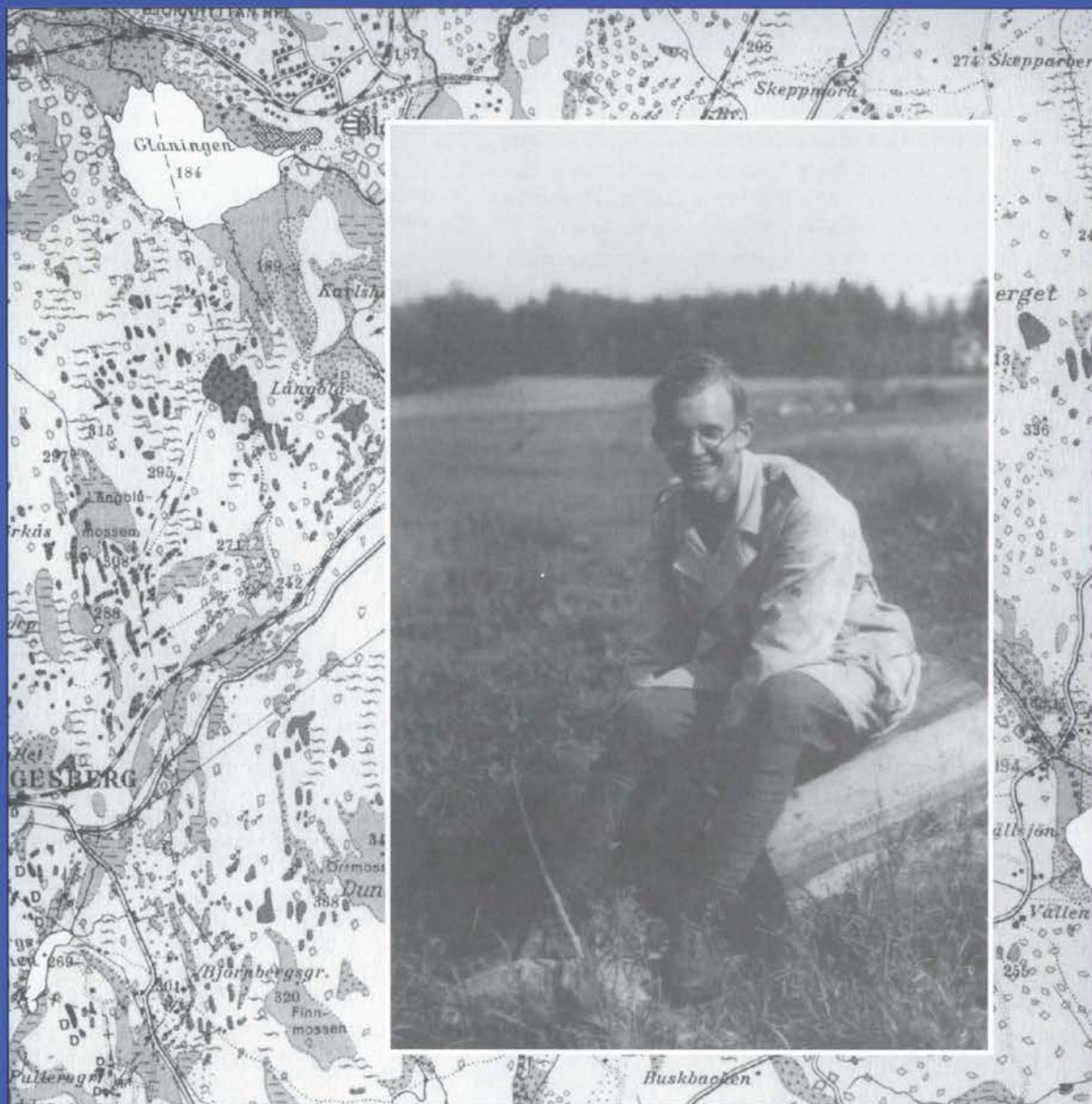


# GEOLOGISKT FORUM

8

ISSN 1104-4721 • GEOLOGISKA FÖRENINGENS NYHETS- OCH INFORMATIONSTIDNING • DECEMBER 1995

GEOLOGISKT FORUM 8 • DECEMBER 1995



Geologi och miljömedvetenhet	2	14 Hadding-priset till Stig M. Bergström
Frans E. Wickman 80 år	3	15 <i>Geologiskt forum</i> nu i Artikelsök
<i>Forskning pågår</i> om Antarktis	6	15 Uppsalaprofessuren i kvartärgeologi
Radioaktivitetens tidiga användning	10	15 Svenskt sedimentologiskt nätverk
Salva hjälper vid skador av HF	14	16 GF-exkursionen till Anderna

## Geologi och miljömedvetenhet

De miljörelaterade problemen är en av vår tids största frågor. Det har sagts förut och kan sägas igen. Stora forskningsinsatser har gjorts i avsikt att få kunskap om mekanismerna i naturliga kretslopp. Beslut har i olika instanser fattats om åtgärder för att stoppa eller minska den mänskliga aktivitetens skadliga påverkan på omgivningen. I många fall har åtgärderna på kort sikt fått avsedd verkan, medan de i andra fall lett till nya, oförutsedda problem.

Många av de miljöproblem vår generation åstadkommer kan vi, och måste vi, själva ta hand om. Allvarligare är det med de bekymmer vi ställer till med för våra efterkommande. Att vi gör det är ofrånkomligt och det är vår generation förstås inte heller den första att göra. Här är kunskaperna bristfälliga eftersom vi sällan har möjligheter att se alla de långsiktiga effekterna av vad vi gör.

För några år sedan genomfördes i Sverige en kampanj med avsikten att öka gemene mans miljömedvetande. Den blev mycket omtalad, främst, vill jag minnas, för att den kostade skattebetalarna ganska mycket pengar. Kanske kampanjen också bidrog till att öka människors kunskap om miljön. Det har nog aldrig utretts. Kampanjer i all ära – det är knappast rätt metod för att uppnå allmän miljömedvetenhet.

Jag tror ingen vill bestrida att vad det hela egentligen handlar om är en allmän bristande kännedom om oss själva, om våra livsrötter, och om tiden. I synnerhet om *tiden*. För att uppnå miljömedvetenhet måste man få en relation till och en samhörighetskänsla med livet på jorden och med jorden själv. Uppnår man den relationen uppnår man också en relation till *tiden*. I geologin är tiden ett fundamentalt begrepp, en dimension som övergår fattningsförmågan men som utgör, och måste utgöra, en grundsten i vår uppfattning om jorden och dess utveckling. Geologerna talar gärna om *djup tid*.

Det är angeläget att kunskapen om oss själva som biologiska varelser ges stor plats redan på ett tidigt stadium i varje människas utbildning. Genom insikt om samband i naturen vinner man medvetenhet om allt levandes gemensamma livsmiljö. Den är likt en väv i vilken varje del har ett historiskt förhållande till varje annan del.

Sambandet ser man först när man också fått en relation till *tiden*, till den *djupa tiden*. Här har geologerna en mycket väsentlig och grannliga uppgift framför sig. Vår möjlighet att kunna hantera vår egen men också våra efterkommandes livsmiljö är beroende av vår förmåga att se framåt. Den uppnås först när man också kan se bakåt.

Björn Sundquist



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

Tidskriften publicerar populärvetenskapliga artiklar inom hela det geologiska fältet, informerar om aktiviteter i Geologiska Föreningen och andra geologiska föreningar, samt sprider kunskap om litteratur, händelser och personer med geologisk anknytning. Tidskriften är också ett forum för åsikter och debatt.

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

Redaktör och ansvarig utgivare:  
Björn Sundquist

Adress:  
GF:s red., SGU, Box 670, 751 28 Uppsala  
Tel. 018/179276 Fax 018/516767

Prenumeration, enstaka nummer och tidigare årgångar beställs hos:

Swedish Science Press, Box 118, 751 04 Uppsala  
Tel. 018/365566 Fax 018/365277  
Postgiro 489 78 50-6, bankgiro 914-4601

Prenumerationspris 80 kr/år.

ISSN 1104-4721

*Geologiskt forum* sammanställs på en Macintosh-dator med hjälp av Microsoft Word®, OmniPage Direct®, Aldus PageMaker® och Adobe Photoshop™. Den överförs på film och trycks av TK i Uppsala AB i 1100 ex. och distribueras av Swedish Science Press.

Annonser mottages gärna, i fotooriginal eller som elektroniskt dokument i TIFF format. Storlekar och priser:

helsida 154×210 mm	2000 kr
halvsida 74×210 el. 154×102 mm	1200 kr
kvartssida 74×102 el. 154×48 mm	700 kr

### Omslagsbilden

"Min pappa ansåg att jag borde ha ett sommarjobb från det jag fyllde 16 år. Eftersom vi bodde i Stockholms innerstad borde det vara ett utomhusarbete. I juni 1931 blev jag hantlangare åt stats- och kvartärgeologen Gösta Lundqvist, som var ansvarig för den geologiska karteringen av bladet Grängesberg."

Fotot av Frans Erik Wickman är taget av G. Lundqvist 1932 eller 1933. Vid denna tid hade en "riktig" fältgeolog benlindor. (Foto och citat från Naturvetenskapliga forskningsrådets årsbok 1984.)

## Frans Erik Wickman 80 år

JÖRGEN LANGHOF, RUNO LÖFVENDAHL, JAN OLOV NYSTRÖM  
& NILS BERTIL SVENSSON

Den 21 mars fyllde Frans Erik Wickman, professoremeritus i mineralogi, petrologi och geokemi vid Stockholms universitet, 80 år. Frans Erik inledde sin långa och växlingsrika forskarbana redan i slutet av 30-talet. Han har ständigt intresserat sig för olösta problem och föga utforskade delområden inom geologin som med tiden blivit centrala. Detta har lett till både motgångar och euforiska upplevelser.

Intresset för geologi etablerades tidigt eftersom fadern var kartredaktör och kände många statsgeologer. Sommaren 1931 och några säsonger framåt arbetade Frans Erik som hantlangare åt kvartärgeologen Gösta Lundqvist. Dennes rättframma och ifrågasättande karaktär kom att få ett stort inflytande på Frans Eriks inställning till vetenskap och framtida karriär.

Frans Erik började på Stockholms högskola med studier i matematik, fysik och kemi. Under en tid lekte han med tanken att bli matematiker och han satte därför upp som mål att på viss tid, oberoende av Gauss, lösa problemet med den inskrivna 17-hörningen. Som tur var för vårt ämne lyckades han inte med det utan kom i stället att ägna sig åt geologi.

Vid slutet av 1930-talet var geologin utpräglat deskriptiv till sin karaktär. De flesta geologer hade helt annan bakgrund än matematik och fysik och de som hade läst dessa ämnen såg få tillfällen att utnyttja

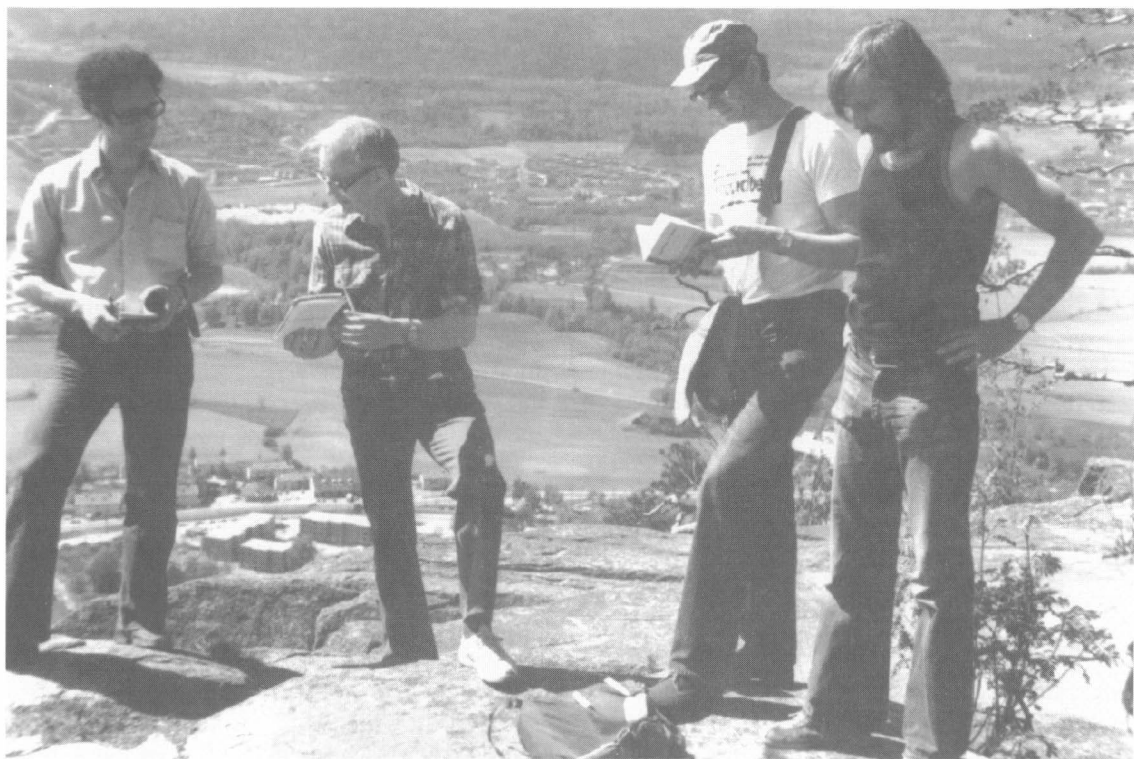
sina kunskaper. En tongivande svensk geolog vid denna tid förklarade att de tre betyg i matematik som han tagit inte hade varit av något värde för hans forskning. Frans Erik insåg dock möjligheten att förena de olika disciplinerna och blev en av pionjärerna inom en ny gren av geologin som nu växte fram: isotopgeologin.

Eftersom det inte fanns pengar till att köpa spektrometerutrustning började han 1940 bygga upp en anläggning för datering enligt heliummetoden på Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm, där han fått anställning två år tidigare. Vid sönderfall av uran och torium frigörs  $\alpha$ -partiklar (helium); genom att mäta förhållandet helium till uran och torium hoppades man med kännedom om sönderfallshastigheterna kunna datera olika mineral. Kriget kom nu dock emellan och Frans Erik inkallades under flera perioder.

*Frans E. Wickman (t.v.) till havs med Nils Edelman 1976. Foto Thomas Lundqvist.*







På exkursion i Oslofältet 1977. Från höger Bjørn Larsen, Tom V. Segalstad, Frans E. Wickman och en student. Foto Thomas Lundqvist.

När beredskapstiden var över och han återkom till riksmuseet visade nya forskningsresultat från USA att ädelgasen helium är mycket mobil och läcker ut från eller tas upp av mineral, trots att de bildade mängderna är mycket små. Detta innebar dödsstöten för heliummetoden.

Frans Erik gav emellertid inte upp utan fortsatte att ägna stort intresse åt isotopgeologin. Ett talande exempel är att han i början på 1940-talet trodde sig ha upptäckt K–Ar metoden, dvs. hur man daterar geologiskt material genom kvantifiering av sönderfallet  $^{40}\text{K}$  till  $^{40}\text{Ar}$ . Han visade sitt manuskript för den österrikiska kärnfysikern Lise Meitner som då befann sig som flykting i Sverige. Hon förklarade emellertid att metoden redan hade beskrivits av den tyske fysikern C.F. von Weizsäcker. Frans Erik hade missat denna rapport; utländska tidskrifter kom mycket oregelbundet under krigsåren.

Frans Erik har också ägnat sig åt andra isotopsystem. Redan 1948 pekade han ut möjligheten att utnyttja förhållandet  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  vid undersökningar av marina sediment, men det kom att dröja till mitten av

80-talet innan metoden nådde sådan precision och noggrannhet att förslaget kunde realiserats.

Stabila kolisotoper och den globala kolcykeln har behandlats i flera grundläggande arbeten. En läsning av den finländske geologen Kalervo Rankamas klassiska bok om isotopgeologi som kom ut 1954 ger en uppfattning om Frans Eriks betydelse inom den tidiga isotopforskningen. Ett geologiskt isotoplaboratorium inrättades slutligen på riksmuseet 1965 efter 27 års ihärdig bearbetning av anslagsgivande myndigheter.

Som 32-årig odisputerad forskare blev Frans Erik 1947 utnämnd till professor i mineralogi vid riksmuseet. Till en början var kristallografin det huvudsakliga arbetsområdet. Företrädaren Gregori Aminoff var kristallograf och museet hade god utrustning och kunnig personal för mineralundersökningar. Kristallografi var dessutom något av en svensk specialitet vid denna tid, inte minst bland kemisterna, med namn som Arne Westgren, Gunnar Hägg och Lars Gunnar Sillén. Sillén, som var Frans Eriks studiekamrat, kom senare att spela en viktig roll inom geologin med sin kemiska modell av havets sammansättning.

Idag förknippar många säkert Frans Erik med meteoriter och nedslagsstrukturer. Det tog dock lång tid innan meteoritintresset började blomma. Visserligen var Frans Erik en av initiativtagarna till grundandet av tidskriften *Geochimica et Cosmochimica Acta* men hans första artikel i ämnet, skriven tillsammans med Kurt Fredriksson, kom först 1963. Artikeln, som pekade ut fem möjliga nedslagsstrukturer i Sverige, möttes med oförståelse i svenska geologkretsar.

Denna inställning förändrades föga under de två följande decennierna, trots att allt fler meteoritkratrar hade identifierats i olika delar av världen. Detta är en god illustration till Max Plancks iakttagelse att "en ny vetenskaplig insikt vinner inte gehör genom att motståndarna låter sig övertygas, utan snarare genom att de så småningom avlider och en ny generation växer upp som är bekant med den".

Matematisk geologi är ett annat område Frans Erik bidragit till att utveckla genom att påvisa slumpens roll i geologiska processer, t.ex. vulkaners utbrottsmönster. Det är de extrema men ej allför sällsynta händelserna som är viktiga ur geologisk synvinkel. Att studera dessa fenomen innebär dock stora problem eftersom långa observationsserier, av storleksordningen ett eller ett par årtusenden, saknas. Vidare fordras en bred kunskap i hur de olika geologiska processerna har samverkat under jordens historia.

Frans Eriks kunskaper om olika geologer och deras betydelse för utvecklingen av ämnet, som t.ex. norrmannen W.C. Brögger och hans elever vid Stockholms högskola under 1880-talet, har resulterat i flera uppsatser som bjuder på både insikter och läsglädje. De som har haft förmånen att träffa Frans Erik har också trakterats med anekdoter från den vetenskapliga världen ur ett aldrig sinande förråd.

Som lärare och handledare har Frans Erik konsekvent undvikit att ge färdiga svar på alla frågor, något som inte uppskattats av alla. Han har i stället hjälpt sina elever med att själva försöka lösa problemen.

Pensioneringen 1980 har på intet sätt dämpat Frans Eriks vetenskapliga verksamhet. Resultaten av hans djupt originella forskning fortsätter att publiceras, nu senast ett arbete om det möjliga sambandet mellan den grekiska Faethonmyten, som handlar om hur solgudens son störtade från himlen, och ett drygt 3500 år gammalt meteoritnedslag på den estniska ön Ösel.

Frans Erik har aldrig upphört med att vara nyfiken och har därmed undgått att stelna i ett vetenskapligt fack. Ett av hans favorituttryck är att en geolog bör ha "snuskig fantasi". Nyfikenheten är hans främsta drivkraft som forskare och därför kanske vi kan avsluta med att knyta an till det lilla häfte som hans första inspiratör, Gösta Lundqvist, skrev för extrageologerna på SGU under mottot "Vad är det?" frågade Martin Luther. Gå dit och se efter svarar jag".

### Litteratur

- Blomqvist, J. & Wickman, F.E., 1994: Myten och verkligheten: Störtade Faethon på Ösel? *Medusa* 15, 1, 32–39.  
 Fredriksson, K. & Wickman, F.E., 1963: Meteoriter. *Svensk naturvetenskap* 1963, 121–157.  
 Rankama, K., 1954: *Isotope Geology*. Pergamon Press, London.  
 Wickman, F.E., 1948: Isotope ratios: a clue to the age of certain marine sediments. *Journal of Geology* 56, 61–66.  
 Wickman, F.E., 1954: The cycle of carbon and the stable carbon isotopes. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 9, 136–153.  
 Wickman, F.E., 1976: Markov models of repose-period patterns of volcanoes. I D.F. Merriam (red.): *Random Processes in Geology*, 135–161.  
 Wickman, F.E., 1984: Från nukleär till planetarisk geologi. *Naturvetenskapliga forskningsrådets årsbok* 1984, 73–88.  
 Wickman, F.E., 1986: Brögger in Stockholm 1881–1890, a seminal period of Nordic geology. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 58, 29–44.  
 Wickman, F.E., 1992: Föreslagna impactstrukturer i Norden och näraliggande områden. *Astronomisk Tidskrift* 25, 49–62.

Jörgen Langhof är intendent och Jan Olov Nyström är förste intendent vid Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm, Runo Löfvendahl är geolog vid Riksantikvarieämbetet i Stockholm, och Nils Bertil Svensson är geolog, tidigare verksam med bl.a. Mineraljakten.

# GEOLOGISKA FÖRENINGEN 125 ÅR

## JUBILEUMSMÖTE 16–18 OKTOBER 1996

Se separat 1:a cirkulär. Ytterligare exemplar kan rekvideras från mötessekreteraren Pär Weihed  
 tel. 018-179320, fax 018-179210, e-post per.weihed@sgu.se

## FORSKNING PÅGÅR

Artikelserie om aktuell geovetenskaplig forskning vid landets universitet, högskolor och andra vetenskapliga institutioner. Detta är den andra artikeln i serien. Den första var införd i nr 7.

# "The Bahia Bonita Drift" – antarktisk klimatnyckel eller tolkningsmässigt dilemma?

CHRISTIAN HJORT

*De senaste decenniernas forskning kring utvecklingen av det antarktiska områdets klimat har givit många intressanta resultat. Tolkningen av data är dock, som så ofta, långt ifrån enkel.*

Att översätta t.ex. glaciala lagerföljder till klimatkurvor är inte lätt. I vissa kalla områden ger nämligen ytterligare sänkt temperatur minskad glaciation snarare än ökad, och omvänt får ökad värme där via ökad nederbörd ofta - men inte alltid - glaciärerna att rycka fram. Nedanstående fallstudie illustrerar detta dilemma och belyser också svårigheten att belägga delar av det s.k. Milankovic-konceptet (eller Milankovic-teorin, efter den jugoslaviske astronomen och matematikern Milutin Milankovic, 1879–1956).

Enligt Milankovic-konceptet styrs istidernas cyklicitet, när vissa grundläggande global-morfologiska kriterier är uppfyllda (som t.ex. bergskedjornas förekomst och utsträckning, och havens konfiguration), av jordens geometriska relation till solen. Denna styr solinstrålningens intensitet mot norra och södra halvklotet och varierar av olika anledningar med periodiciteter kring 20.000, 40.000 och 100.000 år. Endast mer kortperiodiska klimatfluktuationer verkar styras av variationer i solens direkta energitustrålning – av solfläckscykeln 11–12 år, en längre period kring 250 år och möjligen en kring 2500 år.

Enligt Milankovic-konceptet skall också de båda halvkloten påverkas med motsatta tecken (jordaxeln lutar ju mot ekliptikans plan), så att när solinstrålningen är mer intensiv och gör det varmare i norr är det kallare i söder. I princip borde istiderna alltså alternera mellan halvklotet, men nu vet vi t.ex. att närdet senast var istid i norr var det också i hög grad istid i söder! Denna avvikelse från den strikta Milankovic-principen kan delvis förklaras av den s.k. eustatiska faktorn

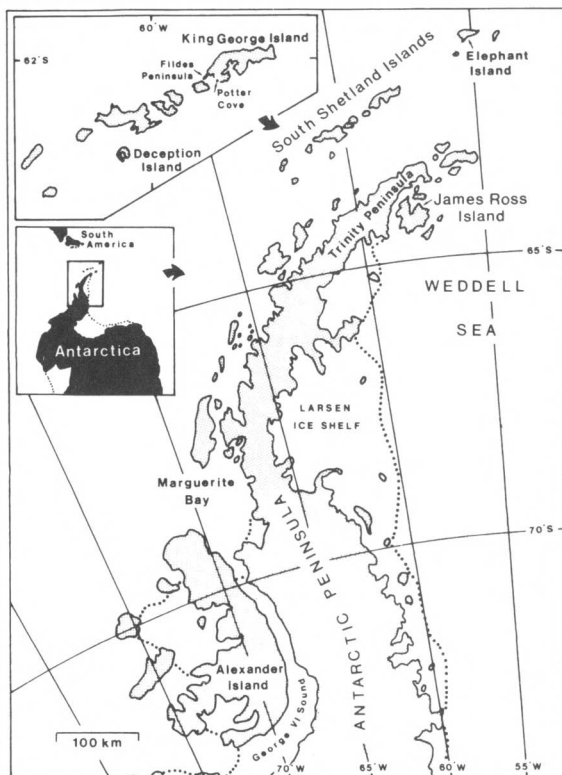
och dess följd effekter. När inlandsisarna bildas i norr binder de ju mycket vatten och då sjunker havsytan över hela jorden (som mest med ca 120 m), varvid den linje utanför Antarktis kuster där glaciärerna börjar flyta och kan kalva isberg som driver bort förskjuts en god bit norrut. Således kan istäcket på den isolerade sydkontinenten, med dess konstant låga glaciationsgräns (under såväl "istider" som "interglacialer" – om man nu kan tala om sådana därnere), rent mekanistiskt utvidgas som en effekt av Milankovic-inducerade skeenden på norra halvklotet!

Bland annat på så vis kan direkt Milankovic-påverkan på södra halvklotet komma att kamoufleras, vilket naturligtvis inte gör det enklare att slutgiltigt bevisa att dessa faktorer verkligen är de som styr istiderna! Frågan är helt enkelt om det går att hitta några variationer som, enligt Milankovic-konceptets grundläggande idé verkligen är helt ur fas i norr och söder - och det är här vår historia börjar!

### ***Rabassa och "the Bahia Bonita Drift"***

År 1983 publicerade den argentinske kvartärgeologen Jorge Rabassa, numera även lokalpolitiker på Eldslandet, en artikel om glaciationshistorien på James Ross-ön i västra Weddellhavet<sup>(1)</sup>. Bland mycket annat beskrevs där vad han kallade "the Bahia Bonita Drift", en glacial och marin lagerföljd från bukten Bahia Bonita, på de engelska kartorna kallad Brandy Bay. <sup>14</sup>C-daterade molluskskal gav den avsevärda isframstöt som givit upphov till "driften" en ålder kring 5000 BP (before present, före nutid, definierad som år





Antarktiska halvön med kringliggande hav och öar.

1950). Detta var egentligen ganska sensationellt, då den framstöten alltså skulle ha ägt rum under vad som på den tiden även i Antarktis betraktades som det holocena klimatoptimet. Men Rabassas idé fick inledningsvis inget genomslag, säkert delvis på grund av att han publicerat på en så undanskymd plats – i en symposievolym om moräner. Ytterligare fakta som bekräftade Rabassas slutsatser trycktes i en annan symposievolym, denna gång om drumliner, men inte heller den artikeln nådde den riktigt stora publiken<sup>(2)</sup>. En översiktsartikel från så sent som 1990 nämner honom inte ens<sup>(3)</sup>!

### Svenska trevare

I samband med de första svenska geologiska insatserna på Antarktiska halvön i modern tid, genomförda 1987 från den tyska isbrytaren *Polarstern*, besöktes bl.a. James Ross-ön helt kort, och med hjälp av helikopter snabbundersöktes en del lokaler som diskuterats av Rabassa. Vi flög också över Brandy Bay (Bahia Bonita), men hade inte tid för någon landning.

Vid den stora svenska expeditionen 1989 med *Stena*

*Arctica* fick vi mer tid för flera lokaler i området, men till Brandy Bay kom vi även då bara i förbifarten, visserligen på lågsniff med helikopter, men utan att se något som såg verkligen lovande ut.

Våra resultat från dessa två expeditioner, baserade på studier av skärningar i glaciala och marina sediment, samt på kärnor genom sjösediment och mossbankar, från James Ross-ön och Vegaön i Weddellhavet och från Sydshetlandsöarna<sup>(4-7)</sup>, antydde dock en anmärkningsvärt sen deglaciation av stora områden – först kring 5000 BP. Detta stämde ju bra med Rabassas idéer, och dessutom med tyska sjöundersökningar från King George Island bland Sydshetlandsöarna och brittiska mossbanksdateringar från Sydorkneyöarna. Men det stred mot den då dominerande, framförallt brittiska synen på hur deglaciationen kring Antarktiska halvön gått till<sup>(8)</sup>. Den senare liknade mycket den generella utvecklingen på norra halvklotet.



Ólafur Ingólfsson efter att just ha skottat bort den senaste snön från huvudskärningen i Brandy Bay 1993. Foto C. Hjort.



*Utsikt norrut över Brandy Bay mot Prince Gustav Channel. Foto. C. Hjort.*

### **Brandy Bay 1993**

Ett problem med Rabassas<sup>(1-2)</sup> beskrivning av "the Bahia Bonita Drift" var emellertid att den stratigrafiska dokumentationen var så oprecis att man via den inte kunde avgöra om de daterade marina molluskskalen med åldrar kring 5000 BP representerade tiden före eller efter isframstötten, vilket ju naturligtvis är väsentligt att veta!

Så ett tredje försök med Brandy Bay fick göras, denna gång med hjälp av det argentinska Antarktis-institutet<sup>(9)</sup>. Nu gick det vägen och under januari 1993 arbetade fyra lundensare (Svante Björck, Christian Hjort, Ólafur Ingólfsson och Per Möller), en dansk (Ole Humlum, geograf från Köpenhamn), samt argentinaren Juan Manuel Lirio vid Brandy Bay och på en annan nyckellokal på James Ross-ön.

Vi studerade noga Rabassas troliga typprofil, belägen i en drumlinliknande rygg, samt flera småprofiler i området, mätte in ett flertal marina nivåer, borrade i sjöarna där, etc. Allt under tämligen vintriga förhållanden, där skärningarna fick skottas fram ur nysnön flera gånger.

Vi kunde konstatera att Rabassas grundläggande idé höll och en väl <sup>14</sup>C-daterad lagerföljd visade tydligt att omkring 5000 BP hade isen gått fram åtminstone 5 km över land och minst lika långt till ut i Brandy Bay och det utanförhållande sundet Prince Gustav Channel – det senare av Otto Nordenskiöld

1903 uppkallat efter dåvarande svenske kronprinsen, sedermera Gustav V. Att framstötten började på land visar att den inte bara var en "flotationsframstöt" betingad av en stigande global havsyta (jämför med våra Littorina- och Tapes-transgressioner i ungefär samma tidsavsnitt).

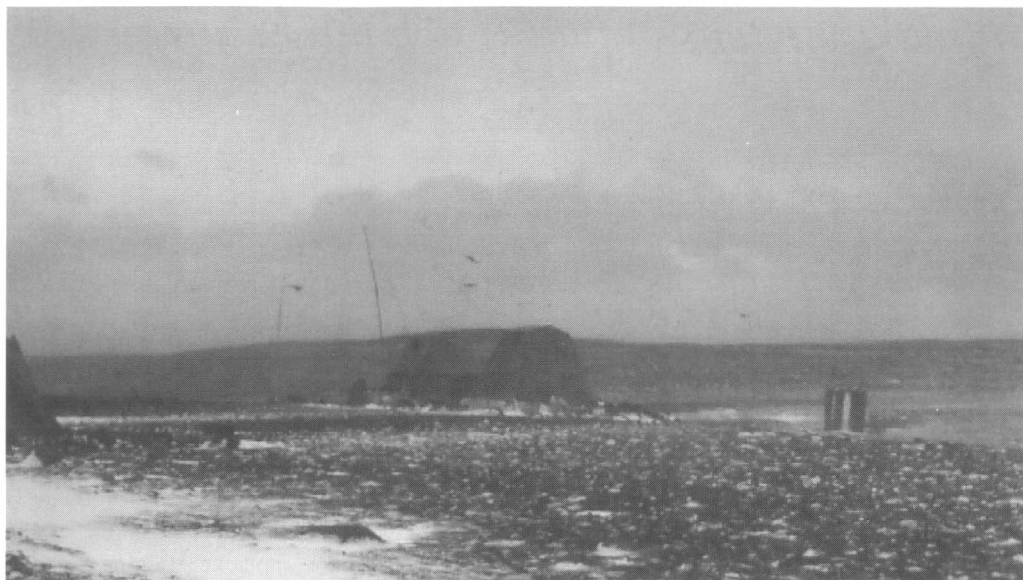
Tidpunkten för deglaciationen efter Bahia Bonita framstötten, knappt 500 år senare, stämmer också med vad sjösedimenten i hela regionen säger oss, nämligen att stora delar av de idag isfria områdena kring Antarktiska halvön frilades från is först mellan 5000 och 4000 BP. Detta är ungefär 5000 år senare än man tidigare tänkte sig och faktiskt mitt i den holocena "interglacialen". Denna regionala bild talar också emot att Bahia Bonita framstötten skulle varit en enbart lokal företeelse.

### **Vad innebär nu detta?**

Här har vi alltså en sen deglaciation av stora områden kring Antarktiska halvön (och alltfler data från Östantarktis, inklusive Rosshavet, talar för att denna bild gäller hela kontinenten<sup>(10)</sup>), samtidigt som uppe i Arktis den första tillskärpningen av klimatet efter det holocena optimumet ägde rum. Det tycks väl bestickande likt en äkta Milankovic-effekt med fasförskjutning mellan nord och syd?

Fullt så enkelt är det emellertid knappast. Att försöka fastställa forntida klimatförhållanden är ofta





Delar av det vindpinade lägret i Brandy Bay, januari 1993. Foto C. Hjort.

väsentligt knepigare och tolkningen här kan faktiskt i princip lika gärna vara den motsatta!

I Antarktis och även i norr, särskilt i vissa högarktiska områden, är det nämligen generellt sett så kallt att *ännu* lägre temperaturer ofta visat sig leda till minskad glaciation – genom minskad nederbörd. Högre temperaturer kan däremot via ökad nederbörd leda till glacial expansion. Vilket som gäller i varje särskilt fall visar sig ofta svårt att avgöra, särskilt utan oberoende kompletterande data.

I vårt konkreta fall sammanfaller deglaciationen ungefär med början på det holocena insolationsmaximet (solinstrålningseximet) för dessa sydliga breddgrader, vilket kunde tyda på att isen faktiskt försvann när det blev riktigt varmt – vilket då alltså inte var samtidigt som värmemaximet på norra halvklotet.

Det skulle således till sist kunna se ut som om vi hittat en äkta Milankovicsk nord-sydlig fasförskjutning! Men fan tro't – sjösedimenten från James Ross-ön<sup>(1)</sup> indikerar nämligen att deglaciationen omedelbart följdes av – och kanske ursprungligen orsakades av – en kall och torr period. Först därefter, mellan sådär 4000 och 3000 BP, följde det relativt fuktiga holocena värmemaximet därefter.

Så frågan är egentligen på vilket sätt vi blivit klokare? Kanske är det som en schweizisk kollega en gång sade: *We are still confused, but on a much higher level!*

### Litteratur

- <sup>(1)</sup>Rabassa, J. 1983: Stratigraphy of the glacial deposits in northern James Ross Island, Antarctic Peninsula. / E. Evenson m.fl. (red.): *Tills and related deposits*, 329–340. Balkema.
- <sup>(2)</sup>Rabassa, J. 1987: Drumlins and drumlinoid forms in northern James Ross Island, Antarctic Peninsula. / J. Menzies & J. Rose (red.): *Drumlin Symposium*, 267–288. Balkema.
- <sup>(3)</sup>Clapperton, C.M. 1990: Quaternary glaciations in the Southern Ocean and Antarctic Peninsula area. *Quaternary Science Reviews* 9, 229–252.
- <sup>(4)</sup>Björck, S. m.fl. 1991: Stratigraphic and paleoclimatic studies of a 5500 years old moss-bank on Elephant Island, Antarctica. *Arctic and Alpine Research* 23, 361–374.
- <sup>(5)</sup>Björck, S. m.fl. 1993: Paleoclimatic studies in the South Shetland Islands, Antarctica, based on numerous stratigraphic variables in lake sediments. *Journal of Palaeolimnology* 8, 233–272.
- <sup>(6)</sup>Hjort, C. m.fl. 1992: The last major deglaciation in the Antarctic Peninsula region. A review of recent Swedish Quaternary research. / Y. Yoshida m.fl. (red.): *Recent Progress in Antarctic Earth Science*, 741–743. Terra Scientific Publ. Co., Tokyo.
- <sup>(7)</sup>Ingólfsson, Ó. m.fl. 1992: Late Pleistocene and Holocene glacial history of James Ross Island, Antarctica. *Boreas* 21, 209–222.
- <sup>(8)</sup>Clapperton, C.M. & Sugden, D.E., 1988: Holocene glacier fluctuations in South America and Antarctica. *Quaternary Science Reviews* 7, 185–198.
- <sup>(9)</sup>Hjort, C. m.fl. 1995: James Ross Island. / M. Lönnroth Carlsson (red.): *Swedish Antarctic Research Programme 1992/93 – a cruise report*, 78–87.
- <sup>(10)</sup>Domack, E.W. m.fl. 1991: Advance of East Antarctic outlet glaciers during the Hypsithermal: implications for the volume state of the Antarctic ice sheet under global warming. *Geology* 19, 1059–1062.
- <sup>(11)</sup>Björck, S. m.fl.: Late Holocene paleoclimatic records from lake sediments on James Ross Island, Antarctica. (Kommer att publiceras i *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*.)

Christian Hjort är docent i kvartärgeologi vid Lunds universitet.

# Radioaktivitetens upptäckt och tidiga användning

ANDERS DAMBERG

*Radioaktiviteten utnyttjas i många sammanhang, både krigiska och fredliga. Inom geologin används den bl.a. för datering, och inom medicinen bl.a. för cancerbehandling. När upptäckten var ung försökte många slå mynt av radioaktiviteten som hälsomedel.*

Det var en kombination av tillfälligheter och vetenskaplig skicklighet som ledde till att den franske fysikern Henri Becquerel för jämnt hundra år sedan upptäckte den naturliga radioaktiviteten. Hans tyske kollega Wilhelm von Röntgen hade nyligen påvisat strålar från urladdningsrör, och kort före jul 1895 publicerade han sina första resultat. Eftersom strålarne natur föreföll så mystiska kallade han dem X-strålar, en term som ännu används i engelskan (X-rays). I samband med dessa strålar uppträdde en kraftig fluorescens. Röntgen sände några fotografiska plåtar tagna med X-strålar med posten till den franske matematikern Henri Poincaré som visade dem vid Franska Vetenskapsakademins sammankomst den 20 januari 1896. Poincaré framkastade tanken att varje fluorescerande substans utsände röntgenstrålar.

## *Fotografiet som mätinstrument*

I likhet med andra forskare började Becquerel undersöka fluorescensfenomenet. Bland de ämnen som fluorescerade var uransalter, och i ett fönster lade han ett preparat med uransalter ovanpå en fotografisk plåt som var helt skyddad mot ljus med ett svart papper. Solljuset fick uransaltet att fluorescera. Efter en dags exponering framkallade han plåten och fann att den var svärtad. Saltet måste ha utsänt strålar som trängde igenom pappret. Så långt inträffade precis det som Becquerel väntat sig. Detta experiment utfördes den 25 februari 1896.

Nästadag var molnig och Becquerel lade både uransaltet och förpackningen med oexponerade plåtar i en byrålåda. Några dagar senare framkallade han på prov en av plåtarna och fann till sin förvåning att plåten ändå var svärtad. Uransaltet hade bestrålat plåten utan tillförsel av solljus! Den 2 mars 1896 meddelade Becquerel sitt sensationella resultat till Vetenskapsakademien.

Uranstrålarna kallades till en början becquerelstrå-

lar och man fann snart att de bestod av tre olika typer: alfa-, beta- och gammastrålar. För hela fenomenet att spontant utsända strålar lanserade en annan fransk fysiker, Marie Curie, 1898 termen *radioaktivitet*.

Fram till 1898 hade man gått igenom en stor mängd ämnen men bara upptäckt strålning från uran och torium. Men detta år lyckades Marie Curie och hennes make Pierre Curie isolera ett mycket starkt strålände ämne, radium. De hade också utvecklat en känsligare metod att påvisa radioaktivitet än den fotografiska. Den radioaktiva strålningen visade sig vara joniserande och strålningen kunde därför urladda uppladdade kondensatorplattor, något som kunde registreras på elektrisk väg. Med ett på denna princip baserat instrument, kallat fontaktoskop, mätte man radioaktiviteten i voltenheter (även kallade radioaktiva enheter) och avsåg spänningsfallet per timme.

Radioaktiviteten kom att uttryckas på många olika sätt: voltenheter (radioaktiva enheter), Machenheter, Curie-laborde-enheter, uranenheter m.fl. Det blev angeläget att kunna jämföra de olika enheterna, så vid den internationella kongressen för radiologi i Bryssel i september 1910 uppdrogs åt Marie Curie att tillverka ett standardprov av radium. Hon tillverkade ett tunt glaströr som fylldes helt med torr radiumklorid. Från denna standard bestämdes sekundärstandarder, varav en levererades till Sveriges geologiska undersökning i Stockholm i december 1913.

## *Medicinska försök*

Mycket tidigt utförde man omfattande fysiologiska och medicinska försök med radiumstrålar. Pierre Curie lät ett starkt radiumpreparat bestråla sin arm under tio timmar och erhölet ett brännsår som tog fyra månader att läka. Henri Becquerel förvarade ett glaströr med ett ännu starkare preparat i västfickan under ett par dagar. Han fick ett sex cm långt sår som läkte först efter sex till sju veckor. Man iakttog också att strål-

ningen hade en stark bakteriedödande förmåga och att de kunde hejda vissa former av cancer. Som ett kuriosum meddelades att personer som förlorat synen på grund av grumling i hornhinnan eller linsen kunde se ett ljus om ett radiumpreparat hölls framför ögat. Dessa upptäckter gjordes så tidigt som kring sekelskiftet.

### *Uranets användning*

Metallen uran hade identifierats 1795 av den tyske apotekaren Martin Heinrich Klaproth. Han namngav ämnet efter planeten uranus, som hade upptäckts åtta år tidigare. Den viktigaste uranföreningen, mineralet uraninit (pechblände, urandi-oxid), hade man haft svårigheter att identifiera; man hade tagit det för en zinkjärnmalm. Uranföreningar hade använts från mitten av 1850-talet som färgämne. Man kunde framställa gula och orange nyanser. Uran ingick också som beståndsdel i s.k. uranglas, som var gulgrönt och svagt opaliserande. Man prövade också att använda uranföreningar i glasyrer och fick fram dels svart, dels gula och orangeröda toner, men färgen blev för dyr i framställning. Andra användningsområden var i kemisk analys och inom fotografi (enligt en artikel från 1872).

Långt före upptäckten av radioaktiviteten och flera decennier därefter var den huvudsakliga fyndorten för uraninit Joachimstal i Böhmen (nu Jáchymov i Tjeckien). När uranets radioaktiva egenskaper hade upptäckts lade den österrikiska regeringen snart utförselförbud på uraninit, vilket hade till följd att man började söka med ljus och lykta efter andra förekomster. Även gamla uranrester, bl.a. från den kemiska fabriken i List i Tyskland, togs till vara. År 1899 upptäcktes uranmineralet carnotit och i USA påträffades stora förekomster av carnotit i sandsten.

Vid sekelskiftet var den enda kända förekomsten av uraninit i Sverige en pegmatitgång på Digelskär utanför Öregrund. Även förekomster av andra uranmineral var sällsynta. År 1868 hade kemisten och havsforskaren F.L. Ekman funnit uran i bergbeck från Nullaberget i Värmland. Geologen och polarforska-

ren A.E. Nordenskiöld upptäckte omkring 1890 att det stenkolsartade ämnet kolm i Billingsens alunskiffer innehöll uran. Fortsatta undersökningar visade att även själva alunskiffern innehöll radioaktiva ämnen.

Processen att anrika radioaktiva ämnen var synnerligen omständlig och tidsödande. Samtidigt formligen exploderade efterfrågan på framför allt radium – och priset blev därefter. År 1915 betalades 350.000 kr för ett gram radiumbromid (med 58,5 % radium), medan ett gram guld kostade 2 kr och 48 öre! I Sverige började Kemiskt-Tekniska Byrån i Stockholm att framställa radiumpreparat ur svenskt råmaterial 1904.



*Henri Becquerel (1852–1908). Fotografi taget omkring 1905.*

Intresset för radioaktiviteten ledde till att man tänkte sig ett nytt användningsområde för uran som legeringsmetall. I England och USA gjorde man under 1910-talet omfattande försök att legera s.k. snabbstål med uran. Uranet hade man erhållit som avfallsprodukt vid utvinning av radium ur carnotit. Försöken visade en mycket förhöjd livslängd hos uranstålet, men någon reguljär produktion tycks aldrig ha kommit till stånd.

År 1903 visade handelskemisten John Landin, innehavaren av Kemiskt-Tekniska Byrån i Stockholm, att radiumstrålar kunde användas på ett sätt som motsvarade röntgenstrålar, för att avgöra om saff-

ran var uppblandat med något oorganiskt ämne, t.ex. tungspat.

### *Aktiebolagen Kolm och Silur*

År 1904 började kemisten Gustaf Hellsing i Uppsala analysera kolm från Billingen och fann utöver uran även radium. Efter några års forskningar patenterade han en metod att anrika radium ur kolm. I syfte att i stor skala utvinna radium enligt Hellsings metod bildades 1909 AB Kolm. Stiftare var patentinnehavaren Hellsing, geologen och SGU-chefen Johan Gunnar Andersson, kemisten, fysikern och nobelpristagaren Svante Arrhenius, geologen Hjalmar Sjögren samt grosshandlare Ch. Waern.

En ekonomisk kalkyl visade att vid en förarbetning av 3 ton kolm skulle utgifterna uppgå till 670 kr medan



I *Teknisk Tidskrift* i februari 1910 skrev handelskemisten John Landin:

*"Redan Urban Hjärne talar uti ett år 1702 utgifvet arbete om närvaron i hälsovatten af 'en öfver alla måtton subtilig och genomtränglig spiritus eller Mercurius naturae, som är makalös god och helsosam, – hwilken styrcker naturen mycket krafteligen – men är öfvermåtton flychtig, fördeles och förskingres snart, derföre måste man det in widh sielfva språnget, eller ock intet långt derifrån dricka'. Jämför härmed vår nuvarande kännedom om radiumemanationens egenskaper!"*

inkomsterna beräknades till 5.130 kr. Kemisten och senare nobelpristagaren The Svedberg intygade att Hellsings metod inte bara var fullt och enkelt genomförbar utan att den också "...utan vidare skola kunna överflyttas i hvilken större skala som helst". Aktiekapitalet på 700.000 kr fulltecknades snabbt.

Kolmen började brytas i juli 1909. Den fraktades med häst och vagn till Timmersdala station och därifrån med tåg till Lidingö. Där vardet tänkt att radiumet skulle anrikas vid Islinge Kolförädlingsverk. Men Hellsings metod fungerade inte. Efter mycket trassel påbörjade man 1913 nya framställningsförsök vid en fabrik i Trollhättan. Men inte heller detta lyckades, och 1915 likviderades AB Kolm.

När AB Kolm bildades 1909 befann sig handelskemisten John Landin utomlands. Han grämde sig över att han inte blivit tillfrågad om han ville gå med som stiftare. 1911 tillkännagav han att han funnit en egen metod att anrika radium och 1913 bildade han ett konsortium för att pröva sina uppfinningar. Försöken förlades till Mariestad och omfattade inte bara kolm utan också carnotit. Resultaten var så lovande att Landin 1915 bildade radiumfabriken AB Silur. Aktieteckningen lyckades dock dåligt och verksamheten tycks aldrig ha kommit igång.

### Åldersbestämning

Redan 1904 uppställde den engelske fysikern Ernest Rutherford en teori för att förklara de radioaktiva ämnens märkliga energiytringar, kallad desintegrationsteorien. Kärntanken var att en viss, konstant andel av ämnets atomer sönderfaller per tidsenhet och bildar ett nytt ämne. Därmed var grunden lagd till en av geologins allra största landvinningar, åldersbestämning med hjälp av radioaktiva isotoper.

Den amerikanske fysikern och kemisten Bertrand

Boltwood var den förste att komma till skott. Han beräknade 1907 åldern för några uranmineral på basis av uran-bly-förhållandet till mellan 410 och 2.200 miljoner år. År 1913 kunde den engelske geologen och geofysikern Arthur Holmes uppställa tabeller med absoluta åldrar för de geologiska perioderna.

Nu blev det intressant att även söka efter små förekomster i så många olika bergarter som möjligt. År 1923 redovisade SGU-geologen Herman Hedström 15 lokaler i Sverige med dokumenterad förekomst av uranmineral. Hedström tog själv patent på en metod att utvinna radiumsalter.

### Radon i vatten

Omkring 1910 hade man utvecklat en hel rad medicinska användningsområden för radiumföreningar. Många av de sedan länge nyttjade hälsokällorna vid brunnsorter visade sig ha starkt radioaktivt vatten. Senare insåg man att vattnet inte innehöll radium utan en gasformig sönderdelningsprodukt av radium, ursprungligen kallad radiumemanation, senare radon.



*Radonet ansågs så nyttigt att man på konstgjord väg ökade radonhalten i vatten. I denna flaska skulle dricksvattnet stå under ett dygn och bestrålas av ett radioaktivt preparat för att sedan drickas snarast möjligt. Flaskor av den här typen kunde hyras.*

*Foto K.-E. Alnavik, SGU.*

Man drog slutsatsen att just strålningen var den aktiva, välgörande faktorn. Även en del svenska hälsokällor visade sig vara starkt radonhaltiga.

En av SGU:s geologer, Fredrik Svenonius, tog upp radioaktivitetsmätning på sitt program och skrev utlåtanden om källvattnens välgörande effekt. Från en källa i Västersel, sydväst om Örnköldsvik, fick han 1925 ett vattenprov som strålade så starkt (mer än 31.000 voltenheter) att han trodde att någon skämtade. Kontrollmätningar visade dock att uppgifterna stämde. Källan överträffade alla andra i Norden.

Man kom snart på ett sätt att på konstgjord väg höja radonhalten i vatten genom att låta det bestrålas av ett radiumsulfathaltigt preparat, i Sverige benämnt radelium. John Landin började utföra detta redan 1904. Förutom allmänt stimulerande och bakeriehämmande egenskaper fann man sådana konstgjorda radioaktiva vatten verksamma mot olika slag av reumatism, gikt, neuralgi, katarr m.m. Dessutom befrämjade de ämnesomsättningen. Vattnet skulle drickas omedelbart, innan den nyttiga gasen hann avdunsta.

### Radon i luft

Ett annat sätt att få i sig strålarna var genom inandning. För detta syfte konstruerades apparater, emanatorer, genom vilken luften radioaktiverades före inandning. Själva inandningen skedde antingen genom masker eller genom att personen vistades i ett rum med aktiverad luft. Inandning i betydande mängd kunde orsaka svindel, näsblod och huvudvärk. Men det var endast en fråga om tillvänjning. Man hade nämligen konstaterat att dessa symptom drabbade nya arbetare som kom ned i gruvorna i Joachimstal. Men sedan de vant sig besvärades de inte mera av den radioaktiva luften. Anmärkningsvärt var att gruvarbetarna inte plågades av gikt och reumatism, trots att gruvorna var fuktiga.

För lokalbestrålning av olika kroppsdelar tillverkades kompresser, gasbindor och gelatinförband som innehöll radiumpreparat. Ytterligare en metod var injicering av radiumampuller i svulster och vid behandling av gikt och ledgångsreumatism.

Det viktigaste medicinska användningsområdet för radium kom att bli behandlingen av vissa former av cancer. För sådan behandling i Sverige inrättades Radiumhemmet i Stockholm 1910.



*Ni blir en ny människa*

Ni kan bli fri från detta irriterande lidande, som plågar Eder dag och natt. Försök "RADIWOLL" — den vetenskapligt kontrollerade radiumduken, som gjort tusentals människor friska och arbetsföra efter mångårigt reumatiskt lidande.

Strålarna från det i "RADI-

*"Botad från svåra, långvariga lidanden"*

så intygar en av de många tacksamma kunder, som lidit av dålig matsmältning, vilken fört med sig reumatism, huvudvärk och sömnlöshet.

"Efter att ha använt 'RADIWOLL' — skriver denna person vidare, — 'ha alla mina krämpor försvunnit'."

*Del av dagstidningsannons, troligen från 20-talet.*

Under 1910-talet uppmärksammades alltmer att strålningen dödar även frisk cellvävnad. För att skydda dem som arbetade med preparat i laboratorier konstruerades sidenhandskar som impregnerades med blyföreningar, bl.a. blyfosforstannat. I en artikel från 1915 anges att sådana handskar med dubbelt eller tredubbelt tyglager gav tillräckligt gott skydd särskilt mot mindre starka eller hårda strålar (dvs. alfa- och betastrålar) i synnerhet om den som experimenterar inte tidigare har arbetat med radioaktiva ämnen och därför ej heller angripits av strålarna.

### Litteratur

- Edelman, N., 1994: *Filosof, forskare och filurer ur geologins historia*. Eget förlag. Distribution Sveriges geologiska undersökning. Uppsala. 330 sid.
- von Friesen, S.: 1987: *Om mått och män*. Bra Bok. 216 sid.
- Hedström, H., 1923: Om vårt lands uran- (och radium-)haltiga bergarter och mineral. *Sveriges geologiska undersökning C 315*, 1-9.
- Julihn, E., 1976: Ranstad var inte först eller historien om Aktiebolagen Kolm och Silur. *Billingshygden* 3, 14-27.
- Ramstedt, Eva & Gleditsch, Ellen, 1917: *Radium och radioaktiva processer*. Hugo Gebers förlag. 179 sid.
- Artiklar i *Teknisk Tidskrift* av John Landin m.fl. under den aktuella tidsperioden.

*Anders Damberg är 1. statsgeolog och arkivarie vid Sveriges geologiska undersökning i Uppsala.*

## Fluorvätesyra är mycket giftigt och frätande – allvarlig skada kan undvikas med enkel behandling

PER KULLING & JEANETTE EDHOLM-WALTER

I samband med föreläsningsverksamhet om akuta förgiftningar för olika målgrupper har det framkommit att medvetenheten om de medicinska riskerna med fluorvätesyra (HF) inte alltid är kända bland personer som hanterar denna substans. Av den anledningen vill vi påtala riskerna med fluorvätesyra och även upplysa om att det vid hudstänk finns en effektiv antidot (motmedel).

Fluorvätesyra har en rad användningsområden. Den används t.ex. i betbad inom stål- och verkstadsindustrin för att rena metallytor från oxider, vid etsning av glas och keramik, vid tillverkning av fluorinnehållande plaster och polymerer (teflon) och vid rostborttagning. Inom geologin används den vid geokemiska analyser för att lösa upp silikatmineral och inom palynologin vid pollenanalys.

Fluorvätesyra bör hanteras med stor försiktighet. Skyddsåtgärder bör vidtas för att undvika stänk. Ämnet är *mycket giftigt* vid inandning, hudkontakt och förtäring. Ångorna och vätskan (även i utspädd form) verkar *starkt frätande* på ögon, slemhinnor och hud. Förutom den direkt frätande effekten ses även skador på djupare liggande vävnader då fluoridjonen passerar till synes intakt hud och slemhinnor. Fluoridjonen binder härvid kalcium i cellmembranen, vilket leder till svåra, djupa vävnadsskador, som är intensivt smärtande. Vid koncentrationer lägre än 50 % på huden ses ej alltid omedelbart någon ytlig skada, utan tecken på djupare vävnadsskada ger sig tillkänna först efter flera timmar. Vid koncentrationer lägre än 20 % kan symtomdebuten vara fördröjd upp till 24 timmar.

Vid mer uttalad exponering föreligger även risk för sys-

temeffekter, främst hypokalcemi (sänkt kalciumnivå i blodet) med bl.a. kramper och allvarlig hjärtpåverkan. Vid t.ex. exponering för en vattenfri fluorvätesyra på en hudyta som överstiger storleken av en handflata (ca 1,5 dm<sup>2</sup>) finns fall med dödligt förlöpande hypokalcemi beskrivna.

Den skadliga effekten av fluorvätesyra kan effektivt förhindras eller begränsas genom att man så snart som möjligt efter exponeringen spolar av den exponerade hudytan med rikliga mängder vatten, även innanför kläderna. Förorenade kläder, skor, smycken skall tas av så att spolningen blir effektiv. Huden torkas och därefter appliceras en salva innehållande 2,5 % kalciumglukonat på det exponerade området. Salvan ingnides noggrant under minst 15 minuter. Ett lager med salva får ligga kvar flera timmar. Kalciumjonen bildar tillsammans med fluoridjonen ett svårlöst salt och ytterligare skada förhindras. Sjukhuskontakt skall tas även om exponeringen varit ringa. Om kraftig exponering skett kan ytterligare behandling bli aktuell på sjukhus, t.ex. injektion av kalciumlösning.

Vid alla arbetsplatser där fluorvätesyra hanteras bör alltså kalciumglukonatsalva finnas lätt tillgänglig. Salvan heter *Hydrofluoric acid burn jelly 2.5%* eller *HF - Antidot gel* och är ett licenspreparat. Den kan beställas på apotek enligt sedvanliga principer för licenspreparat (via läkares förskrivning).

*Per Kulling är biträdande överläkare och Jeanette Edholm-Walter är apotekare vid Giftinformationscentralen i Stockholm.*

## ASSAR HADDINGS PRIS TILL PROFESSOR STIG M. BERGSTRÖM

Assar Haddings Pris utdelas av Kungliga Fysiografiska Sällskapet i Lund till välförtjänt forskare inom geologi och paleontologi. Vid en ceremoni den 2 december tilldelades professor Stig M. Bergström 1995 års pris "för insatser inom ordovicisk biostratigrafi, paleogeografi och paleontologi, företrädesvis med utnyttjande av konodonters uppträdande och egenskaper, men även genom analys av graptolitfaunor och chitinozofloror" samt för "arbeten de senaste åren med ordoviciska och siluriska K-bentoniter i Europa och Nord- och Sydamerika". Prissumman uppgick i år till 117.000 kr.

Bergström, född 1935, är sedan 1972 professor i geologi vid Department of Geology and Mineralogy vid Ohio State University i Columbus, Ohio, USA. Dessförinnan verkade han som associate professor vid samma lärosäte 1968–72. Bergström har sin vetenskapliga skolning från Geologiska institutionen vid Lunds universitet med en fil.kand 1960 och

en fil.lic. 1961. Mellan 1962 och 1968 verkade han som assistent och föreläsare vid lundainstitutionen. Han kreerades till filosofie hedersdoktor vid Lunds universitet 1987.

Assar Haddings Pris instiftades på 1950-talet för att hedra den förre professorn och universitetsrektorn Assar Hadding för dennes insatser i geologi vid Lunds universitet. Hadding var också den förste mottagaren av priset, 1959. Priset, som utdelas vart tredje år, har sedan tilldelats Edmund Börlau, Gösta Lundqvist, Hans Ramberg, Nils H. Magnusson, Richard Reymont, Jan Lundqvist, Eric Welin, Tage Nilsson, Valdar Jaanusson, Kurt Boström och Björn E. Berglund.

Kungliga Fysiografiska Sällskapet, bildat den 2 december 1772, utdelar varje år en rad priser. Sällskapet utger en årsbok, som innehåller ledamotsförteckning, redogörelser för Sällskapets sammanträden och minnesteckningar över avlidna ledamöter.



## Geologiskt forum i ArtikelSök

Sedan 1952 har Bibliotekstjänst med ArtikelSök särskilt för biblioteks räkning indexerat innehållet i ett antal svenska tidskrifter, dvs. hänvisningar till var och när en artikel är publicerad för att biblioteket skall ha lätt att snabbt hitta rätt i sin ofta omfattande tidskriftssamling.

Numera är materialet tillgängligt såväl för online-sökning som CD-ROM bruk. Verksamheten har med åren blivit mycket uppskattad och finns nu inte bara på de flesta bibliotek av olika slag utan även i skolor och förvaltningar, på institutioner, företag etc.

Hittills har funnits referenser till vad som publiceras i ca 400 tidskrifter. Det har länge varit ett önskemål från kunder och användare om ett utökat antal innehållsregistrerade tidskrifter, men någon sådan möjlighet har hittills inte funnits i någon större utsträckning. Inför 1996 har dock resurser skapats för att lägga till något fler tidskriftstitlar än vad som varit brukligt i samband med ett årsskifte.

En av de tidskrifter som Bibliotekstjänst nu vill förstärka ArtikelSök med är *Geologiskt forum*.

## Geovetarcentrum i Göteborg

I september invigdes Göteborgs universitets Geovetarcentrum. Där finns nu Geologiska inst., Maringeologiska inst., Naturgeografiska inst. och Oceanografiska inst. Dessutom Fakultetskansliet för naturvetenskap med sektionerna för biologi, geovetenskap, kemi och miljövetenskap, Göteborgs universitets marina forskningscentrum (GMF) samt Sveriges geologiska undersöknings filial. Alla har adressen Geovetarcentrum, 413 81 Göteborg, tel. 031-7731000 vx.

## Uppsalaprofessuren i kvartärgeologi

Det tycks nu som om faran är över, åtminstone temporärt, för professuren i kvartärgeologi vid Uppsala universitet, som ju i somras föreslogs skulle dras in då den nuvarande innehavaren, Lars-König Königsson, går i pension om ett antal år.

De tämligen massiva protester som kom från ämneskolleger i både Sverige och utlandet har, vill man gärna tro, understrukt ämnets betydelse i aktuell forskning inom såväl natur- som humanvetenskaper.

Den 5 december beslutade universitetets tekniska och naturvetenskapliga fakultetsnämnd att besparingarna som skall göras inte kommer att medföra indragning av professuren. Man vågar kanske hoppas att det innebär att tjänsten återbesätts efter professor Königsson.

## Lunds Geologiska Fältklubb

har följande preliminära program under 1996:

**19/1** Sandy Harrison *How does Quaternary palaeolake data help us to predict future global changes?*

**16/2** Leif Arndorff *Om vin och geologi*. Vinprovning efter föredraget (maximerat antal deltagare!).

**22/3** Leif Bjelm talar om tillämpad geologi.

**19/4** Mikael Jacobsson, Fredrik Jerre och Joachim Albrecht berättar om Gotland, conularider och kvartärgeologi. Föredragen hålls på Geologiska institutionen, Sölvegatan 13, sal 308, och börjar kl. 19.00.

## Svenskt sedimentologiskt nätverk

Onsdagen den 20 september, under invigningsveckan vid Göteborgs universitets Geovetarcentrum, sammankallades forskare och studenter med intresse för sedimentologi under temat "Sedimentologi i Sverige? – tvärvetenskapliga kopplingar".

Efter ett inledningsanförande av initiativtagaren Rodney Stevens hölls tolv föredrag som speglade mångfalden inom svensk sedimentologisk forskning. Man behandlade faciesanalys, oceanografi, paleoklimatologi, petroleumgeologi, paleopedologi, diagenes, sekvensstratigrafi, modellering av kontaminationer i sediment, provtagnings- och mätteknik, m.m. Extended abstracts kommer att publiceras i *GFF* under 1996.

Efter föredragen hölls en kort diskussion om det eventuella behovet av en svensk sedimentologisk intresseförening, och vilken funktion en sådan skulle ha. P.g.a. sedimentologins tvärvetenskapliga karaktär finns sedimentologiskt kunnande utspritt på ett stort antal institutioner och avdelningar vid universitet och högskolor, samt hos flera myndigheter och företag. Detta gör det svårt att få en överblick av svensk sedimentologisk forskning, och det är uppenbart att fördelar kan vinnas genom information, samordning och utbyte om och av analysteknik, forskning och undervisning. Av det skälet ansåg deltagarna att det föreligger ett stort behov av en sådan intresseförening, provisoriskt kallad "det sedimentologiska nätverket".

Det huvudsakliga syftet med det sedimentologiska nätverket är alltså informations spridning, bl.a. via Internet. Intresseföreningen kommer att verka informellt, och den kommer eventuellt att vara associerad med Geologiska Föreningen. Årligen (på hösten) anordnar nätverket ett allmänt möte, likt det som hölls i Göteborg. För 1996 diskuterades Stockholm som mötesplats (i anslutning till GF:s 125-årsjubileum), och för 1997 Lund. Därutöver kan naturligtvis specialiserade sedimentologiska möten komma till stånd.

Nedanstående fyra kontaktpersoner kommer att ta upp intresseanmälningar för det svenska sedimentologiska nätverket. Alla intresserade, oavsett rang och position, är naturligtvis välkomna att ingå i sammanslutningen. För närvarande diskuteras hur information skall spridas, vilken information som skall spridas, och om all information skall kanaliseras via kontaktpersonerna. För information och förslag, kontakta någon av följande:

Anders Ahlberg, Geologiska inst., Sölveg. 13,  
S-223 62 Lund, tel. 046-2227869, fax 046-121477,  
e-mail anders.ahlberg@geol.lu.se

Risto Kumpulainen, Inst. för geologi och geokemi,  
Stockholms universitet, S-106 91 Stockholm,  
tel. 08-164765, fax 08-345808

Sadoon Morad, Inst. för geovetenskap, Norbyv. 18B,  
S-752 36 Uppsala, tel. 018-182744, fax 018-182591,  
e-mail sadoon.morad@geo.uu.se

Rodney L. Stevens, Geologiska inst., Geovetarcentrum,  
S-413 81 Göteborg, tel. 031-7732807, fax 031-7732849,  
e-mail stevens@geo.gu.se

## En prenumeration

på *Geologiskt forum* 1996 (nr 9–12) kostar 80 kr.

**Gör så här:** betala 80 kr till **Swedish Science Press** på postgiro 489 78 50-6 eller bankgiro 914-4601.

Märk inbetalningskortet Geologiskt forum 1996.

## Ny medlem i Geologiska Föreningen

betalar endast 230 kr/år de första två åren (ordinarie avgift är 325 kr/år). Medlem erhåller bl.a. årligen 4 nummer av *Geologiskt forum* och 4 häften av föreningens engelskspråkiga vetenskapliga tidskrift *GFF*.

**Gör så här:** betala medlemsavgiften 230 kr till **Geologiska Föreningen** på postgiro 21 08-9.

Märk inbetalningskortet Medlemsavgift för 1996.

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

### GEOLOGISKA FÖRENINGENS STYRELSE 1996

Ordförande: Krister Sundblad, Stockholm

Sekreterare: Per Sandgren, Lund

Skattmästare: Rodney L. Stevens, Göteborg

Redaktör: Björn Sundquist, Uppsala

Övriga ledamöter: Per Ahlberg, Lund, Torbjörn Skiöld, Stockholm, och Lennart Widenfalk, Luleå.

Föreningens nye sekreterare har adress Kvartärgeologiska avd., Tornavägen 13, 223 63 Lund, tel. 046-2224831, fax 046-2224830, e-mail per.sandgren@geol.lu.se, och dess nye skattmästare har adress Geologiska inst., Geovetarcentrum, S-413 81 Göteborg, tel. 031-7732807, fax 031-7732849, e-mail stevens@geo.gu.se

## Internationella möten

**Elmia Water 96 och Elmia Energy 96** Jönköping, 23–26/4 1996

*Information:* Elmia AB, Box 6066, S-550 06 Jönköping. Tel. 036-152000, fax 036-1646921 eller Geotec, Anders Nelson, Box 174, S-243 23 Höör. Tel. 0413-24460, fax 0413-21755.

**M&M 3, 3rd International Conference on Mineralogy and Museums** Budapest, 10–13 juni 1996

*Information:* M&M 3 Secretariat, c/o Dept. of Mineralogy, Eötvös L. University, Budapest, Múzeum krt. 4/A, H-1088 Ungern. Fax 00936-12667952, e-post: emin003@ursus.bke.hu.

**30:e internationella geologkongressen** Peking, 4–14/8 1996

*Information:* Prof. Zhao Xun, Deputy Secretary General, 30th IGC, P.O.Box 823, Beijing 100037, Folkrepubliken Kina. Tel. 00986-18327772, fax 00986-18328928, e-post: zhoax@bepc2.ihep.ac.cn.

## GF-exkursionen till Anderna

Hittills har ett mindre antal personer anmält intresse av att delta i Geologiska Föreningens planerade exkursion till Anderna under vårvintern 1997. Ett preliminärt program börjar nu ta form och ser ut som följer.

### Flyg Stockholm–Santiago t.o.r.

**Travers genom Anderna (4 dagar).** Santiago–Los Andes–Mendoza (Argentina). Under denna travers kan Andernas geologiska uppbyggnad, morfologi och glacialgeologi studeras. Traversen passerar foten av Aconcagua (6959 m.ö.h.) och är mycket scenisk.

**Mendoza–Bariloche, buss ca 650 km söderut genom Argentina (ca 1 dag).**

**Travers Bariloche–Osorno–Santiago (3 dagar).** Denna tydligare travers genom Anderna ger talrika tillfällen till studier av aktiv vulkanism, morfologi och växtlighet.

**Precordillera (2 dagar).** Uspallata (Argentina) exotic terrane med melange etc. Fossila träd Araucaria (Darwin-lokal).

**Dagstur söder om Santiago, Lo Valdés (1 dag).** Gipsberg, glacialmorfologi, burial metamorphism, kopparmalm i El Teniente.

**Dagstur norr om Santiago (1 dag).** Kopparmalm i Los Bronces (Disputada) och flera generationer mineraliserade turmalinbreccior (volcanic neck).

**Norra Chile. Flyg Santiago–Antofagasta/Calama t.o.r. (3–4 dagar).** Chiquicamata (världens största koppargruva), Salar de Atacama (litiumfyndighet), Valle de la Luna (veckning genom saltdiapirism), arkeologi och flamingor. (Möjligen också magnetitlavor i El Laco, som ligger på ca 5.000 m höjd. Att ta sig dit kräver god kondition och fyrhjulsdrivet fordon med chaufför som också är mekaniker. Svårt med övermattning. Kan ev. göras med del av exkursionsgrupp där den andra delen gör alternativ exkursion.)

**Exkursionen beräknas vara 16–18 dagar.**

**Kostnad per person:** Flyg Stockholm–Santiago t.o.r. kostar mellan 8.500 och 10.000 kr. Övriga kostnader är än så länge inte möjliga att ange.

**De som är intresserade att delta ska ombeds kontakta:**

Pär Weihed på tel. 018/179320, fax 018/179210 eller via e-post per.weihed@sgu.se. Anmälan är inte bindande.

## säljes – köpes – bytes

Under rubriken säljes – köpes – bytes intas annonser från privatpersoner. Det kan gälla böcker, utrustning, samlingar, etc. Annonseringen är gratis. Max. 5 rader à 50 ned- och mellanslag per annons. Beskriv objektet, ange pris, avsluta med telefon- och/eller faxnummer.

Sänd Din annons till tidningen senast 15/2 (adress och faxnr står på s. 2). Nästa nummer kommer i mars!