

GEOLOGISKT FORUM

NR 82 JUNI 2014
ÅRGÅNG 21



*Fossilfyndet
i Korsaröd*

**Det magnifika
manganet**

**Lena är
SGU:s nya
generaldirektör**



GEOLOGISKT FORUM

INNEHÅLL nr 82 juni 2014



NYHETER OCH REDAKTIONELLT	SIDA
Notiser och ledare.	3
Dags att rösta på GeologisktArv.	4-5
Notis och senaste nytt SGU.	6
Snart är det Geologins Dag.	7
Stödprenumeranter.	28
Kalendarium och Noterat.	29
Kunskap, möten och mingel. GeoArena 2014.	30
Sista ordet: Grundläggande & viktigt. <i>Kaarina Ringstad.</i>	31
Exkursion i Uppsala.	32



ARTIKLAR & REPORTAGE	
Livet på en borrhälsplats. <i>Sara Eklöf.</i>	8-10
Hallå där! Örjan Gustafsson. <i>Erika Groth.</i>	11
Generaldirektören som ser till helheten. <i>Anna Kim-Andersson.</i>	12-14
Livsgärning i bergens tjänst. <i>Anna Kim-Andersson / Kungliga vetenskapsakademien.</i>	15-19
Det magnifika manganet. <i>Per Nysten.</i>	20-23
Fossilfyndet i Korsaröd. <i>Vivi Vajda, Stephen McLoughlin, Benjamin Bomfleur.</i>	24-27



Gilla Geologiska föreningen på facebook.
Besök oss på
[facebook.com/geologiskaforeningenisverige](https://www.facebook.com/geologiskaforeningenisverige)



Ansvarig utgivare: Mark Johnson

Populärvetenskaplig redaktör: Anna Kim-Andersson
tel 0708-20 50 10, e-post: anna@qi-media.se. För text, layout
och bilder svarar redaktören där inget annat anges.

Redaktionen adress: Geologiska Föreningen c/o Qi-Media
AB, Stjärnvägen 9, 553 12 Jönköping.
e-post: info@geologiskaforeningen.se

Omslagsbild: *Fossila pollen som tagits fram från bergarten
som omger ormbunksfossiliet i Korsaröd. Läs mer på sidorna
24-27. Foto: Vivi Vajda.*

Upplaga: 900 ex. **Tryckeri:** Masala media.

Ordinarie lösnúmerpris: 75 kr.

**För annonser, distribution, prenumerationsärenden, adress-
ändring, köp av tidigare nummer samt reklamationer:** kon-
takta redaktionen. ISSN 1104-4721

Geologiskt forum ges ut av Geologiska Föreningen i
samarbete med föreningen för Geologins Dag och med eko-
nomiskt stöd från Sveriges geologiska undersökning, SGU.
En årsprenumeration kostar 250 kr från och med år 2014. För
dig som är medlem ingår tidningen i det ordinarie medlem-
skapet i Geologiska Föreningen, vilket kostar från 290 kr/år.
Som medlem har du också tillgång till tidningen såsom pdf
samt ett digitalt arkiv. (Läs mer på vår hemsida). Ange alltid
namn, adress och e-postadress (!), vid betalning till vårt
Plusgiro: 2108-9. Du kan också betala direkt med kort via vår
hemsida på www.geologiskaforeningen.se/medlem.php

Tidningen har sedan starten 1994 publicerat populär-
vetenskapliga artiklar inom geovetenskapens alla områden.
Varmt välkommen att kontakta tidningens redaktör
Anna Kim-Andersson om du vill medverka i Geologiskt
forum – hör av dig innan du sänder ditt manuskript.
Författarna svarar själva för innehållet i sina artiklar. Nästa
nummer av Geologiskt forum kommer ut i september 2014.

Pristagare x 2

Det var högtidligt när Geologiska Föreningen höll årsmöte med prisutdelningar, föreläsningar och middag i maj. Pristagarna Emma Hammarlund och Thomas Lundqvist stod i centrum.

Tjugolet deltagare fanns på plats fredagen den 23 maj i hörsalen hos Sveriges geologiska undersökning. Efter Geologiska Föreningens årsmötesförhandlingar var det prisutdelning och därefter föredrag samt mingel med middag.

Emma Hammarlund, postdoc vid Biologiskt Institut, Syddansk Universitet, tilldelas Geologiska Föreningens Jan Bergström Young Geoscientist Award 2014. Hon tilldelas priset, en plakett och 10 000 kr, för sin forskning om livets utveckling under prekambrium och fanerozoikum, särskilt gällande hur geokemiska förhållanden i atmosfären och i oceanerna har samspelat och format djurlivets karaktär och bevaring, men också kring de tidiga miljöerna där utvecklingen av multicellulära organismer kan ha haft sin början.

Geologiska Föreningens Törne-

bohmpri 2014 inom områdena mineralogi, prekambrisk geologi och tektonik och geodynamik tilldelas berggrundsgeologen Thomas Lundqvist för ett livslångt engagemang och många bidrag till förståelsen av Sveriges prekambrika utveckling. Priset bestod av äran och en plakett.

Emma Hammarlunds efterföljande föredrag handlade om hennes forskning som visar att det under kambrium inte alls var de mediära nivåer av syre i atmosfären och i oceanerna som kunde ha förväntats med tanke på den utveckling hos djurlivet som sammanfattas som "den kambriska explosionen".

Thomas Lundqvist berättade bland annat om hur det var att jobba som geolog på 1940- och 1950-talet. Han hade många anekdoter att bjuda på och åhörarna lyssnade med behållning.

Geologiska Föreningens ordförande Mark Johnson tillsammans med pristagaren för Jan Bergström Young Geoscientist Award 2014, Emma Hammarlund, och pristagaren för Törnebohmpri 2014, Thomas Lundqvist. Läs mer om prismotiveringarna på www.geologiskaforeningen.se.



Almedalsveckan hägrar

Det finns som vanligt många intressanta punkter i programmet för årets Almedalsvecka. Själv kommer jag att följa händelserna på distans, via media, sociala media och internet:

- Sve-Min arrangerar seminariet *Vem äger marken - kan gruvverksamheten samexistera med andra näringar?*

- Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning vid SMHI, i samarbete med myndighetsnätverket för Klimatanpassningsportalen bjuder in till en förmiddag på temat *Hur anpassar vi Sverige till en varmare värld?*

- Svenskt Geoenergicentrum arrangerar en paneldiskussion om hanteringen av solenergi i energisystemet och i byggreglerna.

- Sydsvatten ordnar ett seminarium med rubriken *Sveriges dricksvattenförsörjning - klarar kommunerna utmaningarna?*

I den kokande grytan av tal, mingel och möten bjuds det också mer publikfriande event. Lunds universitet och Malmö högskola provar konceptet "Science Slam Battle". Sex forskare bjuder publiken på aktuell, samhällsnyttig forskning. Åskådarna röstar fram en forskare som vinnare - den som på sju minuter kan informera, underhålla och engagera publiken mest. De sex tävlande spänner ämnesmässigt från kärnfysik till datavetenskap och forskning om socialt arbete.

Almedalsveckan har betydelse i Sverige. Jag konstaterar dock att stora krav ställs på såväl sändare som mottagare på denna mötesplats. I en underhållningskrävande tid riskerar snuttifierat att överglänsa sådant som är mer komplext och tidskrävande. Vinner kanske den gör som kan förpacka bäst. Oavsett budskap. Vad, av allt som bjuds, kommer att nå igenom i mediabruset? Vad kommer att sätta mer långsiktiga avtryck i människor?

/ Anna Kim-Andersson,
populärvetenskaplig
redaktör



DAGS att rösta!

GEOLOGISKA SEVÄRDHETER FÖRTJÄNAR ATT LYFTAS FRAM

Sveriges geologiska undersökning, SGU, anordnar tävlingen Geologiskt Arv för andra gången. Nu kan du rösta fram Geologiskt Arv 2014.

Vi har tio spännande och fantasieggande kandidater som representerar landskapsformer från jordens forntid fram till våra dagar – grottor, vulkanbågar och jordskalv.

Vissa av platserna är välkända besöksmål medan andra är relativt okända för den bredare allmänheten. Alla har det gemensamt att de har något viktigt att berätta om varför Sverige ser ut som det gör.



Härnökusten



FOTO: ROBERT LAGERBÄCK, SGU

Lansjärvförkastningen

För att rösta går du in på SGUs webbplats: www.sgu.se.

Här hittar du också mer information om tävlingen och de tio kandidaterna.



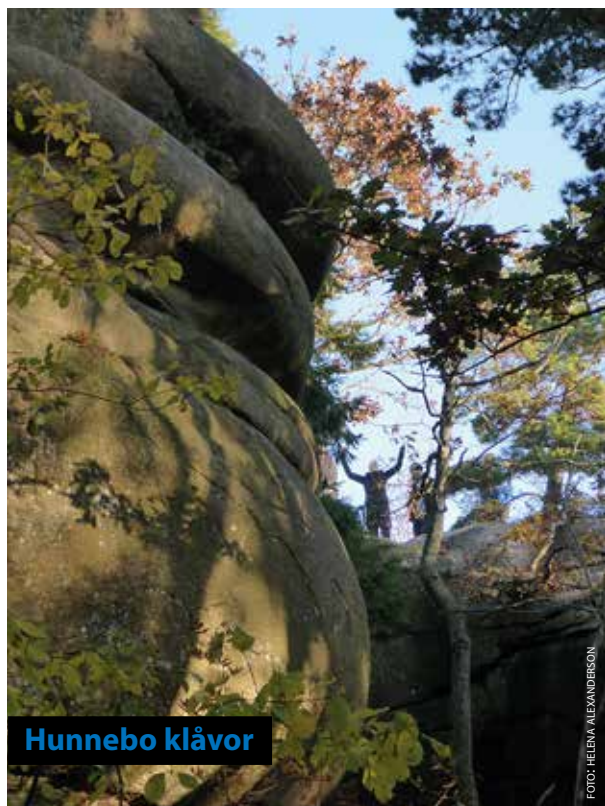
Utö

FOTO: ERIK JONSSON, SGU



Bjurälvens kartslandskap

FOTO: ROLF ENGH



Hunnebo klåvor

FOTO: HELENA ALEXANDERSON



Morafältet



Billudden

FOTO: MIKAEL SVENSSON, SKANDINAV BILDBYRÅ

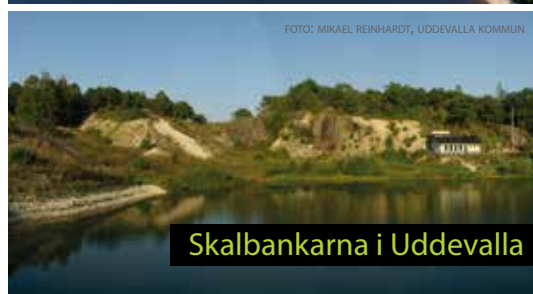


FOTO: MIKAEL REINHARDT, UDDEVALLA KOMMUN

Skalbankarna i Uddevalla



BLÅ JUNGFRUN

FOTO: LINDA WICKSTRÖM



Nordkroken

FOTO: LINDA WICKSTRÖM

DE TIO KANDIDATERNA GEOLOGISK ARV 2014

- Härnökusten – havsvågornas bergsskulpturer.
- Lansjärvförkastningen – där isen smälte och jorden skälvde.
- Utö – en vulkanbåges uppgång och fall.
- Bjurälvens karstlandskap – bland slukhål, grottor och sifoner.
- Morafältet – isälvsdeltat med föränderliga älvfåror och fossila dyner.
- Billudden – rullstensåsen som reser sig ur havet.
- Hunnebo klåvor – runda rester och trånga passager.
- Skalbankarna i Uddevalla – musslorna som fick Linné att undra.
- Nordkroken – det kontinentala salsgolvet och vårt äldsta landskap.
- Blå Jungfrun – det mytomspunna röda restberget.

Vilken är din favorit?

Rösta via webben

www.sgu.se

"Vattnet blir en annan vätska"

Fysiker vid Stockholms universitet använder hårdröntgenlaser för att mäta vattnets struktur under fryspunkten, ner till -46°C .

Vattnets struktur förändras kontinuerligt mot den lokala strukturen i is när vätskan kyls djupt under sin fryspunkt. Det visar en ny studie i *Nature* där ett internationellt team, lett av forskare vid Stockholms universitet, använder världens första hårdröntgenlaser för att mäta vattnets struktur ner till -46°C .

Trots vattnets betydelse för vår överlevnad och flera hundra års dedikerad forskning är vätskans struktur fortfarande inte helt klagjord. Vattnets annorlunda egenskaper blir extra tydliga under fryspunkten då många av dessa

pekar på att vätskan bryter samman kring -45°C .

– Vi ser att vatten blir en annan vätska vid dessa temperaturer med en struktur som påminner om is. Detta är något som man har spekulerat om länge, men det förvånande är hur snabbt förändringen sker när man kyler ned till dessa låga temperaturer, säger professor Anders Nilsson vid Fysikum, som lett studien.

De nya experimenten använder världens första hårdröntgenlaser Linac Coherent Light Source (LCLS), vid SLAC-laboratoriet vid Stanford i Kalifornien, för att ultrasnabbt mäta strukturen av vatten

i mikrometerstora vattendroppar som avdunstar i vakuum och då på några millisekunder kyls ner till de eftersökta temperaturerna.

– En unik aspekt med experimentet var att vi kunde mäta strukturen i varje enskild vattendroppe och på så sätt avgöra exakt vilka droppar som hade frusit till is, säger Jonas Sellberg som är förstaförfattare på arbetet och nyligen disputerade vid Fysikum på en avhandling där *Nature*-arbetet var höjdpunkten.

/ Pressmeddelande från Stockholms universitet

Nyproducerat från SGU

Här är några av de publikationer som har släppts från Sveriges geologiska undersökning, SGU, de senaste månaderna:

- 2013 års ebergitrovproduktion och koncessionslägen 2013-12-31, SGU-rapport 2014:15
- Rickstäckande jorddjupsmodell, SGU-rapport 2014:14
- Mineraljakten 2013, SGU-rapport 2014:13
- Berggrundsgeologisk undersökning 25H Arjeplog, 26I Luvos SO, 26J Jokkmokk SV, SGU-rapport 2014:12
- Berggrundsgeologisk undersökning 27I Tjåmotis NV och NO, SGU-rapport 2014:11
- Geological and geophysical field work in the Kiruna–Jukkasjärvi and Svappavaara key areas, Norrbotten, SGU-rapport 2014:10
- Geological and geophysical studies in the Harrijärvet, Vittangivaara and Akkiskera-Kuormakka key areas, SGU-rapport 2014:09
- Grundvattenmagasinet Ilstorp, K459
- Grundvattenmagasinet Gösjökulla, K446
- Grundvattenmagasinet Andersbo, K440
- Beskrivning och karta: Berggrundskartan Sundsvall–Timrå–Härnösand, K456

Bakgrundsbilden visar utsikt från Silvervägen över Uddjaure.
Foto: Benno Kathol, SGU..

Snart är det Geologins Dag den 13 september



FOTO: SUSANNE CORNELL, 2013



FOTO: CLAES MELLQVIST, 2013



Läs mer om Stripa gruva på www.stripa.se

FOTO: CARL-ERIK ALNAVIK, 2013

I år är invigningen av Geologins Dag i Stripa Gruva i Lindesberg. Den 13 september är sedan själva festdagen.
– Det finns många anledningar att vara med och fira, tipsar projektledare Nelly Aroka.

Nelly Aroka ser fram emot en riktig geologisk folkfest!

– På Geologins Dag den 13 september 2014 handlar allt om geologi med inspirerande arrangemang runt om i Sverige, berättar hon.

Som aptitretare hålls den nationella invigningen fredagen den 12 september vid Stripa Gruva i Lindesberg. Arrangörerna för invigningen är föreningarna Industrielandskap i Bergslagen, Stripa Kultur och Utveckling samt Lindesberg museum.

– Föreningar, företag, hobbygeologer med flera – ni är varmt välkomna att bli arrangörer och visa upp ert kunnande och er verksamhet för geologiintresserade. Uppmärksamma geologi genom exkursioner, öppet hus, utställningar, filmvisning, föreläsningar,

stenvandringar, tipspromenad och mycket mer, säger Nelly Aroka.

Hon fortsätter att berätta om satsningarna på att nå ut i skolorna.

– Vi vill ha mer geologi till folket och skolan är en kär målgrupp. Lärare har en egen ingång på vår hemsida där övningar, länkar, och informationsmaterial finns att hämta. Beställ också vår fina geolinjal till hela klassen gratis. Håll utkik på hemsidan för årets skoltävling!

Slutligen påminner Nelly Aroka om att Geologins Dags arrangemang sker i september, men geologin uppmärksammas av Föreningen för Geologins Dag året runt.

– Välkommen in på vår hemsida www.geologinsdag.nu för mer information. Och gilla oss gärna på www.facebook.com/geologi.idag, säger hon.





De första hundra metrarna av borrhålet skapades med en hammarborr, vilken producerade borkax och alltså ingen riktig kärna. Som en del i förberedelserna för diamantkärnboringen fylldes sedan hålet med cement. På bilden ser vi denna cement till vänster och de första centimetrarna av den första borkärnan, diameter 61 mm, till höger.

Projektet Fjällkedjebildning i skandinaviska Kaledoniderna (Collisional Orgeny in the Swedish Caledonides, COSC) är ett internationellt forskningsprojekt. Forskarlaget samordnas vid Institutionen för geovetenskaper, Uppsala universitet, och för det tekniska genomförandet av boring och tester ansvarar Avdelningen för teknisk geologi, Lunds universitet. Projektet finansieras av International Continental Scientific Drilling Program och Vetenskapsrådet samt stöds av Sveriges geologiska undersökning.

Livet på en *borrplats*

I bergen öster om Åre i Jämtland pågår ett stort vetenskapligt borrhprojekt med syfte att få upp en 2,5 km lång borrhkärna från den skandinaviska berggrunden. Meter för meter tas proverna upp. Projektet inkluderar arbetsgrupper som fokuserar på olika forskningsområden, som geofysik och mikrobiologi, och totalt runt 50 forskare från 14 länder. Här får vi en kort fältrapport från Sara Eklöf, en av de volontärer som hjälpt till under fältarbetet sommaren 2014.

Klockan är kvart i tre på morgonen, och jag och Peter, min nattskiftskollega, har pallrat oss upp, mosat i oss gröt och kaffe och sitter nu i den snöklädda bilen på väg till borrhplatsen vid Fröå gruva strax utanför Åre. Vi är en del av vetenskapsgruppen på borrhplatsen där det under sommaren ska borraras 2,5 km ner genom lägre Seveskollan ner till Särsvskollan. Jag är här som nyutexaminerad geolog och volontär under de första dagarna av borrhningen i månadsskiftet april/maj. Informationen vi samlar in kommer användas för att förstå hur den skandinaviska fjällkedjan bildades, och hur det påverkade klimatet och livet på jorden.

Vetenskapsgruppen består när jag är där av geofysiker och geologer från Uppsala universitet. Vi har som uppgift att ta emot borrhkärnorna, tre meter åt gången, när de kommer upp. Sen analyserar vi kärnorna i en Multi Sensor Core Logger, som mäter magnetiskt susceptibilitet, kärndiameters avvikelser, p-vågshastighet och densitet (gamma attenuation), och slutligen görs en geologisk loggning (och ja, du gissade rätt: det är en del gnejs). I början när det borraras relativt ytligt kommer kärnorna upp snabbt.

Eftersom det sammanfaller med tiden då vi i vetenskapsgruppen samt våra instrument är som mest benägna till nybörjartakt och -fel blir det ett våldans rännande för att hämta kärnorna i tid. Arbetet är ackompanjerat av sång på franska, skämt av blandad kvalitet (Stellan, en av borrarna, sade själv att det var lite väl mycket göteborgskänsla när han namngivit en bergartsgräns i en kärna för gnejs med kontaktlinser) och rimliga lösningar (min termos är numera stolt del av forskning, då den användes för kalibrering av diametermätaren).

Det är lite som julafton, det där med att få upp första kärnan, där vi i vetenskapsgruppen är barnen och borrarna är jultomten. Först är det en väntan som nog känns längre än vad den i själva verket är, och vi barn springer fram till dörren och kikar ut titt som tätt för att se vad som händer och om nåt är på gång (om jag var jultomte hade jag blivit tokig och rutit ifrån!). Sedan! Sedan knackar det på dörren och in stövlar en jovialisk typ som berättar att det finns present till oss (eller ja, Stellan rycker upp dörrn och hojtar "STEN!")! Då rusar vi stojandes

ut, glömmar vantarna, in igen och hämta dem, ut, nej visst ja, tillbaka in för att hämta hjälmen och protokollet, och se'n, äntligen, fram till julgranen/borren med ett orimligt stort leende och kameran i högsta hugg. Därefter ska det i uppslupen stämning öppnas present, jämföras med tidigare presenter, och förstås lekas och fipplas och grejas med presenten tills den känner sig helt uttjatad och mest vill vila i lådan sin. Jag och Åke, också han geolog och före detta pluggkompis, dreglar ett tag över ett par maffiga granater men får se oss besegrade av tiden och hastar vidare till andra sysslor.

En dag här i norr bjuder på väder som spänner från snöstorm med påföljande snöbollskrig till strålände sol lagom till lunch, och sinnessämningar från total sysslöshet med en bok i ena handen och en kopp kaffe i den andra medan vi väntar på att första kärnan ska tas upp, till hetsen när en kärna knappt har förts in i systemet förrän nästa kommer upp och ska tas om hand. Under mina tolv dagar på borrplatsen får vi upp 100 meter kärna, vilket tillsammans med de allra för-

FÖLJ ARBETET I ÅRE ...

...via webben...

<http://www.ssd.se/projects/cosc>

... och via COSC-projektets Facebooksida
[facebook.com/collisionalorogeny](https://www.facebook.com/collisionalorogeny)

sta hundra metrarna som borrades med hammarborr ger ett djup på 200 meter, och någon månad efter att jag kommit hem passerar de när som helst 1 000 meters djup med näst intill perfekt kärn kvalitet. Att vara på plats och få se allt det här är fantastiskt spännande, och jag önskar att alla hade möjlighet att åka till borrplatsen och kolla läget. Näst bäst är nog ändå att få möjlighet att följa arbetet i nära nog realtid (lite beroende på hur pigga de som är på borrplatsen och jobbar sina tolvtim-marsskift är), så ta tillfället i akt och läs om och titta på bilder från arbetet med djupborrningen i Åre på länkarna i faktarutan ovan!

SARA EKLÖF, fil.mag geovetenskap, Uppsala universitet.

Första kärnan har här precis kommit upp till ytan. Toppen, det vill säga gränsen mot cementen, ligger mot borren, och de nedersta cirka 30 centimetrarna är alltså kärnan. I bakgrunden syns borrlaget vid borren samt hållandes i kärnan. I förgrunden, i klädsamma gula kläder, står vetenskapsgruppen och lyser av lycka samt fotograferar för brinnande livet.



HALLÅ DÄR!

Örjan Gustafsson, forsknings-ledare, 1:a etappen av SWERUS-C3-expeditionen, med isbrytaren Oden i Arktiska oceanen i sommar.



Vilka kommer att följa med på Oden i sommar?

– SWERUS-C3 är ett svenskt-ryskt-amerikanskt samarbete. Omkring 75 forskare kommer att delta i expeditionen, bland annat miljövetare, atmosfärsforskare, geovetare, oceanografer och meteorologer. Nästan hälften kommer från Stockholms universitet. Med oss hem kommer vi bland annat att ha en hel container med prover. Proverna

ska analyseras vid universitetet och då kommer även studenter att ha möjlighet att delta i arbetet.

Vad är expeditionens syfte?

– Stora mängder kol finns bundet i permafrosten i Arktis, främst i form av metan. Vi vill veta mer om hur sambandet mellan klimatet, permafrosten och kolcykeln ser ut. Det är det C3 i namnet står för – climate, cryosphere, carbon. Den delen är ren nyfikenhetsdriven forskning. Vi vill även ta reda på hur mycket metan som kommer att släppas ut när permafrosten tinar och hur detta kommer att påverka den pågående klimatuppvärmningen som människan orsakat. Klimatet påverkas både av mänskliga aktiviteter och av naturliga processer. Vi behöver veta mer om hur dessa samverkar.

Varför studerar ni permafrosten till havs istället för på land?

– Permafrost finns inte bara på land utan även på havsbotten. Norr om Europa och Asien är havet grunt långt ut till havs. Detta område var land under den senaste istiden men översvämmades när inlandsisen smälte. I Sibirien är det mycket kallt på land, men på den grunda havsbotten är medeltemperaturen strax över noll grader. Här kan permafrosten mycket lättare tina. Här finns det även fruset metan i form av metanhydrater som kan leda till ytterligare metanutsläpp om permafrosten tinar.

ERIKA GROTH, geologistudent och vetenskapsjournalist. Artikeln har tidigare varit publicerad i student-tidskriften Gaudeamus.

Expeditionen SWERUS-C3 pågår från den 6 juli till den 4 oktober 2014. Expeditionen kommer att kunna följas via bland annat sociala medier och bloggar på expeditionens hemsida www.swerus-c3.geo.su.se.

Fotografiet visar forskningsfartyget och isbrytaren Oden. Bilden är tagen av Stella Papadopoulos.

Porträttet ovan på Örjan Gustafsson är taget av Eva Dalin.



Efter 156 år bryts raden med bara herrar som högste chef för Sveriges geologiska undersökning, SGU. Möt Lena Söderberg – som sedan januari 2014 innehar tjänsten som generaldirektör.

Generaldirektören som ser till helheten

TEXT: Anna Kim-Andersson



FOTO: CARL-ERIK ALNAVIK, SGU

Igrunden är Lena Söderberg civiljägmästare. Hon växte upp på Lidingö och tillbringade somrarna på familjens lantställe i Roslagen.

– Min mamma var oerhört naturintresserad vilket säkert inverkade på yrkesvalet, berättar Lena Söderberg, men framförallt var det nog jag själv som lockades av komplexa frågeställningar.

Som jägmästare såg hon möjligheten att få en bred utbildning med naturen som grund, inkluderande biologin, människan och juridiken. År 1979 tog hon sin jägmästarexamen från Sveriges lantbruksuniversitet.

– Först arbetade jag med bioenergifrågor, sedan som internationell konsult med inriktning mot markanvändning, landsbygdsutveckling och bioenergi för att så småningom gå mot miljöområdet.

Som Stockholms landstings första miljöchef 1995–2000 hade hon uppdraget att utifrån ett ambitiöst miljöprogram som politikerna fattat beslut om jobba med implementering som skedde via landstingets verksamhetschefer. Att därefter börja arbeta med mat, som VD och koncernchef för KRAV, blev ett naturligt steg.

– Frågor som rör vår mat är också en form av markanvändningsfrågor. Det var roligt att få arbeta med ett så välkänt varumärke och med dess positionering. Vi fick mobilisera, vara uppfinningsrika och vi jobbade mycket via medierna för att nå ut.

KRAV ägs av parter på livsmedelsmarknaden och miljö- och djurrättsorganisationer. Olikheter skulle förenas. En nödvändig nyckel till framgång var förmågan att kunna förstå och hantera konflikter.

– Vi funderade mycket på frågor som "Om man vill göra något mer för djuren och naturen – vad kan vi då komma överens om?". Detta perspektiv har jag stor glädje av idag när det gäller att titta på de konflikter som finns exempelvis inom mineralsektorn med, i alla fall till synes, flera motstående intressen.

Efter åtta år var det dags att gå vidare och Lena Söderberg blev VD för Svenskt Vatten, som är en branschorganisation som företräder vatten- och avloppsverk samt bolag i Sverige.

– Medlemmarna i Svenskt Vatten levererar dricksvatten och tar emot avloppsvatten från mer än åtta miljoner människor. De är därmed Sveriges viktigaste livsmedelsproducenter och miljövårdsföretag. Svenskt Vatten företräder även de svenska vattentjänstföretagen inom den europeiska vattenbolagsorganisationen EUREAU med ca 400 miljoner kunder, berättar Lena.

– En stor del av Svenskt Vattens verksamhet handlar om att tillgodose kommunerna med olika planeringsunderlag. Vi skulle också främja medlemmarnas utveckling genom bland annat forskning, utveckling och innovation, kunskapsspridning, kompetensförsörjning, intressebevakning, med mera.

Lena Söderberg har vid sidan av ordinarie tjänster haft ett antal styrelseuppdrag under årens lopp inom skogs- och energisfären. Till exempel som styrelseleda-

mot i Sveaskog, ledamot i Sveriges lantbruksuniversitet styrelse, styrelseordförande i Skogsstyrelsen och i insynsrådet Statens Energimyndighet. De två sistnämnda uppdragen har hon alltså.

– Mitt första jobb en gång i tiden var på Nämnden för energiproduktionsforskning. På den tiden var det ett embryo till en verksamhet som idag omsätter en miljard på Energimyndigheten. Det är trevligt att jag fått vara med om detta!

Att leda och utveckla myndigheter är i mångt och mycket ett uppdrag som liknar varandra, anser Söderberg.

– Skogen och geologin liknar också varandra genom att det är väldigt långsiktiga verksamheter. Det är alltid roligt att dessutom få arbeta med samhällsnytta. Hos SGU finns både bredd och spets. Många människor berörs av det vi gör. Förutom myndighetsverksamheten så är vi en stor underleverantör till andra aktörer och en viktig kugge i maskineriet. Jag har blivit väldigt väl mottagen med stort intresse och värme.

HAR DU VARIT I KONTAKT MED SGU TIDIGARE?

– Ja, redan på mitt allra första jobb arbetade jag en hel del med torvfrågor, och då ihop med SGU, om hur man kunde utveckla torv som energiråvara. Sedan dess har jag fortlöpande, och inte minst under tiden hos Svenskt Vatten, varit i kontakt med myndigheten. Jag har goda erfarenheter från SGU och jag tyckte att det var kul när jag blev kontaktad om GD-tjänsten, eftersom jag haft en väldigt positiv bild.

Allt sedan slutet av 1970-talet har Lena Söderberg arbetat med frågor som rör skog och energi, miljö, vatten, miljömärkning, varumärkespositionering och inte minst ledarskap.

HUR HAR DIN FÖRSTA TID VARIT PÅ SGU?

– Jag har ägnat en del av den inledande tiden åt att lära känna verksamheten, träffa medarbetare och rest runt till våra kontor runt om i Sverige. Därefter på senare tid har jag mer varit ute och träffat andra intressenter. Det har varit intensivt och med många intryck som också givit många idéer och uppslag. Jag har parallellt bekantat mig mer med regeringskansliet och förvaltningspolitiska frågor. Det handlar om myndigheters roll och hur vi ska fungera och vad som förväntas av oss visavi politiken och medborgarna. Det är viktigt att man har sitt uppdrag klart för sig och det uppdraget är annorlunda än i ett privat företag förstås.

VAD HÄNDER PÅ SGU MED DIG VID RODRET?

– SGU ska synas och kanske ska vi rentav vara ännu mer synliga än idag. Jag upplever att SGU de senaste åren tagit många steg mot att tillgängliggöra och förpacka sitt kunskande och det ska vi fortsätta med. Vi ska också ta nästa steg som är att fundera över vad våra olika intressenter (andra myndigheter, gruvnäringen, samhället) behöver runt hörnet, om fem år. Detta måste vi förbereda oss för redan nu. Och vi måste ta fram det i sådan form att våra data blir användbara. Kanske handlar det om att hjälpa till med analyser eller om att ge rekommendationer på nya sätt.

– Vi behöver också utveckla vår tillstånds- och tillsynsverksamhet där vi redan idag har viktiga roller enligt Minerallagen, Kontinentalsockellagen osv. Vi har även nyligen blivit tillstånds- och tillsynsmyndighet gällande geologiskt lagring av koldioxid. Framöver kommer vi också att få fler regeringsuppdrag där vi ska ta fram underlag som grund för politiska beslut och överväganden i olika frågor.

– I arbetet med den nya mineralstrategin använde SGU dialog som ett sätt att komma fram på vägen. Det skulle vara spännande att få fortsätta att använda dialog och som oberoende part kunna försöka göra vad vi kan på våra områden för att komma vidare. Att vi tar fram relevant information som är sammanställd så att olika aktörer kan ta till sig den som ren fakta kan också vara ett sätt att bidra till att minska konflikter.

HURDAN ÄR DU SOM PERSON OCH LEDARE?

– Jag är otraditionell och allt sedan min utbildning vid "skogis" har jag också varit av "fel kön". Men jag ser det som att det ibland är en fördel att sticka ut. Man blir lättare ihågkommen då. Jag är en förändringsperson, jag är inte en sådan som vill ställa allt på ända men jag tror att verksamheter hela tiden måste förändra sig lite grann eftersom omvärlden förändrar sig. I mitt ledarskap är jag ingen förvaltare, så jag får se till att omge mig med sådana istället. Som person är jag resultatinriktad, öppen och glad. Jag tror på att delaktighet är viktigt, inte minst i en sådan här kunskapsintensiv organisation med många experter. Sedan får man komma ihåg att det är viktigt att våga fatta beslut.

– Som person är jag också samhällsengagerad och jag gillar att diskutera och jag tycker om utbytet med andra människor. Jag pratar gärna om helheter, om

de stora frågorna. Och jag är nyfiken. Kanske är det så man ska vara som chef i en myndighet av den här storleken? Här finns många som kan mycket om geologi. Jag bidrar med något annat som ledare. Min uppgift är att på ett övergripande plan skapa tydlighet och få alla att dra åt samma håll.

HUR SER DU PÅ GEOLOGINS ROLL I SAMHÄLLET?

– Jag har med mig från den skogliga utbildningen att vad som finns ovanpå marken beror på vad som finns under markytan och inte alltid syns. Att på en myndighet få koppla ihop naturen och bruksfrågorna med vad som sker i samhället hänger väldigt väl ihop för mig.

– Helhetssynen tillsammans med långsiktigheten är viktig. Samhället behöver inte bara ägna sig åt kvartals-ekonomi. Men det är svårt att få upp frågor på bordet som är lite mer långsiktiga både lokalt, regionalt och nationellt. Hur skapar vi insikter om hur vi ska använda den kunskap vi har idag, för att få det bättre och billigare om 50 år? Och hur förstår och förhåller vi oss till den politiska verklighet som handlar om att för att som politiker överleva nästa val kan det faktiskt vara viktigare att hantera dagsaktuella problem snarare än eventuella översvämningar om 50 år.

– Det finns inte ett ensamt svar. Nyckeln är, tror jag, att man måste sätta sig in i de intressenters situation (de som man anser behöver ha långsiktigt perspektiv) och sedan försöka se hur man själv kan bidra. Vilka politiska frågor, av det kortsiktiga slaget, kan gagna oss på lång sikt? Vi måste ha en förståelse för att det kan handla om behov av inte bara mer geologisk kunskap, utan även kunskap om andra saker. Att vi måste ha en slags respekt för olika intressenters situation. Men att vi också måste vara ihärdig och tro på vår sak.

MER OM LENA SÖDERBERG

Ålder: 59 år

Bor: på Södermalm i Stockholm samt har stuga utanför Arboga.

Utbildning: Civiljägmästare, Sveriges Lantbruksuniversitet, 1979. International Executive Programme, INSEAD, Frankrike, 1993.

Familj: En vuxen dotter, syster och syskonbarn.

Om böcker: Jag läser gärna och mycket. Ofta deckare men även andra böcker. Jag tycker också om att läsa tidningar. Det handlar inte om att lusläsa, mer om att få en bild av vad som händer.

Personligt 1: Jag är en hundmänniska utan hund för tillfället.

Personligt 2: Jag gillar att umgås över mat. Både att laga/äta länge och att prata.

Fritid: Jag vandrar gärna i spännande miljöer, som i fjällen, på Azorerna eller exempelvis Madeira. Att vandra passar mig. Inte att detta att ligga på kalfjället i tält, men själva vandringen i sig och det får gärna vara lite tuffa turer.



Livsgärning *i bergens tjänst*



Peter Molnar, född 1943, växte upp i New Jersey på amerikanska västkusten. Nio år gammal åkte han med familjen på semester i Colorado, Utah och Arizona. Det blev en resa bland bergen. Sedan dess har han varit fast.

Som doktorand i geofysik vid Columbia University, 1965-1970, presenterade han forskningsresultat som bidrog till förståelsen av platttektoniken. Under 1970-talet gav han sig i kast med bergskedjornas dynamik. I fokus för hans forskargärning finns Himalaya och Tibet, där kollisionen mellan Indien och Eurasien – som började för cirka 50 miljoner år sedan – är en aktiv, pågående process.

Sedan tio år bor han i Colorado, verksam vid University of Colorado, Boulder. Till Sverige och Crafoorddagarna i maj 2014 kom han för att ta emot det prestigefulla Crafoordpriset i geologi med tillhörande prissumma om fyra miljoner kronor.

PRISMOTIVERINGEN I SAMMANFATTNING

Crafoordpriset i geovetenskaper 2014 går till Peter Molnar för hans bidrag till kunskapen om vad som händer när kontinenter kolliderar med varandra och till förståelsen av bergskedjors dynamik. Med geofysiken som utgångspunkt har han bidragit till banbrytande kunskaper om drivkrafter till plattrörelser och om kontinenternas roll i den plattetektoniska modellen av jordens utveckling. Genom att innovativt kombinera olika geologiska och geofysiska undersökningsmetoder, integrerat med satellitdata och modellering, har pristagaren med detta också banat väg för en ny syn på bergskedjors bildning och hela jordklotets dynamik.

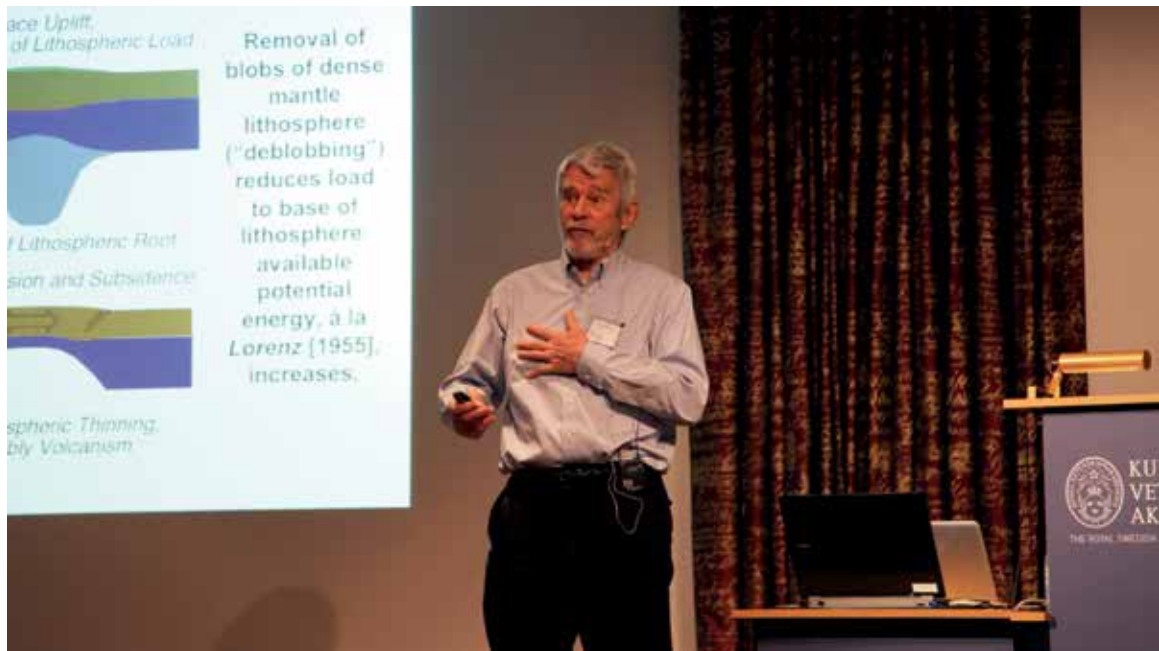
Isommar går det att finna årets Crafoordpristagare i geovetenskaper, Peter Molnar, i de östra Cor-dillererna i Colombia. Han deltar i ett GPS-projekt som ska mäta deformationshastigheter. I höst kommer han kanske att besöka Tibet ytterligare en gång. Kärleken till bergens skönhet har varit en drivkraft för Peter Molnar genom hela forskarkarriären.

Molnar fick sin grundutbildning i geofysik vid Oberlin, Ohio. Därefter tillbringade han vad som skulle bli fyra fruktsamma år som doktorand vid Columbia University. Hans tidiga forskarkarriär sammanföll med tiden då teorin om plattetektoniken fick sitt genombrott på 1960-talet. Tillsammans med Bryan Isacks (1969) lämnade Peter Molnar ett bestående bidrag inte bara till kartläggningen av plattornas rörelser i förhållande till varandra, utan även till förståelsen av drivkrafterna till plattornas rörelser. Med hjälp av seismologiska studier i subduktionszoner kunde de visa att när en oceanbottenplatta glider ner under en annan platta ger den nedåtgående oceanbottenplattans egen tyngd en dragkraft som till största delen driver plattrörelsen. Denna dragkraft dominerar över tryckkraften från de aktiva mittoceanryggarna, där rörelser i manteln driver oceanbottenspridningen.

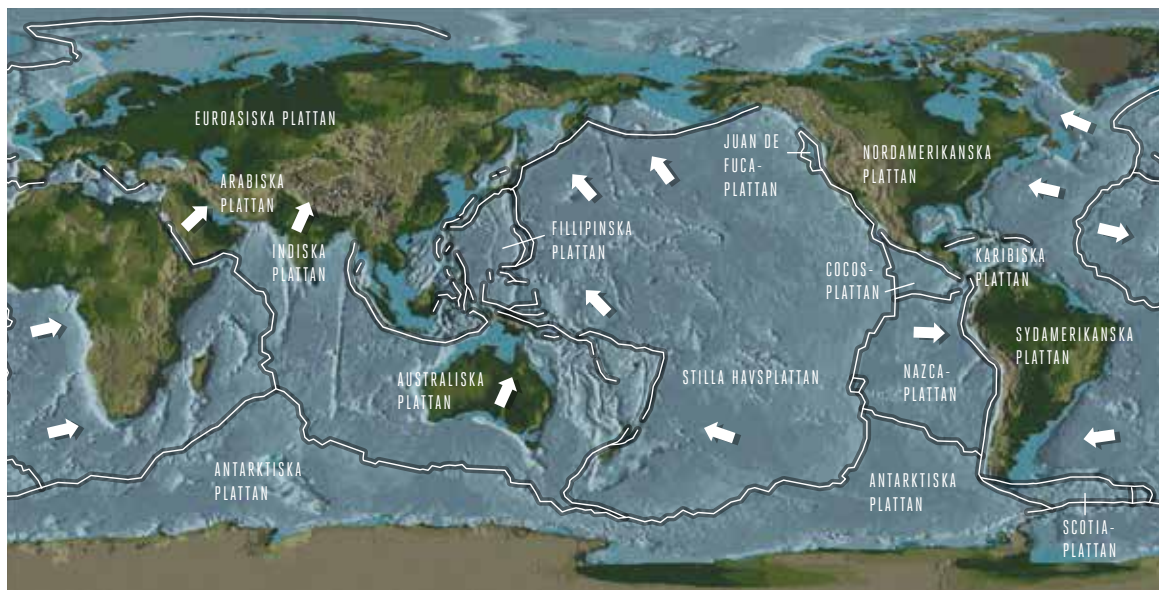
Peter Molnar lämnade därefter frågan om vad som drev plattornas rörelser och kom i stället att studera zoner där kontinenter kolliderar. Molnar insåg tidigt att plattetektonikens förklaringar av den kontinental tektoniken, baserade på antagandet att alla plattor är stela kroppar som glider på en plastisk mantel, inte var tillräckliga för att förklara de komplexa deformationsmönster som kan observeras i kontinentjordskorpan. För den som studerade kontinenterna med dess bergskedjor, höjdplatåer och vidsträckta inland, var det uppenbart att många frågor fanns kvar att besvara. Hur hängde bildningen av de många strukturer och förkastningar som geologerna på olika sätt kunde se och kartlägga på kontinenterna samman med plattetek-

tonikens hittills ganska enkla förklaringsmodell? Det faktum att kontinentsskorpan, med sin övervägande granitiska sammansättning, är lättare än den mer homogena oceanbottenskorpan, hade lett till det missvisande antagandet att kontinentsskorpan inte kan pressas ner i manteln. Konceptet att kontinenter krokar, med omfattande förtjockning av jordskorpan som följd, var väletablerat liksom att detta medför att den ena kontinentplattan pressas ner under den andra. Däremot var konsekvenserna av denna nerpressning inte klargjorda. Bergskedjor som bildats som resultat av kontinentkontinentkollisioner tilldrog sig uppmärksamhet från många forskare, men förståelsen av dynamiken i denna långvariga konvergens och upplyftning förblev ett mysterium. När Molnar och andra utgick från att den övre delen av jordskorpan är stel och den nedre delen plastisk, kunde de med kontinuummekanisk modellering göra avgörande upptäckter.

Peter Molnar valde att studera Asien med den vidsträckta bergskedjan Himalaya och den tibetanska platån, där kollisionen mellan Indien och Eurasien som började för cirka 50 miljoner år sedan är en aktiv, pågående process. Genom att framförallt använda satellitbilder och seismiska data kunde Peter Molnar och Paul Tapponnier (1975) visa att deformationsfältet över en mycket stor del av södra Asien är resultatet av denna kollision. Detta inkluderar flera stora förkastningszoner som löper parallellt med bergskedjan och är relaterade till den laterala utsträckningen av den höga Tibetanska platån. Molnars och Tapponniers forskning lyfte fram att deformationsmönstret för kontinentkontinentkollision, som till exempel i Himalaya-Tibet, skiljer sig från deformationsmönstret vid oceankontinentkollision, som till exempel i Anderna. I det sistnämnda fallet koncentreras deformationen till de mötande plattkanterna och ovanpå en svagt lutande subduktionszon. När kontinenter kolliderar med varandra blir deformationen istället spridd och utsträckt



Crafoorddagarna 2014 hölls i Stockholm och Lund den 5-7 maj. Peter Molnar inledde symposiet måndag den 5 maj med ett föredrag om kontinentaldynamik. Foto: Anna Kim-Andersson.



Den yttre delen av jordklotet utgörs av ett antal plattor som rör sig i förhållande till varandra. Ny oceanisk jordskorpa bildas där plattorna går isär vid mittoceaniska ryggar. Vid de plattgränser där plattorna går emot varandra leder neddykningen (subduktionen) av gammal oceanisk jordskorpa till jordbävningar och vulkanisk aktivitet, medan kollisionen mellan två kontinenter (såsom vid den eurasiska och indiska plattgränsen) leder till vidsträckta bergskedjor och höga platåer. Förändringar i plattmönster under geologisk tid inverkar på jordens klimat, där öppning och stängning av havsvägar påverkar flödet av vattenmassor mellan världshaven (såsom i Sydostasien och Karibien) medan höga platåer och bergskedjor påverkar cirkulationsmönster i atmosfären. Illustration: Johan Jarnestad/© KVA.

i tid och rum, understött av plasticiteten i den nedre delen av kontinentjordskorpan. Denna forskning om kontinentaldynamik hade stor vetenskaplig genomslagskraft. Den förändrade synen på hur bergskedjor bildas och deras betydelse för den globala plattetektoniken.

Med hjälp av seismiska profiler och andra geofysiska undersökningar, framförallt med koppling till kollisionen mellan Indien och Eurasien, fortsatte Molnar och hans kollegor att studera litosfärens egenskaper och att kasta nytt ljus på bergskedjorna med deras djupare strukturer såväl som höjdplatåer. De kunde till exempel visa hur kall, tung och därför gravitativt instabil litosfärisk mantel kan avskiljas och sjunka, för att ersättas av varm, uppvällande astenosfärisk mantel. Denna så kallade delaminationsprocess gör att höjdplatåer bildas och den orsakar vulkanism samt leder till stora förkastningar i den övre jordskorpan, men också till plastisk deformation på djupet. Studier på 2000-talet, utförda med hjälp av modern GPS-teknik, bekräftar mycket av det som Molnar och hans kollegor från 1970-talet och framåt påvisat rörande kontinenternas dynamik och plattornas rörelser.

Geofysikern Peter Molnar har en sällsynt förmåga att få till stånd fruktbara samarbeten med framstående forskare inom andra discipliner. Hans innovativa forskning har inkluderat såväl processer i astenosfär och litosfär som kopplingar mellan litosfär, hydrosfär och atmosfär. Detta har bidragit till inte bara kunskaperna om hur bergskedjor bildas och vidsträckt landområden höjs, utan också om hur havs- och landvägar öppnas och stängs, samt hur detta förändrar cirkulationsmönster i havs- och luftmassor med koppling till klimatförändringar. Forskningen har ibland resulterat i nya och oväntade perspektiv. Som exempel kan nämnas att Peter Molnar tillsammans med Philip England och Joseph Martinod (1993) förklarade hur en för cirka åtta miljoner år sedan plötslig upphöjning av den redan befintliga och vidsträckt Tibetanska platån till dess nuvarande höjd, cirka 5 000 meter över havet, resulterade i en förstärkning av den regionala monsunen. Författarna initierade med detta också en diskussion om detta i sin tur startade återkopplingsmekanismer som ökad erosion och silikatvittring i Himalaya, med ökad bindning av koldioxid från atmosfären och påverkan på det globala klimatet som följd. Diskussionen om hur bergskedjan Himalaya och den tibetanska platån påverkar monsunen har inspirerat många forskare och debatten pågår än idag. Ett annat exempel är Mark Canes och Peter Molnars resonemang (2001) kring hur det globala klimatet kan ha påverkats av stängningen av den indonesiska havsvägen för 3–4 miljoner år sedan, då varmt vatten från Stilla havet inte längre kunde flöda in i Indiska oceanen. Afrika som helhet fick enligt denna hypotes ett torrare klimat, med mindre regn i Östafrika, vilket

potentiellt kan ha inverkat på exempelvis människans utveckling. Den minskade värmetransporten i atmosfären, från tropikerna till nordligare breddgrader, kan så småningom även ha varit orsaken till ett under globalt kallare klimat med istider under Pleistocen (2,6 miljoner–12 000 år sedan).

Crafoordpristagarens forskning har också bidragit till ökad kunskap om seismiska risker, bland annat i de tätbefolkade områdena i södra Himalaya och i östra Tibet. Sammanställning av olika mätdata och statistik från tidigare skalv påvisar att de större jordbävningar som inträffar i detta område sannolikt är ett resultat av Indiens pågående nerpressning under Eurasien och den laterala utsträckningen av den tibetanska platån. De riskbedömningar som görs kan användas i samhällsplaneringen, för att ta fram bättre prognosverktyg och varningssystem.

Senast Peter Molnar var i Sverige var 1986. Han tillbringade vid den tiden ett år som forskare i Frankrike men åkte till Göteborg för att köpa sig en Volvo. Under årens lopp har han haft ytterligare två Volvos i sin ägo. När han kom till Stockholm i maj 2014 hade han med sig sin familj. Han reste med sin hustru sedan 26 år, men också med sin ex-fru och forskarkollega Tanya Atwater och deras gemensamma 40-åriga son. Peter Molnar beskriver Atwater som "plattetektonikens mamma" och det var som medföljande partner till henne som han en gång fick anställning vid MIT på 1970-talet. Där kom han sedan att undervisa och arbeta med forskning fram tills dess att han år 2000 flyttade till Colorado. Då ville han dels bo i bergen och dels ändra inriktning på sin forskning mer mot klimat och paleoklimat.

– Man ska alltid fundera över vilken som är den betydelsefulla frågan just nu – och sedan fortsätta att ställa den! Men man ska inte fortsätta ställa samma fråga hela livet. Jag är 71 år och jag har hållit mig alert för att jag bytt fråga flera gånger.

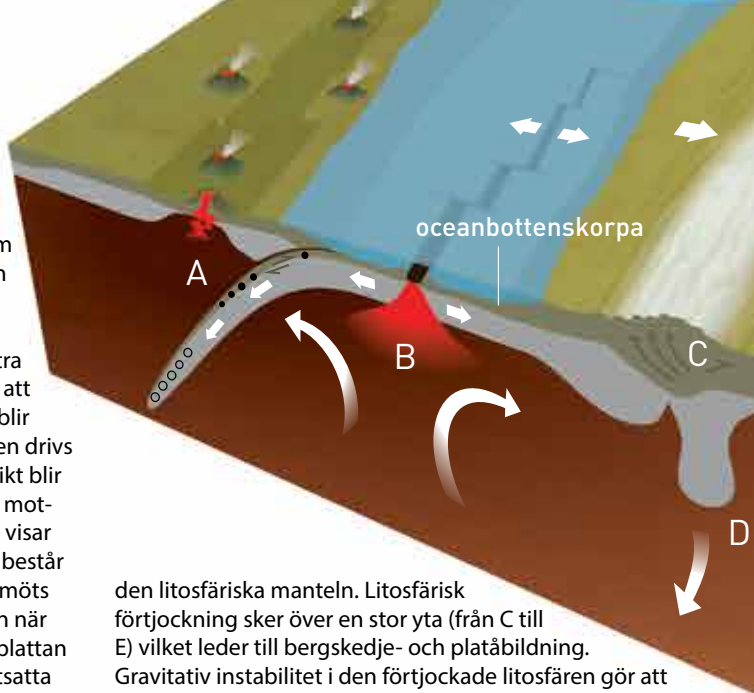
Peter Molnar är en av dem som som redan i unga år hamnade i forskningens frontlinje. Hans arbeten inom platt- och kontinentaltektonik har bidragit till att förändra synen på jordklotets dynamik. Molnar har också under årens lopp gått in i återvändsgränder.

– Det händer hela tiden. Vill man vara i frontlinjen måste man också våga ha fel. Har du aldrig fel så har du inte försökt tillräckligt mycket.

/ Inledningen och avslutet på denna text bygger på en intervju med Peter Molnar gjord av Anna Kim-Andersson, i maj 2014. I övrigt är den populärvetenskapliga artikeln, som Kungliga Vetenskapsakademien, KVA, publicerade i samband med tillkännagivandet av Crafoordpriset i geovetenskaper 2014, här återgiven i sin helhet, med tillstånd från KVA. Allt om Crafoordpriset inkl. litteraturlista finns på www.crafoordprize.se

PLATTOR OCH DERAS GRÄNSER.

Ny, varm och lätt oceanbottenjordskorpa bildas kontinuerligt vid mittoceaniska ryggar (B) genom att astenosfärisk mantel väller upp i plattgränsen allt medan oceanbottenplattorna rör sig bort från ryggen. När den är äldre, kallare och tyngre sjunker oceanbottenplattan ner i manteln (vänstra sidan av bilden). Jordbävningsmekanismer visar att den övre delen av den nedåtgående plattan (A) blir uttänjd (fyllda cirklar), samtidigt som plattrörelsen drivs genom att den nedåtgående plattadelns egen vikt blir en dragkraft på plattan. På djupet möter plattan motstånd från styvare material och jordbävningarna visar på kompression (öppna cirklar). När plattor som består av både oceanbotten- och kontinentjordskorpa möts (högra sidan av diagrammet) avtar subduktionen när kontinenterna kolliderar. När den ena kontinentplattan pressas ner under den andra understöds det fortsatta plattmötet av intern deformation som karaktäriseras av spröda förkastningar i den övre jordskorpan och plastisk deformation i den nedre delen av jordskorpan och



den litosfäriska manteln. Litosfärisk förtjockning sker över en stor yta (från C till E) vilket leder till bergskedje- och plåtbildning. Gravitativ instabilitet i den förtjockade litosfären gör att litosfären kan sjunka in i manteln (D) och uppvällande astenosfärisk mantel bidrar då ytterligare till upphöjningen av den överliggande plattan.

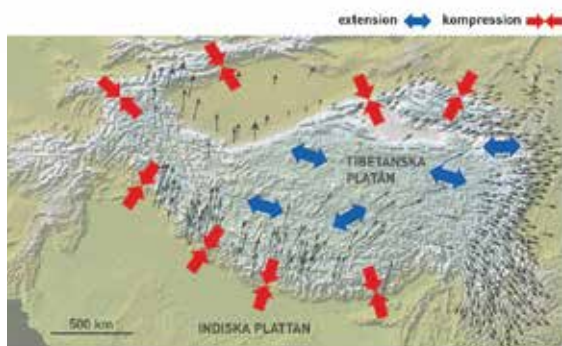
Illustrationer: Johan Jarnestad/© KVA.

KONTINENTALDRIFT OCH PLATTEKTONIK

Tankegångar om att kontinenterna rör sig kan spåras minst ett par hundra år bakåt i tiden, men det var inte förrän 1910 som en väldefinierad hypotes hade arbetats fram.

Ett par decennier senare presenterades en teori om att det var konvektion i den underliggande manteln, som orsakade dessa rörelser. Dock var det först under andra världskriget och därefter som olika geofysiska undersökningar av havsbottenarna gav avgörande bevis för hur och varför kontinenterna rör sig. De avslöjade ett mönster av sammanhängande oceanryggar, djuphavsgrovar och variationer i magnetisering.

På 1960-talet gjordes tolkningen att ryggar är ett resultat av divergerande plattrörelser med bildning av ny oceanbottenjordskorpa (oceanbottenspridning). Djuphavsgrovarna förklarades höra samman med områden där äldre, kall oceanbottenjordskorpa sjunker ner i manteln (subduktion). Hypotesen om oceanbottenspridning, tillsammans med subduktionszonernas konvergens och transformal plattrörelser, förklarade på ett elegant vis stora delar av det globala tektonikpuslet, som senare bekräftades genom resultaten från ett omfattande program med borrhning och provtagning i oceanbottenarna. Den yttre delen av jordklotet, litosfären, utgörs av ett antal plattor, bestående av oceanbotten- och kontinentjordskorpa tillsammans med ett lager av den övre delen av manteln. Plattorna skiljs åt av smala, jordbävningsbenägna rörelsezoner där det också är vanligt med vulkanisk aktivitet.



Himalayas och Tibetanska plattans rörelsemönster. Tjocka pilar visar horisontella spänningar, baserat på studier av jordbävningar i regionen. Spänningarna är att relatera till kompression vid plattans kanter men extension i mitten av plattan, som resultat av plattans pågående upphöjning. Smala pilar visar hastigheten på jordskorpan rörelse, baserat på GPS-mätningar (pilens längd är proportionell mot hastigheten).

Den plattekoniska modellen växte fram under 1960-talet, främst tack vare studierna av oceanbottenplattornas egenskaper och rörelser; rörelsemönster som senare kunde bekräftas med hjälp av GPS-mätningar. Plattgränser som involverar kontinent-kontinent-kollision var emellertid mycket mer komplexa i sin vidspridda deformation, jämfört med plattgränser som inkluderar oceanbottenplattor. Det är genom studierna av zoner där kontinenter kolliderar med varandra, som 2014 års Crafoordpristagares forskning har haft sin största betydelse.

Det magnifika manganet

Mangan gör stålet segt och mineralen färgstarka.
Ta del av Per Nystens beskrivning av mangan.

Manganmineralet brunsten (pyrolusit) har varit känt under lång tid och använts inom glastillverkning. Det var dock länge okänt vad mineralet i själva verket bestod av. Om glas (som är en silikatsmälta) innehåller järn i tvåvärd form blir det blåaktigt grönt vilket inte alltid är önskvärt. Om man tillsätter mangan oxiderar järnet till trevärd vilket medför att glaset blir svagt färgat och klart. Grundämnet mangan har dessutom ovanliga egenskaper då det kan förekomma i många olika oxidationstal. Metallisk mangan har oxidationstalet noll, plus två-, tre- och fyrvärd mangan ingår i flera mineral och permanganat har värdet plus sju. Detta leder bland annat till att manganets lösningar och manganmineral visar olika färger. Mangan i små mängder ger även vacker färg till flera ädelstenar så som beryll och turmalin. Ädelstenen morganit är en variant av mineralet beryll och den får sin rosa färg från tvåvärd mangan (se nästa sida).

Historiken bakom upptäckten av grundämnet är omfattande och delvis snårig. Den tyske kemisten Pott utförde experiment på pyrolusit kring 1740 och han framställde flera manganföreningar. Dock anade han inte att det fanns ett nytt grundämne närvarande. En viktig slutsats som kunde dras från hans arbete var att pyrolusit inte var en järnmalm. Vidare försökte den svenske metallurgen Rinman att 1756 framställa mangan från pyrolusit. Han rostade mineralet samt blandade det med träkol och slaggbildare. Experimentet resulterade i en liten omagnetisk metallkula och han var nära att bli

först med upptäckten. Tyvärr hade han inte tid att följa upp sina försök med ytterligare arbete. År 1774 publicerade G. Keim resultat från liknande experiment i vilka han framställte en omagnetisk metall ur pyrolusit. Arbetet presenterades dock vid ett universitet i nuvarande Slovakien och blev därför föga känt. På uppdrag av professorn i mineralogi Torbern Bergman undersökte den svenske kemisten och apotekaren Scheele pyrolusit och resultatet av denna undersökning publicerades 1774. Arbetet ledde fram till upptäckten av tre grundämnen nämligen mangan, klor och barium. Själva upptäckten av mangan tillskrivs Scheele 1774 men det var Scheeles gode vän Gahn som utförde den slutliga reduktionen till det metalliska grundämnet i sin kraftfulla smältugn i Falun. Apoteket i Uppsala hade inte någon liknande ugn. Mineralet som användes var just pyrolusit (MnO_2). Metallen namngavs av kemisten Johann Friedrich John, 1807.

En stor del av den totala förbrukningen går till stålindustri i form av ferromangan eller silicomangan som legeringsmetall. Mangan kan binda svavel i stål och förhindra att järnsulfid uppstår. Denna järnsulfid förstör sammanbindningen mellan kornen i stålet vilket då spricker. Moderna strukturstål ges därför en manganhalt på cirka 1,6 procent. Även rostfritt stål innehåller mangan. Så kallat Hadfieldstål är legerat med 13

procent mangan, en procent krom och 1,25 procent kol. Stålet hårdas när det används som nötningsresistent material i krossar och grävskopors "tänder".

Ytterligare användningsområden för mangan är batterier (brunsten), som bimetall i utrustning för temperaturreglering i bilar, förstärkning av aluminiumplåtar till husfasader och i form av bakteriedödande oxidationsmedel för rening av grundvatten. Manganbärande ferriter är magnetiska och används i TV-apparater och datorer.

Mangan är både giftigt för människan och ett essentiellt grundämne för levande organismer. Höga halter kan påverka lungfunktion och det centrala nervsystemet. Framför allt industriell användning av mangandioxid i form av damm är farligt. Manganets förmåga att finnas i olika oxidationstal har stor betydelse i fotosyntesen. Enzymet som oxiderar vatten till syre innehåller mangan. Människokroppen innehåller totalt cirka 14 mg mangan och manganbrist leder till olika sjukdomar som påverkar tillväxt och reproduktion.

Mangan är relativt vanligt i jordskorpan med en medelhalt på drygt 1000 g/ton. Manganhaltiga järmmalmer räknades tidigare som viktiga källor för mangan. Idag bryter man dock förekomster där halten överstiger 35 procent Mn. Enghag anger att de största fyndigheterna finns i Sydafrika med ca 80 procent av världens kända resurser på totalt fem miljarder ton mangan. NE anger siffran 3,5 miljarder ton. Dessutom finns det betydande fyndigheter i före detta Sovjetunionen, Indien, Gabon, Australien, Brasilien och Kina. Manganrika så kallade noder finns på Stilla havets och Indiska oceanens botten och dessa kan komma att bli föremål för utvinning



Den infällda kartan visar manganfyndigheter i Sverige. Fotografiet visar manganmineralisering vid Tjätjisvare, Utevis. Bilden är tagen mot norr med Seitevaredammen i bakgrunden. Foto: Per Nysten, SGU.



i framtiden. Manganet är bundet i oxider, hydroxider och karbonater i sedimentära miljöer.

Manganoxidmalmer

Långbantypens förekomster:

Filipstads bergslag i östra Värmland innehåller de världsunika mangan- och järnmalmsfyndigheterna Långban, Nordmark-Jakobsberg, Harstigen-Pajsberg samt nära Grythyttan, även den lilla fyndigheten Sjögruvan. Manganet ingår huvudsakligen i oxiderna braunit (Mn_2O_3), hausmannit (Mn_3O_4), jakobsit (MnFe_2O_4) samt i silikater. Exempel på det sistnämnda är det vackert rosenröda mineralet rodonit, gul amfibol och brun pyroxen (se bild 3). Dessutom hittar man här ett stort antal ovanliga manganföreningar till exempel gulorange kalcium-natrium-magnesium-manganarsenat med namnet berzeliit (se bild 2). Manganmalmen är knuten till dolomit och associerad med vulkaniska bergarter samt flera generationer graniter.

Nyberget-Slöjdartorp- Mangruvan:

Nordväst om Guldsmedshyttan ligger Nyberget. Dessa fyndigheter påminner delvis om Långbantypen men de återfinns i en mer vulkaniskt dominerad miljö. Den finskiktade malmen består av braunit, hematit och jakobsit samt vackra röda, gula och bruna mangansilikater i anslutning till malmen. En direkt mineralogisk koppling till Långban finns i form av mineralet långbanit (mangan-antimonsilikat) och svabit (kalciumarsenat). Slöjdartorpsmalmen är enbart känd genom borrhning och finns därmed kvar.

Ultevisområdet:

En 22 kilometer lång manganoxidrik mineralisering finns strax sydost om Sarek. Stråket börjar i söder nära Tjåmotis och fortsätter via sjön Tjaktjajaure in på Ultevisplatån strax norr om denna sjö (se fotografi på föregående sida). Mineraliseringen är bunden till en gräns mellan ljust grå porfyriska ryoliter och pålagrade sandstenar som tillhör Snävva-Stora Sjöfallgruppen. I gränsområdet mellan dessa bergarter finns även lokalt basalt och marmor. Mineraliseringen består av manganoxiderna braunit, bixbyit och hollandit ofta vackert utbildade som välformade kristaller. Mangansilikater så som gul granat, vinröd piemontit, mörkt röd manganhaltig muskovit och grön andalusit är typiska för dessa mineraliseringar. Svabit finns även här (jmf. Nyberget och Långban).

Kombinationen mangan och svavel är ovanlig i naturen. Trots detta finns det manganskarn, manganoxider och till och med mangansulfid på djupare nivåer i Garpenberg Norra som för närvarande bryts av Boliden för sitt innehåll av zink, silver och bly. Malmen i Garpenberg är strukturellt komplex och omges lokalt av manganmineral. I kontakten mellan blyglans och skarn hittas vackra djupröda kristaller av rodonit helt i analogi med det som finns i Broken Hillmalmen i Australien. Dessutom finns det manganhaltig willemitt och manganhaltig kalcit + dolomit av samma typ som

finns i Franklin – Sterling Hill i New Jersey i USA. Dessa mineral visar mycket vacker fluorescens under UV-ljus i skarpt grönt respektive orange färg vid båda fyndorterna (se bild 4). Mineralogin i de manganrika delarna av Garpenberg påminner dessutom om Långban.

I delar av Stollbergs sulfidmalmsfyndighet finns en mullmalm bildad genom vittring. Denna innehåller limonit och manganockra där manganhalten är i snitt 15 procent och en viss utvinning skedde för ca 50 år sedan.

Sprickbundet mangan i hydrotermala omvandlingar: På västsidan av Vättern, nära Hjo ligger Bölet och vid Vätterns sydspets nära Huskvarna ligger Hohult-Spexeryd. Dessa fyndigheter innehåller manganoxiderna braunit, pyrolusit, manganit och psilomelan associerat med baryt (bariumsulfat) och fluorit (kalciumfluorid). Mindre mängder mangankarbonat finns även. Mineraliseringarna är tydligt sprickbundna och kan kopplas till förkastningar i anslutning till Vättern. Omgivande berggrund består av kraftigt förgnejsad granit.

Kesebol och Kingebols manganförekomster i Dalsland är bundna till förkastningssprickor i förgnejsad granit. Malmmineralen är hausmannit, braunit, jakobsit och hematit samt kopparsulfiden kopparglans. I Kesebol finns även manganskarn och några ovanliga mineral av den typ man finner i Långban.

I den norra delen av Gåsgruvans kalkstensbrott finns en hydrotermal manganförekomst med vackert utbildad braunit som aggregat av små korpsvarta höglänsande kristaller tillsammans med kalcit, baryt, fluorit och som rariteter pyrobelononit (bly-manganvanadat) och goutit (manganhydroxid).

Manganförande järnmalmer: Hematitmalmer i Riddarhyttan-Norberg- Avestaområdet är lokalt anrikade på mangansilikater i form av gul granat och röd rodonit, manganoxiden braunit samt det sällsynta bly-mangansilikatet kentrolit.

En annan typ av manganförande malmer hittas i magnetitmalmen i Dannemora i Uppland samt Tuna Hästberg och Hillängsgruvan vid Ludvika. Dessa förekomster samt den lilla Sjöströmsgruvan i Gästrikland innehåller manganrik olivin och amfibol. Manganet är även delvis bundet som komponent i magnetiten något som vallonsmederna i Uppland tidigt lärt sig att utnyttja.

Skarnbundet mangan (olivin) finns även i så kallad eulysit, en bergart som finns vid Tunaberg i Södermanland och Mansjöberg i Hälsingland.

Slutligen kan nämnas att så kallade mangannoduler vilka förekommer rikligt inom stora områden av havens botten även finns i Bottenviken. Dessa noduler består av koncentriskt skikt av mangan- och järnoxider.

PER NYSTEN är geolog på SGU.

per.nysten@sgu.se

1.



2.



3.



1. Manganhaltig beryll (morganit) från Nooristan, Afgahnistan.

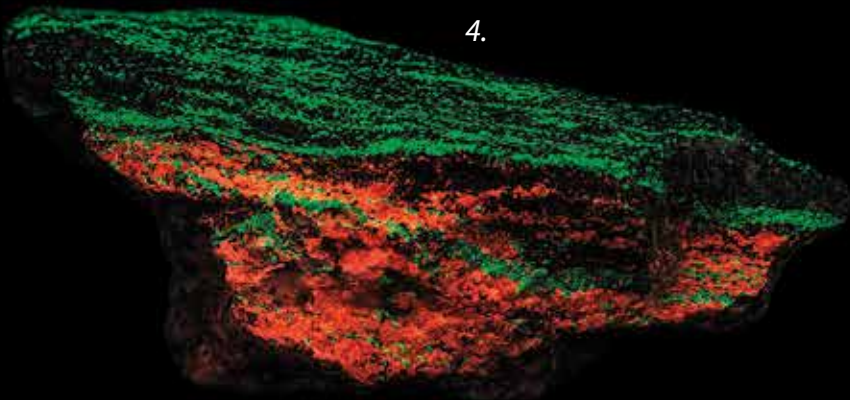
2. Gulorange berzeliit i kontakt med hematit, Långban.

3. Bandat manganskarn med gul amfibol och brun pyroxen i kontakt med glimmerhaltig dolomit Långban.

4. Manganhaltig willemit (grön) och kalcit (orange) från Garpenberg, fotograferat under kortvågigt UV-ljus.

Foto: Karl-Erik Alnavik, SGU.

4.



REFERENS:

Enghag, P., 2005: *Encyklopedia of the Elements*, Wiley Förlag Nationalencyklopedin (NE).



Fossilfyndet i Korsaröd

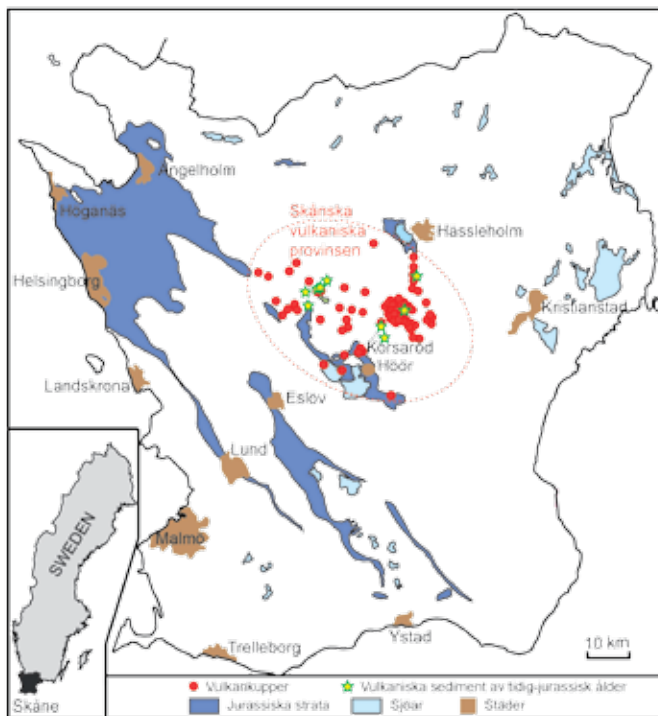
Upptäckten av ett extremt välbevarat ormbunksfossil, inkapslat i laharflödena vid Korsaröd och Djupadalsmöllan, väcker nu hopp hos forskarna om att hitta fler fynd. Dessutom ska ormbunken testas för fossilt DNA.

Skånes slocknade vulkan-käglor reser sig i det annars flacka landskapet. De är resterna av de vulkaner som var aktiva under de geologiska tidsperioderna jura och krita. Dessa så kallade vulkankupper vittnar om en tid då Skåne befann sig mitt i ett tektoniskt aktivt bälte vid södra randen av den fennoskandiska skölden. Jättekontinenten Pangea höll på att brytas upp och Amerika och den europeiska kontinenten började slitas loss från varandra med följden att Atlanten bildades. Jordbävningar och vulkanutbrott tillhörde vardagen. Klimatet i det som långt senare kom att kallas Sverige var vid denna tid subtropiskt. Jura

representerar en växthusvärld med höga koldioxidhalter, en värld fri från inlandsisar och med hög havsnivå.

Under de följande årmiljonerna avtog den vulkaniska aktiviteten och idag finns det rester av ett drygt hundratal vulkaner, främst i centrala Skåne, men man måste veta var man ska leta; flera av vulkanerna framträder som skogsbevuxna höjder i det annars flacka landskapet medan andra representerar lavapelare från själva vulkanröret och är det enda som återstår efter det att omgivande, mindre motståndskraftiga delar av vulkanen eroderats bort av vind, vatten och inlandsisar. Vulkankäglorna når upp till 60 meters höjd

men de flesta framträder som några meter höga kupper av basalt. Flera av dessa vulkanrester har daterats och visar sig ha bildats under flera pulser för mellan 180–145 miljoner år sedan (tidig jura – tidig krita) det vill säga under en tidsrymd av ungefär 35 miljoner år. I omgångar rann lava ned för sluttningarna, drog med sig allt i sin väg, och så kallade laharflöden täckte det skånska landskapet. Utbrotten kan ha varat i dagar, månader eller kanske år för att sedan åter upphöra och låta naturen ta över. I den näringsrika basalten frodades växtligheten och snart kläddes vulkansluttningarna av barrträd, ginkgo, ormbunkar samt en mängd andra, idag utdöda växter så som till exempel



Sida 24: Ett nutida gejerlandskap, Waimangu valley, Nya Zeeland som är analog till det jurassiska Skånska landskapet (Foto: Vivi Vajda).

Till vänster: Karta över Skåne med de jurassiska vulkanerna samt Korsaröd utsatt på kartan.

Bild ovan: Gustav Andersson på sin mark i Korsaröd (Foto: Kåre Sjöholm, Höör).

fröormbunkar. Faunan på land utgjordes främst av dinosaurier och andra reptiler och när kommande flöden täckte ekosystemet bevarades växter, och djur inkapslade i de vulkaniska massorna för evigt – som i ett jurassiskt Pompei. Just dessa flöden har nu visat sig utgöra en verklig skattkammare för geologer. Då växter och djur begravdes, förstenades dessa näst intill momentant av de hydrotermala flöden rika på kalcium och salter som strömmade igenom de vulkaniska bergarterna och askan då denna svalnat.

Vi har nyligen beskrivit en fossiliserad ormbunke, en kungsbräken från Korsaröd. Vi använde oss av ljusmikroskopi, skanning elektron-

mikroskopi och synkrotronbaserad röntgentomografisk mikroskopi för att studera och avbilda fossila cellkärnor. Bevaringen av kärnvävnad, stam och blandfästen är förstklassig och avslöjar fina detaljer så som strukturer i cellväggarna. Då man tittar ännu noggrannare på snitt av själva stammen med hjälp av ljusmikroskop framträder ännu mer häpnadsväckande detaljer. Cellkärnor och en del av organelerna framträder och vid ännu närmre inspektion ser man till och kromosomerna i de celler som fossiliserades just under celldelningen, (då kromosomerna blir synliga). Närmare än så kommer vi knappast "Jurassic Park". Vi har ännu inte testat för fossilt DNA, något som

för bara några år sedan hade ansetts som science fiction men som idag av många forskare anses som en realistisk möjlighet. Man har under de senaste åren upptäckt mjukdelar, proteiner och möjligt DNA i dinosaurieben från kritatiden och detta visar att ömtåliga vävander kan vara ytterst resistent under rätta bevaringsförhållanden.

Vår fossila kungsbräken hittades ursprungligen av jordbrukaren Gustav Andersson under tidigt 1970-tal på marken på Korsarödsgård, strax norr om Höör i Skåne. Andersson var en entusiastisk amatörforskare och han rapporterade regelbundet sina observationer till geologer vid



Kollage som visar levande kungsbräken (till vänster) och fossil kungsbräken samt fossil i genomskärning. Foto: Stephen McLoughlin & Benjamin Bomfleur.

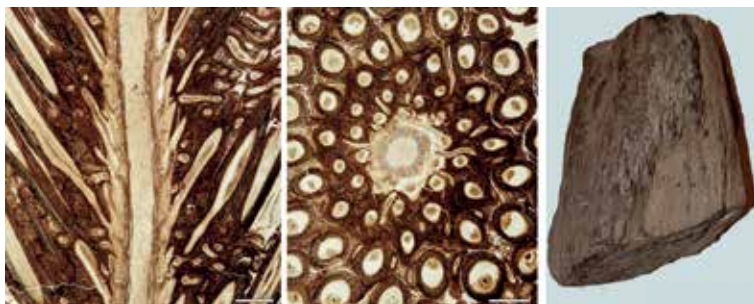
Lunds universitet. Gustav Andersson donerade den fossila ormbunken, tillsammans med en stor samling fossilt trä, funna i samma vulkaniska avlagringar i Korsaröd, till Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm. Där inledde paleobotanikern Dr. Hans Tralau studier på materialet och han publicerade ett populärvetenskapligt arbete om pollenflororna från Korsaröd. Hans Tralau påbörjade sedan arbetet med att göra tunnslip av ormbunken. Tyvärr hann han inte längre då han avled alldeles för ung år 1977. Fossiliet har sedan dess legat bortglömd i samlingarna tills vi nyligen återfann det.

I Korsaröd finns flera basaltkupper bevarade och antagligen representerar de lavagångar tillhörande samma vulkan som täckte området med aska och lahar. Genom pollenanalys av stenen som omger den fossila stammen, har vi daterat bergarterna och kunat konstatera att utbrottet ägde rum under den tidig juran, under pliensbach närmare bestämt, för

ungefär 180 miljoner år sedan. Det innebär att detta flöde representerar den äldsta delen av den vulkaniska aktiviteten i området. De fossila pollenkornen och sporer ger oss en god inblick i hur vegetationen såg ut. Ormbunkssporer dominerar, och bland annat är just sporer av kungsbräken (*Osmunda*) vanligt förekommande. Vi kan måla upp en bild av ett jurassiskt landskap täckt av en tät vegetation, dominerad av ormbunksväxter samt en del lummer i undervegetationen. Dock var även barrträd vanliga och baserat på pollenanalys kan vi se att träd besläktade med dagens sumpcypress utgjorde vidsträckt skogar. En liten del utgörs av pollen från kottepalmer men även växter som sedan länge är utdöda och som vi endast finner i det geologiska arkivet återfinns i de vulkaniska avlagringarna vid Korsaröd. Ett exempel är pollen från de sedan länge utdöda fröormbunkarna. Ännu är det många miljoner år tills de första blomväxterna ser dagens ljus. Faunan på land utgörs av dinosaurier och om det vittnar

de många fossila dinosauriefotspår som påträffats i Skånes jura. Dock har man ännu inte funnit jurassiska dinosauriefossil och det beror antagligen på att ben sällan bevaras i organiska sediment med lågt pH. Insekter torde det ha funnits gott om och likaså amfibier av olika slag i de träskliknande förhållandena som rådde i stora delar av Skåne.

Exceptionellt bevarade fossil är ett hett ämne som gränsar till astrobiologin, både ESA och NASA är på jakt efter spår av utomjordiskt liv bland annat på Mars där robotar med analysutrustning studerar bland annat spår efter, i första hand, mikrober. Man letar kanske främst i sedimentära avlagringar men våra resultat visar att just basalter och lavaflöden kan utgöra viktiga fyndplatser för spår av svunnet liv. De hydrotermala processerna som pågår i vulkaniskt aktiva områden utgör dessutom en grogrund för liv. Den övre gränsen för temperaturen där liv kan existera har visat sig vara långt över 100 grader Celsius och forskare har



Vänster: Närbild av den fossila ormbunken i genomskärning (skuren längst stammen).

Mitten: Samma fossil men skuret tvärs över stammen, de runda ringarna representerar stjätkar. Foto: Benjamin Bomfleur.

Till höger: Fossilt ved. Foto: Vivi Vajda.

funnit organismer som överlever avsevärt högre temperaturer. Många organismer tillhörande domänen arkéer överlever upp till 130 grader. Ur sprickor på havsbotten strömmar hett vatten, dessa hydrotermiska källor når temperaturer på upp till 464 grader Celsius och där har speciellt anpassade ekosystem som sjuder av biologisk aktivitet upptäckts.

Upptäckten av det exceptionellt välbevarade ormbunksfossiliet leder onекligen tanken till att där måste finnas mer att upptäcka, det är inte svårt att föreställa sig vad som mer kan ligga inpackat i laharflödena vid Korsaröd och Djupadalsmöllan. En hel del fossil ved har återfunnits huller om buller i laharflödena och dessa representerar främst rester av de talrika barrträd som växte i det jurassiska landskapet. Dock har metodiska undersökningar av de undre delarna av flödena, i kontakten till den jurassiska markytan, inte gjorts och där kan den ursprungliga floran och faunan finnas bevarad *in situ*. Troligtvis torde även fossila mikroorganismer återfinnas i mängder. Gustav Andersson öppnade ett fönster till det förgångna och nu är det upp till forskarkåren att fortsätta i hans spår. Vi har i skrivande stund erhållit ett stipendium från Crafoordska stiftelsen och tillstånd av markägaren att påbörja en mer omfattande utgrävning i Korsaröd under augusti månad. Vi vill rikta ett stort tack till Crafoordska stiftelsen och Vetenskapsrådet för stöd för denna forskning. Vi vill även tacka nuvarande markägaren Magnus Nyman och sist men inte minst Tjörnarps Sockengille som har stöttat oss på alla vis under det senaste året.

VIVI VAJDA, professor i paleontologi, Lunds universitet,

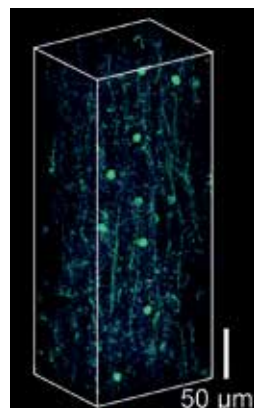
STEPHEN McLOUGHLIN, förste intendent, Naturhistoriska riksmuseet

BENJAMIN BOMFLEUR, forskare, Naturhistoriska riksmuseet



Ovan: Fossila pollen som tagits fram från bergarten som omger ormbunksfossiliet. Foto: Vivi Vajda.

Till höger: Närbild av cellstrukturen i 3D från röntgentomografisk mikroskopi. Cellkärnorna lyser grönt. Foto: Benjamin Bomfleur.



LITTERATUR

- Bomfleur, B., McLoughlin, S & Vajda, V. 2014. Fossilized nuclei and chromosomes reveal 180 million years of genomic stasis in Royal Ferns. *Science* 343(6177), 1376–1377.
- Bergelin, I. 2009. Jurassic volcanism in Skåne, southern Sweden, and its relation to coeval regional and global events. *GFF* 131, 165–175.
- Pott, C. & McLoughlin, S. 2009. Bennettitalean foliage in the Rhaetian–Bajocian (latest Triassic–Middle Jurassic) floras of Scania, southern Sweden. *Review of Palaeobotany and Palynology* 158, 117–166.
- Tralau, H. 1973. En palynologisk åldersbestämning av vulkanisk aktivitet i Skåne. *Fauna och Flora* 4, 121–125.
- Vajda, V. 2001. Aalenian to Cenomanian palynofloras of SW Scania, Sweden. *Acta Palaeontologica Polonica* 46, 403–426.
- Vajda, V. & Wigforss-Lange, J. 2009. Onshore Jurassic of Scandinavia and related areas. *GFF* 131, 5–23.

Geologiskt forums stödprenumeranter 2014



Svensk Kärnbränslehantering AB

SKB:s uppdrag är att ta hand om det radioaktiva avfallet från de svenska kärnkraftverken. Varken människa eller miljö ska påverkas negativt – i dag eller i framtiden.

Läs mer på www.skb.se

GEOSIGMA

Anlita Geosigmas nyfikna, engagerade och jordnära konsulter! Geosigma erbjuder konsulttjänster och vägleder alla som i sin verksamhet planerar och bygger morgondagens samhälle. Läs mer på vår hemsida www.geosigma.se



Föreningen för Geologins Dag.
www.geologinsdag.nu

URS

Världens ledande miljökonsult.
www.ursnordic.com/www.urscorp.com



Täktkonsulter verksamma inom täkt, mark, miljö, vatten.
www.geopro.se

NEW BOLIDEN

Boliden producerar metaller som får det moderna samhället att fungera.
www.boliden.com



Medins Biologi är en ackrediterad miljökonsult med inriktning på vatten. Vi arbetar över hela Sverige med undersökningar av sediment och biologi.
www.medins-biologi.se

26-27 juli. Kopparberg Stenmarknad med utställare från olika länder arrangeras för 35 gång vid Geomuséet mitt i vackra Kopparberg. Muséets specialutställning i år är GULD! Entré 40:- / 100:- för familj; inklusive besök på muséet. Öppet 10 - 16 båda dagar. Aktiviter båda inne på marknaden och ute i byn. www.stenmarknad.se

12 september. Fredag den 12 september. Invigning av Geologins Dag 2014 i Stripa Gruva, Lindesberg. Arrangörer är föreningarna Industrilandskap i Bergslagen, Stripa Kultur och Utveckling samt Lindesberg museum i samarbete med föreningen för Geologins Dag. Mer information www.geologinsdag.nu

13 september. Lördag den 13 september 2014 är det Geologins Dag i hela landet. Läs mer på www.geologinsdag.nu

15 september. Sista dagen att lämna bidrag till Mineraljakten 2014. Med tävlingen Mineraljakten vill Sveriges geologiska undersökning, SGU, framför allt skapa intresse för geologi, mineral och malm. Dessutom kan du bidra till att hitta nya fyndigheter av mineral, som på sikt kan leda till nya arbetstillfällen och gruvor. Var med och tävla du också! Om du hittar något intressant är du välkommen att skicka in ditt stenprov till Mineraljakten. På så sätt deltar du i tävlingen och har möjlighet att vinna ett fint penningpris. Sista dag för att skicka in bidrag för 2014 är den 15 september. De bidrag som lämnas in därefter deltar i 2015 års Mineraljakt. Man kan delta ensam eller i lag om två eller fler personer. Prissumman är minst 175 000 kr beroende på kvalitet på inlämnade prover. Föregående år var prissumman 184 000 kr. Speciella ungdomspriser delas ut i Mineraljakten. Tävlingen gäller hela Sverige och det kostar inget att delta!

Läs mer på www.sgu.se/evenemang/mineraljakten-2014/

★ **VÄRLDSLEDANDE FORSKNING.** Ett naturvetenskapligt inriktat centrum, Linnécentrum för marin evolutionsbiologi, CeMEB, vid Göteborgs universitet, är en av de två Linnémiljöer som bedöms ha utmärkt sig särskilt väl i Vetenskapsrådet och Formas halvtidsutvärdering och därför får bidragsbeloppet höjt med tio procent.

Det är de 20 Linnémiljöer som beviljades bidrag år 2008 som nu har granskats. Resultatet visar på en hög kvalitet där vissa miljöer har uppnått en världsledande ställning inom sitt respektive område.

– Utvärderingen visar överlag på en mycket hög forskningskvalitet. Panelen har även iakttagit att vissa miljöer är världsledande inom sitt område och genererar resultat i den absoluta forskningsfronten, säger Lisbeth Söderqvist vid Vetenskapsrådet.

Linnécentrum för marin evolutionsbiologi, CeMEB, samlar forskare från flera biologiska forskningsområden samt modellerare från fysik och matematik. Ett viktigt syfte med forskningen är att bättre förstå hur marina arter och bestånd av arter förändras genom evolution.

Claes vann pedagogiskt pris



Claes Hättstrand, Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi har av Stockholms universitet utsetts till Årets lärare 2014 inom naturvetenskapliga fakulteten.

Hättstrand får priset, som utgörs av 50 000 kr till förkovran inom sitt område samt ett diplom med motiveringen: ... för sin förmåga att med hjälp av varierande och utforskande pedagogiska angreppssätt i klassrumssammanhang och i fält förklara komplexa företeelser på ett sätt som skapar förutsättningar för studenter att utveckla sin personliga förståelse av komplicerade ämnesteoritiska aspekter av undervisningsinnehållet.

Kunskap, möten och mingel

Nu är det bara fem månader kvar: Den 13 till 15 oktober är det åter dags för SGUs konferens GeoArena – mötesplatsen för geologi i Uppsala.

I år arrangeras GeoArena för andra gången. Premiären för GeoArena var 2012 och konferensen blev en succé, med 550 deltagare. Konferensen är till för alla som kommer i kontakt med geologi i jobbet och arrangören, Sveriges geologiska undersökning, SGU, hoppas att många tar chansen att anmäla sig.

– Idag är geologin en stor och viktig pusselbit för utvecklingen av vårt samhälle. Kunskap behövs för kloka beslut och bra insatser, berättar Erika Ingvald, projektledare för GeoArena tillsammans med kollegorna Åse Wästberg och Bitte Johansson.

SGU arrangerar GeoArena för att skapa möten mellan dem som kommer i kontakt med geologi i sin yrkesvardag, för att bygga nätverk, byta kunskaper och föda nya idéer. På GeoArena träffas studenter, forskare, handläggare, politiker, människor från företag, universitet,

intresseorganisationer och från myndigheter på lokal, regional, nationell och internationell nivå.

– Föredrag, utställningar, exkursioner, sociala events, prisutdelningar och mingel är GeoArenas själ, säger Erika Ingvald och fortsätter med att dess hjärta är Geo-Expo, utställningen. Där lunchar vi, dricker kaffe och nätverkar. Där har din organisation möjligheten att synas med egen monter. Det finns fortfarande fina platser kvar.

Arets föredragsspår kommer att handla om grundvatten, om hur man bäst hanterar förorenade områden, om mineralresurser och samhällsplanering för hållbarhet, om havet, och om hur geologisk information ska komma till så stor användning som möjligt. I Öppet spår vidgar vi vyerna med bland annat rymdgeologi.

– Ingen konferens blir någon-

sin bättre än sina deltagare och GeoArena är inget undantag! Du kan nätverka, och än så länge finns också chansen att anmäla föredrag från vår publika scen, Speaker's Corner, tipsar Erika Ingvald.

Nytt för i år är arrangemanget "GeoArena för lärare".

– Lärarna är våra viktigaste kunskapsspridare. Måndagen den 13 oktober hålls ett exklusivt program för lärare på SGU, på tisdagen deltar lärarna i GeoArena på UKK, säger hon.

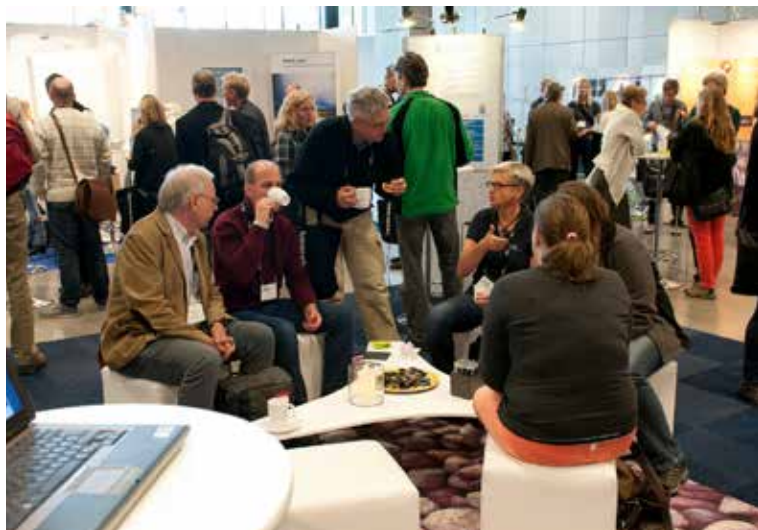
Om du INTE är lärare kan du bidra till att stötta denna aktivitet genom att köpa "lärarpaket". Så gör du det möjligt att låta ett antal lärare delta kostnadsfritt i GeoArena. Du kan på samma sätt stötta studenternas deltagande genom att köpa "studentpaket".

Sist men inte minst lyfter GeoArena fram studenterna.

– De är vår framtid! Därför betalar studenter bara 25 procent av ordinarie anmälningsavgift. Vill du delta kostnadsfritt? Då kan du anmäla dig som volontär till projektledningen. Du kan också be din institution eller din arbetsgivare under sommarjobbet eller exjobbet att köpa studentpaket, avslutar Ingvald.

För mer info, registrering, bokning av monter, anmälan av abstract och köp av student- och lärarpaket, se www.geoarena.se

I utställningen uppstår många trevliga möten, med gamla och nya vänner och kollegor. Och många av dem leder till nya idéer och projekt. Foto: Carl-Erik Alnavik, SGU.



Grundläggande & viktigt!

Sveriges geologiska undersökning, SGU, vill tillsammans med bransch, organisationer, myndigheter och föreningar utveckla verktygen för att fortsatt lyfta fram geologins betydelse för samhällsbyggnad och tillväxt.

Det samhälle vi lever i idag är beroende av kunskap om geologin. Vi utvinner metaller och mineral ur berggrunden, material som används till allt från nycklar och glas till cyklar, datorer, solceller, vindkraftverk och mycket annat. Vi använder grundvatten som dricksvatten, värme från berg och jord och bygger vägar, tunnlar och hus där markförhållandena är avgörande.

Kunskapen och förståelsen om HUR beroende vi är av de geologiska förutsättningarna, av berg, jord och grundvatten, är dock begränsade. Det finns också ofta en okunskap om kopplingen mellan allt det vi använder oss av i samhället och gruv- och mineralindustrin.

Att geovetenskapen ofta får stå tillbaka för andra ämnesområden i skolan bidrar till en minskad förståelse för geologin som sådan, men också till att allt färre unga människor söker sig till arbeten inom gruv- och mineralindustrin. Där behövs samtidigt arbetskraft. Inte bara geologer utan tekniker, ingenjörer, truckförare med flera. Det behövs också kunniga handläggare på kommuner, länsstyrelser, konsultbolag med mera. Alla behöver inte vara geologer, men däremot ha så mycket förståelse att man vet när geologisk expertis är nödvändig.

Det här är något som vi inom geovetenskaperna har brottats med länge: att försöka öka förståelsen

för hur viktig geologin är för hela samhället.

Geologins Dag har under mer än tio år samordnat aktiviteter runtom i hela landet för att lyfta geologins roll i samhället. KVA, SGU med flera har tidigare uppvaktat skolverket för att få in geologin i läroplanen. För att inte nämna alla de satsningar universitet, företag och organisationer som har gjort under årens lopp för att nå lärare, elever, allmänhet och arbetssökande.

I Sveriges mineralstrategi, som presenterades för ett drygt år sedan, lyfter man bland annat fram behovet av en ökad förståelse för geologins betydelse för samhället samt en säkrad kompetensförsörjning för framför allt gruv- och mineralindustrin. Detta är också bakgrunden till att regeringen har gett SGU i uppdrag att, inom ramen för den nationella mineralstrategin, öka kunskapen om geologins betydelse för samhällsbyggnad och tillväxt.

Det är ett arbete SGU vare sig vill eller kan göra ensam. Genom att samverka med bransch, organisationer, myndigheter och föreningar

har vi tillsammans möjlighet att nå ut brett och att bygga vidare på det som redan är gjort. Men också att tänka nytt!

Frågorna om råvaror – om alla de metaller och mineral vi använder i vår vardag, hur och var de ska brytas och varför – är komplexa och det finns inte några enkla svar. Däremot kan vi genom att ge mer fakta och fler exempel bidra till en nyanserad diskussion. Och kanske också skapa nyfikenhet och en vilja att lära sig mer eller rentutav vilja jobba med dessa frågor.

Uppdraget SGU har fått löper över tre år. Det är en förhållandevis kort tid för att skapa en större förståelse för geologins betydelse i samhället. Däremot borde det ge tillräckligt med tid att, utifrån de nätverk som redan finns, bygga en plattform och ta fram verktyg för ett fortsatt arbete.

Kaarina Ringstad är informatör vid Sveriges geologiska undersökning och projektledare.

e-post: kaarina.ringstad@sgu.se

Kunskapen om geologi behövs i många sammanhang. Här en guidad stadsvandring med fokus byggnadsgeologi. Fotot är taget på Stora torget i Uppsala.

Kaarina Ringstad är längst till höger i bild. Foto: Anna Kim-Andersson.



POSTTIDNING
Geologiska Föreningen
c/o Qi-Media AB
Stjärnvägen 9
553 12 Jönköping



FOTO: MARK JOHNSON

Geologi i Uppsala

Uppsala bjöd på ett strålande väder lördagen den 24 maj då Geologiska Föreningen hade exkursion i Uppsala. Det var samling vid Rådhusorget kl.9.00. Geolog **Sten-Anders Smeds** var guide genom stadens centrala kvarter. Att med geologens ögon betrakta byggnader och få sig till livs såväl geologiska kunskaper som arkitektoniska och byggnadstekniska perspektiv är fascinerande. Uppsala har många hus med sten i fasader och golv. Marmor, granit, sandsten, skiffer, kalksten. På bilden till höger har vi precis strukit med fingertopparna över skifferplattorna i porten för att känna glimmerflagornas riktning och kanske hela fjällkedjans överskjutning. Företaget Intrims personal tittade ut och undrade vad vi höll på med. Det blev ett trevligt avbrott, vi blev också bjudna på energifyllt tilltugg! På bilden till vänster står vi vid Kungsängsgatan, invid en fasad med en råstensyta som på flera sätt "sticker ut".



FOTO: ANNA KIM-ANDERSSON

Efter lunch var det dags att besöka Evolutionsmuseet, beläget bara några stenkast från Botaniska trädgården. Här visade intendent **Jan-Ove Ebbestad** museets utställningar och samlingar. Museets rötter går tillbaka till 1600-talet då flera privata samlingar, "naturalier", donerades till Uppsala universitet. Idag finns mer än fem miljoner föremål här och samlingarna har ett stort värde för forskarna. Vi fick oss till livs spännande berättelser om fossil, föremål och människorna bakom samlingarna, se bilden överst på denna sida. Tack för en inspirerande dag – Sten-Anders, Jan-Ove och exkursionsdeltagarna!

.....
www.geologiskaforeningen.se
.....