

# Geologiskt forum



Mosasaurierna – krithavens jätteödlor	3
Paleo Geology Center återuppstår	8
Vulkanutbrottet i Grímsvötn	10
Hiärnepriset till P.H. Lundegårdh och S. Laufeld	12

## Öppna geologin för allmänheten

Den svenska allmänhetens medvetande om geologi begränsar sig ofta till begrepp som malm, urberg, vulkan, lera, sand och rullstensås. Att det blivit så beror delvis på ett antal olyckliga skolpolitiska beslut från slutet av 1960-talet. Det var då som geografi försvann som självständigt ämne från skolschemat. Trettio år har förflutit sedan dess och en helt ny lärargeneration, utan djupare geokunskaper, står nu bakom katedrarna. Nya generationer tar plats i samhället, utan att känna till att "golvet" i ekosystemet är geologin och utan att veta att en stor del av den vardag de har runt omkring sig bygger på geologiska resurser och processer, och än mindre vet hur resurserna ser ut i naturen. Annat var det förr när mineral- och bergarts-kunskap ingick i skolarbetet. När man gick ut i naturen och tittade på spår från inlandsisen eller hur och varför en bäck meandrade fram i landskapet. Sådant öppnade ögonen på eleven, som blev medveten om geologin och de geologiska processerna. En kunskap som följde med ut i samhället och därmed kom till nytta i för samhället viktiga beslut. Ett bra exempel på effekten av dagens geovetenskapliga okunskap är Banverkets problematiska tunnelbygge i Hallandsåsen (se tidigare nummer av *Gf*). Listan med exempel där den bristande insikten och den geologiska okunskapen resulterat i för samhället stora ekonomiska och andra förluster kan göras lång.

Skolpolitiken är dock inte den enda "boven i dramat". Politiska beslut stoppade i mitten på 1970-talet det planerade bygget av ett nationellt geologiskt museum samtidigt som SGU:s geologiska samlingar av utrymmesskal "kastades ut" ur Naturhistoriska riksmuseet. Ett museum utgör kontaktyta mot allmänheten, ett museum väcker intresse och folkbildar. Det är oförsvarligt att ett ämne som geologi har berövats denna möjlighet. Krympande ekonomiska resurser och ensidig inriktning mot produktion av kartor och geologiska databaser vid landets enda geologiska myndighet, SGU, har också gått ut över den geologiska kunskapsöverföringen till allmänheten. Universiteten kan inte heller fritas från den negativa utvecklingen. Kraven på meriterande publicering i internationella tidskrifter har lett till att den svenska allmänheten undanhålls ny och intressant information.

Denna negativa spiral måste vändas. Det är vi yrkesverk-samma geologer och ca 2 500 amatörgeologer som tillsammans får göra detta. Ingen annan gör det åt oss.

Geologiska Föreningen har en vision om en framtid där geologin intar den självklara roll som den skall ha i ett progressivt samhälle. Geologin skall finnas med på planeringstadiet, dvs. innan beslut fattas. Allmänhetens ögon skall vara öppnade och dess intresse väckt för geologin med all dess naturskönhet, från vackra ytformer till gnistrande mineral, och inte minst för förståelsen av den blå planetens forna och pågående utveckling där också människan är en bricka i skeendet.

Som ett led i utvecklingen mot detta visionära mål är spridningen och utvecklingen av en populärvetenskaplig geologisk tidskrift som riktar sig till var och en. Geologiska Föreningen och *Geologiskt forum* är kanalen och verktyget. Tillsammans med de yrkesverksamma geologerna, amatörgeologerna, SGU och de organisationer som arbetar inom geofältet skall vi sträva mot ett Sverige där geologin åter intar sin rättmätiga plats – ett Sverige med ett nationellt geologiskt museum och en populärvetenskaplig geologisk tidskrift som lyser i alla tidnings-affärer och pressbyråer. Tillsammans kan vi öppna dörren så att många fler ser den geologiska mångfalden, dess skönhet och dess möjligheter. Det är vi som skall lära ut hur man arbetar med, inte emot, geologin.

*Ingemar Cato, GF:s ordf.*



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

*Geologiskt forum* avser att utgöra länken mellan de yrkesmässigt verksamma geologerna och alla de personer som har geologiska intressen av något slag.

Tidskriften publicerar populärvetenskapliga artiklar inom hela det geologiska fältet. Den informerar om litteratur, händelser och personer med geologisk anknytning, och är ett forum för åsikter och debatt.

*Geologiskt forum* utges av Geologiska Föreningen, som bildades 1871 och är Sveriges riksförening för geologi. Tidningen utkommer med fyra nummer per år och sänds utan särskild kostnad till föreningens medlemmar (ang. medlemskap se sidan 16).

**Redaktionsråd:** Jan Bergström, Holger Buentke, Ingemar Cato och Dan Holtstam.

**Redaktör och ansvarig utgivare:**  
Björn Sundquist

**Redaktionens adress:**

GF:s red., % SGU, Box 670, 751 28 Uppsala  
tel 018/179276, fax 018/516767, e-post gff@sgu.se  
Internet <http://www.sgu.se/gf>

**Prenumeration, enstaka nummer och tidigare årgångar beställs hos:**

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

Prenumerationspriset för 1999 är 100 kr.

ISSN 1104-4721



*Gf* sammanställs på en Macintosh-dator med hjälp av Microsoft Word®, Adobe PageMaker® och Adobe Photoshop®. Den överförs på film och trycks av Wikströms Tryckeri AB i Uppsala i 1200 ex. och distribueras av Swedish Science Press.

Annonser mottages gärna, i fotooriginal eller som elektroniskt dokument i TIFF- eller EPS-format. Storlekar (i mm) och priser:

helsida	154×210	2500 kr
halvsida	75×210 el. 154×103	1500 kr
kvarssida	75×103 el. 154×50	900 kr

### Omslagsbilden

Den 10 km höga eruptionsplymen från Grímsvötn på Island första dagen, med askfall i sydöstlig riktning. Läs mer om detta i Erik Sturkells artikel "Vulkanutbrottet i Grímsvötn 18–28 december 1998". Foto: Freysteinn Sigmundsson.



# Mosasaurierna – krithavens jätteödlor

JOHAN LINDGREN

*Med sina långsträckta, nästan ormlika kroppar, kraftfulla käkar och stora, koniska tänder var mosasaurierna verklighetens motsvarighet till mytens sjöormar. Deras aggressiva beteende i kombination med deras ofta gigantiska storlek torde ha gjort dem till ett våldsamt och fruktat inslag i de grundhav som täckte stora delar av jordens yta under sen krita.*

En dag i början av 1770-talet avbröts arbetet i en kalkgruva under Sint Pietersberg utanför Maastricht i Holland under stor uppståndelse. Orsaken var att man i ett schakt på mer än 30 meters djup funnit resterna av ett enormt djur inbäddat i kalkstenen. Stenbrytarna var visserligen vana vid att hacka fram fossil ur sedimenten, men detta fynd var speciellt. Traktens lokale kirurg och naturvetare, C.K. Hoffman, tillkallades för att undersöka det som visade sig vara en välbevarad skalle med massiva käkar och stora, koniska tänder. Väl medveten om att man funnit kvarlevorna av ett dittills okänt djur, erbjöd sig dr Hoffman att leda och finansiera det fortsatta arbetet. Ryktet om utgrävningen spreds emellertid snabbt och kom snart att uppmärksammas av en domkyrkopräst vid namn Goddin. Denne hävdade att skallen påträffats under hans mark och gjorde, i likhet med dr Hoffman, anspråk på fyndet. Tvisten löstes först vid en rättslig prövning som Goddin vann, varvid dr Hoffman inte bara tvingades lämna i från sig fossilet, utan även ålades att betala rättegångskostnaderna. Mäktigt stolt över sitt nyförvärv lät Goddin uppföra ett kapell åt skallen utanför sitt privata residens, så att intresserade besökare kunde beskåda hans spektakulära monster.

Goddins lycka kom dock inte att bestå. På hösten 1794 marscherade en fransk armé under befäl av general Kléber in i södra Holland, varvid Maastricht hamnade under belägring. Fortet Sint Pieter utsattes för häftig beskjutning, medan Goddins närbelägna gods skonades. De franska artilleristerna hade fått strikta order om att till varje pris undvika kapellet, där det numera berömda fossilet förvarades. Goddin genomskådade dock fransmännens planer på att beslagta skallen och lät i smyg föra in fossilet i Maastricht, där det gömdes. I november föll dock staden för fransmännens övermakt. General Kléber lät ut-

fästa en belöning på 600 flaskor vin till den eller de som kunde återfinna fossilet, och redan följande dag överlämnade en handfull nöjda grenadjärer den förstenade skallen till segrarna. Våren 1795 anlände så "Le grand animal fossile des Carrières de Maestricht" (ung. Det stora fossila djuret från Maastrichts stenbrott) till Muséum National d'Histoire Naturelle i Paris, där det ännu idag finns till allmänt beskådande.

Redan innan fossilet fördes till Paris hade spekulationerna om dess släktskap och ursprung tagit fart. Många av dåtidens mest berömda vetenskapsmän var involverade i debatten och åsikterna gick brett isär. Barthélemy Faujas de Saint-Fond ansåg att skallen tillhört en jättelik krokodil, medan andra framstående naturvetare, som Martin van Marum och Peter Camper, var övertygade om att fossilet härstammade från en tandval. Det var först Peter Campers son, Adriaan, som år 1800 kunde visa att skallen varken tillhört en krokodil eller en val, utan en gigantisk ödla. Han hade nämligen vid studier av kranier från moderna däggdjur och reptiler funnit stora likheter mellan "Le grand animal de Maestricht" och dagens varanödlor. Likheter omfattade bland annat de yttre näsöppningarnas placering framför ögonhålorna (de ligger mellan ögonen hos valar och tumlare) och underkäkens komplexa byggnad av flera, mot varandra ledade, element. Problemet med att namnge fossilet kvarstod dock och det var först år 1822 som ett korrekt vetenskapligt namn publicerades, nämligen *Mosasaurus*, efter *Mósa*, det latinska namnet på floden Maas (Meuse) och *sauros*, som betyder ödla. Fyndet av "Le grand animal de Maestricht" har inte enbart haft betydelse för forskningen kring mosasaurierna, utan även för paleontologin som helhet, då fyndet på sikt ledde till att Georges Cuvier kunde visa att jorden tidigare bebotts av numera utdöda djur.

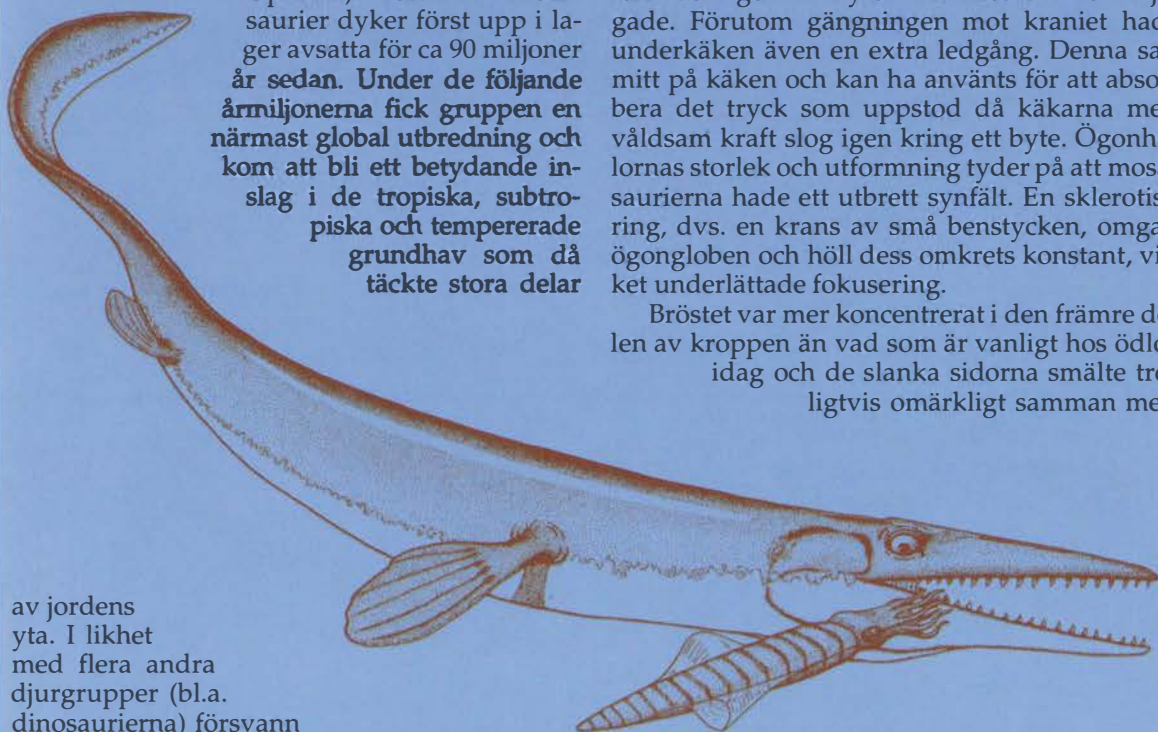
### *Mosasauriernas geologiska utbredning*

Familjen Mosasauridae omfattar en grupp vattenlevande reptiler som under ett, geologiskt sett, kort tidsavsnitt av kritperioden om 25 miljoner år, snabbt tog över positionen som topp-predatorer i haven. Familjen underordnas vanligen ordningen Sauria (som omfattar alla moderna ödlor) i klassen Reptilia, även om nya undersökningar har visat att mosasaurierna kan vara närmare släkt med dagens ormar (ordningen

Ophidia). Fossil av mosasaurier dyker först upp i lager avsatta för ca 90 miljoner år sedan. Under de följande årmiljonerna fick gruppen en närmast global utbredning och kom att bli ett betydande inslag i de tropiska, subtropiska och tempererade grundhav som då täckte stora delar

det s.k. kvadratbenet (motsvarande ben sitter hos oss däggdjur i mellanörat). Då djuren levde täcktes benets utsida av ett känsligt membran som delvis var förbenat. Membranet fungerade likt ett filter och släppte igenom ljudvågor av vissa frekvenser medan andra hindrades. På så sätt kunde mosasaurierna sortera ut avvikande ljud ur det omkringliggande havet och leda in dessa i innerörat. Trots sin primitiva konstruktion underlättade troligtvis undervattenshörseln lokaliseringen av byten när mosasaurierna jagade. Förutom gångringen mot kraniet hade underkäken även en extra ledgång. Denna satt mitt på käken och kan ha använts för att absorbera det tryck som uppstod då käkarna med våldsam kraft slog igen kring ett byte. Ögonhålornas storlek och utformning tyder på att mosasaurierna hade ett utbrett synfält. En sklerotisk ring, dvs. en krans av små benstycken, omgav öngloben och höll dess omkrets konstant, vilket underlättade fokusering.

Bröstit var mer koncentrerat i den främre delen av kroppen än vad som är vanligt hos ödlor idag och de slanka sidorna smälte troligtvis omärkligt samman med



av jordens yta. I likhet med flera andra djurgrupper (bl.a. dinosaurierna) försvann mosasaurierna för omkring 65 miljoner år sedan vid övergången mellan perioderna krita och tertiär.

### *Mosasaurieskelett*

I livet torde mosasaurierna varit de djur som utseendemässigt närmast motsvarar den allmänna föreställningen om den stora sjöormen (Figur 1). De muskulösa, ibland mer än meterlånga huvudena hade ett skräckinjagande gap fullt av stora och skarpa tänder som satt förhållandevis glest i käkarna. Skallbenen var arrangerade i funktionella enheter som, åtminstone primitivt, var rörliga mot varandra. En liknande konstruktion, bestående av löst förankrade skallelement, återfinns hos vissa av dagens ödlor och alla ormar. Leden mellan underkäken och kraniet utgjordes av ett massivt, cirkulärt ben,

Figur 1. Rekonstruktion av en ca 4 m lång art av släktet *Clidastes*, i färd med att angripa en belemnit (en numera utdöd form av bläckfisk).

svansens köttiga bas bakåt. Svansen var relativt kortare än hos dagens ödlor och var hög och tillplattad från sidorna för att kunna driva djuret framåt i vattnet. Lemmarna var ombildade armar och ben som utgjorde korta, rundade årfötter. Fossila hudavtryck har visat att skinnet bestod av rombiska eller diamantformade fjäll som var en till ett par millimeter i diameter. Några arter var förhållandevis små, som den knappt 3 m långa *Clidastes sternbergii*, medan andra arter



nådde gigantiska proportioner, som den 15 m långa *Hainosaurus bernardi* och den upp till 17 m långa *Mosasaurus hoffmanni*.

Till skillnad från oss däggdjur, som bara har två uppsättningar tänder, förnyade mosasaurierna regelbundet sin tandapparat. Detta gjorde att de alltid hade funktionella tänder i käkarna och således var kraftfullt beväpnade under hela sin livstid. Tanderna var thecodonta, vilket innebär att de anlades i djupa gropar i käkbenet och endast förankrades vid detta under ett sent skede i tandutvecklingen. Tandkronorna var uppbyggda av en benliknande substans (dentin) som omslöt en inre hålighet (pulpa). Dentinet täcktes i sin tur av ett tunt lager skyddande emalj. Tanderna hade ingen rot i egentlig bemärkelse, utan snarare en förbenad bas (sockel) som antog formen av en svullen cylinder. Generellt påminner en mosasaurietand om en svagt bakåtlutande kon som utrustats med skärande egg och ofta en yttre ornamentering i form av grunda, vertikala fasetter eller låga ryggar (Figur 2). Eggen delar kronan i en yttre och en inre del, vilka i tvärsnitt kan vara likstora eller olikformade. I det senare fallet är den inre sidan ofta U-formad, medan den yttre är något tillplattad. Hos många större arter har kronornas bas stor yta, vilket tyder på en anpassning för att klara de tryck som uppstod när tänderna drevs in i stora och vilt kämpande byten. Alla medlemmar i gruppen var även utrustade med en extra tanduppsättning i form av svalgtänder, som användes när födan fördes ner i svalget. Då en tand ersattes anlades en inledningsvis grund ficka i den bakre delen av den uttjänta tandens bas. Något senare bröt en nybildad tand genom sockeln och vandrade in i den allttjämt växande fickan. Initialt lutade ersättningstanden horisontellt bakåt, men svängde under processen till en mer vertikal position. Under ersättningens slutskede löstes den gamla tandens förankring upp, varvid den slitna kronan föll ut. Ersättningstanden kunde nu växa över käkbenets kant och överta sin föregångares plats i tandapparaten.

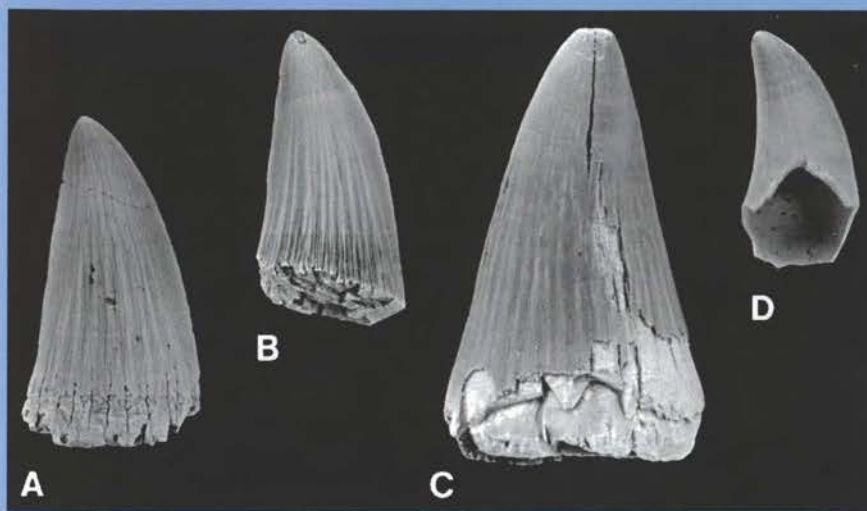
Sammantaget ger ovanstående en bild av aktiva rovdjur som jagade med hjälp av god syn och god undervattenshörsel. Under jakten gled mosasaurierna långsamt fram genom vattnet under det att de försökte lokalisera möjliga byten. Anfallen var explosionsartade, vilket var en förutsättning för framgång, eftersom havsödlorna troligtvis inte var tillräckligt snabba för att kunna förfölja bytesdjuren någon längre sträcka. Mosasaurierna simmade med slingrande rörel-

ser som i huvudsak alstrades av svansen och den bakre delen av kroppen. Årfötternas storlek och form tyder på att de inte hade någon aktiv del i framdrivningen, utan snarare fungerade som höjdroder och styrorgan.

Skallelementens relativa rörlighet visar att mosasaurierna mestadels svalde sina byten hela, varvid födan i huvudsak torde omfattat mindre fisk och bläckfisk, även om de större medlemmarna i gruppen förmodligen var kapabla att förtära nästan allt som kom i deras väg. Några släkten (*Globidens* och *Carinodens*) var utrustade med massiva, klotformiga tänder som en anpassning till en diet bestående av hårdskaliga mollusker och tagghudingar. Spektakulära fossil från Kansas i USA har visat att inte ens mosasaurierna var säkra i krithaven. Speciellt intressant är ett fynd av en serie kotor från en individ av släktet *Platecarpus* som växt ihop till följd av omfattande benbildning. En undersökning av kotorna har visat att förbeningen orsakats av en allvarlig skada, som uppkommit då mosasaurien angreps av en jättelik haj. Hajen bet det olycksamma djuret med så våldsam kraft att tänderna trängde långt in i ryggraden. På något sätt undkom det tilltänkta bytet med livet i behåll, men de omfattande sårn infekterades med kraftig benbildning som följd. Det var dock inte enbart stora hajar som utgjorde potentiella hot mot den enskilde mosasaurien, utan även större artfränder. Om detta vittnar välbevarade skelett av den storvuxna *Tylosaurus*, där man i maghålorna funnit osmälta rester av den mindre *Clidastes*.

På senare tid har mycket av debatten kring mosasaurierna handlat om huruvida de lade ägg eller födde levande ungar. Frågeställningen grundar sig på det faktum att trots att 100-tals mer eller mindre kompletta skelett är kända, kommer förvånansvärt få från riktigt unga individer. De teorier som presenterats genom åren har varit många och mer eller mindre fantasifulla. Några av de förslag som fått mest gehör är att mosasauriehonorna efter parningen antingen uppsökte speciellt utvalda öar och där lade ägg på land, eller födde levande ungar och således aldrig behövde lämna vattnet. Möjligen vandrade dräktiga honor upp i floder och andra vattendrag för att skydda sin blivande avkomma. Ett nyligen upptäckt fossil av en mosasaurie med ett litet skelett bevarat inuti sig stöder teorin om att mosasaurierna, i likhet med fisködlorna (ichthyosaurierna), födde levande ungar.

Som kuriosum kan nämnas att havsödlorna tidigare ofta avbildades med en böljande rygg-



Figur 2. Tandfossil från tre arter av mosasaurier från Kristianstadbassängen i nordöstra Skåne, ca 80 miljoner år gamla. A–B. Tänder av *Plateacarpus?* sp.,  $\times 1,3$ . C. Tand av *Tylosaurus? ivoensis*, naturlig storlek. D. Tand av en ny, obeskriven art,  $\times 1,3$ .

kam. Rekonstruktionerna baserades på ett mosasauriefynd med märkliga utskott längs den främre delen av kroppen. Senare genomförda undersökningar har dock visat att någon ryggkam aldrig existerat, utan är en feltolkning av de broskringar som en gång stödde djurets luftstrupe. Broskets onaturliga placering har orsakats av att luftstrupen tryckts upp mot ryggen under ett tidigt skede av fossiliseringen.

#### *Paleobiogeografin*

Av fynden att döma hade mosasaurierna en världsvid utbredning och man antar att de var vanliga i alla tropiska, subtropiska och tempererade grundhav under sen krita. Mosasauriefossil har påträffats på alla kontinenter, inklusive Antarktis. Mest välbevarade och kompletta är de skelett från tidsepoken maastricht som påträffats i Holland och Belgien, samt de fynd som gjorts i den s.k. Niobraraformationen (formationen sträcker sig tidsmässigt från coniac till tidigaste campan) i Kansas, USA. Ett omfattande material har även samlats in i norra Afrika (i Niger och Nigeria finns bl.a. ett lageravsnitt som brukar omnämnas "Mosasaur Shales"), i Nya Zeeland och i Frankrike. Mer sporadiskt förekommer rapporter om mosasauriefossil från Asien. I Negevöknen (Israel) hittades för ett par år sedan en nästan komplett mosasaurieskalle som för närvarande håller på att beskrivas vid den geologiska institutionen vid Köpenhamns universitet. Förutom i de ovan nämnda länderna har fossil av mosasaurier, om än fragmentariska, påträffats i bl.a. Sverige, England, Spanien, Bul-

garien, Polen och Ryssland. Till och med den danska skrivkritan har visat sig innehålla ett fåtal lämningar av djurgruppen. Fynden omfattar några tandkronor (varav en tillhört en individ av arten *Mosasaurus hoffmanni*) från Stevns klint, Mariager och Ålborg. Fossilerna är från krittens slutskede (maastricht).

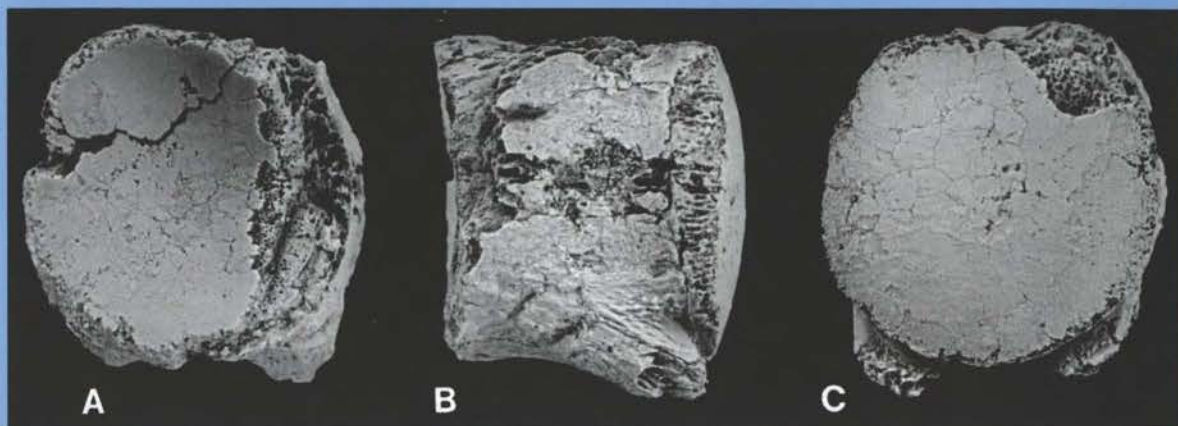
#### *Den skånska kritans mosasaurier*

I norra Skåne och angränsande delar av Blekinge och Halland, samt i ett område strax norr om Ystad är marina sediment från slutet av krittiden blottade. Under campan (den näst sista etagen i krittperioden) täcktes stora delar av landskapet av ett grunt och varmt tempererat innanhav med flikiga och delvis klippiga kuster.

De mäktiga kritesediment som idag framför allt är bevarade i Kristianstadsområdet vittnar om ett rikt och myllrande djurliv. Skalförsedda mollusker, armfotingar och sjöborrar är vanligt förekommande fossil i kalklagren. Rygggradsdjuren representeras huvudsakligen av ett 40-tal hajarter, vars glänsande tänder går att finna i tusental. Något ovanligare är lämningar av de marina reptiler (svanödlor, mosasaurier, krokodiler och havssköldpaddor) som en gång härjade kring innanhavets stränder. Mest välkänd är kanske svanödlan *Scanisaurus*, som fått sitt namn efter Skåne (en staty föreställande odjuret finns på torget i Bromölla).

Det första dokumenterade mosasauriefyndet från södra Sverige beskrevs redan år 1835 av lundaprofessorn Sven Nilsson. Fossilerna består av ett fragmentariskt skalltak som påträffades i en





Figur 3. Kotfossil (svanskota) av *Clidastes* sp. från Kristianstadbassängen i nordöstra Skåne, ca 80 miljoner år gammal,  $\times 2,5$ . Sedd framifrån (A), från sidan (B) och bakifrån (C).

gårdsgård vid Köpinge Mölla utanför Ystad. Nilsson ansåg att fossilet härstammade från en fiskodla och det var först 50 år senare som en annan känd paleontolog, Henry Schröder, kunde visa att skalltaget tillhört en mosasaurie.

Under de senaste 150 åren har en stor mängd mosasauriefossil påträffats i samband med brytning av skalgruskalk i den s.k. Kristianstadbassängen. Området avgränsas i sydväst av Linderödsåsen och Nävlingeåsen och sträcker sig upp mot den småländska gränsen. Vid den klassiska kritlokalen Ivö Klack (Blaksudden) bröts under en längre tid kaolinlera och skalgruskalk för industriändamål. När brytningen pågick som intensivast under tidigt 1900-tal påträffades ett stort antal tänder och kotor av marina reptiler i kalken. Fynden har genom åren föranlett en rad undersökningar, vilka totalt resulterat i en handfull publicerade arbeten. I den mest omfattande studien hittills beskrev lundaforskaren Per Ove Persson 1959 två släkten, *Plioplatecarpus* och *Leiodon*, från de sencampanska kritavlagringarna vid Båstad och två släkten, *Mosasaurus* och *Platecarpus* (Figur 2A, B), från ett tidigcampanskt lageravsnitt i Kristianstadsområdet krita.

Under de senaste 10 åren har ett stort material av marina reptiler samlats in på lokaler där sediment från den lokala *Belemnelloamax mamillatus* zonen (senaste tidigcampan) blottas. Materialet innehåller ett mosasauriesläkte, *Clidastes*, som tidigare bara är känt från Nordamerika och England (Figur 1 och 3). Vidare har kompletterande material visat att delar av Perssons beskrivningar behöver revideras (de läm-

ningar som tidigare förts till släktet *Mosasaurus* tillhör en tylosaurid mosasaurie, antingen *Tylosaurus* eller *Hainosaurus*, Figur 2C). Tänder och käkrester av en ny, obeskriven medlem av gruppen har även kunnat identifieras (Figur 2D).

Fossilerna visar att denna fascinerande djurgrupp var rikligt representerad i de skånska krithaven för omkring 80 miljoner år sedan. Arbetet pågår för närvarande med att beskriva denna fauna.

### Referenser och litteratur

- Lingham-Soliar, T., 1995: Anatomy and functional morphology of the largest marine reptile known, *Mosasaurus hoffmanni* (Mosasauridae, Reptilia), from the Upper Cretaceous, Upper Maastrichtian of the Netherlands. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 347, 155–180.
- Persson, P.O., 1959: Reptiles from the Senonian (U. Cret.) of Scania (S. Sweden). *Arkiv för Mineralogi och Geologi* 2, 35, 431–478, pl. 1–20.
- Persson, P.O., 1963: Studies on Mesozoic marine reptile faunas with particular regard to the Plesiosauroidea. *Publications from the Institutes of Mineralogy, Paleontology and Quaternary Geology, University of Lund, Sweden* 118, 1–15.
- Russell, D.A., 1967: Systematics and morphology of American mosasaurs (Reptilia, Sauria). *Peabody Museum of Natural History, Yale University, Bulletin* 23, 1–241.

Koppling till artiklar i tidigare nummer:

Siverson, M., 1998: Krithavens makrillhajar. *Gf* 17, 6–9.

Johan Lindgren är doktorand vid Geologiska institutionen vid Lunds universitet; e-post [johan.lindgren@novell.geol.lu.se](mailto:johan.lindgren@novell.geol.lu.se)

# Ny chans att titta på unika fossila meteoriter: Paleo Geology Center i Lidköping återuppstår

Av BIRGER SCHMITZ

Under pompa och ståt invigdes nya Paleo Geology Center den 5 februari. Paleo Geology Center utgör nu en del av Vänern-museet, vackert beläget vid Vänerns strand i Lidköping. Ett hundratal personer hade samlats för invigningsceremonin. I centrum stod naturligtvis Mario Tassinari, vars samlingar och engagemang utgör själva grunden för den nya utställningen. Professor Jan Bergström höll ett tal om Kinnekulles geologi och väckte stor munterhet genom att hitta Kinnekulle på botten av en flaska Château Roumieu medtagen till Marios ära. Under tecknad berättade därefter om de fossila meteoriterna i Marios samlingar. Sedan var det dags för landshövding Göte Bernhardsson att tala om tiden som ett fenomen och klockan 14.23, för att vara exakt, klippte han banden till den nya utställningen. Närvarande vid invigningen var bland annat representanter för kommun, press, markägare och flera av de geologiska institutionerna i Sverige.

Mario Tassinari kom från Italien till Lidköping för 33 år sedan för att verka som industriarbetare. På sin fritid fascinerades han av den fantastiska fossilrikedomen i de kambrosiluriska avlagringarna i Västergötland. Genom åren har han byggt upp den kanske finaste privata samlingen av fossil från dessa avlagringar. När man vandrar genom hans samlingar i det nya Paleo Geology Center vaknar det kambrosiluriska havet till liv igen. Perfekt bevarade trilobiter med fasettögonen urskiljbara i detalj, hoprullade i massor på havsbotten, vittnades om ett fruset ögonblick för 480 miljoner år sedan då en slamström plötsligt begravde djuren. Ett slags mini-Pompeji, men från en tid som är så avlägsen att det knappt går att förstå. I samlingarna finns utmärkt bevarade fossil av alla de viktigaste skalbärande djuren i dessa



forntida hav: cephalopoder, cystoideer, brachiopoder, graptoliter, koraller m.fl.

Den absoluta höjdpunkten i samlingarna är de 480 miljoner år gamla fossila meteoriterna. Mario är i huvudsak autodidakt inom geologin, men har trots detta bidragit väsentligt till ett internationellt uppmärksammat genombrott inom den geologiska vetenskapen. År 1988 hittade professor Maurits Lindström Sveriges andra fossila meteorit bland stenplattor som kasserats vid Thorsbergs Stenhuggeri på Kinnekulle. Mario ville inte vara sämre utan kontaktade de tre bröderna Thor vid stenhuggeriet och bad dem hålla ögonen öppna efter ytterligare fossila meteoriter. Det dröjde inte länge förrän Thorsbröderna hittade ett par meteoriter åt Mario. Ganska snart stod det klart att fossila meteoriter är förhållandevis vanliga i Thorsbergbrottet. Till dagens datum har mer än 20 fossila meteoriter påträffats genom Marios och Thorsbrödernas försorg (se vidare B. Schmitz, *Forskning och Framsteg* 5/1998, s. 52–56 eller B. Schmitz m.fl., *Science*, v. 278, s. 88–90, 1997). Detta är ganska fantastiskt om man betänker att det idag totalt finns endast fyra kända fossila meteoriter förutom de från Kinnekulle. Meteoriterna på Kinnekulle påträffas när Thorsbröderna sågar den ordoviciska kalken till tunna plattor att användas



som golv och fönsterbrädor. Marios meteoritjakt har genom åren utvecklats till världens första vetenskapligt genomförda systematiska sökprogram för fossila meteoriter. Genom att mäta in de fossila meteoriterna på den forntida havsbotten är det möjligt att rekonstruera frekvensen av meteoritinfall till jorden under ordovicium. Resultaten visar att inflödet måste varit kanske upp till 100 gånger högre än idag. Idag faller det varje år i genomsnitt en meteorit tyngre än 20 gram på en yta av Skånes storlek (ca 10.000 km<sup>2</sup>). I Thorsbergbrottet har vi hittat 20 meteoriter på en yta mindre än 3000 m<sup>2</sup>. Dock måste man beakta att denna lilla yta varit exponerad mot himlen och nedfallande meteoriter under nästan två miljoner år. Det stora antalet meteoriter beror antagligen på en kollision som ägde rum mellan två enorma himlakroppar i asteroidbältet mellan Jupiter och Mars ungefär vid den tid då den ordoviciska kalken bildades. Att en av de häftigaste kollisionerna i asteroidbältet någonsin ägde rum vid denna tid vet vi från studier av meteoriter som når jorden idag. Ett stort antal av dessa härstammar nämligen från denna smäll för cirka 480–500 miljoner år sedan. Det kan fastställas genom mätningar av meteoriternas halter av kalium och argonisotoper.

Det nya Paleo Geology Center är en fröjd för



Foto: Thomas Kühnel

sinnena och själv tycker jag att det lilla museet är en av de finaste platserna i Sverige. De urgamla fossilen har lyfts fram på ett mycket estetiskt och pedagogiskt vis. Tyvärr har samlingarna kanske inte riktigt getts det utrymme inom Vänermuseum som de förtjänar. Det tidigare Paleo Geology Center som drevs i samarbete med Stockholms universitet inhystes i rymliga lokaler vid Rörstrandfabriken i Lidköping. I vårt samhälle, där gatorna kryllar av bilar i kvartsmiljonklassen, finns det som bekant inte resurser att lägga på museer och liknande, varför en omstrukturering fick ske. Men politikerna i Lidköping och omnejd skall ändå ha en eloge för att ha satsat mer än vad som är normalt i sådana här sammanhang. Hur som helst, varje exkursion med studenter till Kinnekulle bör inkludera ett besök i det lilla museet. Samlingarna är ett utmärkt pedagogiskt komplement till fältstudier. Det är bara att gratulera Mario, Lidköpings kommun och alla geologi-intresserade i Sverige till det nya Paleo Geology Center.

#### Bilderna

Landshövding Göte Bernhardsson och Mario Tassinari inviger nya Paleo Geology Center (t.v.). Professor Jan Bergström upptäckte Kinnekulle på botten i en flaska Château Roumieu (uppe t.h.). Thorsbröderna och Mario Tassinari visar upp kalkstensplattor med meteoriter (nedan). En stenplatta innehållande en ordovicisk meteorit och orthoceratit ur lite närmare perspektiv (t.h.).

Foto: Birger Schmitz



Foto: Birger Schmitz



# Vulkanutbrottet i Grímsvötn 18–28 december 1998

ERIK STURKELL

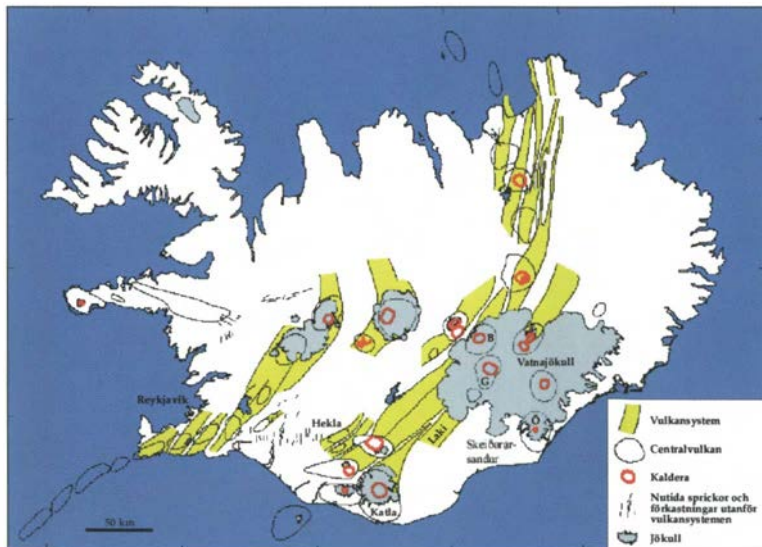
*I december hände det igen, ett vulkanutbrott på Island. Denna gång i Grímsvötn-kalderan under Vatnajökull. Utbrottet pågick endast elva dagar och kommer sannolikt inte att följas av något större jökellopp, likt det som inträffade 1996.*

Island ligger på den mitt-Atlantiska spridningsryggen, och är den enda platsen där man kan se en aktiv oceanbottensspridning på land. Den vulkaniska aktiviteten har varit och är större på Island än längs en normal oceanisk spridningsrygg, vilket beror på en kombination av spridningsryggen och närvaron av den isländska hetfläcken (hot spot). Det finns ca 25 aktiva vulkansystem på Island (kartan nedan), och de flesta har varit aktiva under historisk tid. Vulkansystemen på Island är ca 100 km långa och ca 20 km breda, med längdaxlarna orienterade i nord-sydlig till nordöst-sydvästlig riktning. De vulkansystem som har haft utbrott under historisk tid är Hekla, Katla och Grímsvötn, och det största historiska utbrottet är Laki-eruptionen 1783–84 då 12–13 km<sup>3</sup> basalt sprutade upp. Vid detta utbrott öppnades en eruptionsspricka (kartan) som bildade en 27 km lång kraterrad. Den kemiska sammansättningen av Laki-lavan knyter den till Grímsvötn-systemet.

Vulkansystemet Grímsvötn ligger under Europas största glaciär Vatnajökull. Under denna glaciär ligger flera aktiva vulkansystem, förutom Grímsvötn finns bl.a. Bárðarbunga och Öräfajökull, vilka är de största. Alla dessa har välutvecklade kalderor.

Grímsvötn ligger inte helt begravd under is utan i den södra kanten av Grímsvötn-kalderan finns en ca 300 m hög klippvägg (fotot på motstående sida), vilket medför vissa faror för trafikanterna på glaciären. I kalderan finns ett aktivt geotermiskt område som kontinuerligt smälter glaciärisen. Detta smältvatten bildar en subglacial sjö som töms med ett intervall på fem till tio år. Tömningen av denna sjö genererar jökellopp. Den senaste tömningen skedde 1996 och gav ett av de största jökelloppen i historisk tid över Skeiðarársandur (kartan). Detta jökellopp tog med sig flera broar och åtskilliga kilometer väg. Den stora vattenmängden berodde på att det subglaciala utbrottet skedde mellan Grímsvötn och Bárðarbunga (kartan) då en 7 km lång eruptionsspricka öppnade sig under Vatnajökull.

Från mitten av november 1998 (ca fem veckor före



Vulkansystemen på Island och de platser som omnämns i texten. Vulkansystemen som ligger under Vatnajökull är Grímsvötn (G), Bárðarbunga (B) och Öräfajökull (Ö).



Eruptionsplatsen och den södra kalderakanten (300 m hög) i Grímsvötn. Bilden är tagen näst sista eruptionsdagen (foto Freysteinn Sigmundsson).



utbrottet) kunde en ökad seismisk aktivitet observeras i Grímsvötnområdet. På kvällen (kl. 22) den 17 december registrerades en mindre jordskalvssvärm i Grímsvötn. Den seismiska aktiviteten ökade kraftigt senare på natten (kl. 3.30). Sedan övergick det till en kontinuerlig seismisk aktivitet i anslutning till eruptionen. Klockan 9.20 den 18 december bröts isen och tio minuter senare kunde en rökpelare observeras (omslagsbilden), som nådde en höjd på ca 10 km. Vädret var gott denna dag och eruptionsplymen kunde ses i Reykjavík som ligger 200 km från Grímsvötn. I den inledande fasen av utbrottet öppnades en 1300 meter lång öst–västlig spricka i kalderans södra kant. Denna spricka följde förkastningarna som utgör kalderans kant. Sprickan är orienterad vinkelrätt mot riftzonens längdaxel. Eruptionen var helt begränsad till kalderan.

Grímsvötneruptionerna 1934 och 1983 skedde också längs den södra kalderakanten och 1998 års eruption följde i stort samma mönster. De tidigare eruptionerna pågick inte under någon längre tid och genererade inte några större jökellopp. I det inledande skedet av eruptionen 1998 var ett flertal kratrar aktiva, men tämligen snabbt började en krater att dominera. Under de följande dagarna koncentrerades utbrottet till denna krater. Den kemiska sammansättningen av askan från 1998 års eruption skiljer sig inte avsevärt från de tidigare utbrotten i Grímsvötnkalderan. Eruptionen slutade på eftermiddagen (ca kl. 14) den 28 december. Denna eruption följde ett för Grímsvötn normalt mönster och gav bara lokala effekter. Det är endast ett fåtal eruptioner på Island som genererar så mycket material att de kan spåras mer globalt. En av de senaste eruptionerna som gav spridning av aska över stora ytor var Hekla 1947, då askan spreds bl.a. till Stockholm.

### Fakta om Nordiska Vulkanologiska Institutet

År 1973 skapades Nordiska Vulkanologiska Institutet eller NORDVULK. Institutet finansieras av Nordiska rådet. Den permanenta personalstyrkan består av 5 forskare, 4 tekniker och en administratör. Varje år finns det fem stipendier för unga nordiska forskare som önskar arbeta med geologi, geokemi och geofysik på Island.

Stipendieperioden är ett år och det finns möjlighet att förlänga stipendiet två gånger. Ansökningsperioden har fram till nu gått ut 1 februari, men den senaste och mer utförliga informationen finns på hemsidan med adressen: [norvol.hi.is](http://norvol.hi.is)

Institutet ger en möjlighet för skandinaviska geologer att komma och arbeta i ett geologiskt laboratorium där man kan följa de vulkaniska och seismologiska plattspridningsprocesserna då de sker. Med denna kunskap kan man bättre förstå den geologiska utvecklingen i bl.a. Skandinavien.

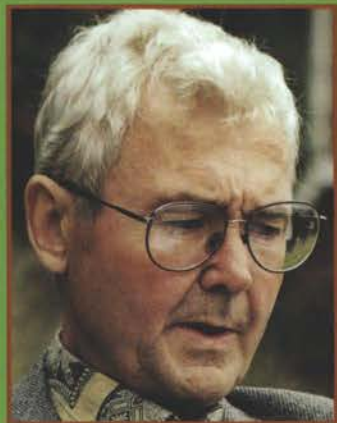
### Litteratur

- Einarrson, P., Brandsdóttir, B., Gudmunsson, M.T., Björnsson, H., Grönvold, K. & Sigmundsson, F., 1997: Center of the Iceland Hotspot Experiences Volcanic Unrest. *Eos, Transactions, American Geophysical Union* 78, No. 35, 369, 374–375.
- Grönvold, K. & Jóhannesson, H., 1984: Eruption in Grímsvötn 1983, course of events and chemical studies of the tephra. *Jökull* 34, 1–11.
- Gudmunsson, M.T., Sigmundsson, F. & Björnsson, H., 1997: Ice–volcano interaction of the 1996 Gjálp subglacial eruption, Vatnajökull, Iceland. *Nature* 389, 954–957.
- Thorarinnsson, S., 1981: Greetings from Iceland; ash-falls and volcanic aerosols in Scandinavia. *Geografiska Annaler* 63, 109–118.

Erik Sturkell är fil. dr i geologi och f.n. verksam vid Nordiska Vulkanologiska Institutet i Reykjavík; e-post [erik@norvol.hi.is](mailto:erik@norvol.hi.is).

## Hiärnepriset till P.H. Lundegårdh och S. Laufeld

Det nyinstittade Geologiska Föreningens Hiärnepris "för betydande populärvetenskaplig verksamhet inom det geovetenskapliga området" delas mellan professor **Per H. Lundegårdh** (nedan) och docent **Sven Laufeld** (här nedan). Priset kommer att utdelas vid föreningens årsmöte i Uppsala den 29 maj.



Pristagarna har var för sig under lång tid med engagemang, lust och lärdom verkat för att sprida kunskap om och väcka intresse för geologin.

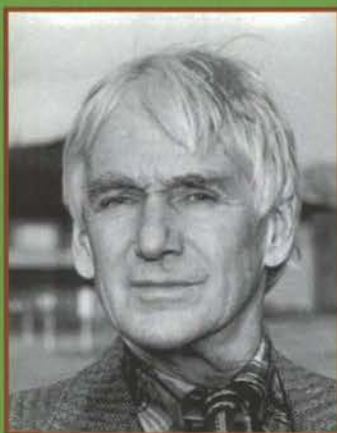
Lundegårdh har under de senaste 40 åren bl.a. själv och tillsammans med andra författat en rad läro- och populärvetenskapliga böcker, såsom *Stenar i färg*, *Berg och jord i Sverige*, *Geologi – det levande jordklotet*, *Nyttosten i Sverige*, *Den lilla stenboken*, *Geologi för envar* och *Stenar och fossil*. Tillsammans med Sven Laufeld författade han även *Norstedts Stora Stenbok*.

Laufeld har under de senaste 25 åren med utställningar, skriftställeri och i radio verkat nydanande inom populärvetenskapens område. Han har bl.a. utgivit böckerna *Mineral och bergarter* och *Ur tiden – geologi i konsten* samt medproducerat radioserien *Den nya geologin*. Han har även publicerat ett stort antal artiklar i dagspress och populärvetenskapliga tidskrifter.

**Urban Hiärne** (1641–1724) var författare, läkare och naturforskare. Hans år 1694 utgivna "Een Kort Anledning..." (se *Geologiskt forum* 1, s. 11) kom att utgöra startskottet för geologisk forskning i Sverige. Hiärne var en person med stor lärdom inom många områden, något som också karakteriserar mottagare av Geologiska Föreningens Hiärnepris.

### Per H. Lundegårdh 80 år

Per H. Lundegårdh, av vännerna kallad PH eller Farbror Pelle, är nog alltför välkänd i svenska geologkretsar och av en geologiintresserad allmänhet för att behöva någon närmare presentation. Den 14 februari fyllde han 80 år. Hans insatser har tidigare, i samband med 75-årsdagen, berörts av Sven Laufeld i Gf.



Sedan slutet av 30-talet har PH ägnat sitt verksamma liv åt geologi, framför allt svensk urbergsgologi. Med oförminskad kraft och stridbarhet har han också efter 75-årsdagen fortsatt sitt aktiva geologliv med utgångspunkt i hemmet i Risinge på Öland. Bevis för detta är att de senaste fem årens arbete bl.a. resulterat

i den vackra och innehållsrika boken *Öländsk natur*, där hustrun Dagmar är huvudförfattare och PH tillsammans med Roland Johansson är medförfattare, boken *Stenar och fossil*, där PH har Krister Brood som medförfattare, en beskrivning av Härjedalsdelen av Jämtlands läns urberg samt en beskrivning av östra Värmlands berggrund och mineralfyndigheter i hela länet. Kartan över Värmlands län kom tidigare (1992). Detta för tanken till att PH troligen är den

ende geolog i världen som finns avbildad i en officiell, tryckt geologisk karta! Om detta kan var och en övertyga sig genom att söka i den norra våden av Värmlandskartan (SGU Ba 45).

Att ge allmänheten en lättfattlig information om geologiämnet har alltid legat PH varmt om hjärtat. På detta område har han gjort pionjärinsatser. Situationen när det gäller populärgeologisk litteratur i Sverige är, mycket tack vare PH, idag en helt annan än för 40 år sedan. Som ett led i denna popularisering upprättade PH 1991 ett stenmuseum i en 150 år gammal ladugård invid hemmet i Risinge. För dem som ännu inte sett detta välordnade och instruktiva museum, kallat Ölands Stengalleri, rekommenderas ett besök. En filial till museet har dessutom inrättats vid Grönhögen, nära Ottenby fågelstation. Men helst bör man nog besöka huvudmuseet i Risinge. Då kan nämligen rundvandringen kryddas med PH:s egna kommentarer i form av gamla geologminnen, något som brukar göra ett oförglömligt intryck.

Till PH:s verksamhet under senare år hör också att leda exkursioner på Öland. Hans eminenta talang att berätta och demonstrera kommer här väl till sin rätt. PH har också författat ett flertal tidningsartiklar och därigenom ytterligare bidragit till att sprida information om geologiämnet.

Sven Laufeld skrev för fem år sedan att PH snarast borde skriva en bok om sitt liv. Jag vill varmt understryka detta. På geologer om alls någon har en liknande överblick över svensk geologi under så lång tid. Visserligen torde en sådan bok även få beröra det som är omöjligt att skriva med raka formuleringar, men man kan vara förvissad om att PH med sin stilistiska talang och eminenta formuleringskonst lätt klarar av sådana problem.

Thomas Lundqvist



## PRISER

### NFR:s populärvetenskapliga pris till Ulf Sturesson

Vid Årets forskarmöte i Lund 28–29/1 delade NFR ut sina två populärvetenskapliga priser för popularisering av naturvetenskaplig forskning på 25.000 kr. I forskarklassen delades priset mellan **Anders Backlund**, SLU, för artikeln "Släktforskning bland växter", publicerad i *Fauna och Flora* 93: 87–95 (1998) och **Ulf Sturesson**, Inst. för geovetenskap vid Uppsala universitet, för artikeln "Järnäggen från Mahengetang och den industriella revolutionen", publicerad i *Geologiskt forum* nr 16 (1997). I journalistklassen gick priset till redaktionen för TV-programmet NOVA.

### Björkénka priset till Jan Bergström

Vid en ceremoni på Uppsala universitet den 16/12 utdelades bl.a. det Björkénka priset på 60.000 kr. Priset delades mellan **Gunnar von Heijne**, Stockholms universitet, "för sin framstående vetenskapliga forskning om membramproteinerens struktur, sammansättning och veckning" och **Jan Bergström**, Naturhistoriska riksmuseet, "för sin mångåriga forskning om evolutionens systematik och uppbyggnaden och funktionen hos trilobiter och brachiopoder samt för sina bidrag till evolutionsteorin med en ny modell för metazoernas utveckling och släktskapsförhållanden". Priset, som är ett av Uppsala universitets finaste utmärkelser, har utdelats sedan 1902.

### Assar Haddings Pris till Roland Gorbatshev

Assar Haddings Pris utdelas av Kungl. Fysiografiska Sällskapet i Lund till välförtjänt forskare inom geologi och paleontologi. Vid en ceremoni den 2/12 tilldelades **Roland Gorbatshev** 1998 års pris på 170.000 kr för sina insatser inom berggrundsgeologin där han reviderat och förfinat tidsbestämningen av prekambrika bergarter och utfört pionjärstudier av höga tryck och höga temperaturer.

Assar Haddings Pris instiftades på 1950-talet för att hedra förra professorn och universitetsrektorn Assar Hadding för dennes insatser inom geologin vid Lunds universitet. Hadding var också den förste mottagaren av priset, 1959. Priset, som utdelas vart tredje år, har sedan tilldelats E. Bøllau, G. Lundqvist, H. Ramberg, N.H. Magnusson, R.A. Reyment, J. Lundqvist, E. Welin, T. Nilsson, V. Jaanusson, K. Boström, B.E. Berglund och S.M. Bergström.

**Geologiska Föreningens Hiärnepris till Per H. Lundegårdh och Sven Laufeld**  
(Se motstående sida.)

Ny bok från Naturhistoriska riksmuseet och Raster Förlag:

### *Långban. The mines, their minerals, geology and explorers*

Dan Holtstam & Jörgen Langhof (red.)

Vid Långban, en naturskön och traditionsrik plats i östra Värmland, har det funnits gruvor i mer än 300 år. Dessa bröts först på järnmalm, och i mitten av 1800-talet började man också utvinna mangan. I samband med denna brytning upptäcktes flera nya mineral med ovanlig sammansättning, och Långbans rykte som ett mineralogiskt ymnighetshorn spreds snart över världen.

Mineralvetenskapsmän och amatörsamlare har under lång tid fascinerats av komplexiteten hos dessa ofta färgrika mineralassociationer. När det gäller mineralrikedom kan Långban väl mäta sig med internationellt välkända fyndorter som Franklin i New Jersey, USA, och Tsumeb i Namibia. Till dags dato har närmare 270 olika mineral registrerats från Långban. Många är fortfarande unika för världen, och listan med typmineral omfattar 67 st. Alltjämt görs varje år intressanta fynd i varphögarna.

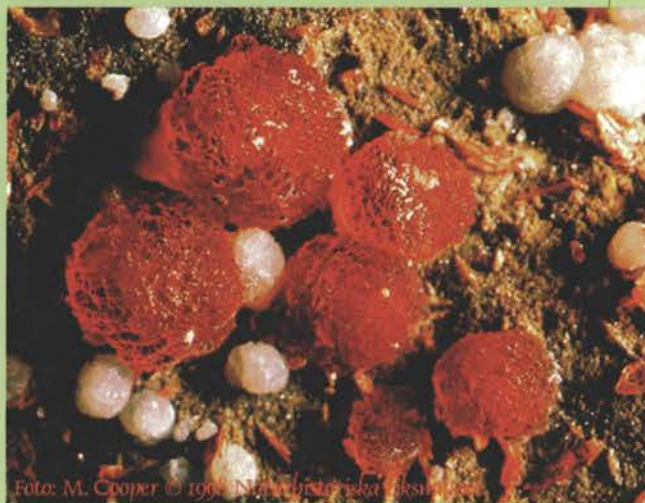


Foto: M. Cooper © 1999. Naturhistoriska riksmuseet

Boken omfattar åtta kapitel, som behandlar många olika aspekter på Långbanfyndigheten, alltifrån det regional-geologiska perspektivet till ingående beskrivningar av mineral och parageneser. Den beskriver också gruvornas historia och porträtterar viktiga personer som förknippas med Långbans mineralogi. Mer än tvåhundra illustrationer ingår, varav 115 är mineralfoton i fyrfärg. Verket avslutas med en omfattande bibliografi med 567 referenser.

*Språk:* Engelska. *Format:* 220 × 293 mm.

*Omfång:* 218 sidor. Klotband.

*Utgivningsdatum:* 22 mars 1999. ISBN 91 87214 88 1.

Riktpris inkl. moms: 450 kr. Vårt pris: **400 kr**, eller **350 kr** per bok om du beställer fem exemplar eller fler. Postens avgifter tillkommer.

Beställningar skickas till Naturhistoriska riksmuseet, att. Birgitta Knöppel, Box 50007, 104 05 Stockholm, epost: birgitta.knoppel@nrm.se

Internet: <http://www.nrm.se/mi/langban.html.se>

## NOTISER

### Dinosaurier varm- eller kallblodiga?

Nya Fynd (TT). Dinosaurierna anses numera ha varit varmblodiga - jämnvarma - precis som deras moderna släktingar fåglarna. Men ett ovanligt välbevarat fossil från Italien av en liten rovdinosaurie, *Scipionyx samniticus*, har kastat tvivel över detta (Science).

Några av den lilla bestens inre organ har bevarats och analyserna av dessa antyder att den inte hade en fågel-liknande lunga och följaktligen inte heller var jämnvarm, utan växelvarm som våra dagars reptiler. Det behöver dock inte betyda att *Scipionyx* och andra dinosaurier var lika orörliga som reptiler. En kraftig diafragma är också synlig hos fossilet, vilket kan betyda att dinosaurierna ändå hade en mycket god syreupptagningsförmåga och kunde röra sig snabbt och uthålligt, åtminstone periodvis.

Möjligen är det så att de i strikt bemärkelse inte var vare sig varm- eller kallblodiga, utan kunde nyttja fördelarna hos båda systemen. I det perspektivet är det inte så märkligt att de behärskade jorden så länge. (Ingemar Cato)

### Sällsynt meteoritkrater under Arktis!

Norge (TT). Norska forskare har funnit en sällsynt meteoritkrater på havsbotten i Arktis, drygt 20 mil norr om nordligaste Norge. Kratern tros ha uppstått när en meteorit med en omkrets på två km slog ned på jorden för miljontals år sedan, skriver den norska vetenskapliga tidskriften Gemini i sitt januarinummer.

Det finns bara sju sådana kända submarina kratrar i världen jämfört med omkring 150 på land. Den gigantiska meteoriten tros ha färdats med omkring 30.000 km/h innan den kraschade mot jorden för uppskattningsvis 150 miljoner år sedan. Nedslaget orsakade en havsvåg som sträckte sig från Kanada till Ryssland och skickade upp en plym av hett meteoritbråte som bör ha förmörkat atmosfären, skriver tidskriften. Kratern har nu döpts till Mjölner, den fornnordiska guden Tors hammare. (Ingemar Cato)

### Sångfåglar redan under dinosauriernas tidsålder

TT. Under senare år har genetiska studier kastat om i släktträden bland både djur och växter. Gamla sanningar har visat sig vara falska när generna fått tala. Forskare vid Lunds universitet har genom analys av mitokondrie-DNA visat att sångfåglarna är en mycket gammal grupp som uppstod redan under dinosauriernas tidsålder. DNA förändras genom mutationer i en viss bestämd takt, den s.k. molekylära klockan. Genom att bestämma mängden olika mutationer hos två arter kan man se hur nära släkt med varandra de är, och hur lång tid som förflutit sedan de skildes åt som art. Sångfåglarna som alltid ansetts som de mest moderna av alla fåglar och de som uppstod sist av alla har med den nya tekniken påvisats ha en lika lång historia bakom sig som andra fåglar. Kanske till och med längre. Lustigt nog har liknande genetiska data kommit fram tidigare. De berömda amerikanska genetikerna Charles Sibley och John Ahlquist

kom redan på 80-talet fram till samma resultat - men vågade inte riktigt tro på dem.

Sista ordet i denna fråga är säkert inte sagt. Flera problem dyker upp, t.ex. den att två grupper på skilda kontinenter (Sydamerika och Afrika) har en gemensam förfader så sent som för 51 miljoner år sedan, dvs. 40 miljoner år efter det att kontinenterna skildes åt. (Ingemar Cato)

### TV-kamera avslöjar sprickor

Det traditionella sättet för en geolog att kartera ett borrhål är att studera borrhämnor samt det pulveriserade berg som bildas vid borrhning. Olika mätningar i borrhålet kompletterar sedan denna information. Detta räcker dock inte om berget är dåligt. Sprickor gör det svårt att få upp en sammanhängande borrhämnor, och det är besvärligt att ta reda på i vilken riktning sprickorna går. Svensk Kärnbränslehantering, SKB, har därför utvecklat ett helt nytt och världsunikt system som bygger på videokameror och digital teknik, den s.k. BIP-metoden. Denna innebär att en batteridriven videokamera sänks ned i borrhålet. Kameran riktar mot en konisk spegel som ger en cirkelformad bild av bergväggen utan att kameran behöver roteras. Den digitala bildinformationen skickas upp via fiberoptisk kabel till ett datasystem där informationen lagras på en magnetoptisk disk. Efter bildbehandling blir resultatet färgbilder av borrhålets vägg. Informationsmängden från ett 500 m djupt borrhål ryms på en CD-skiva. I regel sänks kameran med en hastighet av 100 m i timmen, vilket ger en upplösning på 1 mm i höjdled. Vid lägre sänkhastighet kan upplösningen ökas. En viktig fördel med BIP-systemet är enligt SKB att hitta kritiska sprickbildningar på ett tidigt stadium i undersökningarna. Det spar både tid och pengar. Det nya systemet ger också en avsevärd kvalitetsförbättring. (Ingemar Cato)

### NFR:s Geokommitté 1999-01-01-2001-12-31

(med kompletta adresser på [www.nfr.se/about.nfr/earthcom.html](http://www.nfr.se/about.nfr/earthcom.html))

#### Ledningsgruppen

Ordf: Doc **Dorothy Guy-Ohlson**, Stockholm, [dorothy@nfr.se](mailto:dorothy@nfr.se)  
Vordf: Doc **Leif Anderson**, Göteborg, [leif@amc.chalmers.se](mailto:leif@amc.chalmers.se)  
Bitr prof **Sten-Åke Elming**, Luleå, [sten-ake.elming@sb.luth.se](mailto:sten-ake.elming@sb.luth.se)

#### Kommittéledamöter

Prof **Tom Andersen**, Oslo, [tom.andersen@toyen.uio.no](mailto:tom.andersen@toyen.uio.no)  
Doc **Ronny Berndtsson**, Lund, [ronny.berndtsson@tvrl.lth.se](mailto:ronny.berndtsson@tvrl.lth.se)  
Prof **Svante Björck**, København, [svante@geo.geol.ku.dk](mailto:svante@geo.geol.ku.dk)  
Doc **Richard Bradshaw**, København, [rhw@geus.dk](mailto:rhw@geus.dk)  
Doc **Per Holmlund**, Stockholm, [pelle@natgeo.su.se](mailto:pelle@natgeo.su.se)  
Prof **Ulf Hålenius**, Stockholm, [ulf.halenius@nrm.se](mailto:ulf.halenius@nrm.se)  
Prof **Johan Ingri**, Stockholm, [johan.ingri@geo.su.se](mailto:johan.ingri@geo.su.se)  
Prof **Sven Åke Larson**, Göteborg, [sal@geo.gu.se](mailto:sal@geo.gu.se)  
Prof **Anders Lindroth**, Lund, [anders.lindroth@natgeo.lu.se](mailto:anders.lindroth@natgeo.lu.se)  
Prof **Peter Lundberg**, Stockholm, [peter@misu.su.se](mailto:peter@misu.su.se)  
Prof **John S. Peel**, Uppsala, [john.peel@pal.uu.se](mailto:john.peel@pal.uu.se)  
Doc **Ann-Sofi Smedman**, Uppsala, [ann-sofi.smedman@big.met.uu.se](mailto:ann-sofi.smedman@big.met.uu.se)  
Rektor **Birgitta Stymne**, Gävle, [bse@hig.se](mailto:bse@hig.se)  
Prof **Krister Sundblad**, Trondheim, [krister.sundblad@geo.ntnu.no](mailto:krister.sundblad@geo.ntnu.no)  
Skr: **FL Mary von Knorring**, NFR, [mary@nfr.se](mailto:mary@nfr.se)



# SGU

Sveriges Geologiska Undersökning

## Stöd till geovetenskaplig forskning

Sedan 1991 stödjer SGU, genom ett särskilt anslag på 5 milj kr per år, riktad geovetenskaplig forskning och tillämpad forskning. Under 1999 har 1 milj kr av stödet avsatts till malmgeologisk forskning. Målet med SGUs stöd är att systematiskt och långsiktigt bygga upp kunskap och kompetens av betydelse för användningen av geologisk information i samhället. Stor vikt läggs på tvärvetenskaplig forskning, som erbjuder nya infallsvinklar och möjligheter för tillämpning av ny forskningsmetodik för geodata. Forskningen som stöds skall behovsidentifieras inom SGU och vara av vikt för SGUs verksamhetsområde.

En av SGU tillsatt samrådsgrupp gör en bedömning av ansökningarna. I gruppen ingår en företrädare för varje universitetstyp som inte bara företräder sin egen institution utan även det egna universitetets geologiska institutioner. Det är viktigt att gruppen sammansätts så att alla olika geovetenskapliga fackområden är företrädade. Gruppens mandatid är 3 år. Samrådsgruppens sammansättning under perioden 1996-99 är

Naz Ahmed Shaikh, ordf., SGU

Curt Fredén, v. ordf., SGU

Olle Selinus, sekr., SGU

prof. Bert Allard, Tema vatten, Linköpings univ.

prof. Kent Larsson, Geologiska inst., Lunds univ.

prof. Gustav Lind, Geovetacentrum, Göteborgs univ.

prof. Bertil Ringberg, Kvartärgeologiska inst., Stockholms univ.

doc. Håkan Sjöström, Inst. för geovetenskap, Geocentrum, Uppsala univ.

prof. Krister Sundblad, Inst. för geologi och geokemi, Stockholms univ.

prof. Björn Öhlander, Avd. för tillämpad geologi, Luleå tekniska univ.

I maj skickar SGU ut en informationsbroschyr till alla berörda universitet och högskolor. I mitten av september skall ansökningarna vara inlämnade. Ansökningarna skickas till samrådsgruppens ledamöter för vetenskaplig bedömning. Viktiga kriterier, utöver det vetenskapliga, är budget, kompetens hos den sökande och en bedömning av projektets realisering.

Ansökningarna granskas också av ämnesföreträdare inom SGU vad beträffar de olika projektens relevans för SGU. I november sammanträder samrådsgruppens ledamöter och SGU-gruppen var för sig. Beslut om medelsfördelning fattas av SGUs generaldirektör. De forskare som får medel underrättas och ett kontrakt upprättas med var och en.

Forskningsresultat presenteras muntligt i seminarieform i mars varje år på SGU.

För år 1999 har 18 projekt (varav 9 fortsättningsprojekt) vid universitet och högskolor stötts med medel från SGU. Totalt inlämnades 54 ansökningar, vilket visar på den stora betydelse stödet har inom forskarvärlden. Intresset för stödet är jämnt fördelat över alla berörda universitet och högskolor i landet.

### De projekt som fått medel för 1999 är följande:

#### Pågående flerårsprojekt

Ulf Andersson, Uppsala Universitet, *Age and P-T paths of metamorphism in the Bergslagen region*

Kjell Billström, Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm, *Tidsställning för metamorfos och deformation i Norra Sverige*

Risto Kumpulainen, Stockholms Universitet, *The Paleoproterozoic sedimentary record in northern Norrbotten*

Dan Nisca, Luleå Tekniska Universitet, *Geofysik, Multi- och interdisciplinär tektonisk analys, Norrbotten*

Laurence Page, Lunds Universitet, *Geochronological constraints on the tectonothermal history of the Svecokarelian orogen of SE Sweden*

Laust Pedersen, Uppsala Universitet, *Processing of Tensor VLF data*

Håkan Sjöström, Uppsala Universitet, *Deformationszoner i östra Bergslagen: Karaktär och signifikans under Svecokarelsk och efterföljande tektonometamorf utveckling*

Pär Weiheid, Luleå Tekniska Universitet, *Au concentrating processes during orogenic evolution with special emphasis on the Swedish segment of the palaeoproterozoic Svecokarelian orogeny*

Björn Öhlander, Luleå Tekniska Universitet, *Vattenkvalitet i områden med naturligt mineraliserad morän*

#### Nya projekt

Maria Greger, Stockholms Universitet, *Växtröters förmåga att påverka geokemin för att frigöra tungmetaller i mark*

Per Holmlund, Stockholms Universitet, *Den geologiska betydelsen av Weichselnedisningens inledningsfas i Norrbotten*

Christoffer Juhlin, Uppsala Universitet, *Reflection seismic studies of the Archaean Proterozoic boundary in Norrland*

Lena Maxe, Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm, *Bestämning av markmaterialers specifika yta*

Kadri Näks, Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm, *Visualization, GIS and geostatistics for interpretation of geochemical data*

Björn Schouenborg, Statens Provningsanstalt, Borås, *Kvantitativ analys av petrografiska parametrar och bergmaterialkvaliteter med hjälp av datoriserad bildanalys*

Krister Sundblad, Stockholms Universitet, *Age and origin of sulphide ores in the Bergslagen district, southcentral Sweden*

Hans Thunehed, Luleå Tekniska Universitet, *Elektriska mätningar för lokalisering av bergartskontakter samt för karakterisering av större deformationszoner*

Karl Inge Åhäll, Göteborgs Universitet, *Två kritiska skeden i Västsveriges berggrundsbildning, ca 1.7 och 1.55 Ga*

## En prenumeration

på *Geologiskt forum* 1999 (nr 21–24) kostar 100 kr.

**Gör så här:** betala 100 kr till **Swedish Science Press** på postgiro 489 78 50-6 eller bankgiro 914-4601.

Märk inbetalningskortet Geologiskt forum 1999.

## Ny medlem i Geologiska Föreningen

betalar endast 300 kr/år de första två åren (ordinarie avgift är 400 kr/år). Studerande betalar 200 kr/år (under max. 4 år). Medlem erhåller årligen fyra nummer av *Geologiskt forum* och fyra häften av föreningens engelskspråkiga vetenskapliga tidskrift *GFF*.

**Gör så här:** betala medlemsavgiften 300 kr alt. 200 kr till **Geologiska Föreningen** på postgiro 21 08-9.

Märk inbetalningskortet Ny medlem, avgift för 1999 alt. Studerandemedlem, avgift för 1999.

*Skriv tydligt namn och adress på inbetalningskortet, tack!*

## Geologiska Föreningens årsmöte

äger rum i Uppsala lördagen den 29 maj och har temat "Geologi, djupförvar och säkerhetsfrågor". En excursion till Forsmarksområdet med bl.a. besök i dess djupförvar sker den 30 maj. (Se vidare bifogat blad med årsmötesprogram.)

Vid årsmötet kommer även Geologiska Föreningens Hiärnepris "för betydande populärvetenskaplig verksamhet inom det geovetenskapliga området" att utdelas för första gången. (Se sid. 12.)

## Det Nordisk-Baltiska Nätverket för impaktkraterstudier

anordnar forskarkursen *Post-glaciala kratrar och fysisk-kemiska aspekter på impakt strukturer* i Kuressare, Nova och Viita i Estland 14–22 juni. Kursen kan ta 20 studenter. Forskarstuderande från de nordiska länderna och Baltikum inbjuds att delta. Rese- och uppehållskostnader täcks av nätverksanslaget. Prioritet ges till forskarstuderande. Om kapacitet finns kan också andra studenter antas liksom studenter utanför det nordiskt-baltiska området.

Upplysningar och ansökningar om deltagande: Väino Puura, Institute of Geology, University of Tartu, Vanemuise 46, EE-51014 Tartu, Estland, tel +3727375834, fax +3727375836, puura@math.ut.ee

Ansökan bör innehålla meritförteckning, den sökandes vetenskapliga bakgrund och motivet för ansökan. För studenter på grundnivån behövs också ett rekommendationsbrev från institutionen eller handledaren.

## GEOLOPPIS

**Säljes:** *Nordmarks malmtrakt i Filipstads bergslag Värmlands län*. Historik och teknisk-ekonomisk beskrivning utarbetad av Harald Carlborg. 4:o. 217 s. 36 fig. samt otaliga tabeller. Victor Pettersons Bokindustriaktiebolag, Stockholm 1929. Tel. 0431-43 40 69.

**Säljes:** *Långbans malmtrakt i Filipstads bergslag Värmlands län*. Historik och teknisk-ekonomisk beskrivning utarbetad av Harald Carlborg. 4:o. 117 s. 26 fig. samt otaliga tabeller. Aktiebolaget Bronellska Bokhandelns Tryckeri, Filipstad 1931. Tel. 0431-43 40 69.

**Säljes:** *Ljusnarsbergs malmtrakt i Örebro län*. Historik utarbetad av Harald Carlborg. 4:o. 264 pp. Otaliga tabeller. Karta. Almqvist & Wiksells Boktryckeri A.B., Uppsala, 1934. Tel. 0431-43 40 69.

**Säljes:** *Bergbyggnaden inom Björkvattnet–Virisen-området i Västerbottens fjällens centrala del*. En studie i den kaledoniska bergskedjans geologi. Akademisk avhandling av Oskar Kulling. Särtryck s. 169–422. 24 fig. 6 tabeller. Tavlorna 4–44 (varav två i färg, den ena karta i 1:75 000). Kungl. Boktryckeriet. P.A. Norstedt & söner, Stockholm 1933. Tel. 0431-43 40 69.

**Säljes:** *Grunddragen av fjällkedjerandens bergbyggnad inom Västerbottens län*. Av Oskar Kulling. SGU C 445. 320 s. 104 fig. Tabeller. Karta i ficka. Inbunden i vinrött klotband. Stockholm 1942. Tel. 0431-43 40 69.

**Säljes:** *Persbergs malmtrakt* av N.H. Magnusson & H. Carlborg. Nyare halvklottband, 600 kr. Tel. 0590-22181 el. 0590-22037 (kvällstid).

**Säljes:** *Twisten om Vattu-minskningen* av B. Ferner. Praesidiet KVA 1765. Separat, taget ur band, 650 kr. Tel. 0590-22181 el. 0590-22037 (kvällstid).

**Säljes:** *Geologiska Brottstycken. Tillfällighetsskämt af en En Elak* [Edvard Erdmann]. GF:s 25-årsmiddag på hotell Rydberg 15 maj 1896. 300 kr. Tel. 0590-22181 el. 0590-22037 (kvällstid).

**Säljes:** *Riddarhytte malmtrakt* av P. Geijer & H. Carlborg. Vackert halvfranskt band, 700 kr. Tel. 0590-22181 el. 0590-22037 (kvällstid).

**Säljes:** *Sveriges kambrisk-siluriska Hyolithidæ och Conulariidæ* av G. Holm, 1893. Häftat band i gott skick. 173 sid. inkl. 6 tavlor. SGU C 112. 300 kr + porto. Tel. 018-421282.

Under rubriken "Geoloppis" intas annonser från privatpersoner. Det kan gälla böcker, utrustning, samlingar, etc. Annonseringen är gratis. Maximalt 5 rader à 50 ned- och mellanslag per annons. Beskriv objektet, ange pris, avsluta med telefonnummer, faxnummer eller e-postadress.

Sänd Din annons till tidningen **senast 15/5** (adress, fax och e-post, se s. 2). Nästa nummer kommer i juni!

## GEOLOGISKA FÖRENINGENS STYRELSE 1999 (<http://www.sgu.se/gf/gfstyr.htm>)

**Ingemar Cato**, ordf., Sveriges geologiska undersökning, Box 670, 751 28 Uppsala, tel. 018-179188, epost icato@sgu.se

**Per Sandgren**, sekr., Kvartärgeologiska avd., Tornavägen 13, 223 63 Lund, tel. 046-2227889, epost per.sandgren@geol.lu.se

**Rodney L. Stevens**, skattm., Geologiska inst., Geovetarcentrum, Box 460, 405 30 Göteborg, tel. 031-7732807, epost stevens@gvc.gu.se

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

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

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

**Claes Mellqvist**, ledam., Inst. för tillämpad geologi, Luleå tekniska universitet, Porsön, 971 87 Luleå, tel. 0920-72274, epost clme@sb.luth.se