

GEOLOGISKT FORUM

NR 71 SEPTEMBER 2011
ÅRGÅNG 18

SVENSK PALEONTOLOGI 100 ÅR

Fossilsamlaren

KATLA MULLRAR OCH ASKA FRÅN GRIMSVÖTN

Islandsvulkaner

NYA SVENSKA GRUVOR – VAD HÄNDER?

Gruvprojekten

INNEHÅLL nr 71 september 2011



3



10



24

NYHETER OCH REDAKTIONELLT

Geologins Dag i hela Sverige / finns det geologi i ditt klassrum?	3
Jökulhlaup – när Katla småmullrar.	4-5
Ny forskarskola för lärare.	6-7
Malm och mineral / Vatten och berggrund...	6
Geologi för alla – från förskola till gymnasium.	8-9
Hallå där! Victoria Pease, professor, Stockholms universitet.	27
Stödprenumeranter.	28
Kalendarium / Nordic Geoscientist Award / Noterat.	29
Bokrecension: Biten av graniten.	30
Kryssa och vinn: Geokrysset.	31
Prenumerationserbjudande.	32

ARTIKLAR & REPORTAGE

Grimsvötn. <i>Erik Sturkell.</i>	10-13
Mannen som samlade på fossil. <i>Jan Ove R. Ebbestad och Vivianne Berg-Madsen.</i>	14-21
Nya svenska gruvor – Vad händer? <i>Anders Hallberg.</i>	22-23
Torvlager från förra mellanistiden i Skåne?! <i>Helena Alexandersson, Lena Adrielsson, Anna Broström, Hans Linderson och Christine Åkesson.</i>	24-26

Ansvarig utgivare: Mikael Calner

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.

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

Omslagsbild: Eruptionspelaren steg snabbt till 17 km höjd.
Fotot togs den 21 maj av Björn Oddson. Läs mer på sida 10.
Upplaga: 2 000 ex.
Tryckeri: Masala media.
Ordinarie lösnummerpris: 60 kr.

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

ISSN 1104-4721

Geologiskt forum ges ut av Geologiska Föreningen i samarbete
med föreningen för Geologins Dag och med ekonomiskt stöd
från Sveriges geologiska undersökning, SGU. Tidningen ingår i det
ordinarie medlemskapet i Geologiska Föreningen, vilket kostar från
290 kr/år. (Läs mer på vår hemsida). Ange alltid namn, adress och
e-postadress (!), vid betalning till vårt Plusgiro: 2108-9.

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

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 december.

Geologiska Föreningen
18 71



Geologins Dag i hela Sverige

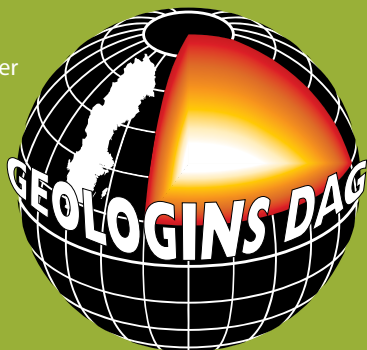
Välkomna! Från stenarna i Uppsala domkyrka till Falu gruva, Äspö geologi eller Naturgalleriet i Tännö. När du får denna tidning i din hand, laddar många för firandet av Geologins Dag, runt om i hela landet. Ja, höjdpunkten för föreningen Geologins Dag är andra lördagen i september varje år. Då bjuder ett stort antal arrangörer in till olika aktiviteter. I år är det 11:e gången som Geologins Dag går av stapeln i Sverige.

– Vare sig arrangörerna jobbar ideellt, som till exempel många föreningar gör, eller om de representerar ett företag eller en myndighet finns samma vilja att väcka nyfikenhet – för berg, jord och vatten. Och samtidigt vill vi alla visa vilken nytta kunskapen om geologi och geovetenskaperna ger samhället, säger Kaarina Ringstad som är projektledare för Geologins Dag. Nu ser vi fram emot lördagen den 10 september!

finns det geologi i ditt klassrum?*

I samband med Geologins Dag i september, utlyser föreningen Geologins Dag en tävling för skolklasser – från första årskurs till och med gymnasiet. Tävlingen handlar om att på olika sätt, i form av bilder, bildspel med mera, redovisa vad i klassrummet och skolmiljön som har ett geologiskt ursprung. Tävlingen pågår fram till den **18 november** och därefter kommer både vinnare och så många som möjligt av de inskickade bidragen att redovisas på föreningens webbplats. Vinster är bland annat fina stenlådor och praktiska förstoringskort.

Mer om tävlingen läser du på www.geologinsdag.nu



Mer om Hobameteoriten

I förra numret av Geologiskt forum fick vi ta del av Robert Lilljequists spännande text om Hobameteoriten (sida 4-5). Då lovade vi också att återkomma i detta nummer med mer fakta om meteoriter! I brist på annan plats kommer faktan i denna spalt, denna gång:

"Visste du att en meteorit får sitt namn efter nedslagsplatsen? Den ursprungliga minimihastigheten är 11,2 km/sekund vilket motsvarar ett fritt fall från rymden. Om meteoriten härrör från solsystemet är den högsta hastigheten 72 km/sekund, annars högre. Den meteorit som fångats upp av jordens gravitationsfält förgasas helt, om storleken är liten, och förintas på omkring 50 kilometers höjd och ger upphov till så kallade stjärnskott (och kallas då för meteor). En meteor av större volym kallas oftast för eldklot. (Meteorerna upphettas genom friktionen och sammanpressningen av atmosfären och omges av glödande gas. Framfarten inbromsas häftigt vid 12,5 km höjd, där eldklotet slocknar.)

Det är viktigt att skilja mellan fall och fynd. Endast 4,5 procent av alla fall är järnmeteoriter medan de dominerar som fynd; dels för att de är lättare att identifiera och dels för att stenmeteoriter i regel lättare sprängs sönder i mindre bitar. Det senaste större nedfallet av en järnmeteorit skedde 1947 i Sibirien där meteoriten Sikhote Alin splittrades och gav upphov till 106 kratrar, varav den största mätte 23 meter i diameter. Den sammanlagda järnmassan uppgick till 70 ton. Som tur var vistades ingen geolog i området. (Reds. anm. Däremot sägs det att en svensk dog vid ett meteoritnedfall i Kvavisträsk år 1900. Om detta är sant eller inte är dock oklart.)"

Listan på de tio största järnmeteoriterna får anstå till decembernumret av Geologiskt forum. Tills dess – ha en skön höst!

/ Anna Kim-Andersson,
populärvetenskaplig redaktör

Jökulhlaup – när K

Plötsliga vattenflöden från isländska glaciärer har gett upphov till den internationella termen *jökulhlaup*. Dessa större eller mindre flöden sker:

- då vatten, som dämts upp av en glaciär, plötsligt bryter sin fördämning.
- eller efter sub-glaciala vulkanutbrott (det vill säga vulkanutbrott under glaciären) som på kort tid smälter isen.

När ett jökulhlaup går kan det vara en vattensamling under en glaciär som töms med följd att glaciären sjunker ihop och skapar en sänka i glaciärens yta. Det är med hjälp av dessa insjunkningsstrukturer som man kan identifiera närvaron av geotermalområden under en glaciär. Visuellt kan man följa om den geotermala aktiviteten ökar eller minskar. Ett litet utbrott under glaciären (eller en grund intrusion) kan också generera ett jökulhlaup och lämna en fördjupad insjunkningsstruktur i glaciärens yta.

Vulkanen Katla ligger under glaciären Myrdalsjökull på Islands sydkust. Från en av dess utlöpare kom ett jökulhlaup under natten mellan fredagen den 8 juli och lördagen den 9 juli, längs älven Múlakvísl. Flödet var så stort att den enda bron över älven spolades bort (se stora bilden nedan). I och med detta var väg 1, som är en ringväg runt Island, avklippt. Uppe på glaciären hade tre existerande insjunkningsstrukturer fördjupats (det finns totalt 16 stycken uppe på Myrdalsjökull). Runt Myrdalsjökull finns ett flertal seismiska stationer och i de större älvarna finns vattennivåmätare. Dessa samlar kontinuerligt data för Islands Meteorologiska byrå, som också offentliggör mätresultaten.

I och med att mycket vatten flödar genom glaciären genereras det kontinuerligt små jordskalv "tremor" (detta genereras också då magma flödar genom marken). Dessa kontinuerliga jordskalv bör-



Katla småmullrar...

jade på kvällen den 8 juli och tilltog mot midnatt och klockan 04:11 visade vattennivåmätaren i Múlakvísl, som ligger nära glaciären, att älven hade stigit med fem meter. Då stängdes vägen. Vattnet som forsade ut under glaciären och längs Múlakvísl hade en distinkt svavel-väte lukt. Nu var frågan om detta var ett utbrott eller en tömning av en geotermiskt bildad vattenreservoar under glaciären. Insjunktionsstrukturerna (infällda bilden nedan) ligger just där det senaste utbrottet år 1918 skedde. Forskare for direkt och tog prov av vattnet; prov som efter analys kan ge en indikation vad som skedde under isen. Resultaten pekar mot att det var vatten som kom från en geotermisk reservoar under glaciären.

Det här var inte första gången jökulhlaup har kommit ner längs Múlakvísl; det senaste stora var år 1955 då bron över älven också spolades bort.

Arbetet med att reparera väg 1 genom att bygga

en ny bro efter floden den 9 juli startade direkt och redan 16 juli stod den klar! Men onsdagen den 13 juli hade nästa flod inträffat; denna gång från de västra delarna av Vatnajökull. Där bildades två nya insjunktionsstrukturer i glaciärens yta. Vattnet for dock ner längs älven Sveðju mitt uppe på höglandet och orsakade därigenom ingen skada på vägar eller liknande. Återigen var orsaken troligtvis en tömning av en geotermisk reservoar under glaciären.

Ja, på Island får man verkligen känslan av en levande natur. Och för varje dag som går så är vi en dag närmare ett stort utbrott av Katla.

/Erik Sturkell.

P.S Läs också Eriks artikel om vulkanen Grímsvötns utbrott, på sidan 10. D.S



Bilden ovan. Insjunktionsstruktur i Myrdalsjökull glaciärens yta, där cirkulära sprickor skapar en gryta (cauldron) . I detta fall finns en sjö i dess botten (sjäns längsta axel är cirka 70 meter.)

Stora bilden: Platsen där väg 1 gick över älven Múlakvísl på Island.

Tips 1: MALM OCH MINERAL...

...i digital kartvisare från SGU. Nu har SGUs digitala kartvisare utökats med en tjänst som visar information om Sveriges malm- och mineraltillgångar. Kartvisaren "Malm och mineral" visar bland annat:

- "Metallogenetiska områden", som avser större områden med likartade mineralförekomster och oftast likartad berggrundsgeologi.
- "Mineralresurser" med information om metall-, mineral- och kolväteförekomster i Sverige, med det mesta från mineraliserade hållar till större förekomster såsom nedlagda och producerande gruvor.
- "Malmer" med uppgifter om de drygt 850 största metalliska malmerna och mineraliseringarna i Sverige med information om metallhalter, tonnage, nuvarande status, etc. Här får du en överblick över malmfält och var i landet olika tillgångar finns, såväl som detaljerad information om specifika fyndigheter.
- Information om undersöknings-tillstånd och bearbetningskoncessioner för metaller och industrimineral respektive olja, gas och diamanter från Bergsstatens Mineralrättsregister.

Testa kartvisare på www.sgu.se.

Tips 2: VATTEN OCH BERGGRUND...

Du har väl spanat in filmen *Rent vatten är livsviktigt för hälsan* på youtube.com? SGU, Socialstyrelsen och Strålssäkerhetsmyndigheten berättar om att provta vattnet i den egna brunnen. På youtube hittar du också SGUs film om *Sveriges geologiska historia – 3,5 miljarder år på 3,5 minuter*.

Ny forskarsko

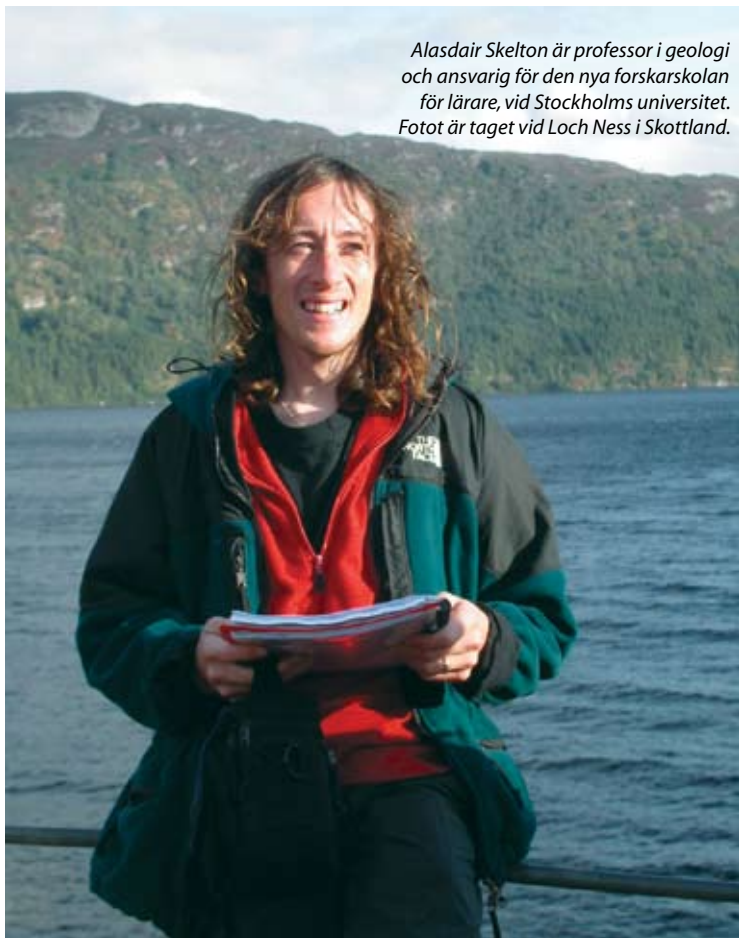
Naturkatastrofer är temat vid den nya forskarskola för lärare, som kommer att hållas vid Stockholms universitet åren 2012-2014.

Inriktningen är naturkatastrofer – vulkanism, jordbävningar, tsunamis och jordskred. Det är regeringen och Vetenskapsrådet som tidigare i år utlyste medel inom ramen för Lärarlyftet II till universitet som vill driva forskarskola.

– Stockholms universitet blir en av de lärosäten som kommer att bedriva forskarskola för lärare under perioden 2012-2014. Vår inriktning blir naturkatastrofer, berättar Alasdair Skelton som är professor i geokemi och petrologi vid Institutionen för geologiska vetenskaper, Stockholms universitet, och ansvarig för forskarskolan. Målgruppen är lärare som undervisar i naturorientering, naturkunskap och geografi.

– Det är andra gången som vår institution deltar i en forskarskola för lärare, fortsätter han. Tidigare har Karin Holmgren varit ansvarig för en forskarskola som leds av Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi med inriktning mot hållbar utveckling, vattenresurser och klimat. De lärare

Alasdair Skelton är professor i geologi och ansvarig för den nya forskarskolan för lärare, vid Stockholms universitet. Fotot är taget vid Loch Ness i Skottland.



ola för lärare

som deltagit tar nu licensiatexamen och återgår sedan till sina ordinarie tjänster.

Lärarlyftet innebär att lärarna har möjlighet att fortbilda sig på högskolan och samtidigt behålla sin lön.

– Tanken är att lärarna ska kunna delta i två års forskarutbildning och ta en licensiatexamen. Sedan tar de med sig forskningserfarenheten tillbaka till sina skolor och förhoppningsvis leder detta utöver fortbildningen till bättre samverkan mellan grundskola, gymnasium och universitet, säger Alasdair Skelton.

– Vi har ett brett spektrum av forskning inom området naturkatastrofer vid Stockholms universitet. Den nya skolan blir ett samarbete mellan institutionerna

för geologiska vetenskaper, naturgeografi och kvartärgeologi samt tillämpad miljövetenskap. Vi kan titta på naturkatastrofer med både historiska och samtida glasögon.

Just nu har vi en studierektorstjänst utlyst och det har varit stort intresse för tjänsten som tillsätts senare i höst. De lediga forskarplatserna för lärarna kommer att utlysas under höstterminen.

– Det känns jättekul att vi fick medel till forskarskolan. Vi kommer att utbilda lärarna i geovetenskapliga ämnen och när därmed rätt in i skolans värld med den viktiga geokunskapen, säger Alasdair Skelton.

rättelse

I förra numret av Geologiskt forum blev det fel på två ställen. Dels på sidan 6, notisen om projektet Äldre bergtäkter i Umeå: Västerbottens Amatörgeologiska förening som har tidningen AC-Geologen och som har projektet Äldre bergtäkter i Umeå. Det är också

Västerbottens Amatörgeologer som anordnade en Jämtlandsresa i juli och som har hemsidan *geonord.se/org/AC/*, se sidan 29 under Kalendarium. Geologiskt forum beklargar felet.

Join us at FEM 2011!

8th FENNOSCANDIAN EXPLORATION AND MINING

1-3 Nov 2011 • Levi - Lapland, Finland



<http://fem.lappi.fi>

Geologi för alla – från förskola till universitet

Varsågoda! Nu finns ett lärmaterial som är speciellt framtaget för alla lärare – som vill få in mer geologi i sin undervisning. Materialet är också anpassat till de nya läroplaner som precis har trätt i kraft för grundskola och gymnasium.

– **Geologi är så** centralt i vårt samhälle, även om inte alla är medvetna om det. Kunskap om geologi är kunskap både om jorden som vi lever på, de processer som har verkat, verkar och kommer att verka, men också om det moderna samhället – råvaror, miljöpåverkan, att bygga i och på jord och berg, naturolyckor och mycket mer, säger Kaarina Ringstad, projektledare för Geologins Dag.

– För att skapa förståelse för allt detta, vill vi få in mer geologi i un-

dervisningen i de svenska skolorna, fortsätter Kaarina Ringstad.

Föreningen har därför tagit fram ett material som visar hur man på ett naturligt sätt kan integrera geologi i undervisningen – med utgångspunkt i läroplanen Lgr 11. Detta har föreningen gjort i samarbete med Elisabeth Einarsson, som är geolog med inriktning mot paleontologi och doktorand vid Lunds universitet samt behörig gymnasielärare. Sedan mars 2011 representerar

hon även lärarkåren i styrelsen för Geologins Dag.

Elisabeth Einarsson berättar:

– Jag har under flera år arbetat med att på olika sätt försöka få in geologi i skolan. Detta har jag bland annat gjort i form av utvecklare av pedagogiskt material till skolor (från förskola till gymnasieskola) främst inom Kristianstads kommun. Jag har även arbetat med olika barnaktiviteter under geologins dag samt utvecklat en geologishow till Lunds universitet.



"Vem äter vem i Kritahavet" är en lek som Elisabeth Einarsson utvecklat till barnen på Villa förskola i Åhus. Barnen får vara olika djur som bläckfiskar, hajar, svanödlor och mosasaurier som simmade omkring i havet som täckte Åhus för 80 miljoner år sedan. Genom att fånga varandra illustreras den förhistoriska näringskedjan. Bilden är tagen av förskoleläraren Bodil Andersson på Villa förskola

Örskola till gymnasium!

– **I mitt arbete** som lärare och pedagogisk utvecklare har jag även fått stort ansvar för implementeringen av skola 2011 samt Gy11 som de nya läroplanerna heter för grundskola respektive gymnasieskola – och i och med detta utvecklat en egen version av hur man skulle kunna göra en LPP (Lokal Pedagogisk Planering) på ett enkelt sätt innehållande en tabell och en bedömningsmatris. I tabellen visas konkreta exempel på övningar som kan göras inom geologi med fokus på det centrala innehållet och syftet i kursplanerna. Bedömningsmatriserna fokuserar på kunskapskraven i kursplanerna.

– Jag har försökt använda mig av denna version då jag utvecklat mitt geologimaterial till skolor som främst har varit inriktat mot fossil och dinosaurier som knyter an till Kristianstadsområdet. I det underlag som jag har tagit fram åt Geologins Dag har jag breddat innehållet till fyra olika teman: paleontologi (läran om livets utveckling), naturresurser, geologiska processer och jordens klimat och miljö. För varje tema ges olika exempel på praktiskt arbete, vilka genomgångar man som lärare kan göra, projektarbete med mera. Och – framför allt beskriver vi – på vilket sätt allt detta möter det centrala innehåll som finns i den nya läroplanens, Lgr 11, kursplaner.

Materialet från Föreningen för Geologins Dag är en första början och ska ses som ett levande dokument. Planen är att bygga materialet vidare med instruktioner till de konkreta övningar, bedömningsmatriser samt utöka de olika temana med fler övningar, gärna baserade på tips och idéer.

– Det befintliga materialet riktar till årskurs 7-9, men tanken är att det ska finns underlag för både låg- och mellanstadiet och gymnasiet, kommenterar Elisabeth Einarsson. Både hon och Kaarina Ringstad betonar vikten av dialog med användarna.

– Först av allt hoppas vi så klart att materialet ska nå ut och användas både av lärare och andra som arbetar med undervisning och ungdomar. Sedan hoppas och vill vi att många ska höra av sig med synpunkter och idéer, så att vi kan arbeta vidare med att utveckla materialet!

Mer information

Du hittar lärmaterialet *Geologi i läroplanen Lgr 11* i form av nedladdningsbara pdf-filer under fliken "För lärare" på Geologins Dags webbplats: www.sgu.se

Under samma flik finns även fler tips och idéer på hur man kan arbeta med geologi i skolan.

Tabellerna som Elisabeth Einarsson jobbat med är fulla med konkreta exempel på övningar som kan göras inom geologi med fokus på det centrala innehållet och syftet i kursplanerna.

Geologi i läroplanen Lgr 11, årskurs 7-9: Paleontologi (läran om livets utveckling) – sid 1 (3)			
Arbetsstätt	BIOLOGI	BIOLOGI	BIOLOGI
Centralt innehåll ur kursplanerna i Lgr 11	Biologin och världsbilden "Naturvetenskapliga teorier om livets uppkomst. Livets utveckling och mångfald utifrån evolutionsteori."	Natur och samhälle "Biologiska mångfald och vad som görar respektive natur den. Samhällets utveckling och livets mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt."	Natur och samhälle "Lokala och globala naturvärden, till exempel i samband med skogsbruk och jakt."
Praktiskt arbete (enligt kursplanerna i Lgr 11)	Tidigare utveckling och livets utveckling.	Historiska och biologiska mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt.	Historiska och biologiska mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt.
Genomgångar	Livets uppkomst och livets utveckling kopplat till geologiska utvecklingar och planeter.	Måttaveten och hur de påverkar utvecklingen av biologiska mångfald.	Komplexitet i ekosystem (till exempel en flod och dess omgivning).
Egen kunskapsinlämning (enligt kursplanerna i Lgr 11)	Komplexitet i ekosystem (till exempel en flod och dess omgivning).	Vad är en ekosystem? (till exempel en flod och dess omgivning).	Vad är en ekosystem? (till exempel en flod och dess omgivning).
Hälsnings (enligt kursplanerna i Lgr 11)	Göra en egen tidnings sida om livets utveckling på jorden.	Vad är en ekosystem? (till exempel en flod och dess omgivning).	Vad är en ekosystem? (till exempel en flod och dess omgivning).
Kommunikationsövningar (enligt kursplanerna i Lgr 11)	Förklara vad som menas med (till exempel) en flod och dess omgivning och sedan alla längre upp på land.	Förklara vad som menas med (till exempel) en flod och dess omgivning och sedan alla längre upp på land.	Förklara vad som menas med (till exempel) en flod och dess omgivning och sedan alla längre upp på land.

Geologi i läroplanen, årskurs 7-9: Jordens klimat och miljö – sid 1 (4)			
Arbetsstätt	TEKNIK	TEKNIK	TEKNIK
Centralt innehåll ur kursplanerna i Lgr 11	Mjö, människa och samhälle "Människans påverkan på miljön och klimatet, till exempel i samband med skogsbruk och jakt."	Mjö, människa och samhälle "Människans påverkan på miljön och klimatet, till exempel i samband med skogsbruk och jakt."	Mjö, människa och samhälle "Människans påverkan på miljön och klimatet, till exempel i samband med skogsbruk och jakt."
Praktiskt arbete (enligt kursplanerna i Lgr 11)	Tidigare utveckling och livets utveckling.	Historiska och biologiska mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt.	Historiska och biologiska mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt.
Genomgångar	Livets uppkomst och livets utveckling kopplat till geologiska utvecklingar och planeter.	Måttaveten och hur de påverkar utvecklingen av biologiska mångfald.	Komplexitet i ekosystem (till exempel en flod och dess omgivning).
Egen kunskapsinlämning (enligt kursplanerna i Lgr 11)	Komplexitet i ekosystem (till exempel en flod och dess omgivning).	Vad är en ekosystem? (till exempel en flod och dess omgivning).	Vad är en ekosystem? (till exempel en flod och dess omgivning).
Hälsnings (enligt kursplanerna i Lgr 11)	Göra en egen tidnings sida om livets utveckling på jorden.	Vad är en ekosystem? (till exempel en flod och dess omgivning).	Vad är en ekosystem? (till exempel en flod och dess omgivning).
Kommunikationsövningar (enligt kursplanerna i Lgr 11)	Förklara vad som menas med (till exempel) en flod och dess omgivning och sedan alla längre upp på land.	Förklara vad som menas med (till exempel) en flod och dess omgivning och sedan alla längre upp på land.	Förklara vad som menas med (till exempel) en flod och dess omgivning och sedan alla längre upp på land.

Geologi i läroplanen Lgr 11, årskurs 7-9: Geologiska processer – sid 1 (2)			
Arbetsstätt	GEOGRAFI	GEOGRAFI	GEOGRAFI
Centralt innehåll ur kursplanerna i Lgr 11	Mjö, människa och samhälle "Människans påverkan på miljön och klimatet, till exempel i samband med skogsbruk och jakt."	Mjö, människa och samhälle "Människans påverkan på miljön och klimatet, till exempel i samband med skogsbruk och jakt."	Mjö, människa och samhälle "Människans påverkan på miljön och klimatet, till exempel i samband med skogsbruk och jakt."
Praktiskt arbete (enligt kursplanerna i Lgr 11)	Tidigare utveckling och livets utveckling.	Historiska och biologiska mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt.	Historiska och biologiska mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt.
Genomgångar	Livets uppkomst och livets utveckling kopplat till geologiska utvecklingar och planeter.	Måttaveten och hur de påverkar utvecklingen av biologiska mångfald.	Komplexitet i ekosystem (till exempel en flod och dess omgivning).
Egen kunskapsinlämning (enligt kursplanerna i Lgr 11)	Komplexitet i ekosystem (till exempel en flod och dess omgivning).	Vad är en ekosystem? (till exempel en flod och dess omgivning).	Vad är en ekosystem? (till exempel en flod och dess omgivning).
Hälsnings (enligt kursplanerna i Lgr 11)	Göra en egen tidnings sida om livets utveckling på jorden.	Vad är en ekosystem? (till exempel en flod och dess omgivning).	Vad är en ekosystem? (till exempel en flod och dess omgivning).
Kommunikationsövningar (enligt kursplanerna i Lgr 11)	Förklara vad som menas med (till exempel) en flod och dess omgivning och sedan alla längre upp på land.	Förklara vad som menas med (till exempel) en flod och dess omgivning och sedan alla längre upp på land.	Förklara vad som menas med (till exempel) en flod och dess omgivning och sedan alla längre upp på land.

Grímsvötn

TEXT Erik Sturkell

Vulkanen Grímsvötn ligger nära de centrala delarna av glaciären Vatnajökull och är till stor del täckt av glaciären; endast den södra kalderakanten sticker upp och bildar en 200–300 meter hög klippvägg. Grímsvötn är för närvarande den mest aktiva vulkanen på Island med minst 60 utbrott de senaste tusen åren. Vulkanen ligger i en ogästvänlig omgivning och de närmaste bosättningarna ligger 45 kilometer bort, vid Vatnajökulls rand.

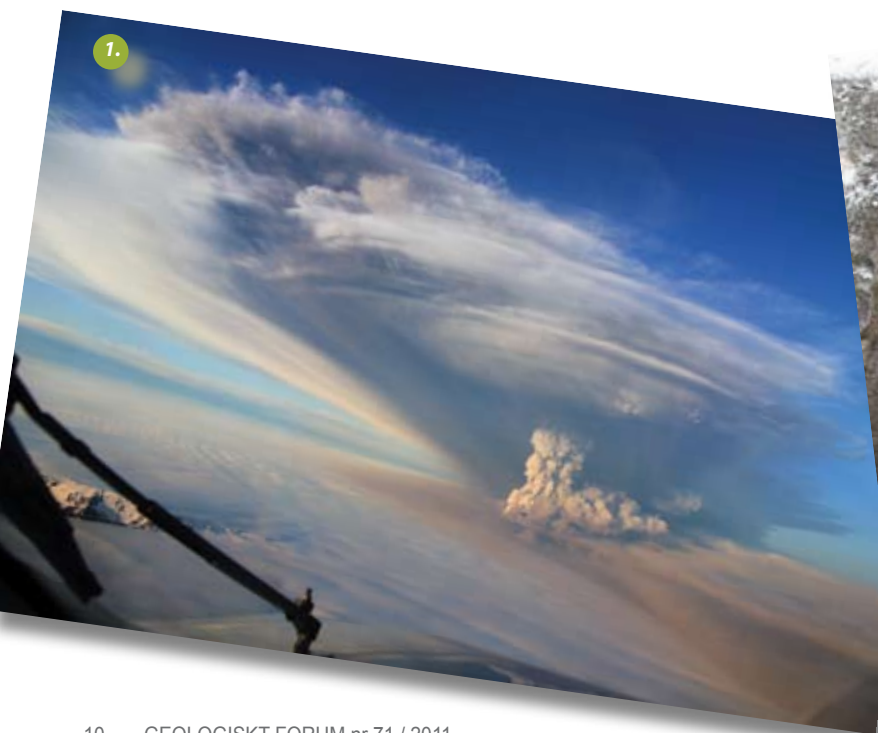
Avståndet till bebyggelse gör att endast större utbrott blir noterade och inte alla blir dokumenterade, så vulkanen har troligen haft fler utbrott än vad som framkommit hittills. Det är jökullopp (jökulhlaup) som är den stora faran för folk som befinner sig framför glaciären; dessa är oftast mera påtagliga än vulkanutbrotten 45 kilometer bort.

Endast en del av dessa jökullopp är orsakade av vulkanutbrott. (Kopplingen mellan utbrott i Grímsvötn och jökullopp påvisades av två svenska forskare år 1919. Vulkanen Grímsvötn har under en kort tid efter dess upptäckt 1919 hetat Sviagigurinn (Sveakratern), men namnet slog inte an hos islänningarna som döpte om vulkanen. En mera fullständig redogörelse för svenskarnas upptäckt 1919 finns i ett tidigare nummer av Geologiskt forum (Sturkell et al., nr 58, år 2008, och referenser där)).

Grímsvötns senaste utbrott ägde rum 1998 och 2004; båda var små och pågick endast i några dagar och orsakade inga problem för de boende i området eller för flygtrafiken. De vulkaniska produkterna från Grímsvötn är basaltiska vilket betyder ett relativt lågt innehåll av gas. Fragmenteringen av

lavan sker här framför allt genom kontakten med vatten. I det senaste vulkanutbrottet i Eyjafjallajökull hade lavan ett högre gasinnehåll och den kom också i kontakt med vatten, vilket ledde till en hög grad av fragmentering (se artikel i Geologiskt forum: Sturkell et al., nr 68, år 2010).

Geodetiska mätningar uppe på den södra kalderakanten har skett sedan 1992, årligen (ibland oftare) sedan 1999 och kontinuerligt sedan 2004. Dessa har visat hur magma strömmar in i en grund magmakammare mellan utbrotten och töms (delvis) vid utbrotten. Mätningarna har visat ett regelbundet mönster, som efter två kompletta utbrotts-/inströmningscykler av magma, ger en möjlighet att ge en långtidsprognos för vulkanen. Dessa cykler är nästan identiska. Vulkanen Grímsvötn har en grunt



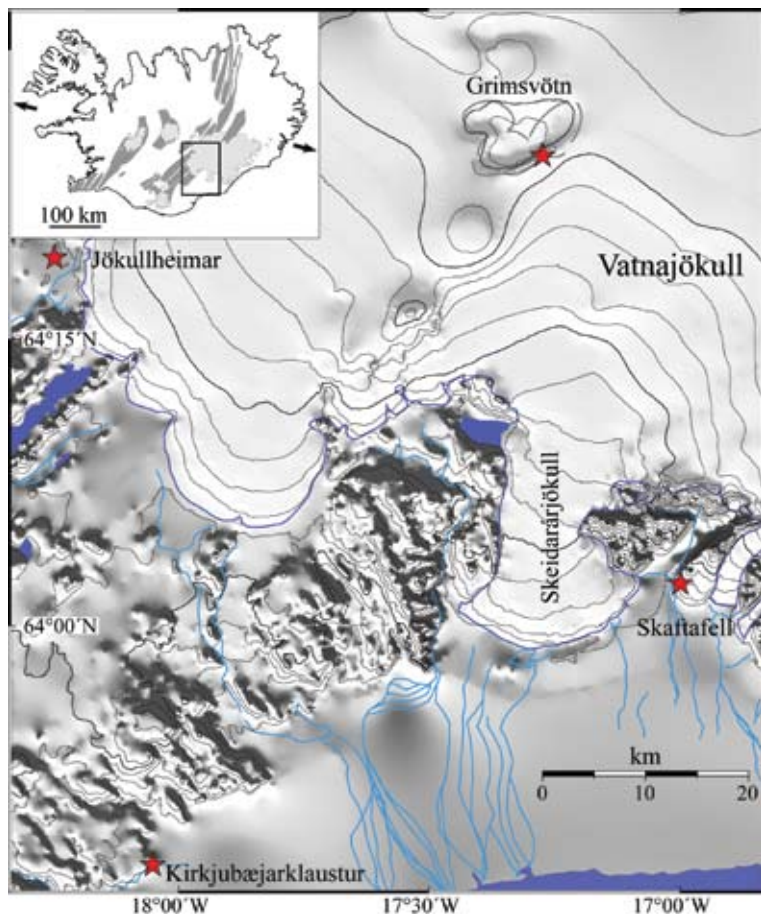
Den 21 maj 2011 var det dags igen. En isländsk vulkan fick ett utbrott och med Eyjafjallajökull i färskt minne var frågan – vad skulle ske denna gång? Inledningen av utbrottet var dramatisk med ett eruptionsmoln som snabbt steg till 17 km höjd. Europa höll andan och såg hur utbrottet växte i kraft – skulle det bli ett nytt flygkaos?

1. Eruptionspelaren steg snabbt till 17 kilometers höjd. Fotografiet togs den 21 maj av Björn Oddson.

2. Under färden upp till Grímsvötn genomfördes ett digert program med bland annat åtskilliga provgropar för att mäta asktjockleken och studera de olika faserna i utbrottet. Björn Oddson är i hålet och Sveinbjörn Steinþórsson på kanten. Foto: Erik Sturkell.

3. Kraterlandskap efter nedslag av vulkaniska bomber cirka en kilometer norr om den aktiva kratern. Asklagrets tjocklek avtar snabbt norrut och är här 20 centimeter som ligger på snön. När bomberna slog ner blev det kratrar i det tunna asklagret och bomberna fortsatte ner i snön. Endast ett fåtal bomber kunde på denna plats observeras vid ytan, men ju närmare vulkankratern (tjockare aska) desto mera bomber var synliga. Foto: Erik Sturkell.





Grímsvötn ligger långt inne på glaciären Vatnajökull, med närmaste permanenta bebyggelsen i Skaftafell (45 kilometer). Jökulloppen (jökulhlaup) med sitt ursprung i Grímsvötn kommer ut under Skeiðarárjökull. Askmolnet spreds framförallt mot syd-sydväst. Den ort som drabbades värst var Kirkjubæjarklaustur. Höjdlinjerna har 100 m ekvidistans. Bilderna på sidan 12 och 13: Erik Sturkell.

belägen magmakammare där magman strömmar in i magmakammaren som därvid utvidgar sig som en ballong; den vidgas uppåt och täns ut (vertikal och horisontal deformation). Dessa rörelser är för Grímsvötn i storleksordningen centimeter per år och registreras av GPS-stationen uppe på kalderakanten. Vulkanen ligger mitt uppe på Vatnajökull som nu minskar i volym varje år. Denna minskning av isvolymen orsakar en landhöjning med flera centimeter per år, varför den vertikala signalen är en kombination av upplyftningen orsakad av magmainströmningen och landhöjningen. Den horisontala signalen påverkas betydligt mindre av landhöjningen och är därför en bra indikator på vad som sker i

magmakammaren.

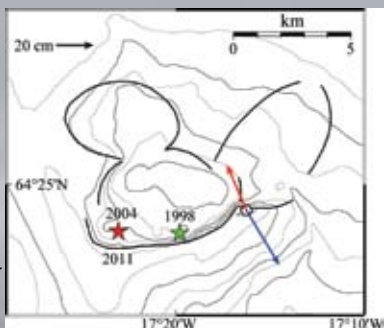
Grímsvötn har med en sjö att göra, vilket namnet antyder. Sjön finns i kalderan och däms av glaciären och sjövattnet kommer ifrån det kraftiga geotermiska område där glaciären smälter. Vulkanen Grímsvötn har troligen det mest energirika geotermiska området på Island; och det har skapat ett 200-300 meter djupt hål i glaciären. Kalderan är vattenfylld så att den 50-200 meter tjocka glaciären flyter. Glaciären i botten av kalderan har en yta på 12 km². Nivån i sjön stiger tills fördämningen brister (vattnet lyfter upp glaciären eller smälter sig igenom); denna barriär har blivit lägre under de senaste årtiondena. När vattnet går, skapas ett jökullopp ut över Skeiðarárjökull.

När vattennivån faller med många meter medför det en betydande viktnedgång över magmakammaren. Som exempel kan nämnas att en sjöyta av 12 km² och 10 meter nivåsenkning ger en vikt på $12 \times 0,01 = 0,12 \text{ km}^3$ eller 120 miljoner ton. Att minska trycket med (i detta exempel) 120 miljoner ton, dock över en stor yta, kan, om trycket i magmakammaren är nära sin kritiska nivå (utbrott), vara nog för att få igång utbrottet i förtid (det skulle komma hursomhelst, men lite senare). Alltså kan endast en deltömning av kalderan utlösa ett utbrott och detta skedde år 2004 då vattnet gick och utbrottet startade. Så i november 2010 kom en tömning och man trodde att nu var det dags igen – men nej, Grímsvötn höll sig denna gång.

Tiden före utbrottet 2004 ökade jordskalvsaktiviteten alltmera och de sista dagarna i allt snabbare takt och som följd av några större (<4M) skalv kunde magman börja röra sig mot ytan. Ett liknande scenario utvecklade sig före utbrottet den 21 maj 2011. När utbrottet började var ingen där som kunde se hur marken öppnade sig. Den information som finns är geodetisk, seismisk, radarreflexioner och visuella observationer av eruptionsmolnet. Dessa olika observationer snävar in utbrottets början till tidsintervallet mellan tio i sju och klockan sju på kvällen den 21 maj.

När utbrottet började steg ett eruptionsmoln snabbt upp och nådde en höjd av 17 kilometer. Molnet bestod av vattenånga och aska och nordliga vindar drev nedfallet söderut mot Kirkjubæjarklaustur. Den 500-700 meter långa eruptionsprickan öppnade sig i kalderans sydvästliga del. Där den cirka 50 meter tjocka glaciären hade funnits – fanns nu ett hål i glaciären. Hela eruptionssprickan hade säkert varit aktiv under utbrottets inledande faser, men med tiden koncentrerat sig till en eller två kratrar. Under hela utbrottet fanns det en riklig tillgång på vatten som blandades med lavan och som kom upp och fragmenterade denna till aska och bomber. Närmast utbrottsplatsen avlagrades de tjockaste asklagren >10 meter och med den ihål-

Infällda bilden: Grímsvötnkalderan där utbrottet skedde i den sydvästra delen av vulkanen som markerats med en stjärna. GPS-punkten på kalderakanten är markerad med en röd hexagon. Den blåa pilen visar rörelse ut i från mitten av vulkanen mellan utbrotten (magma strömmar in i kammaren) och pilen (den röda) den motsatta riktningen inemot vulkanen under utbrottet (magma lämnar kammaren). GPS-punkten och en seismisk station ligger vid isländska glaciologiska föreningens hus uppe på kalderakanten.



Stora bilden: Platsen för (ut)brottet den 30 maj där man kunde se delar av kratern och lite ånga som stiger upp. Utbrottet har sprängt bort och smält ett hål i glaciären som är till viss del vattenfylld. Denna vattenyta är det enda som idag är synligt av sjön Grímsvötn.

en färd till den nya kratern

Den isländska glaciologiska föreningens vårferd går varje år, sedan mer än 50 år, upp till Grímsfjöll. I år var turen planerad att börja den 27 maj. Allt ändrades i och med att vulkanen Grímsvötn inledde sitt kraftiga utbrott den 21 maj. Vårferden ställdes in och den inköpta maten lämnades tillbaka. Utbrottet mattades av efter några dagar och mot mitten av veckan beslöt man att genomföra en något bantad vårferd. På söndagen den 29 maj skedde avfärden från Reykjavík då en grupp om 20 personer for till glaciärens kant vid Jökullheimar och vidare på måndagen till föreningens hus uppe på

vulkanens södra kalderakant. En del av gruppen for ner till den nya kratern, där endast ånga steg upp, och man kunde konstatera att utbrottet var över och slutdatumet sattes till måndag den 30 maj. Under denna vårferd mättes asklagrets tjocklek och utbredning under utbrottets olika faser. Vidare mättes gasutströmning, jordskorperörelser med geodetisk GPS och en seismisk station sattes upp på en nunatak, 16 kilometer från kalderakanten. Denna kommer att komplettera den seismiska stationen som finns uppe vid isländska glaciologiska föreningens hus.

lande nordliga vinden spreds det mesta av askan mot syd-sydväst och nådde en tjocklek av en meter upp till fem kilometer från kratrarna. I Kirkjubæjarklaustur föll omkring fem centimeter aska och förvandlade dag till natt. Uppe på glaciären mättes askans utbredning i ett stort antal provgropar och även med georadar. I de grävda provgroparna framträdde flera faser under utbrottets gång; grov- och finkorniga lager. Med hjälp av dessa data kan en utbredningskarta med asktjocklekar produceras och detta ger en uppfattning om utbrottsvolymen. Norr om utbrottskratrarna (sprickan) avtar asktjockleken snabbt; närmast ligger en stor mängd av bomber och brottstycken av sidoberget som kastas ut. Närmast utbrottskratrarna, där också asklagret är tjockt, ligger de utkastade stenarna kvar i sina nedslagskratrar och på toppen av asklagret. Vid cirka en kilometers avstånd från utbrottskratrarna är asktäckets ovanpå snön endast omkring 20 centimeter tjockt. Där har de utkastade stenarna (bomber och brottstycken) slagit igenom asklagret och fortsatt ner i den underliggande snön så att marken är fylld med nedslagskratrar men utan synliga stenar. Askan som producerades innehöll en stor del grovt material, vilket föll ner i vulkanens närhet, och det var orten Kirkjubæjarklaustur som drabbades värst men längre bort föll endast mindre mängder. Följderna för flygtrafiken blev begränsade. Flygtrafiken från Island stoppades några dagar och i Europa var det de brittiska öarna som fick ställa in ett antal flygningar. Utbrottet tappade snabbt kraft och efter en vecka var huvuddelen av den vulkaniska aktiviteten över.

Erik Sturkell är lektor i geofysik och docent, Geovetarcentrum, Göteborgs universitet. Han har tidigare arbetat vid det Nordiska vulkanologiska institutet (numera centret), och har ett fortsatt samarbete med forskarna på Island.

Mannen som sam

För 100 år sen införde **Carl Wiman** universitetsämnet paleontologi i Sverige. 1911 fick han som första forskare i Sverige en personlig professur i paleontologi. Givetvis fanns paleontologer sedan tidigare i Sverige, namn som Angelin, Törnquist, Linnarsson, Holm, Lindström, Lundgren, Moberg, Nathorst och andra. Men Carl Wiman och hans institution och samlingar har på många sätt varit riktningsgivande för paleontologiämnets utveckling i Sverige sedan 1910-talet, med effekter som märks än idag.

TEXT Jan Ove R. Ebbestad & Vivianne Berg-Madsen



amlade på fossil

I en liten ask i samlingarna i Evolutionsmuseet ligger ett fossil av sjöborren *Micraster* från kritalager i Aachen i Tyskland. På etiketten går det att läsa vem som samlade in den: Löjtnant E. Wiman, 1860-talet. Måhända var det hjärtformade fossillet en present till hans livs kärlek, Julia Sommar? Det vet vi inte, men vi vet att det var en häftig romans som inrymde en duell om henne med en preussisk officer, ett älskande par som rymde tillsammans, och slutligen acceptans av den protestantiska officeren från hennes romersk-katolska familj. Ernst Wiman fick sin Julia. Efter avslutad militärtjänst tog Ernst år 1866 jobb som stationsmästare i Märsta på den nyöppnade järnvägen mellan Stockholm och Uppsala. Här fick paret 1867 en son – Carl Johan Josef Ernst. Pojken skulle komma att utföra stordåd inom paleontologin.

Sedan sin barndom hade Wiman naturintresse och samlingar, och kom också på den vägen till paleontologin. Carl Wiman beskrevs av sina samtida som en karismatisk person, entusiastisk, orädd och stridslyst-

ten. Han var högt uppskattad av sina lärjungar och hans föreläsningar var populära. Ofta berättade han anekdoter och inspirerade sin publik med exempel. Han brevväxlade mycket med kollegor, reste mycket, deltog aktivt vid konferenser, och blev invald i flera nationella och internationella vetenskapssocieteter. Wiman tog sin licentiatexamen i Uppsala 1895, doktorsgrad samma år och fick docentur 1896. Han var då verksam som intendent för de geologiska samlingarna och lektor vid dåvarande Geologiska Institutionen under professor A. G. Högbom (1857–1940). Wiman hade under en exkursion till Jämtland 1891 blivit inspirerad av Högbom till att påbörja egen forskning, och Högbom blev också den som arbetade aktivt för Wimans professur redan från 1907. Wimans vetenskapliga karriär började med ryggradslösa djur och stratigrafi av Sveriges kambrosilur, med ett trettiotal arbeten som täckte många olika fossilgrupper. Men karriären tog en oväntad väg.

Till vänster: Mannen som inte kunde sluta samla. Carl Wiman bredvid några av de 300 lådorna som kom till Uppsala sommaren 1923. Detta var den sjätte skeppningen som anlänt. Fotograf okänd. **Mitten:** En 1931 Chevrolet anländer med fossil, medan byggnationerna pågår och Wiman övervakar. **Denna sida:** Skelettet av fisködlan *Ophthalmosaurus* transporteras till museet på en släde över snön. Fotograf okänd.





Carl Wiman (1867–1944). Porträttet ingår
i Uppsala universitets konstsamling och
målades år 1931 av L. Sparre.

A



C





Bilder från Wimans institution under tiden då de hade rum i konsistoriehuset vid domkyrkan i Uppsala. A) Titeln på bilden säger "Hela familjen". Wiman sittande. Bak, från vänster mot höger: Elsa Warburg, Märta Söderlund, Otto Zdansky, Nils Hjort (preparant och senare vaktmästare i det nya museet). Porträttet i bakgrunden är av Gabriel Marklin. Foto tidig 1921. B) Wiman preparerar Kinafossil. C) Wiman preparerar Kina-dinosaurien Euhelopus i ljuset från en fotogenlampa. Foto B och C, ca. 1926. Fotograf okänd.

Expeditionerna

Redan 1905 beskrev Wiman fossila pingviner från Otto Nordenskjölds sydpolexpeditioner (1901–1903), vilket var hans första arbete om fossila ryggradsdjur. 1908 åkte Wiman själv med till Svalbard och gjorde sin karriärs viktigaste upptäckt. Vid Sassenfjordens mynning hittade han ett rikt lager med fisk och tetrapoder från trias (det så kallade Fisklagret), och forskning kring ryggradsdjur blev hädanefter hans arbetsområde. Fossilerna från Svalbard kom att uppta Wiman i flera år, och sommaren 1912 ledde Erik Stensiö (1891–1984) en ny expedition till Spetsbergen. Ytterligare fem expeditioner ägde rum mellan 1913 och 1918, med rika fynd. Stensiö studerade fiskarna, och Wiman arbetade med groddjuren och fisködlorna.

Kunde inte sluta samla

Wiman behövde andra fossil för att jämföra med trias-fossilerna från Svalbard. Från USA köpte han 1919 två mosasaurer och flygödlan *Pteranodon*. På 1920-talet köpte han fossila fiskar och marina reptiler från Besano i Schweiz, Peterborough i England och Holzmaden i Tyskland – ofta var exemplaren spektakulära. Egna insamlingar företog Wiman under fem år i Skånes krita-lager. Genom Ivar Sefves (1886–1953) expeditioner till Peru och Bolivia (1910, 1920) tillkom också större samlingar av däggdjur.

Flygödlor var en passion hos Wiman, och han köpte de finaste exemplaren han kunde få för pengar. Bakom Wiman fanns mecenaten Axel Lagrelius (1863–1944), som aktivt arbetade med att stödja Wimans aktiviteter. Lagrelius hade redan sedan 1898 gett ekonomiskt stöd till flera svenska vetenskapliga expeditioner, bland annat Sydpolexpeditionen varifrån Wiman beskrev material.

I sin dagbok för den 3 augusti 1922 skriver Lagrelius att han ska försöka förmå konsul Aspgren att donera medel till Wimans flygödlor. Som tack skulle Aspgren få en Vasaorden. Flygödlan i fråga var (och är) det best bevarade exemplar av *Dorygnathus* från jura-lagren i Holzmaden. I november 1922 skrevs kontraktet och fossillet blev Wimans för 4 000 kronor. Den 30 april 1924 besökte även kronprins Gustav Adolf och Uppsalas ärkebiskop Nathan Söderblom institutionen för att beundra flygödlan och andra fossil som då bland annat var utställda på Stockholms nation.

Genom Lagrelius kunde Wiman också anlita dinosauriejägaren Charles Sternberg under somrarna 1921 och 1922. Sternberg åkte med häst, vagn och Navaho-indianer till New Mexico och samlade fossila krokodiler, sköldpaddor och dinosaurier. Bland de senare beskrev Wiman näshorns dinosaurien *Pentaceratops* och hadrosauren *Parasaurolophus tubicen*. Den senare är holotypen för arten (huvudexemplaret som anger arten). Sternberg erbjöd sig att samla in mera material åt Wiman, men det blev inget av då medlen tog slut och Wimans uppmärksamhet nu var riktad mot Kina.

Kina-äventyret

1922 skrev Johan Gunnar Andersson (1874–1960) till Wiman och Lagrelius "... ty det är väl knappast sannolikt att vi svenskar någonsin mer komma i en så gynnsam situation...". Han syftade på insamlade fossila däggdjur, fiskar, fåglar och reptiler från Kina, som under perioden 1918–1925 strömmade till Wiman i Uppsala. Wiman och Andersson kände varandra sedan studierna och genom expeditionerna till Svalbard och Sydpolen, och därigenom också Lagrelius. Dessa lyckades skapa opinion för arbetet i Kina och upprättade en speciell Kinakommitté och -fond som genom medel från regeringen och mecenater finansierade expeditionerna. Redan 1914 reste Andersson till Kina i egenskap av rådgivare inom gruvfrågor åt den kinesiska regeringen. Ett par år senare upptäckte han fossil av växter och olika däggdjur längs stranden av Huang He (Gula floden), och började fundera på hur dessa kunde användas för att datera de geologiska lagren. Han lyckades intressera både kinesiska myndigheter och sin vän Wiman för dessa fossil. Andersson och Wiman var utan tvekan mycket medvetna om betydelsen av fynden. De planerade att Andersson skulle samla in fossil under sina resor i Kina och skicka dessa till Wiman i Uppsala. Dubbletter skulle sedan återbördas till Kina.

Uppgiften blev emellertid för stor för Andersson, som också skulle sköta sitt kontrakt gentemot den



Tidningarna var viktiga för att skapa opinion, och Wiman var duktig på detta. Artikel i Svenska Dagbladet 1921.

kinesiska regeringen. 1921 skickade därför Wiman den unge österrikaren Otto Zdansky (1894–1988) till Kina för att samla, dock utan lön men med alla andra utgifter täckta. Han hade fått löfte om att undersöka sina fynd och att publicera resultaten. Under tre år klarade Zdansky med kinesisk hjälp att samla ihop en ofantlig stor och unik samling, där däggdjursfaunan var den rikaste.

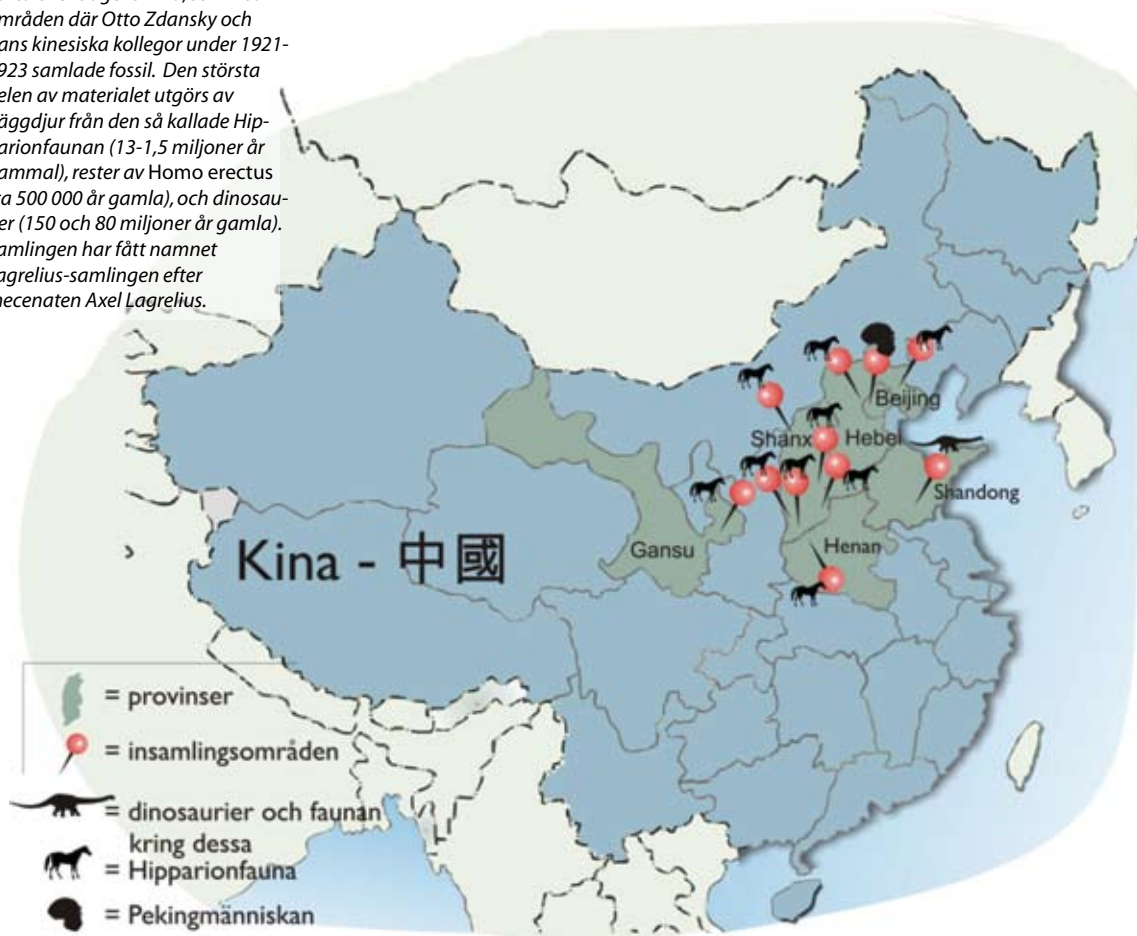
Zdansky upptäckte också en tand från en förhistorisk människa från lokalen Zhoukoudian utanför Beijing. Han sade dock inget om detta då han insåg att fyndet skulle skapa sensation och minska hans egna möjligheter att arbeta med sitt eget material. Då han i Uppsala 1926 hittade nästa tand, gick han till Wiman och berättade. I ett arbete från 1927 beskrev Zdansky tänderna. Birger Bohlin (1898–1990) tog 1927 över Zdanskys arbete i Zhoukoudian och hittade 16 oktober samma år ytterligare en människotand, och denna stimulerade beskrivningen av Pekingmänniskan (då *Sinanthropus pekinensis*, nu ansett som synonym med *Homo erectus*). Bohlin var med om flera fynd av Pekingmänniskan, men 1929 anslöt han sig till Sven Hedin i dennes utforskande av Centralasien. Därmed avslutades i princip Kinaäventyret för Sveriges del.

Ett tempel åt fossilen

1921 fick den paleontologiska institutionen eget anslag, och Wimans personliga professur blev 1922 till en ordinarie professur i paleontologi och historisk geologi. Från 16 oktober 1924 hade enheten en självständig ställning. Ett problem var dock brist på plats. Kinasamlingen hade kommit hem under flera vändor. Sommaren 1923 kom över 300 trälådor med fossil till Uppsala. Wiman hade redan en stor och unik samling fossila ryggradsdjur men Kinasamlingen övergick denna i omfång och Wiman behövde utrymme. Samlingarna var utspridda i sex byggnader och tolv lokaler i Uppsala. Sedan 1926 arbetade Wiman och hans kompanjoner aktivt genom tidningar och lobbying för bildandet av en egen museibyggnad. 1929 anslag riksdagen 791 000 kronor till detta ändamål och 1931 stod byggnaden klar. I tidningen kallades museet "Ett tempel åt fossilen".

Samma år donerades de paleontologiska samlingarna från Uppsalas Vetenskapssocietet till den paleontologiska institutionen. Betydsefullt material från bland andra Bromell, Wahlenberg, Marklin och andra berikade samlingarna. Samtidig som allt material var på väg in i museet och skulle hitta sina platser, hade

Karta över dagens Kina, som visar områden där Otto Zdansky och hans kinesiska kollegor under 1921–1923 samlade fossil. Den största delen av materialet utgörs av däggdjur från den så kallade Hipparionfaunan (13–1,5 miljoner år gammal), rester av *Homo erectus* (ca 500 000 år gamla), och dinosaurier (150 och 80 miljoner år gamla). Samlingen har fått namnet Lagrelius-samlingen efter mecenaten Axel Lagrelius.



Wiman problem. Kinesiska myndigheter ville ha fler dubbletter tillbaka och även om Wiman till en början var motvillig och stridbar, fick han sammanställa och skicka dubbletter fram till 1936. Våren 1933 blev Wiman professor emeritus, efter att ha fått ett extra år för att iordningsställa samlingarna i det nya museet.

Professuren i Uppsala

1944 dog Wiman, 77 år gammal. Fram till dagen före sin död var han på museet. Frågan om Wimans efterträdare till denna ätråvärda tjänst blev från början problematisk. 1933–1935 hade Erik Stensiö positionen, efter stark pådrivning av Wiman. Stensiö ville dock hellre arbeta med material i Stockholm och det kulminerade i ett oförsonligt gräl, de talades aldrig mera vid efter det. Wimans näste lärjunge var Gunnar Säve-Söderberg (1910–1948). Trots stort motstånd fick han 1937 professuren i geologi, särskilt historisk geologi, endast 27 år gammal. Tillsammans med Stensiö hade han samlat och publicerat om tidiga fiskar och tetrapoder från Grönland och Kanada. Han namngav bland annat tetrapoden *Ichthyostega*. Stensiö och Säve-Söderbergs arbete lade grunden för pionjärstudierna som kom att utföras kring övergången mellan fisk och landlevande ryggradsdjur i Stockholm. Strax efter sin anställning fick Säve-Söderberg diagnostiserad tuberkulos och blev sängliggande mycket under åren som kom. Under sjukdomsperioderna styrde Elsa Warburg (1886–1953) institutionens dagliga verksamhet. Hon var också en av Wimans lärjungar, och tog sin docentur 1925.

Paradigmskifte

Vid Gunnar Säve-Söderberg bortgång 1948, uppstod ett paradigmskifte i Uppsala. Per Thorslund (1900–1981) var en annan av Wimans lärjungar och han övertog professuren 1950, efter flera år vid Sveriges geologiska undersökning. Thorslunds forskningsintresse låg inom Sveriges kambrosilurlager och ryggradslösa djur, och forskning kring ryggradsdjuren upphörde därmed i princip i Uppsala. Birger Bohlin var verksam vid institutionen under Thorslunds tid, fast även om han hade arbetat mycket med ryggradsdjuren från Kina, kom han nu mest att studera fossil av ryggradslösa djur.

Valdar Jaanusson (1923–1999) var också vid institutionen från 1945. Han var en av landets främste på att revidera Sveriges kambrosilurstratigrafi. 1961 blev han överintendent vid Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm och senare professor.

Zdansky blev professor i Kairo 1927, men återvände till Uppsala år 1950. Han fick jobb som tredjeamanuens vid institutionen, med 5 000 kronor i årslön. När Thorslund slutade, och den nya professorn tog över, fick Zdansky flytta ut ur sitt kontor.

En annan markant personlighet som började under



Thorslunds tid var Anders Martinsson (1930–1983), som utförde insatser inom mikropaleontologi och studier av ostracoder (musselkräftor), samt var pådrivande för omorganisering och modernisering av publikationstraditionerna i Norden.

Thorslund gick i pension 1966, och det blev omedelbart häftig diskussion om efterträdare. Tjänsten tillföll Richard Reymont, en australisk-svensk forskare med en mångfacetterad inriktning, speciellt inom numerisk paleontologi. Upptäckten av "oceanbottenspridningen", det vill säga kontinentaldriften tog mycket forskarkraft från alla geologiska discipliner under denna tid, inte minst från paleontologerna.

Ett vägska i svensk paleontologi kom 1970. Då inrättades den separata enheten för paleobiologi med Martinsson som föreståndare, och den forskningsrådsfinansierade enheten flyttade till andra lokaler. Martinsson fick en personlig professur 1978.

Som ringar på vatten

Omständigheterna var kanske inte de allra bästa för Wimans museum och samlingarna under denna tid, och den 9 maj 1978 fick professor Richard Reymont igenom sitt förslag om att sära institutionen och museet. "Forskningssamlingarna" vid paleontologiska institutionen blev således avskiljda som "serviceinrättning" med egen föreståndare. Reymont var därmed

föreståndare för museet och prefekt för institutionen. 1982 lät han Ulf Stureson, amanuens och forskare vid institutionen, ta värvet som prefekt. Martinssons enhet fick flytta tillbaks till museet 1983, vilket medförde större ombyggnationer av delar av utställningarna till kontorsplatser. Martinsson avled dock någon vecka innan hans enhet flyttade, så han kom aldrig tillbaka till museet.

Reyment innehade professuren till 1990, och tjänsten blev därefter utlyst. Efter urvalsprocessen kunde John S. Peel tillträda år 1992 som professor i historisk geologi och paleontologi (det är värt att notera hur tjänstetiteln ändrades från Wimans tid). Föreståndare för museet blev han först 1993, då professor Reyment drog sig tillbaka som föreståndare.

Professor Peel hade före detta arbetat många år vid Grönlands geologiska undersökning i Köpenhamn. Under Peels ledning kom samlingarna och utställningarna att moderniseras och göras mer publikvänliga. Omfattande renoveringar, ombyggnationer och omorganisationer ägde rum. 1999 blev Carl Wimans museum en del av det nybildade Evolutionsmuseet, under professor Peels ledning fram till 2008. Alla naturhistoriska samlingar (zoologi, botanik, mineralogi och paleontologi) tillhörande Uppsala universitet ingår numera i denna enhet.

Även om museet och forskningsavdelningen hade varit separerad administrativt sedan 1978, var det inte förrän 2007 som paleobiologiprogrammet flyttade från huset för att samlas med alla geologerna vid Institutionen för geovetenskaper vid Uppsalas geocentrum. En epok i museets historia var således slut.

Många personligheter har under åren verkat genom Wimans museum. Ett flertal har på olika vis präglat forskningsområdet i Sverige, och efter 100 år kan många forskare fortfarande spåra sina akademiska rötter till professor Carl Wimans museum och samlingar.

Tack till Karolina Larsson, Björn Stake, Monika Myrdal, John S. Peel, Ulf Stureson och Elisabeth Sunding för kommentarer till manuskriptet. En speciell tack till familjerna Lagrelius och Renheim för tillgång till material från Axel Lagrelius dagböcker.

*Jan Ove R. Ebbestad, docent, museiintendent vid Evolutionsmuseet, Uppsala universitet.
jan-ove.ebbestad@em.uu.se*

*Vivianne Berg-Madsen, docent, museiintendent vid Evolutionsmuseet, Uppsala universitet.
vivianne.berg-madsen@em.uu.se*



Wimans lärjungar. A) Erik Stensiö, B) Gunnar Säve-Söderberg, C) Per Thorslund D) Elsa Warburg. Hon var aldrig professor, men skötte stora delar av jobbet medan Säve-Söderberg var sjuk. Fotograf okänd.



Micraster, sjöborre från kritalagren i Aachen. Samlat av Carl Wimans far på 1860-talet. Foto Jan Ove R. Ebbestad, Evolutionsmuseet.

Nya svenska gruvor - vad

Provbörning efter järnmalm under Vättern och efter koppar, zink, bly och guld i Vindelfjällen. Detta är bara några exempel. Idag finns det flera företag som undersöker marken i Sverige – för att leta efter brytvärda mineral. Men hur många undersökningar leder egentligen fram till att riktiga gruvor startas upp? Här beskriver Anders Hallberg gruvprojekt som är aktuella för uppstart.

TEXT Anders Hallberg, SGU

"Vid granskning af en serie bergartsprof från trakten kring gränsen mellan Östergötland och Småland strax Ö om Vättern, insamlade af fil. dr K. E. Norman under hans arbete såsom extra geolog vid Sveriges Geol. Undersökning, påträffades bland andra ett par stuffer af en grågrön, mycket finskornig och något skiffrig bergart, som ej liknade någon förut bekant svensk förekomst."

Ur: Törnebohm, A.E. (1906): *Katapleiiit-syenit. En nyupptäckt varietet af nefelinsyenit i Sverige. Sveriges geologiska undersökning serie C 199.*

Så inleder A. E. Törnebohm sin beskrivning av den nyupptäckta nefelin-syeniten vid Norr Kärr år 1906. Idag, 105 år senare och efter ett flertal undersökningar och utvinningsförsök, finns planer på att öppna en gruva på platsen och bryta sällsynta jordartsmetaller, så kallade REE. Att det kan gå ett sekel mellan upptäckt och gruvstart är inget ovanligt, järnmalmerna i Norrbotten var kända flera hundra år innan de kom i produktion och de flesta gruvprojekt som pågår i Sverige idag arbetar med fyndigheter som varit kända sedan länge eller som helt enkelt är nedlagda gruvor.

Långt framskridna gruvprojekt där gruvdrift planeras inom de närmast åren är Kankbergsgruvan i Västerbotten, Dannemora i Uppland och järnmalmer i Svappavaaraområdet:

- Järnmalmgruvan i Dannemora stängdes 1992 efter mer än 700 års gruvdrift, inte för att malmen var slut utan för att de låga järnmalmspriserna gjorde gruvan olönsam. Sedan några år har järnmalmspriserna gått upp rejält och gruv- och prospekteringsföretaget Dannemora Mineral AB planerar nästa år en nystart av gruvan. Företaget rapporterar att alla tillstånd för gruvbrytning är ordnade och finansieringen är i hamn.
- I Kankberg norr om Boliden i Västerbotten bröt Boliden koppar-zink-blymalm i två epoker,

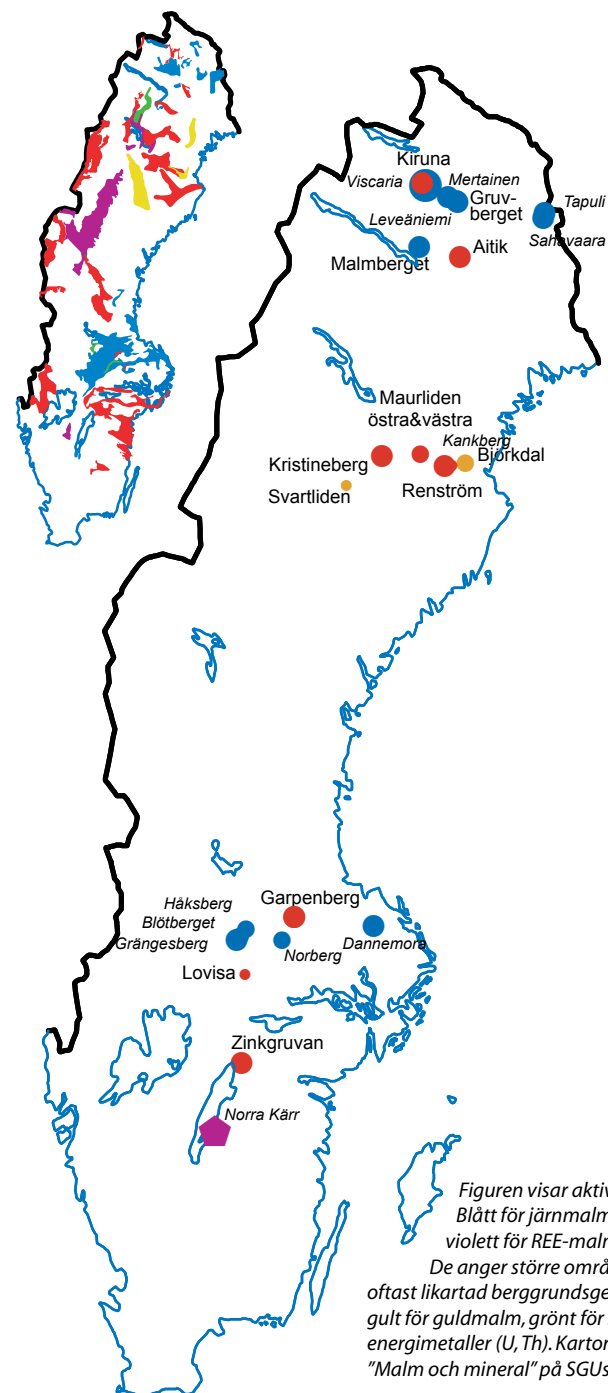
1966–1969 och 1988–1997. Under gruvans sista år på 1990-talet upptäcktes en guld-tellurfyndighet under jord. Boliden investerar nu nära en halv miljard för att starta gruvdrift de närmaste åren. En nystartad gruva men med en ny malm.

- Sedan ett år tillbaka bryter LKAB järnmalm i Gruvberget i Svappavaara. Senast Gruvberget var i drift var på 1800-talet. I Svappavaaraområdet har LKAB planer på att nystarta järnmalm-brytning i Leveäniemi, som lades ner 1982, och på Mertainen som var i drift några år i slutet av 1950-talet. Problem med miljötillstånd har dock försenat produktionsstarten.
- Andra framskridna gruvprojekt i Norrbotten är i Pajala kommun där Northland Resources planerar att starta järnmalmgruvor i Tapuli, Sahavaara och Pellivuoma. Järnmalmfyndigheterna i detta område, Kaunisvaaraområdet, upptäcktes 1918 men någon gruva har aldrig tidigare öppnats i området.

Andra planer för järn- och basmetaller är exempelvis:

- Kopparmalmen i Viscaria nära Kiruna hittades 1973 och gruvdriften pågick åren 1982 till 1997. Avalon Minerals har borrat upp ett nytt tonnage med järn- och kopparmalm och arbetar på att nystarta Viscaria. Bolaget har nyligen ansökt om flera bearbetningstillstånd.
- Planer för att nystarta de stora järnmalmgruvorna i västra Bergslagen, i Grängesberg, Blötberget, Håksbergsfältet och Norbergfältet med företagen Grängesberg Iron AB och Nordic Iron pågår men har inte kommit så långt i tillståndsprocessen och finansieringen.
- Även för de kända men obrutna järnfyndigheterna runt Kiruna pågår arbeten av Scandinavian Resources.

nd händer?



Öäremot tycks uranprospekteringen och planer för urangruvor ha stannat upp. Detta beror sannolikt på kraftigt fallande uranpriser efter kärnkraftsolyckan i Fukushima i Japan och Tysklands beslut att fasa ut kärnkraften till år 2022.

Samtidigt som nya gruvor planeras så ökar produktionen vid de gruvor som är i drift. Aitik är i färd med att fördubbla produktionen om några år och nyligen har Boliden beslutat att nästan fördubbla produktionen vid Garpenbergsgruvan.

Något som kommer att ha stor betydelse för framtida gruvdrift i Sverige är hydrometallurgi, något som Boliden behandlade i senaste numret av sin personaltidning "Magazine". Hydrometallurgi innebär att metallerna lakas med vattenlösningar istället för att utvinnas i smältverk. Processen gör att malmer som tidigare var olönsamma att bryta kan bli ekonomiska.

Norra Kärr som inledde texten är kanske det mest intressanta projektet i Sverige idag eftersom det handlar om en för Sverige helt ny typ av produkt, sällsynta jordartsmetaller, även om små mängder har utvunnit tidigare. Tasman Metals, företaget som undersöker fyndigheten, har rapporterat att en provanrikning av malmen har gått mycket bra, fyndigheten innehåller ovanligt mycket av de tyngre REE-metallerna som är mera efterfrågade och som ger ett högre pris, halten radioaktiva ämnen som brukar vara hög i REE-fyndigheter är låg och borrhningar har gjort det möjligt att beräkna halter och tonnage för en framtida gruva. De mycket fina prospekteringsresultaten till trots, än så länge ligger projektet Norra Kärr mycket tidigt i processen som ska leda fram till en gruva. Hela tillståndprocessen, med godkännande från Bergsstaten och länsstyrelse samt finansiering till gruvuppgbyggnad, återstår.

Anders Hallberg är malmgeolog vid Sveriges geologiska undersökning, SGU.

Figuren visar aktiva gruvor och gruvprojekt (kursiv grå text). Blått för järnmalm, rött för sulfidmalm, gult för guld och violett för REE-malm. Lilla kartan visar metallogenetiska ytor.

De anger större områden med likartade mineralförekomster och oftast likartad berggrundsgeologi. Blått för järnmalm, rött för sulfidmalm, gult för guld, grönt för specialmetaller (Mo, W etc.) och violett för energimetaller (U, Th). Kartorna baseras på data som visas i karttjänsten "Malm och mineral" på SGUs hemsida: www.sgu.se.

Torvlager från förra mell

Tack vare ett telefonsamtal från en uppmärksam markägare har vi fått möjligheten att lära oss mer om både den förra mellanistiden i Skåne och hur inlandsisarna rört sig över landskapet. Undersökningar av en torv som vi tror är 125 000 år gammal pågår för fullt.

En eftermiddag i oktober förra året ringde Hans Lindersons telefon på Dendrokronologiska laboratoriet vid Lunds universitet. Det var en man som hade sett träbitar falla av lastbilarna i ett stenbrott på sin mark på Romeleåsen, och träet verkade komma från ett lager under en tjock jordpacke – var det något universitetet var intresserat av? Linderson tog reda på närmare detaljer och på söndagen var vi några kvartärgeologer från Lunds universitet som åkte ut till Bellinga stenbrott (även kallat Bedens stenbrott) för att se på fynden. I det sydvästra hörnet av det stora stenbrottet höll de på att gräva bort de lösa jordlagren för att komma åt berget under. Vid grävningen hade ett svart material med en hel del träbitar i dykt fram. Vid första anblicken blev vi lite besvikna, det var egentligen inte mycket förutom ”den vanliga moränen” som syntes, men när vi kom tillbaka några dagar senare var situationen helt annorlunda.

När vi då kom fram till stenbrottets kant såg vi ett svart lager sträcka sig som ett leende tvärsöver en flera meter hög skärning i en sprickdal. En närmare undersökning visade att det svarta var hårt packad torv som innehöll ganska stora träbitar medan det som låg över och under var grå lager av sand och morän. Vi märkte snabbt att det var svårt att arbeta på platsen: försökte man klättra upp i den branta skärningen gled man ganska snart ned i vattenmättad moränlera som sög fast allt som hamnade där, både stegar och stövlar. Efter flera allt kladdigare försök att få tag i bra prover bestämde vi att vänta med vidare undersökningar tills allt hade frusit och ytan var stabilare. Då kom snön och hindrade all tillgång till skärningen.

Det var därför först i februari som vi kom tillbaka till Bellinga stenbrott och kunde arbeta vidare med torven och de andra sedimenten. Under vintern hade vi diskuterat och spekulerat en hel del om vad det kunde vara och hur det kunde ha bildats. Hur gammal var torven? Var den från förra mellanistiden eller från en värme fas under den senaste istiden? Om nu torven var så gammal, hur kunde den ha bevarats när inlandsisar flera gånger gått över Romeleåsen? Hade den avsatts i sprickdalen där vi hittade den eller hade den flyttats någonstans ifrån? Vad bestod torven av? Vad kunde den berätta om den dåtida miljön? Vad var egentligen sedimenten som låg över och under? Var det verkligen




En överraskning i Bellinga stenbrott. Det är en häftig syn med den svarta torven mitt i skärningen.


bara den ”vanliga moränen” med lager av sand som vi kände till sedan tidigare, eller kunde det vara något annat, något äldre? Vi delade upp arbetet mellan oss: Hans Linderson började analysera träbitarna, Lena Adrielsson och Helena Alexanderson dokumenterade lagerföljden och tolkade de minerogena sedimenten medan Anna Broström tog sig an torven. Dessutom fick vi hjälp av Christine Åkesson som i sitt kandidat-

anistiden i Skåne!?


TEXT: Helena Alexanderson, Lena Adrielsson, Anna Broström, Hans Linderson och Christine Åkesson




Torven innehåller många och ganska stora träbitar av bland annat gran och ek. Vissa grenar är mycket välbevarade med bark och allt, men många är tillplattade av trycket de utsatts för.



Christine Åkesson och Lena Adrielsson diskuterar hur sedimenten alldeles under torven bildats.



Vi fick vänta med provtagningen tills skärningen frusit och man inte längre sjönk ner till knäna i moränleran.



arbete antog utmaningen att analysera de första provena för pollen och makrofossil.

De allra första resultaten är nu klara och de är verkligen spännande! De stratigrafiska och sedimentologiska undersökningarna tyder på att torven inte ligger på sin ursprungliga plats men att den antagligen inte är flyttad särskilt långt, troligen

kommer den någonstans från Romeleåsens krön. Sedimenten både över och under torven verkar vara avsatta under den allra senaste isframstötten på platsen, då kanten av en glaciärlob rörde sig söderifrån upp över Romelehorsten. När isen passerade bergryggens högsta parti vid vad som nu är Bellinga stenbrott uppstod på läsidan ett hålrum mellan isen och den ojämna bergytan. Hålrummet fylldes snabbt med sedi-

Hallå där!

Victoria Pease, professor vid Stockholms universitet. Vem är du och vad gör du?

Berätta om din bakgrund. Varför blev du geolog?

– Jag är från södra Kalifornien och jag började läsa på universitetet direkt efter high-school, först miljövetenskap och stadsplanering. Under mitt tredje år läste jag min första geologikurs och på den vägen är det. Jag fullkomligt älskade ämnet! Sedan tidigare visste jag att jag ville jobba utomhus. På min institution arbetade många duktiga forskare och lärare och det var inspirerande. Jag fick sommarjobb hos U.S. Geological Survey vilket ledde till en fast tjänst. Där arbetade jag under tio år. Parallellt läste jag in min mastersexamen vid San Jose State University, i Kalifornien. Jag undersökte en svärm med gångar i berggrunden, vars uppkomst antogs vara relaterad till vulkanism i sydvästra USA (inom det så kallade Basin and Range-området).

Detta lade grunden till min specialisering mot tektonik och till ett multidisciplinärt geovetenskapligt förhållningssätt. Jag använde radiometrisk dateringsmetoder, geokemi och paleomagnetism. Fältarbetet var underbart. Jag uppskattade också den intellektuella stimulansen av att identifiera ett problem och komponera ett undersökningsprogram som förhoppningsvis ska ge svaret på alla frågor. Att ta en doktorsexamen (vid Oxford University, England) blev därefter ett naturligt steg. Under doktorandtiden utvecklade jag mina geologikunskaper och fördjupade mig i geokronologi och vulkanisk petrologi samt gick från studier av den övre skorpan till mellersta skorpan. Jag fick en post-doc finansierad av EU (Marie Curie) vid Uppsala universitet år 1998. År 2001 blev det en forskarassistenttjänst vid Stockholms universitet, följd av en tjänst som rådsforskare inom ett strategiskt viktigt område (Orogen Dynamics and Crustal Evolution), definierad och finansierad av Vetenskapsrådet.



– Fältarbetet är det allra bästa med geologin, säger Victoria Pease, som här syns på Wrangel Island, vid Arktiska havet.

Vad gör du idag?

Idag är jag professor i tektonik och magmatism vid Institutionen för geologiska vetenskaper, Stockholms universitet. Tiden delar jag mellan undervisning, forskning, att leda min forskargrupp samt administration. Min forskning är inriktad mot regionaltektonik, läs mer på www.tmrge.geo.su.se. Mina två huvudprojekt handlar om storskalig geologisk utveckling och plattetektonik. I Arktis leder jag ett team med 40 forskare som arbetar med litosfärens utveckling, vilket inkluderar flera geodiscipliner såsom strukturgeologi, granitisk vulkanism, sedimentologi och geofysik, www.cale.geo.su.se. I Röda Havsregionen leder jag ett liknande projekt, www.jebel.geo.su.se. Under min tid vid Stockholms universitet har jag varit med och finansierat och satt upp vår XRF- och LA-ICPMS-utrustning för olika former av geokemiska analyser och åldersdateringar. Dessa instrument är också tillgängliga för hela den akademiska geovetenskapliga miljön i Sverige.

I övrigt arbetar jag just nu med fältlogistiken inför 2012 års expedition till Taimyrhalvön, i Sibirien. Jag har ingen undervisning (har "sabbatical") utan istället ägnar jag mig åt att summera och avsluta samarbetsprojekt samt skriva klart artiklar.

Vilken är den mest intressanta geovetarfrågan idag?

Frågan om livets uppkomst på jorden är väldigt intressant. Den relaterar till den geologiska utvecklingen och planetens evolution i allmänhet och framväxten och utvecklingen av plattetektoniken i synnerhet – ett ämne som ligger nära mitt eget vetenskapliga område.

Vilket är ditt favoritresmål med anknytning till geologi?

Den mest intressanta geologin för mig relaterar till aktiva plattgränser. Det fantastiska med geologin är att detta kan du finna överallt, och det ser olika ut, vart du än kommer. När jag är på semester, oavsett om det är för att skåda fågel eller se arkeologi, så studerar jag också alltid geologin, man kan nog kalla det för "arbetande semester".

Vem är du privat?

Mitt jobb är en stor och viktig del av mitt liv, bortom kontorsarbetstiderna. Trots det är jag en glupsk bokslukare av allt från science fiction och fantasy till historia och (själv)biografier; så länge som det är välskrivet så läser jag! Självklart har jag läst alla titlar som anknyter till utforskningen av polarområdena. Jag älskar att arbeta i min trädgård (men bara i bra väder) och jag är amatörornitolog. Djur i alla storlekar och former är en stor passion och kanske... om jag inte blivit geolog, så skulle jag blivit veterinär?

Geologiskt forums stödprenumeranter 2010



Marin Mätteknik AB utför kartläggning med hög detaljrikedom i hav och sjömiljö. Vi erbjuder ett brett utbud av geologiska, geofysiska och batymetriska tjänster. Mer att läsa på: www.mmtab.se

GEOSIGMA

MARK BERG VATTEN

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.se



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

KALENDARIUM

10 september Välkommen till Geologins Dag! Det finns många intressanta arrangemang. Exempelvis geologivandringen på Saltö, Kosterhavet som arrangeras av Kosterhavets nationalpark och Sveriges geologiska undersökning. Läs mer på www.geologinsdag.nu.

10–14 oktober 2011 i Merwiller-Pechelbronn och Soultz-sous-Forêts, Frankrike. Workshop om geotermisk energi. Mer information på www.sdnc.eu

1–3 november. Välkommen till den 8:e konferensen: Fennoscandian Exploration and Mining, FEM 2011, i Levi, Lappland, Finland. Mer att läsa på fem.lappi.fi

9–12 januari 2012. 30:e Geologiska Nordiska Vintermötet, Island. Läs mer på www.jfi.is/ngw_2012

Nordic Geoscientist Award

Nu är det nordiska priset Nordic Geoscientist Award utlyst! Alla medlemmar i Geologiska Föreningen kan nominera sin kandidat!

Läs mer på vår webbplats www.geologiskaforeningen.se

NOTERAT

★ Oljejättar. Statoils och Lundin Petroleums oljefynd i Nord-sjön är större än väntat. Provboringar visar att prospekteringsbrunnen Aldous Major South, på den norska kontinentalsockeln kan innehålla upp emot 400 miljoner fat oljeequivalenter, vilket är mer än vad som tidigare beräknats. Detta skrev tidningen Ny Teknik den 9 augusti. Den 16 augusti tillkännagav Statoil sedan att Aldous Major South har förbindelse med oljefyndigheten Avaldsnes vilket totalt placerar Aldous/Avaldsnes på norska topp-10-listan över de största fynden på norsk kontinentalsockel – någonsin.

PROFESSIONELLA INOM

GEOVETENSKAP

– EN DEL AV NATURVETARNA

Individuellt stöd och utveckling baserad på din profession och din arbetsmarknad.

Karriärrådgivning, lönerådgivning, förhandlingshjälp, branschutveckling, professionella nätverk, seminarier och aktiviteter, etc.

Läs mer om Naturvetarna och ansök om medlemskap på

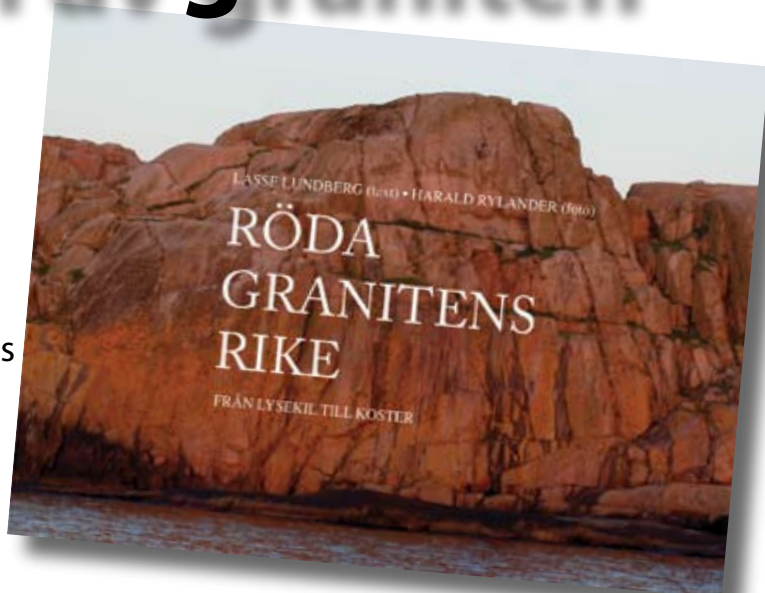
www.naturvetarna.se

Naturvetarna är Sacoförbundet för professionella inom agronomi, datavetenskap, Earth Science, Life Science, matematik, miljö och skog. Naturvetarna vill ge medlemmarna möjlighet att växa på arbetsmarknaden, både som individer och grupp.

Naturvetarna

Biten av graniten

Detta är en historisk och geografisk dokumentation över en unik kuststräcka som inte minst präglas av den röda svenska granit – som fått namnet Bohusgranit.



Röda granitens rike – från Lysekil till Koster.
Warne Förlag, 2011.
Text : Lasse Lundberg,
Foto: Harald Rylander.
135 sidor.

Här är den röda graniten rödare än någon annanstans, skriver Lasse Lundberg i boken *Röda granitens rike – från Lysekil till Koster*.

– Visst finns det röd granit på andra ställen i världen, men den är inte exponerad i sådan absolut harmoni och i den unika miljö som norra Bohuslän visar upp, fortsätter han.

Nu är bohusgraniten kanske inte huvudrollsinnehavare i denna bok, snarare miljö och fond. Likväl är sida efter sida fyllda med fotografier av hållar, klippor och skär, stenkyrkor, monument över stenindustrin, skrotstenshögar, gravrösen och skalbankar. Den som vill lära känna Bohuslän fördjupat har verkligen en fin chans.

Här varvas sagor, folkliv och minnen med naturbeträktelser och geografiska beskrivningar. Lasse Lundberg bjuder också på sång och musik. Här några verser ur valsens Fjällbacka skärgård, där han skrivit både text och musik:

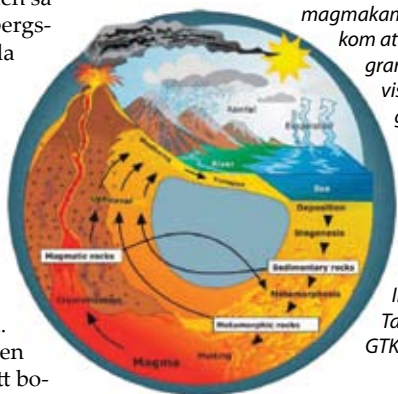
...”Då lyser skrevorna blå av violer,
då doftar nätterna av kaprifoler. Och
varje människa en längtan i hjärtat
då bär
hit ut till Bohusläns klippor och skär.

*Fjällbacka skärgård,
du är en rosenbukett av granit.
Har man en gång sagt ja
till en skärgårds inuit
då ska du alltid vara välkommen hit.*

Men vad är Bohusgranit? Det skrivs inte så många rader om detta i boken. Bohusgranit är dock en lokal variant av granit – den bergart som är vanligast förekommande i jordskorpan. Granite, som består i huvudsak av kvarts, fältspat och med mindre inslag av glimmer, bildas när en grantitisk magma långsamt svalnar, djupt nere i jorden. Just Bohusgraniten bildades för 920 miljoner år sedan i samband med den så kallade Sveconorvegiska bergskedjeveckningen när dåtida Europa kolliderade med en annan kontinent. I kollisionssonen mellan kontinentplattorna bildades en bergartsmälta, en magmakammare, långt ner i jordskorpan. Magma kom att tränga upp genom de äldre omkringliggande bergarterna. Idag finner vi bohusgraniten vid ytan, men faktum är att bohusgraniten är mellan fem till åtta kilometer ”tjock”. Som nämnts tidi-


gare är bohusgraniten en massformig granit. Färgen kan variera från röd, till grå eller nästan blåaktig. Granite har under årmiljonerna polerats av havets vågor och av inlandsisar. Idag är graniten, precis som Lundberg skriver, exponerad utmed en kustlinje, där nordiskt ljus och stora öppna vattenvidder utan tidvatten skapar uniktet. I kombination med svensk lagstiftning med strandskydd och allemansrätt, ger detta en unik möjlighet till fantastiska (natur)upplevelser.


Långt nere i jordskorpan bildades den magmakammare som kom att bli bohusgraniten. Bilden visar



geologiska processer och är från *Geochemical Atlas of Europe, part 2*. Illustration: Tapani Tervo, GTK, Finland.

Geokrysset



				I VISST KOSTERFÄLT	↓	GIFTAS	↓	MED FARTYGET FRAM RYSSJA	↓	GEOLOGISK PERIOD	↓	UNDER- AVDELNING	↓
				ARMENISK RUINSTAD	↓					PÅ BIL I MADRID	↓		
				AVSLUTADE INFLYGNING	→					STÖRRE KUNGSFISK	↓		
									AVDRAGSKVINNA SLUMP-MÄSSIG	→			
				LÖVTRÄD	→			REN-SKÖTARE	→				
				MINERAL MED MYCKET SMÅ KORN				KVINNLIGA GUDAVÄSEN	↓			OSJÄLVISKHETEN PERSONIFIERAD	
VAD DÖLJER SIG I DETTA NYA MINERAL SOM UPPTÄCKTS I LÅNGBANSHYTAN?						HÖGHET OCH STILLHET	→					↓	
TELEGRAFERATS		RAND		MENATS	↓					KRYSS		HUSRUM	→
													↓
						MANUSKRIPT	→					TORE GUSTAVSSON	→
KORN	→				SOM USCH	→		SÄKRING		BUNDEN	→		
					FRÖKENFÖRBUND	↓				ÄR FLATBOTTNADE	↓		
VARMA KÄLLAN		UTFÖRS I MOTIONSLOKAL		OLJEFÄLT	→							FÖRR MED ENATOR I NAMNET	
				HINDER	↓								VÄDERSTRECK
								ENGELSKA SJUKAN	→				↓
								PLATS FÖR KAFFE	↓				
BRODERAT	→				GÅR I LEDNINGEN	↓	GEOLOGISK PERIOD OCH SKOTTSK Ö	↓		EJ FLAX	→		
ÄNGSGRÄS										MITT I PALAESTRA	↓		ÅKERLAPP
								NEDANFÖR BALKONG	→				↓
								MUSIKSYSTEM	↓				
MUNTER	→											UTSLAGSPLATS I GOLF	→
KARTA ÖVER LONDON I LONDON	→												
				OXUDDE 86-2011		SOLGUD	→		SÄLLSKAPSRUM	→			

kryssa och vinn trisslotter!

Vad står det i de skuggade rutorna? Skriv svaret på ett vykort och skicka till Geologiska Föreningen, c/o Qi-Media AB, Stjärnvägen 9, 55312 Jönköping.

Märk vykortet med orden "Geokrysset". Kom ihåg att skriva ditt namn och adress. Vi lottar fram tre vinnare som får två trisslotter var. Ditt vykort vill vi ha senast den 30 september.

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

Passa på och prenumerera på Geologiskt forum



ERBJUDANDE TILL NYA PRENUMERANTER

Om du i september eller oktober betalar in avgiften för ett år, som är 290 kronor – får du fem nummer till priset av fyra. Vi sänder dig decembernumret 2011 samt tidningens fyra nummer, år 2012. Under 2012 hoppas vi på att kunna sjösätta tidningen även digitalt.

*Pengarna sätter du in på plusgirokonto 2108-9. Ange "Erbjudande 2011". Kom ihåg att **ALLTID** uppgge ditt namn, adressen dit tidningen ska sändas och din e-post-adress.*

*Läs mer om tidningen och Geologiska Föreningen på **www.geologiskaforeningen.se**
Du kan också **gilla vår sida på facebook**, sök efter Geologiska Föreningen i Sverige.*