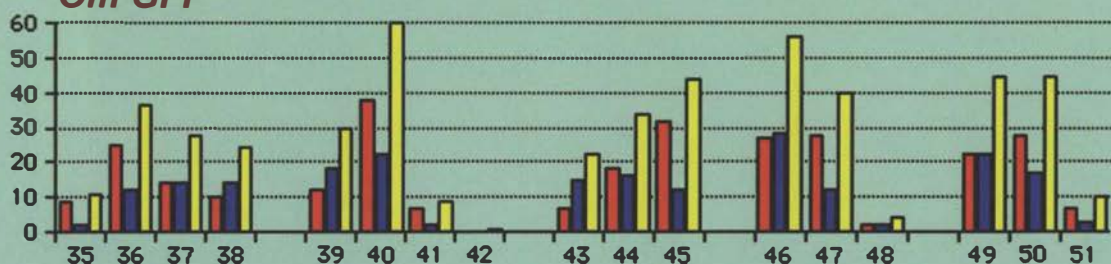
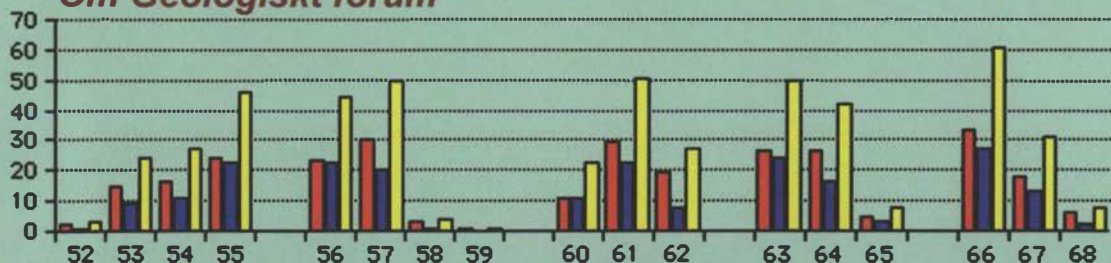
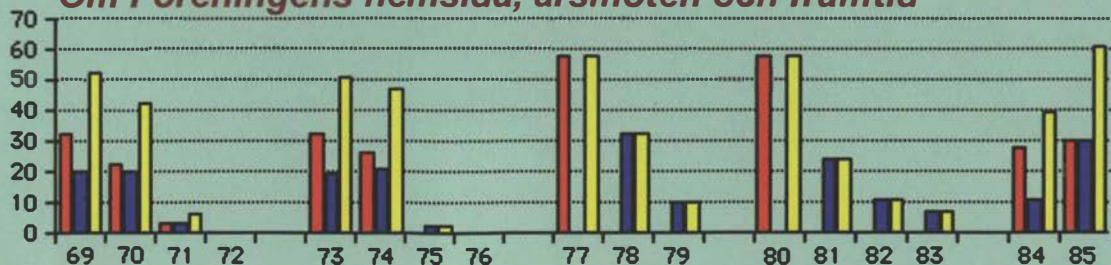
Om Föreningens årsmöten

Under de senaste 10 åren har Du 73 aldrig 74 någon/några gånger 75 nästan varje gång 76 varje gång deltagit i Föreningens årsmöten

Om Föreningen i framtiden

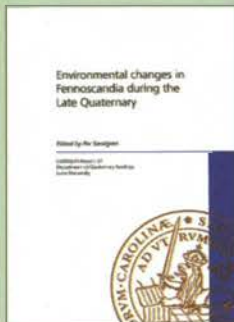
Om Du är årligen betalande medlem och Föreningen vill behålla den nuvarande verksamheten på nuvarande nivå så är Du 77 inte beredd att acceptera en väsentlig höjning av medlemsavgiften beredd att acceptera en höjning av den ordinarie medlemsavgiften till 78 800 kr 79 1000 kr
Om Du är ständigt medlem och Föreningen vill behålla den nuvarande verksamheten på nuvarande nivå så är Du 80 inte beredd att avsäga Dig det ständiga medlemskapet och börja erlagga årlig medlemsavgift beredd att avsäga Dig det ständiga medlemskapet och börja erlagga årlig medlemsavgift med 81 400 kr 82 800 kr 83 1000 kr
Om Föreningen inte kan få fram resurser för att fortsätta med nuvarande verksamheter utan måste lägga ned en av tidskrifterna tycker Du att vi i första hand skall lägga ned 84 GFF 85 Geologiskt forum

Röda staplar visar "ovilliga", blå staplar visar "villiga", gula staplar visar totala antalet (allt i %). Se texten.

Om Dig**Om Geologiska Föreningen****Om GFF****Om Geologiskt forum****Om Föreningens hemsida, årsmöten och framtid**

EN NY BOK

Environmental changes in Fennoscandia during the Late Quaternary. P. Sandgren (red.), 2000. 144 s. Lundqua Report nr 37. Kvartärgeologiska avd., Lunds universitet. ISSN 0281-3076. Pris 150 kr.



Inte många skulle bestrida att den kvartärgeologiska avdelningen vid Lunds universitet har varit ett av de viktigaste centren i Norden där det bedrivits utmärkt kvartärgeologisk forskning under de senaste decennierna, inte heller att den drivande bakomliggande kraften har varit Björn E. Berglund. Den här skriften innehåller artiklar och "poster abstracts" från ett möte i maj

2000 som hölls med anledning av att kvartärgeologin i Lund fyllde 50 år och att Björn pensionerades. Den första halvan av boken innehåller artiklar av de inbjudna talarna, i avsikt att presentera den nuvarande kunskapen om senkvartära miljöförändringar, och presentera dem i en volym "för första gången" (enligt Sandgrens inledning). Den andra halvan innehåller sammanfattningar av de "posters" som presenterades vid mötet. Hela volymen är på engelska.

De elva huvudartiklarna, på 8-9 sidor vardera, täcker en imponerande mängd ämnen. Den första, av Björn och Christian Hjort, sammanfattar kvartärgeologins historia i Lund, och är den enda artikeln av provinsiell karaktär. De övriga intar en Fennoskandisk, eller vidare, skala, innefattande glaciation (Saarnisto), vegetationshistoria (Birks), däggdjursfaunor (Aaris-Sørensen), Östersjöns historia (Hyvärinen), Atlantens

paleo-oceanografi (Jansen m.fl.), mänsklig påverkan efter istiden (Larsson), utvecklingen av kulturlandskapet (Gaillard), samspelet mellan samhälle och landskap (Myrdahl), sjösediment som miljöarkiv (Renberg) och klimatsignaler från olika arkiv runt norra Atlanten (Björck).

Som helhet är volymen en blandning som både imponerar och frustrerar. De medverkande författarna och bredden på ämnesområden, som sträcker sig från ytterligheterna av geologi till biologi till arkeologi, är imponerande. De flesta, om inte alla, av författarna har haft någon länk till den kvartärgeologiska avdelningen i Lund, så betydelsen av avdelningens inflytande på forskning och tänkande vad gäller senkvartära miljöförändringar är uppenbar. Frustrationen uppstår angående artiklarnas ojämnhet, särskilt tydlig i bidragens varierande längd och antalet litteraturreferenser (alltifrån ingen alls till fem sidor). Enligt min mening skulle volymen ha fått större tyngd om dessa saker åtminstone hade varit likartade, och då gärna i den längre och bättre dokumenterade änden av skalan. De 38 "poster abstracts" visar ytterligare styrkan och bredden på det Nordiska områdets bidrag till kvartärgeologisk forskning generellt.

Boken är användbar och viktig genom sin presentation av den Nordiska kvartärforskningens nuvarande ståndpunkt, och utgör en fin och passande hyllning till Björn E. Berglund. Hans eget bidrag om kvartärgeologins historia i Lund utgör en värdefull introduktion till ämnets historia under föränderliga förhållanden under förra seklet och tidigare. De andra bidragen och "abstracten" visar klart och tydligt den nuvarande kunskapsnivån. Skriften är inte dyr och borde läsas av alla ämnesintresserade.

Keith D. Bennett, professor i kvartärgeologi vid Uppsala universitet



Vid Geologiska Föreningens årsmöte i Geohuset vid Stockholms universitet den 12 maj utdelades Geologiska Föreningens Linnarssonpris till professor **Maurits Lindström**, Stockholm, Geologiska Föreningens Nathorstpris till docent **Anita Löfgren**, Lund, samt Medaljfondens stipendium 1999 till **Zhang Jianhua**, Victoria, British Columbia, och Medaljfondens stipendium 2001 till **Mikael Calner**, Lund. (Pristagarna presenterades närmare i *Gf* nr 29, s. 30.) Foto Ulla Lindström.

EN NY BOK

Lindström, M., Lundqvist, J. & Lundqvist, Th., 2000: *Sveriges geologi från urtid till nutid*. 2 uppl. 491 sidor + 59 färgbilder. Studentlitteratur, Lund. ISBN 91-44-00875-9. Pris ca 570 kr (häftad).

Det är en stor händelse när ett helt lands geologi skildras i en nyutkommen fackbok. Inom ett litet språkområde som vårt är det ännu mer glädjande när volymen ges ut i en andra upplaga, vilken likt den här recenserade har blivit utmärkt omarbetad och uppdaterad med senaste forskningsrön, ännu digrare (ytterligare 93 sidor) och därjämte försetts med en rad nya bilder, flera i färg.



Mellan bokens hårda pärmar finns tre större textdelar. Thomas L. behandlar i den första (179 s.) prekambrium, urberget, men dess avslutande nionde kapitel om impaktstrukturer (6 s.) har nyskrivits av Maurits L. som också författat bokens andra del (103 s.), den om den yngre berggrunden. Inom del ett har dock Th.L. skildrat fanerozoikums magmatiska bergarter på drygt två sidor. Jan L. behandlar de lösa jordarterna, kvartärtiden, på den tredje delens 170 sidor. Till sist följer 30 sidor litteraturreferenser och ett nyttigt register med samma sidomfång. Av kostnadsskäl har bokens färgillustrationer (60 stycken mot 37 i första upplagan) placerats på 40 opaginerade sidor efter textmassan. Självklart hade det varit bättre om färgbilderna hade funnits på plats i brödtexten, men hänvisningar till dem finns genomgående.

Sveriges geologi är naturligtvis fullmatad med imponerande kunskaper och lärdom. Dels har boken skrivits för universitetsstuderande i geologi med ett års basstudier bakom sig, och dels är de tre författarna de absolut kunnigaste som finns att tillgå. Det som gör det till ett stort nöje också för en äldre geolog att läsa boken är inte bara att dessa tre geologiprofessorer kan skriva, utan att de skriver på ledig, variationsrik och spännstig svenska. Vidare fångas läsaren av de tre lärda enormt stora fälterfarenhet av det de skriver om. I bisatserna märker man att författarna skildrar något de har sett med egna ögon. Ingen förlagsredaktör har likriktat bokens tre delar, det är tre särpräglade personligheter som skriver med stor och smittande entusiasm.

Samtliga författare redovisar föredömligt olika tolkningar av svårförklarliga fenomen, men i de två första textdelarna ofta utan namns nämnande, medan direkta personhänvisningar görs i tredje delen. Varje recensent kan hitta ett eller annat tvivelaktigt påstående i en bok av tegelstensomfång, geologi är ju heller ingen "exakt vetenskap". Jag avstår emellertid från sådant felfinnande av den anledningen att författarna vet mer om sitt ämne än jag och - tror jag - vad andra geologer vet om Sveriges geologi.

Enligt min mening ägnar Sveriges och i synnerhet SGU:s geologer för lite tid åt att följa nyutkommande facklitteratur, åt sin vidareutbildning i geologi. Därför borde inte bara "fattiga studenter" skaffa sig ett eget exemplar av *Sveriges geologi*. Både yrkesverksamma geologer och amatörgeologer rekommenderas därför att avstå från inköp av två flaskor torvröks- eller enärstdoftande lördagsglädje för att kunna ha denna bibel över landets geologi i sitt hembibliotek.

Men naturligtvis har jag vissa invändningar mot boken. Universitetens geologiska ämnesföreträdare borde enligt min uppfattning ägna större utrymme både åt geologins dynamiska sida och åt geologins samhällskoppling. *Sveriges geologi* innehåller ypperliga kopplingar till hur svenska bergarter används som byggnads/ornamentsten, men det finns ingen hänvisning till Öresundsbron och Hallandsåstunneln och deras respektive geologi. Jordskred i Sverige får bara en halv sida, historiska jordskalv nämns ej, inte heller landets största kända förhistoriska skred vid Lundsbrunn. Inte heller förstår jag varför landets geologistuderande enbart skall känna till Östersjöns geologiska utveckling under de senaste 11.000 åren. Östersjön är ju faktiskt världens största innanhav. Varför anses inte havsbottenarna på svenskt territorialvatten värda en geologisk beskrivning i *Sveriges geologi*?

Sven Laufeld

Stort förtroende bland geologer för kärnavfallsförvaring i berggrunden

För SKB är det intressant att få reda på hur vissa yrkesgrupper ställer sig till ett djupförvar för använt kärnbränsle. Två speciellt intressanta grupper är geologer och fysiker som båda representerar vetenskapsvärlden och som kan ha synpunkter om kärnavfallsförvaring baserad på den faktakunskap den besitter. Vi tror att utan stöd från dessa grupper, och även från andra delar av vetenskapssamhället, blir det svårt att lokalisera och uppföra ett djupförvar för använt kärnbränsle.

För att få en bild av vilket stöd det i dag finns bland dessa viktiga grupper gjorde vi i mars 1997 en opinionsmätning där 80% av fysikerna och 63% av geologerna uppgav att de har stor tilltro till den av SKB föreslagna metoden att förvara kärnavfall i berggrunden. Andelen tillfrågade i undersökningen var dock relativt liten, 100 st från vardera yrkesgruppen. Resultatet var därför statistiskt osäkert.

Vi har nu bett Svenska Gallup göra en ny, mer omfattande undersökning bland geologkåren där ca 500 st, som finns med i *Svensk geologförteckning*, har tillfrågats. Andelen som svarade ja på frågan: "Har du fått intrycket av att vi på ett säkert sätt kan hantera kärnbränsle från kärnkraftverk i berggrunden eller att vi inte kan det?" blev nu

exakt den samma som i den föregående mätningen, 63%. Andelen som svarade ja på motsvarande fråga bland allmänheten förra året var 39%.

Några av frågorna handlade om platsvalet. Vi undrade bland annat om den utfrågade personen kunde acceptera ett djupförvar i den egna kommunen. På denna fråga svarade 90% av fysikerna och 82% av geologerna ja till 1997. I den senaste mätningen bland geologerna blev siffran 80%. När motsvarande fråga ställdes till allmänheten i Sverige förra året var andelen som svarade ja 56%.

89% av geologerna anser att SKB ska gå vidare med platsundersökningar, dvs. provbormingar, om kommunen samtycker. I en liknande fråga förra året till invånare i de kommuner som är aktuella för platsundersökningar varierade svaren i de olika kommunerna mellan 71 och 85%.

Vår slutsats av opinionsmätningen är att det finns en glädjande stabil majoritet bland Sveriges geologer som har stort förtroende för vår metod att ta hand om kärnavfallet. De flesta anser att platsundersökningar bör påbörjas så snart som det är praktiskt möjligt och de flesta kan även tänka sig ett djupförvar i sin egen kommun.

(Pressmeddelande från SKB)

Ingemar Johansson in memoriam

Ingemar Johansson, Kopparberg, avled den 24 mars, 66 år gammal. Hans närmaste är sambon Gudrun, mor och barnen Susanna, Marie och Michael med familjer.

Ingemar föddes i Ramsberg mitt i Bergslagen och var verksam som plåtslagare under sitt yrkesliv. Genom sitt intresse för föreningsarbete blev han vald till ordförande i den lokala verkstadsklubben och var dessutom sekreterare i Metalls avdelningsstyrelse i Ludvika.

Mest känd blev Ingemar som mässgeneral för Svenska sten- och mineralmässan i Kopparberg. Han tog för 25 år sedan initiativet till och grundade Sveriges och Skandinavien första mineralmässa. Mässan har därefter arrangerats varje år och anses vara Nordens största mineralmässa. Ingemar har i alla år varit huvudansvarig för mässan som arrangeras vid Brusala loge utanför Kopparberg

under den vackra försommartiden i veckoslutet före midsommar.

Även i år ombesörjde Ingemar utskicket av inbjudningar till oss som brukar vara utställare på Mineralmässan. Tyvärr får Ingemar inte uppleva 25-årsjubileet av ett av sina livsverk. Jubileumsmässan kommer å ena sidan att präglas av tomhet och saknad efter Ingemar samtidigt som den kommer att formas till en hyllning av den stora mineralkännarbegåvning som Ingemar var.

Ingemar hann också bygga upp en imponerande stor mineralsamling, sannolikt den största privatsamlingen i Sverige, ja kanske den allra största samlingen i landet, t.o.m. större än de stora institutionernas när det gäller antalet samlade mineral. Hans samling lär bestå av 3 057 olika mineral!

Som berömligt duktig mineralkännare kom Ingemar att knyta kontakter med likasinnade personer i Sverige, Norden och Europa, ja t.o.m. i hela världen till ett imponerande stort nätverk av geologi- och mineralintresserade.

Vi som lärde känna Ingemar känner en stor tomhet efter hans bortgång men hyllar hans gärning som tillskyndare av geologi och mineralogi i vardagslivet.

Arne Sundberg, avd.dir., SGU



Foto: Bergslagsposten

"Djävulens ägg"

Varje dag redovisar massmedierna "katastrofer" och "kriser". Om vi inte gör något överlever mänskligheten inte länge till. Våra barn får ett helvete - det är sådana budskap som nyhetsskaparna indoktrinerar oss med. Överbefolkningskris, världssvält, energikris. Det är alltid brått. "Miljökatastroferna" är så många att utrymmet här inte skulle räcka ens till en lista. "Katastroferna" är alltid antropocentriska och kryddade med sådant som skall få oss att sätta morgonkaffet i vrångstruben. "Kriserna" gäller elefanter, noshörningar, sälar, valar och snöleopader. "Katastroferna" gäller aldrig de viktigare primärproducenterna i näringskedjorna - bakterier, växt- och djurplankton - försvått inte algbloomning kommer att ta död på dem som vill ta ett morgondopp. För decennier sedan fick Georg Borgström folk att tro att världens befolkning skulle ha svultit ihjäl vid det här laget. Sedan år tillbaka sköter ett antal meteorologer slagverket i kris- orkestern. På ständiga presskonferenser och i tyckarsofforna förses de i naturvetenskap oskolade journalisterna med skarp ammunition. Koldioxiden som människan släpper ut tar död på mänskligheten, åtminstone dess viktigaste del, EU:s medborgare. Om inte koldioxiden klarar biffen så gör andra gaser det. Till Antikrists hantlangare hör ozon, metan, kväve- och svaveloxider. När det ena inte fungerar längre i marknadsföringen så läggs nästa djävulskap på silverbrickan.

Nu är det energikris! Vi har nämligen snart förbrukat hälften av jordens oljereserver. Borde vi inte vara glada i stället, då släpper vi ju ut mindre koldioxid. Nu hör det dock till saken att vi redan är kapabla att pumpa tillbaka våra koldioxidutsläpp till de reservoarbergarter ur vilka vi har pumpat och pumpar upp oljan.

Människans koldioxidutsläpp är inget stort problem. Vi behöver växthusgaserna när nästa istid står för dörren - om vi verkligen vill minska missväxt och svält i u-länderna då. Naturen sköter saken så här. Metan, som är tio gånger effektivare än koldioxiden som växthusgas, finns lagrat under högt tryck (>50 atm) på oceanbottenarna. När bottenvattnet är kallare än 25°C finns metanet i form av gashydrat i gasfällor av vattenmolekyler. Gashydrat är en naturlig buffertmekanism. Under en istid sjunker havsytan och trycket nere vid havsbotten minskar, frigjort gas stiger till vattenytan och hamnar snart i atmosfären. Köldperioden tar alltså död på sig själv. De geologiska processerna är oftast olinjära, de fortgår inte oavbrutna. Gashydraten betraktas idag som Djävulens ägg. När de kläcks blir det varmare på jorden. Meteorologer och massmedier - experterna på luftiga resonemang - har tutat i folk att det är farligt. Vi geologer vet att nästa istid är ett oändligt mycket större hot. Vi vet också att jorden är ett dynamiskt system som förändras. Sällan sker förändringarna överallt och i en långsam, oavbruten och exakt förutsägbar process. Vore det så, skulle meteorologerna exakt kunna förutsäga temperaturen och nederbörden i Rio de Janeiro tio dagar efter den dag detta läses.

Landets politiker vet nog heller inte att havsbottenarnas gashydrat är en energireserv som är större än jordens råolja som vi snart har förbrukat hälften av. När våra beslutsfattare och vårt näringsliv börjar inse betydelsen av de geologiska processerna kommer Djävulens ägg kanske att omdöpas till Guds änglar. Vi vet dock på tok för litet om havsbottenarna, 71% av vår hemplanet. Vi vet mer om månens yta. Snart vet vi mer om de andra planeterna i vårt solsystem än om våra egna oceanbottenar. USA, Japan och Indien är långt framme vad gäller utforskandet av gashydraten. I USA diskuteras just nu ett internationellt samarbetsprojekt för att kartera jordens havsbottenar. Vad diskuterar geologins ämnesföreträdare vid svenska universitet?

Sven Laufeld



perspektiv

En prenumeration

på *Geologiskt forum* 2001 (nr 29–32) kostar 140 kr.
Gör så här: betala 140 kr till **Swedish Science Press** på postgiro 489 78 50-6 eller bankgiro 914-4601.
 Märk inbetalningskortet **Geologiskt forum 2001**.

Medlemskap i Geologiska Föreningen

kostar 400 kr/år. Studerande betalar dock endast 200 kr/år (under max. 4 år). Medlem erhåller årligen fyra nummer av *Geologiskt forum* och fyra häften av föreningens engelskspråkiga vetenskapliga tidskrift *GFF*.

Gör så här: betala medlemsavgiften 400 kr alt. 200 kr till **Swedish Science Press** på postgiro 489 78 50-6 eller bankgiro 914-4601. Märk inbetalningskortet **Ny medlem i Geologiska Föreningen, avgift för 2001** alt. **Ny studerandemedlem i Geologiska Föreningen, avgift för 2001**.

Skriv tydligt namn och adress på inbetalningskortet, tack!

GEOLOPPIS

SÄLJES: *De bouw van het Siluur van Gotland* av E.C.N. van Hoepen, 1910. Akad. avh., Delft. Häftat band i gott skick. 161 sidor, 8 planscher med 13 fotografier och talrika streckteckningar och tabeller, sep. karta i färg (skala 1:300.000). 1200 kr + porto. Tel. 018-421282.

SÄLJES: *Jac. Berzelius Bref*, I:1–3, II:1–2, III:1–2, tot. 1347 sidor, 7 häftade volymer. Utg. av KVA genom H.G. Söderbaum 1912–20. 500 kr + porto. Tel. 018-421282.

SÄLJES: *Die Graptolithen des deutschen Silurs*. Von Rudolf Hundt. 96 Seiten. Mit 370 Abbildungen auf 18 Lichtdrucktafeln. Verlag Max Weg, Leipzig 1924. 250 kr + porto. Tel. 0431-434069.

SÄLJES: *Einführung in die Geschiebeforschung*. Von Kurt Hücke. 132 Seiten. Mit 50 Tafeln, 5 Tabellen, 2 Karten und 24 Abbildungen. Verlag Nederlandse Geologische Vereniging-Oldenzaal, 1967. 300 kr + porto. Tel. 0431-434069.

Under rubriken "Geoloppis" intas gratis annonser från privatpersoner. Det kan gälla böcker, utrustning, samlingar, etc. Beskriv objektet, ange gärna pris, avsluta med telefonnummer, faxnummer eller e-postadress.

Sänd Din annons till tidningen **senast 1/8** (adress, fax och e-post, se sid. 2). Nästa nummer kommer i september!

"Geologins dag" den 25 augusti

Fortlöpande information på www.geologinsdag.org

Dan Holtstam

är Geologiska Föreningens nye sekreterare. Han tillträdde direkt efter årsmötet den 12 maj, sedan Olafur Ingolfsson meddelat sin avgång i början av året. Dan är född 1963 och inledde sina akademiska studier (geologi och kemi) vid Stockholms universitet. Han tog fil. dr.-examen i mineralogi, petrologi och tektonik vid Uppsala universitet 1996. Dan har varit anställd som amanuens vid Sektionen för mineralogi vid Naturhistoriska riksmuseet 1988–91, och är intendent där sedan 1996. De huvudsakliga arbetsuppgifterna omfattar forskning samt administration och vård av



mineralsamlingarna. Forskningen har hittills inbegripit dels deskriptiv och systematisk mineralogi, dels malmgenetiska problem, båda inriktningarna med fokus på manganfyndigheter av Långbantyp. Ett nyligen igångsatt, VR-finansierat projekt om lantanidmineraliseringar i Bergslagen leds också av honom.

Dan representerar Sverige i den internationella *Commisson on Classification of Minerals*. Han är medlem av vår förening sedan 1987 och medverkar i redaktionsrådet för *Geologiskt forum* sedan 1998.

Mats Rundgren

ersätter Karin Högdahl som ledamot av Geologiska Föreningens styrelse fr.o.m. 2002. Mats (född 1964) disputerade 1997 på en avhandling om vegetations- och klimatutveckling, tefrokronologi och strandförskjutning på norra Island under senglacial och tidig postglacial tid.

Sedan hösten 2000 är Mats forskarassistent (VR) i Lund, där han arbetar vidare med koldioxidrekonstruktioner, nu utsträckta till att omfatta den senaste istidscykeln.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS STYRELSE 2001 (<http://www.sgu.se/gf/gfstyr.htm>)

Birger Schmitz, ordf., Inst. för geovetenskap, Göteborgs universitet, Box 460, 405 30 Göteborg, tel. 031-7734902, epost birger@gvc.gu.se

Dan Holtstam, sekr., Sekt. för mineralogi, Naturhistoriska riksmuseet, Box 50007, 104 05 Stockholm, tel. 08-51954076, epost dan.holtstam@nrm.se

Kajsa Hult, skattm., Sveriges geologiska undersökning, Box 670, 751 28 Uppsala, tel. 018-179358, epost kajsa.hult@sgu.se

Björn Sundquist, red., Geologiska Föreningens redaktion, c/o SGU, Box 670, 751 28 Uppsala, tel. 018-179276, epost gff@sgu.se

Lars Holmer, ledam., Inst. för geovetenskaper, Uppsala universitet, Norbyvägen 22, 752 36 Uppsala, tel. 018-4712761, epost lars.holmer@pal.uu.se

Karin Högdahl, ledam., Lab. för isotopgeologi, Naturhistoriska riksmuseet, Box 50007, 104 05 Stockholm, tel. 08-51954004, epost karin.hogdahl@nrm.se

Claes Mellqvist, ledam., SGAB Analytica, Box 511, 183 25 Täby, tel. 08-7680225, epost claus.mellqvist@sgab.se