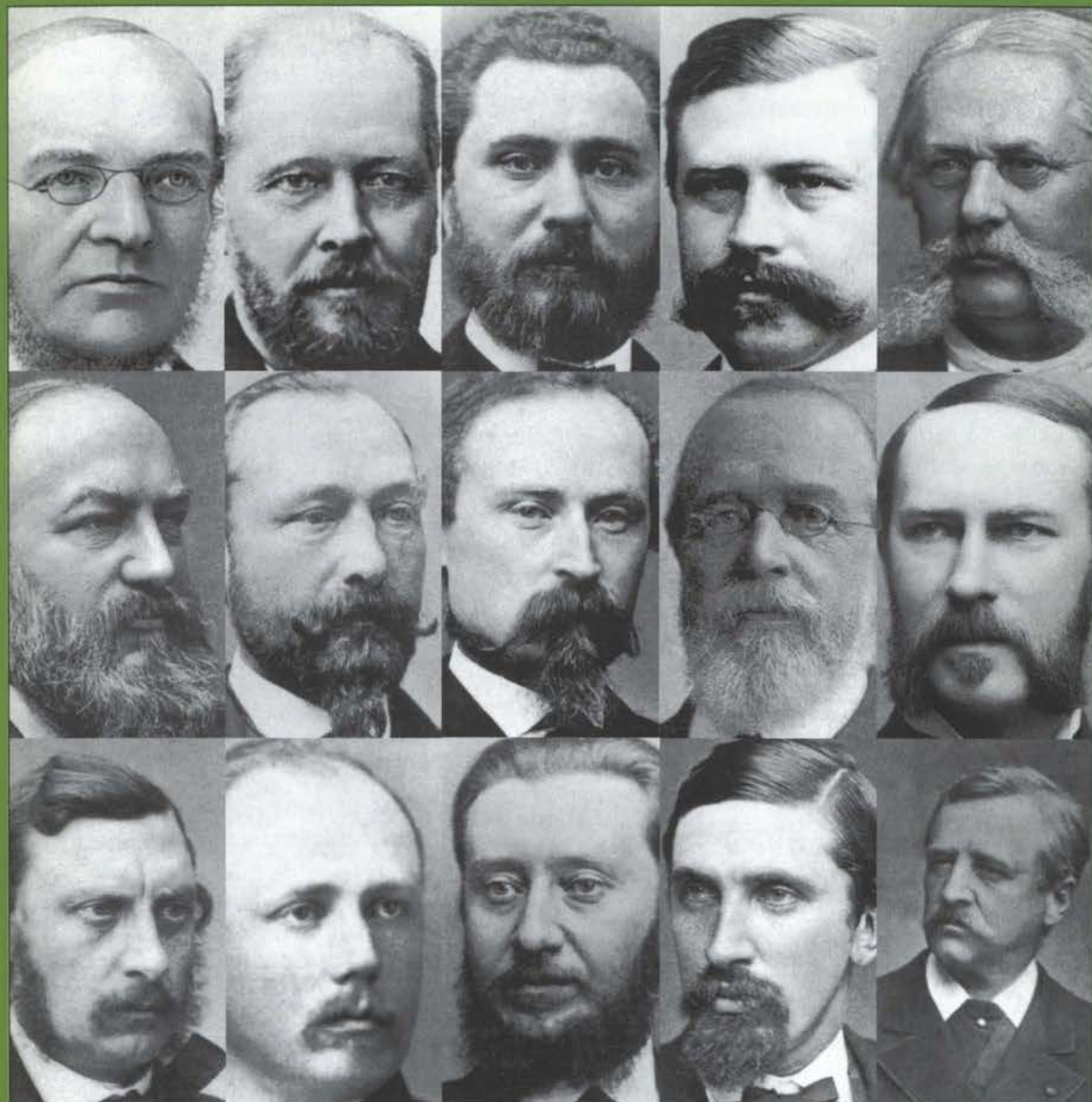


# GEOLOGISKT FORUM

11

ISSN 1104-4721 • GEOLOGISKA FÖRENINGENS NYHETS- OCH INFORMATIONSTIDNING • SEPTEMBER 1996

GEOLOGISKT FORUM 11 • SEPTEMBER 1996



Ett jubileum för framtiden	2	22 Jorden 6000 år?
Geologiska Föreningens tillkomsthistoria	3	24 Jordbävningen i San Francisco 1906
GF:s styrelsefunktionärer 1871–1996	16	26 <i>Forskning pågår om jura</i>
GF:s hedersledamöter 1889–1996	18	30 GF:s medlemsantal 1871–1996
<i>Debattforum: Orogen terminologi</i>	20	31 Amatörgeologiska föreningar 1996

## Ett jubileum för framtiden

Det har väl inte kunnat undgå någon läsare av denna tidning att det i år är 125 år sedan som Geologiska Föreningen stiftades. Traditionellt har föreningen firat sina högtidsdagar den 15 maj, eller däromkring, eftersom det var den dagen år 1871 som det konstituerande mötet ägde rum. Det dröjde dock till den 1 november innan ett förslag till stadgar förelåg. Först den 6 december, då de reviderade stadgarna blev antagna, inledde föreningen formellt sin verksamhet.

Redan för ungefär två år sedan började styrelsen att diskutera de ekonomiska och praktiska möjligheter som förefanns för att kunna manifestera detta föreningens jubelår. Entusiasmen var stor och alla styrelsens ledamöter ansåg det vara önskvärt att anordna ett symposium där aktuella geovetenskapliga problem, idéer och resultat kunde ventileras och personer från olika läger fick möjlighet att under något lättare former pröva argument, uppslag och slutsatser.

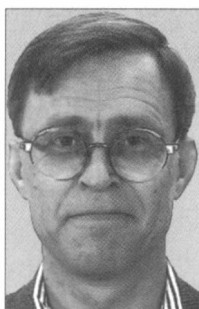
På våren 1995 beslöt att ett jubileumsmöte skulle arrangeras under våren eller hösten 1996, och styrelsens ledamöter fick i uppdrag att närmare undersöka och utreda skilda frågor. I september fastslogs att mötet skulle hållas den 16–18 oktober, varpå de praktiska arrangemangen kunde ta sin början. Strax före jul sändes en invitation till Kung Carl XVI Gustaf om att närvara vid högtidligheternas öppnande, och några veckor senare erhöles ett glädjande positivt besked från hovet.

I det första cirkuläret angavs att föredragsabstract skulle publiceras i en särskild jubileumsvolym. Denna var tänkt att göras i tämligen traditionellt utförande, men tack vare ett särskilt bidrag från NFR har istället ett "femte häfte" av innevarande års volym av *GFF* kunnat utges. Detta 120-sidiga *Jubilee Issue* innehåller abstract av samtliga ca 185 anmälda föredrag och utges till mötet, men kommer dessutom att distribueras tillsammans med decemberhäftet till samtliga medlemmar och *GFF*-abbonnenter.

Även detta nummer av *Geologiskt forum* manifesterar föreningens högtid med ett dubblerat omfång. Idéhistorikern Christer Nordlund har bidragit med en intressant och välskriven betraktelse över föreningens tillkomsthistoria. Dessutom har bl.a. kunnat införas förteckningar över styrelsens funktionärer under alla de 125 åren och över föreningens Hedersledamöter sedan 1889, då de första invaldes.

Geologiska Föreningens fina och långa tradition manar till efterföljd. Jubileumsmötet erinrar om våra föregångares insatser. Låt det också bilda avstamp för framtida geovetenskapliga erövringar.

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 32).

*Redaktör och ansvarig utgivare:*

Björn Sundquist

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

*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

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 154x210 mm	2000 kr
halvsida 74x210 el. 154x102 mm	1200 kr
kvartssida 74x102 el. 154x48 mm	700 kr

### Omslagsbilden

*Femton förgrundsgestalter vid Geologiska Föreningens tillkomst för 125 år sedan. Från övre vänstra hörnet: Christian Wilhelm Blomstrand, Alfred Elis Törnebohm, Lars Palmgren, Algernon Börtzell, Otto Torell, Otto Gumælius, Göran Gellerstedt, Mats Stolpe, Carl Erik Bergstrand, Edvard Erdmann, Viktor Karlsson, Theodor Nordström, David Hummel, Gustaf Linnarsson och Adolf Erik Nordenskiöld. Se vidare Christer Nordlunds artikel här intill.*

# Geologiska Föreningens tillkomsthistoria

CHRISTER NORDLUND

De få betraktelser över Geologiska Föreningens tillkomsthistoria som finns nedskrivna, har författats i samband med föreningens eller dess *Förhandlingars* jubileer.<sup>1-4</sup> Beskrivningen av föreningens bildning bygger i dessa texter främst på protokollet från det första sammanträdet då föreningen grundades, och ger en relativt enkel och självklar bild av dess bakgrund och tillkomst.<sup>5</sup>

Syftet med denna artikel är att försöka ge en lite mer nyanserad vetenskapshistorisk beskrivning av Geologiska Föreningens tillkomsthistoria, dess ursprung och inledande verksamhet. En förening av denna dignitet uppkommer naturligtvis inte i ett intellektuellt vakuum. Den föds i ett speciellt sammanhang, i en viss kulturell kontext. Först genom att undersöka detta sammanhang kan vi börja förstå vad som hände, och vad det är som vi egentligen firar detta år då Geologiska Föreningen fyller 125 år.<sup>6-8</sup>

## *Svensk geologivetenskap vid 1800-talets mitt*

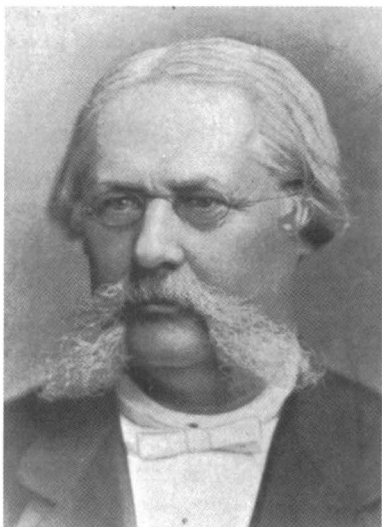
Under slutet av 1700-talet utvecklades "jordläran" till att bli en akademisk vetenskaplig disciplin - geologin. Utövarna började i "Baconsk" anda använda empiriska metoder samtidigt som nya revolutionerande teorier om jordens utseende och förändring utarbetades. Jordens, enligt Bibeln, statiska utseende och ringa ålder kom att ifrågasättas allt mer, liksom den heliga skapelseberättelsen. Ett viktigt led, och en ur vetenskapshistorisk synvinkel intressant företeelse, i denna geologivetenskapens frammarsch var de geovetenskapligt inriktade utövarnas institutionalisering. Då man i Tyskland höll sig med en Gruvakademi, i Frankrike satsade på museiverksamhet och i Skottland bedrev geologisk verksamhet främst vid universitetet, valde man i England att konstituera sig i en geologisk förening: *The Geological Society of London*. Föreningen, grundad 1807, lockade till sig framgångsrika forskare, som Adam Sedgwick, Charles Lyell, George Scrope, Roderick I. Murchison, Charles Darwin, och kom att få mycket stor betydelse för geologivetenskapens utveckling under 1800-talets första hälft.<sup>9</sup> Bildandet av geologiska föreningar spred sig så småningom till andra europeiska länder.

Hur såg då det geologiska forskningsläget ut i Sverige vid 1800-talets mitt, vilken var grogrunden för tillkomsten av Geologiska Föreningen i Stockholm? Vad gäller geovetenskapen generellt kan man säga att forskningen nu utvecklades i takt med den nationella industriella revolutionen och den stora inventeringen av landets naturresurser. Geologin fick, tack vare sin samhällseliga nyttoaspekt, en stabil ekonomisk bas att arbeta utifrån. "Systematiskt och effektivt kartlades nu vårt land, dess topografi, dess jordarter och mineraltillgångar, dess vattenförhållanden, dess väder och vindar liksom alla kusthav med deras strömmar, skiftande salthalt och temperatur, växlande fauna och flora...", skriver Gunnar Eriksson.<sup>10</sup>

Men den ständigt ökade grundforskningen i Sverige styrdes inte enkom av ekonomiska intressen. Mycket viktig var även den kulturella prestige av att kunna visa upp en så detaljrik tavla som möjligt av fosterlandet, dess totala innehåll och utvecklingshistoria. Vetenskapens framsteg var samtidigt ett uttryck för samhällets andliga och kulturella utveckling. Nationella stämningar spirade. Sverker Sörlin menar att "Där framgång på slagfältet tidigare varit jordmån för patriotism och fosterlandskänsla trädde de vetenskapliga bedrifterna istället".<sup>11</sup>

Ett mycket viktigt steg i den svenska geologivetenskapens utveckling togs år 1858 då ämbetsverket Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) inrättades.<sup>12</sup> Intentionen med SGU var att en gång för alla inventera och kartlägga Sveriges geologiska förhållanden, främst för att gynna jordbruket, bergshanteringen och andra liknande näringar.<sup>13</sup> Verksamheten inleddes dock i liten skala: med den välkända berg- och jordartskarteringen över Fyrisåns dalbäcken norr om Uppsala. Detta skedde under ledning av läraren vid Falu Bergsskola, professor Axel Erdmann (1814-69), dåvarande Inspektör över den geologiska och mineralogiska institutionen vid Kungl. Vetenskapsakademien, efter en förfrågan av Uppsala hushållningssällskap 1856. Sedan kartan fallit kung Oscar I i smaken bestämdes det att en geologisk undersökning skulle genomföras i hela landet. Särskilt "jord- och bergslagrens vigt och inflytande i ekonomiskt hänse-





*Från vänster:* Christian Wilhelm Blomstrand, 1826–97, Otto Torell, 1828–1900, stiftare, föreningens ordf. 1871–72, 1879 och 1896, och Alfred Elis Törnebohm, 1838–1911, stiftare, föreningens sekreterare & redaktör 1871–73 och 1882–83, dess ordf. 1880, 1886, 1891, 1894 och 1899.

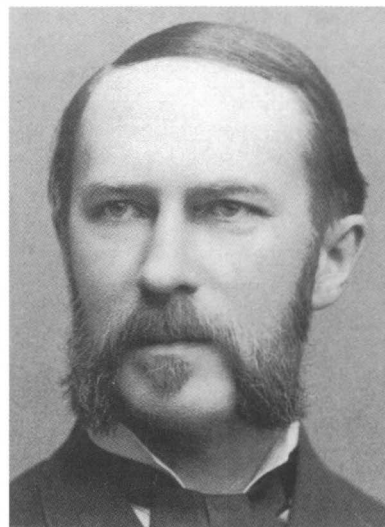
ende” skulle uppmärksammas.<sup>14</sup> Det lutade åt att KVA skulle axla ansvaret, men den rutinerade Erdmann, som under många år hade deltagit i bergshauptman Jacob Henrik af Forselles geologiska undersökningar, avvisade det förslaget. Erdmann ställde, av olika anledningar, upp som chef endast om verksamheten fick stå fri från inblandning av andra institutioner. Så kom också att ske och den 23 februari 1858 utnämndes Erdmann till de geologiska undersökningarnas ledare.<sup>15</sup> Verksamheten inordnades under Civildepartementet. Det stora inventeringsarbetet kunde börja.

SGU var dock inte den enda geologivetenskapliga institutionen i Sverige. Under 1860-talet började intresset för ämnet att öka vid de svenska universiteten, och flera mindre föreningar med geologisk anknytning inrättades. I Uppsala fanns sedan 1836 det s.k. Mineralogiska sällskapet, och 1871 utvecklades en sektion för geologi och fysisk geografi vid det Naturvetenskapliga studentsällskapet. I Lund bildades, av bland andra Otto Torell, en zoologisk-geologisk förening 1860 och en kemisk-mineralogisk 1867.<sup>16</sup> Geologin utgjorde emellertid inte ännu någon enskild akademisk disciplin i Sverige, det fanns ingen professur och knappt några läroböcker.<sup>17</sup>

***Idén om ett Skandinaviskt Geologiskt Samfund***  
Enligt den förste ordföranden i Geological Society of

London, George B. Greenough (1778–1856) fanns ingen tydlig tanke bakom grundandet av den engelska föreningen. ”The birth of the Geological Society”, skriver han i en betraktelse över dess tillkomst, ”was the effect of accident rather than design”.<sup>18</sup> Det hela hade sin början i sporadiska informella träffar, tretton mineralogientusiaster emellan, där sammanträdesbordet utgjordes av matsalsbordet. Deltagare i middagssällskapet var alla ”amatörer” inom området och hade sin försörjning på annat håll. Med det geovetenskapliga intresset som gemensam grund föreslog kemisten Humphrey Davy, den 13 november 1807, att ”the Geological Dinner Club” omedelbart borde stifta ”a Geological Society”.<sup>19</sup> Som vi skall se var tanken bakom grundandet av Geologiska Föreningen betydligt mer genomtänkt och seriöst.

I alla texter om Geologiska Föreningens tillkomst heter det kort och gott att Otto Torell (1828–1900) var samfundets grundare och initiativtagare. Torell var vid denna tid en mycket inflytelserik man inom svensk geologi, ”en erkänd auktoritet” för att använda Tore Frängsmyrs uttryck.<sup>20</sup> Som lärjunge åt den frejdade zoologen Sven Lovén (1809–95) hade han läst zoologi och geologiämnen i Lund. Han disputeerade 1853, anställdes som adjunkt vid universitetet 1860 och verkade där som professor i zoologi och geologi 1866–70. I slutet av 1870 utnämndes Torell till ny chef för SGU, sedan Axel Erdmann avlidit



Från vänster: Otto Gumælius, 1835–99, stiftare, Algernon Börtzell, 1840–1918, stiftare, föreningens bitr. sekreterare 1873–75 och Edvard Erdmann, 1840–1923, stiftare, föreningens sekreterare & redaktör 1873–76, dess ordf. 1882, 1888 och 1897.

1869 och chefskapet tillfälligt innehafts av Alfred E. Törnebohm (1838–1911).

Erdmann hade styrt SGU:s geologtrupp med järnhand. Ämbetsverket stod helt under staten och hade ett viktigt ansvar gentemot sin arbetsgivare: Sverige skulle inventeras och kartläggas, och kunskapen skulle ställas till Sveriges näringsars förfogande. Några nya akademiska teoribildningar hade man inte tid med, och att fördjupa sig i terrängens detaljer var det inte tal om. Som Axels son Edvard Erdmann (1840–1923) senare formulerade det: "Upptäckes en intressant lokal, förtjent af mera detaljeradt specialstudium, så frestas man visserligen att der en stund qvardröja för att söka utreda och beskrifva så mycket som möjligt, men en inre, jagande oro manar oss i de flesta fall att vandra vidare framåt, för att till aftonen hinna kartlägga en viss föresatt areal..."<sup>21</sup>

Vidare skulle alla geologiska fakta som införskaffats av SGU:s geologer publiceras i SGU:s rapporter. De enskilda geologerna hade följaktligen inte rätt att publicera sina resultat i eget namn.<sup>22</sup> Den enda enskilda skrift som trycktes under Erdmanns tid som chef var *Sveriges qvartära bildningar* (1868), förvisso en imponerande sammanfattning av de tio första årens resultat, tillika den första svenska boken i kvartärgeologi. Men när Torell blev chef 1871 tog SGU en ny riktning. Verksamheten breddades, flera specialundersökningar inleddes vid sidan av det reguljära

kartarbetet och Geologiska Föreningen i Stockholm med Torell som ordförande bildades.

Men att Torell själv skulle vara initiativtagare till Geologiska Föreningen är en sanning med modifikation. En diskussion om en sammanslutning av de redan befintliga föreningarna hade *de facto* förts tidigare, bl.a. av Torell men även av kemisten och mineralogen Christian Wilhelm Blomstrand (1826–97), Torells kollega i Lund. Under 1870 väcktes bl.a. förslag om en sammanslagning av den Zoologiska Föreningen, den Botaniska Föreningen och den Kemisk-Mineralogiska Föreningen i Lund, något som dock inte gick att genomföra.<sup>23</sup>

Även om Blomstrand främst var kemist var han väl insatt i samtidens geologiska forskning och utvecklade ett starkt intresse för mineralens kemiska natur. Han var bekant med både Torell och Adolf Erik Nordenskiöld (1832–1901) och deltog i deras andra resa till Spetsbergen 1861, varpå han publicerade "Geognostiska iakttagelser under en resa till Spetsbergen" i *Vetenskapsakademiens Handlingar* 1864. Tre år senare var Blomstrand en av initiativtagarna till grundandet av Kemisk-Mineralogiska Föreningen i Lund, till vilkens förste ordförande han valdes.<sup>24</sup> Han var vidare humanistiskt intresserad och enligt levnads-tecknaren Peter Klason en stor värnare om fosterlandet och fosterbygden.<sup>25</sup> Jag vill här hävda att Blomstrand även var mycket intresserad av att bilda en om-



Från vänster: Göran Gellerstedt, 1834–1913, stiftare, David Hummel, 1838–79, stiftare, och Lars Palmgren, 1837–79, stiftare.

fattande geologisk förening och att han starkt kom att bidra till grundandet av en sådan.

Att Blomstrand skulle vara en nyckelperson vid bildandet av Geologiska Föreningen står att finna i ett nött och mycket svårsläsligt manuskript, insatt i början av Föreningens inbundna mötesprotokoll för åren 1871–1881. Manuskriptet saknar såväl datum som underskrift men har den av annan hand gjorda påskriften "Blomstrands förslag till Geol. Föreningens bildande".<sup>26</sup>

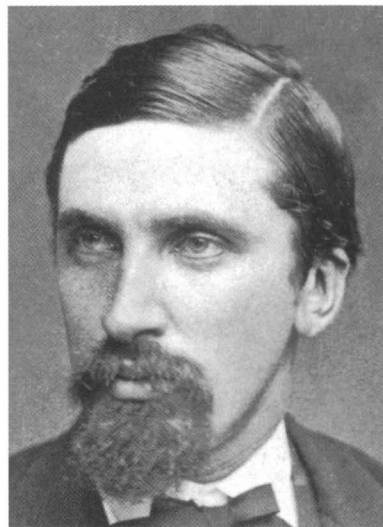
I detta två sidor korta manuskript beskriver Blomstrand en idé om ett fullständigt föreningskoncept, ett förslag om bildandet av ett "SGS" – "Skandinaviskt Geologiskt Samfund". Blomstrand förklarar, kanske med Geological Society of London i åtanke, hur län-der med framgångsrik geologisk forskning lyckats bra genom fruktbara sammanslagningar av de enskilda vetenskapsidkarnas samlade krafter. Och det har inte bara gynnat de enskilda nationerna, även geologin som internationell företeelse har utvecklats. "Erfarenheten visar också mer än tydligt huru väsendtligt tillvaron af dylika föreningar ej endast underlättat studiet af de olika ländernas geologiska förhållande utan ock, och ej mindre kraftigt, bidragit till hela den geologiska vetenskapens utveckling i samma mån...".<sup>27</sup> Medveten om det ökade intresset för geologi även i Sverige beklagar han sig över att det här inte finns något dylikt "föreningsband" som kan

knyta samman de enskilda krafterna. Enligt Blomstrand är tiden nu inne för att bilda ett SGS, ett sällskap med olika sektioner och med filialer i hela Skandinavien. Samfundets uppgift skall vara att ordna allmänna sammankomster och sektionsmöten med föredrag och diskussioner, samt arrangera mer eller mindre omfattande exkursioner i skog och mark. Slutligen skall samfundet svara för "utgifvande af en gemensam tidskrift för mineralogi samt vetenskaplig och använd geologi". Även utländska forskningsresultat bör tas med. Det övergripande syftet skall, i tidstypisk skandinavistisk anda, vara att öka kunskapen om "vår skandinaviska nord" samt att arbeta för "geologien och därmed sammanhängande vetenskapers fortsatta utveckling". Texten avslutas med en uppmaning. Om intresse för ett dylikt SGS finns bör ett framtida sammanträde planeras där stadgar och uppgifter fastställs. Därefter kan samfundet börja sin verksamhet.

### **Grundandet av Geologiska Föreningen**

Blomstrands syfte var förmodligen att få till stånd ett sammanträde där vetenskapsmän från samtliga skandinaviska länder fanns representerade. Tillsammans skulle de första riktlinjerna för ett gemensamt geologiskt arbete dras och ett Skandinaviskt Geologiskt Samfund instiftas. Detta visade sig dock omöjligt att genomföra. När Torell framförde förslaget till en





*Från vänster:* Viktor Karlsson, 1827–79, stiftare, Mats Stolpe, 1833–1918, stiftare, föreningens bitr. sekreterare 1877–79 och Gustaf Linnarsson, 1841–81, stiftare, föreningens bitr. sekreterare 1871–72 och 1876, dess sekreterare & redaktör 1877–81.

grupp danska geologer var de inte fullt så övertygade utan kom med invändningar "hvilka, om än mindre väsendtliga, dock förhindrade det omedelbara bildandet af en så omfattande förening, som i inbjudningen afsågs".<sup>28</sup> Även SGU-kollegan Törnebohm och andra var skeptiska.<sup>29</sup> Visionen gick således inte att förverkliga.

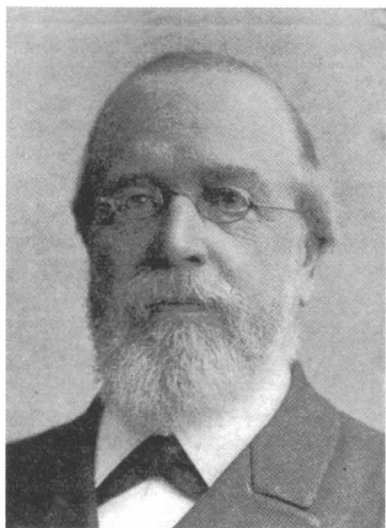
Det är mot bakgrund av detta misslyckande vi skall se tillkomsten av Geologiska Föreningen i Stockholm. När det stora projektet inte gick att förverkliga ansåg Torell det bäst att börja i det lilla "för att få saken igång". Tanken var att starta med en mindre förening i Stockholm som så småningom kunde "blifva medelpunkten i en större, när omständigheterna så medgäfv". En informell diskussionsklubb fanns redan inom SGU sedan 1868, men inbjudningar sändes även ut till andra "för frågan intresserade personer".<sup>30</sup> Det första sammanträdet kom att hållas måndagen den 15 maj i SGU:s lokal "Geologiska Byrån".

Endast fjorton personer var närvarande och denna deltagarkonstellation är intressant att studera för att vi ska förstå den inriktning som föreningen så småningom kom att ta. Förutom chefen för SGU, professor Torell, var även alla övriga anställda vid SGU närvarande: geologerna Edvard Erdmann, David Hummel, Viktor Karlsson och Alfred Törnebohm, paleontologen Gustaf Linnarsson, nivellören och aktuarien Algernon Börtzell, gruvingenjörerna Otto

Gumælius och Lars Palmgren samt matematikern och aktuarien Mats Stolpe. Övriga deltagare var lantbrukskemisten och agronomen Carl Erik Bergstrand, ingenjören och kemisten A. Hasselbom, mantalskommissarien Göran Gellerstedt samt kemisten och bergsmannen Theodor Nordström.<sup>31</sup>

Det var alltså en majoritet av SGU-anställda, men viktigt är att notera deltagarnas breda kunskapsregister. Ungefär hälften hade läst vid Tekniska institutet i Stockholm och/eller vid någon bergsskola, resten hade studerat och forskat i rena akademiska ämnen vid Uppsala universitet. Endast Torell var lundsare. Det var sammanfattningsvis en grupp välutbildade män från övervägande borgerliga eller adliga hem. Medelåldern var låg, ca 35 år och de flesta var i början eller på höjden av sin karriär. Som Nathorst i beundran uttryckte sig vid en tillbakablick på Föreningens verksamhet: "När man ser förteckningen på Föreningens stiftare, blir dess fruktbringande verksamhet ganska naturlig".<sup>32</sup>

I sitt inledningsanförande beskrev Torell situationen och anslöt sig till Blomstrands idé om en skandinavisk samverkan, som skulle ha sin grund i Stockholm. Mötesdeltagarna instämde och man beslöt att genast starta en förening med namnet "Geologiska Föreningen i Stockholm". Till ordförande utsågs Torell och till sekreterare Törnebohm. Någon styrelse eller stadgar för verksamheten kunde emellertid inte



Från vänster: Carl Erik Bergstrand, 1830–1914, stiftare, föreningens ordf. 1873, Theodor Nordström, 1843–1920, stiftare, föreningens ordf. 1889 och Adolf Erik Nordenskiöld, 1832–1901, föreningens ordf. 1874, 1877, 1881, 1885 och 1890. Motstående sida: Omslaget till Erdmanns "Extra nummer..." med anledning av utgivningen av det 100:e häftet av föreningens tidskrift 1886, samt sidan 11 i denna skrift.

antas då man ansåg sig vara för få för dylika beslut. Även inträdeskravet för att bli medlem skulle tills vidare stå öppet. Medvetna om det växande intresset för geologi räknade man med att få många medlemmar. Därefter följde dock en viktig diskussion som så småningom visade sig bli vägledande för stora delar av föreningens fortsatta arbete. Mycket som sades var i stort sett upprepningar av Blomstrands förslag.

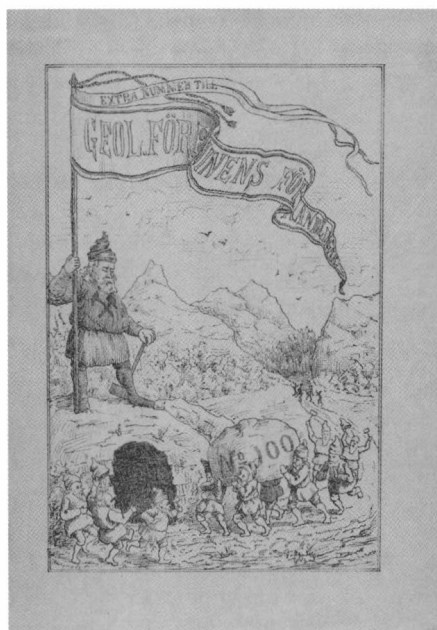
Angående föreningens verksamhet ansåg Torell, liksom Blomstrand, att inriktningen skulle vara mycket bred. Geologin, såväl teoretisk som tillämpad, var givetvis viktig, men även mineralogin och paleontologin. Det bör noteras att föreningen tog bestämt avstånd från att endast syssla med "tillämpad" geologi, i betydelsen "praktisk". Karteringsarbetet, lantbrukskemin, letandet efter malmfyndigheter etc. var naturligtvis viktigt, men sköttes bäst av andra institutioner. Den uppgift som Geologiska Föreningen främst skulle komma att åtaga sig gällde den teoretiska delen av geovetenskaperna. Torell var mycket noga med att betona att geologin var en exakt vetenskap. Endast på rent vetenskaplig grund kunde man hoppas att "skörda varaktiga frukter för det praktiska lifvet". En sådan bred inriktning och tvärvetenskaplig attityd vad gäller synen på geologin och föreningens verksamhet var dock inte unik. Tanken att en dylik verksamhet var till större gagn än en smal och specia-

liserad stod även att finna redan hos det unga Geological Society of London. I den första volymen av dess *Transactions* (1811) står: "It may indeed be asserted that there is no object of research in which this cooperation is more necessary than in Geology."<sup>33</sup>

Främjandet av dessa geovetenskapliga områden skulle gå till så som Blomstrand hade föreslagit: genom möten med föredrag och diskussioner, genom gemensamma exkursioner i fält samt genom utgivandet av en tidskrift. Detta var en uppfattning som delades av hela sällskapet. Beträffande samordning med landets övriga, liknande föreningar fick det vänta tills den egna föreningen var färdigkonstituerad.

Till sist följde två frågor som kom att bli något problematiska. Den ena gällde föreningens populärvetenskapliga verksamhet. Lantbruksläraren och läroboksförfattaren Carl Bergstrand ansåg att föreningen hade en viktig uppgift i att popularisera geologin och borde t.ex. samarbeta med hushållningssällskapen. Det väckte viss debatt, även om sällskapet erkände vikten av att sprida kunskap till allmänheten. Kanske skulle bergarts- och mineralsamlingar för folkskolor och sockenbibliotek vara en bra idé? Den andra frågan som väcktes gällde Föreningens ekonomi. Varifrån skulle man få pengar till föredrag och resor, för att inte nämna tryckkostnaderna för den påtänkta tidskriften? Först och främst borde man besluta om en





relativt hög medlemsavgift. Därigenom skulle en egen liten kassa komma till stånd. Beträffande större summor föreslogs att bidrag möjligen skulle kunna ansökas från regeringen, Brukssocieteten och hushållningssällskapen. Därefter avslutades mötet och Geologiska Föreningen i Stockholm kunde starta sin verksamhet. Ritningen var gjord av Blomstrand, grunden lades av Torell, men det var många som skulle komma att vara med i själva uppbyggnadsprocessen. Företeelsen som sådan måste betraktas som relativt tidstypisk. Flera liknande geologiska föreningar hade tidigare etablerats i andra länder. Under 1870-talet grundades tre franska, två engelska, en tysk och en belgisk.<sup>34</sup>

### *Föreningens inledande verksamhet*

Geologiska Föreningens första riktiga sammanträde ägde rum den 1 november samma år. Även detta möte hölls på Mäster Samuelsgatan 36, "Geologiska Byrån", en lokal som gratis kom att fungera som Föreningens naturliga samlingsplats för lång tid framöver. Det ligger i sakens natur att ett nära samarbete med SGU utvecklades, även om Geologiska Föreningen värnade om sin självständighet.

Till detta möte hade Torell och Törnebohm gemensamt formulerat en rad stadgar, utifrån majmötets diskussioner, angående föreningens verksamhet. Dessa

upplästes och gav upphov till ett fåtal diskussioner.<sup>35</sup> Endast frågan om nya medlemmars inträde i föreningen och själva medlemsavgiften väckte debatt. För att undvika att sällskapet urartade till koteri bestämdes att nya medlemmar skulle kunna bli invalda av styrelsen genom skriftliga, motiverade förslag från någon av föreningens ledamöter. Därefter utsågs en redaktionskommitté, bestående av Torell, Törnebohm, Bergstrand, Per Cleve och Börtzell, med uppgift att författa de slutliga stadgarna. En lista på tänkbara ledamöter upprättades och sammanträdet avslutades med det första föredraget i Föreningens regi: en föreläsning av en geologisk profil från Östersund till Levanger av Törnebohm. Därmed började föreningens rutiner ta form. Törnebohms föredrag skulle snart följas av åtskilliga andra. Drygt en månad senare, den 6 december, hölls det högtidliga första möte då stadgarna började gälla och samfundet Geologiska Föreningen i Stockholm blev officiellt. Bland de första stadgarna känner vi igen många av Blomstrands ord:



Nordenskiöld gör entré. Från s. 12 i Erdmanns "Extra nummer..."

"§1. Föreningens uppgift är att bidraga till främjandet af *geologien*, såväl den teoretiska som den tillämpade, och af de med densamma beslägtade vetenskaperna *palæontologi* och *mineralogi*, samt tillika att åstadkomma en närmare beröring mellan nämnde vetenskapers idkare inom vårt land.

§2. Föreningen skall söka verka för denna sin uppgift genom *sammankomster med föredrag och diskussioner*, genom *gemensamma exkursioner*, genom *utgiftande af en tidskrift* så snart förhållandena sådant medgifva, samt för öfrigt genom alla till buds stående medel att lifva och sprida intresset för *geologien*."

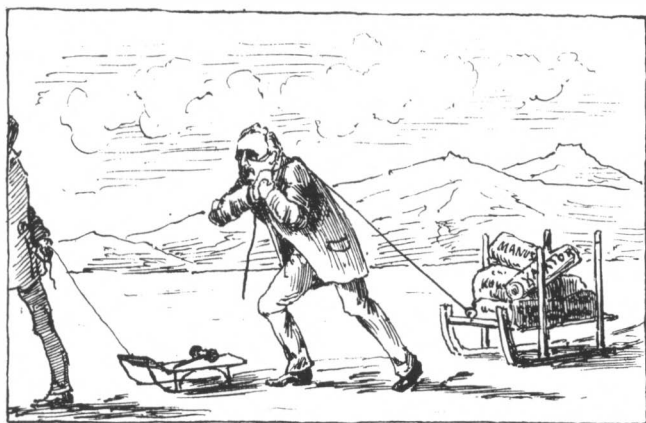
Det handlar om en bred vetenskaplig inriktning och om att på olika sätt förena landets berörda vetenskapsmän. Däremot saknas, både här och bland de övriga stadgarna, den ursprungliga intentionen att organisera landets befintliga föreningar i sektioner och filialer, liksom det samarbete som ursprungligen var tänkt mellan Skandinavien länder. Att dylika formuleringar inte fanns med blev avgörande för Föreningens fortsatta arbete; stadgarna kom att förändras mycket lite under de närmast följande decennierna. Något internationellt nätverk i Blomstrands mening blev aldrig utbyggt. Men föreningens arbete kom på många andra sätt att verka för ett skandinaviskt samarbete. Redan i första bandet av *Förhandlingarna* återfinns en artikel av den norske geologen Karl Pettersen, och i det andra bandet finns inte mindre än tretton artik-

lar av icke-svenska författare. Beträffande föreningens populärvetenskapliga verksamhet var den till en början något haltande. Syftet uppfylldes till en början blott genom referat av Föreningens sammanträden, tryckta i *Nya Dagligt Allehanda*.

Desto mer framgångsrik blev Blomstrands idé om en föreningstidskrift. Utgivandet av en tidskrift fanns omnämnd i den andra paragrafen och vid mötet den 6 december föreslog Nordenskiöld att en kortfattad redogörelse för varje sammankomst skulle börja tryckas från och med 1872. Faktum var att det i Sverige saknades ett sådant forum för mindre artiklar och notiser. Enligt Nordenskiöld skulle tidskriften "blifva af

stort gagn för de mineralogiska och geologiska forskningarna i vårt land".<sup>37</sup> Torell var tveksam: "Jag får erkänna, att jag ansåg detta förslag väl djerft och hyste ringa hopp, att det med framgång skulle kunna genomföras".<sup>38</sup> Men förslaget blev enhälligt godkänt, och vid mötet den 7 februari 1872 förelåg det första numret av *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* tryckt.

**Föreningens sociala och ekonomiska verksamhet**  
Antalet ledamöter ökade sakta men säkert och Föreningens medlemsregister visar att medlemmarna snart rekryterades från hela Sverige. Under första året hade man 40 medlemmar, men redan 1875 översteg medlemsantalet 100. Detta hade delvis att göra med att man, efter ett förslag av Nordenskiöld vid mötet den 6



Sekreteraren drar tyngre lass... Från s. 8 i "Extra nummer..."

februari 1874, beslöt att även invälja forskare från Norge, Danmark och Finland.<sup>39</sup> De utländska ledamöterna hade till en början ingen skyldighet att betala föreningens medlemsavgift. Först 1882 beslöt styrelsen att även utländska vetenskapsmän kunde invälas som betalande ledamöter.

Förutom det strikt vetenskapliga arbetet utvecklades Geologiska Föreningen till en social samlingspunkt, en exklusiv herrklubb som enligt Edvard Erdmann bestod av "store och lärde män".<sup>40</sup> Bortsett från sommaruppehållet träffades ledamöterna minst en gång varje månad i SGU:s lokaler. Och sedan sammanträdet avklarats vidtog mer sällskapliga former. Att dessa tillställningar kunde vara nog så trevliga visar Edvard Erdmann i sitt "Extra nummer till det ett-hundrade häftet af Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar". En teckning visar de upplädda ledamöterna till bords, rökande cigarrer och med flaskan på bordet, medan Nordenskiöld iförd ytterkläder precis kommer in till sällskapet. Även om Nordenskiöld var "upptagen på annat håll" under sammanträdet ville han inte missa avslutningen.<sup>41</sup> Man kan förmoda att även dessa mindre formella träffar var viktiga på sitt sätt. Diskussionerna kunde fortsätta, kontakterna fördjupas och vänskapsband knytas både inom och utom vetenskapens gränser. Enligt Erdmann passade det för övrigt bra att arrangera dessa föreningsmöten just på torsdagar för att "herrarna" skulle få en dags vila innan det var dags för "iduniserandet" lördagen därpå.<sup>42</sup>

Vad beträffar Geologiska Föreningens ekonomi kan man säga att den på både gott och ont var intimt knuten till utgivandet av *Förhandlingarna*. Även om föreningen som sagt hade grundat en liten kassa genom ledamöternas årliga avgifter, kom ytterligare medel snart att behövas. Orsaken

var tryckningskostnaderna för de allt mer omfattande *Förhandlingarna*. Redan 1873 började föreningen se sig om efter tänkbara ekonomiska garantier. Föreningens korrespondens kom för lång tid framöver att domineras av brev med detta syfte.

Det viktigaste stödet i inledningsskedet kom, inte helt oväntat, från Bruks societeten (Jernkontoret), vars syfte ursprungligen var att "understödja och främja den svenska järnhanteringen", men som också gav bidrag till närliggande vetenskaplig verksamhet: "åt allt, som mer eller mindre direkt är egnad att att (*sic*) bidra till höjande af vårt lands bergsbruk och vid-







Geologiska Föreningens ursprungliga, vackert utsmyckade "logotyp" förekom på invalsbevis långt in på 1970-talet.

gande af kännedomen om dess mineralresurser".<sup>43</sup> Att det inte var särskilt oväntat att just Geologiska Föreningen fick uppmärksamhet beror på vissa inflytelserika personer, främst Jernkontorets ordförande, generaldirektören Carl Oscar Troilius. Troilius var nämligen ledamot av Geologiska Föreningen sedan premiäråret och hade följaktligen starka personliga intressen angående dess verksamhet. Även den blivande ordföranden för Jernkontoret A.W. Tamm var sedan 1871 ledamot av föreningen.

Genom en uppgörelse att Jernkontoret år 1874 inlöste 150 exemplar av *Förhandlingarna* och därefter 400 ex. årligen fick Föreningen in en anseelig summa. Jernkontoret gav alltså stöd, inte bara i föreningens inledningsskede utan för lång tid framöver. Dessutom gav man bidrag till diverse geologiska undersökningar, samt för utarbetandet av kartor och beskrivningar.

Bortsett från ett anslag från Letterstedtska föreningen 1881 stod annars staten (Kongl. Civil Departementet) för resten av bidragen under Geologiska Föreningens första decennier.<sup>44</sup> Denna statliga generositet är intressant ur flera aspekter och förtjänar en liten utvikning. I början av 1880-talet hade en centralbyrå för internationellt utbyte av officiellt tryck inrättats vid Franska undervisningsministeriet. För att möjliggöra gemensamma utbyten rekommenderades den svenska regeringen att göra samma sak. Detta föll dock inte riktigt Oskar II i smaken, som istället uppmuntrade olika svenska ämbetsverk och vetenskapliga sällskap att upprätta direkta förbindelser med motsvarande franska institutioner. Bland dessa sällskap föll lotten bl.a. på Geologiska Föreningen. Kongl. Utrikes Departementet meddelade att föreningen dels skulle sända en förteckning över *Förhandlingarna* åren 1877–81 för vidarebefordran till

franska institutioner, dels att UD årligen fick egna exemplar av *Förhandlingarna*.<sup>45</sup> Geologiska Föreningen svarade UD att de sände en komplett serie till två franska institutioner och att de ämnade fortsätta med det framgent, även om de ännu inte fått något gensvar.<sup>46</sup>

Denna situation var utmärkt för föreningen: det fanns ett statligt intresse av att publicera *Förhandlingarna*. Det dröjde inte länge förrän Geologiska Föreningen, genom sekreteraren Törnebohm, högtidligt sände det första brevet till Konungen angående ansökan om ekonomiskt stöd.<sup>47</sup> I brevet redogör Törnebohm för föreningens tillkomst och syfte, samt betonar den vetenskapliga och samhällseliga vikten av att utge *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar*: "Denna tidskrift har från en ringa början utvecklat sig till en långt större omfattning och betydelse än man vid dess grundande vågade hoppas; efter hand har den blifvit ett huvudorgan för vårt lands geologi i det den lemnar en snabb och utförlig redogörelse icke blott för denna geologis vetenskapliga framsteg, utan äfven för dess mångfaldiga beröringspunkter med det praktiska lifvet i bergsbrukets, åkerbrukets och industriens tjenst."<sup>48</sup> Det är inte svårt att dra paralleller mellan Törnebohms utläggning och de argument som låg till grund för inrättandet av SGU; uppmärksammandet av *samhällsnyttan*. Törnebohm fortsätter med en vädjan om ekonomiskt bidrag för att trygga utgivningen av *Förhandlingarna*.

Föreningens ansökan beviljades och statligt understöd kom att utbetalas från och med 1883, något som för övrigt skedde via SGU. Man kan fråga sig varför bidraget gick den vägen? SGU gav överhuvudtaget inget ekonomiskt stöd till föreningen.<sup>49</sup> I vilket fall som helst ansåg staten det angeläget att stödja den geologiska vetenskapen, liksom dess till synes fruktbara inverkan på landets näringar. Dessutom var det viktigt att *Förhandlingarna* kunde fortsätta att utges och spridas till andra länder. Därigenom spreds kunskap om Sverige, och nationens växande vetenskapliga anseende stärktes. I en senare bidragsansökan till Konungen står att läsa: "Äfven i utlandet har den samma [*Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar*] lyckats tillvinna sig ett städse växande anseende och Geologiska Föreningen står för närvarande i utbyte af publikationer med talrika utlandets förnämligare geologiska institutioner och samfund."<sup>50</sup>

Detta publikationsutbyte växte för varje år och



*Från vänster:* Mats Stolpe, Eugène Svedmark, Albert Blomberg, Axel Lindström, Gerard De Geer, Edvard Erdmann, Henrik Santesson, Gerhard Holm, Fredrik Svenonius och Göran Gellerstedt. Fotografi våren 1891.

ledde i sin tur till möjligheten av ökad kännedom om andra länders geologiska förhållanden och vetenskapliga utveckling. Av någon anledning beslöt sig Geologiska Föreningen emellertid för att inte inrätta ett eget bibliotek. Om det var av utrymmesskäl eller taktiskt ekonomiska skäl är svårt att säga, men alla erhållna publikationer lämnades till SGU, KVA eller Stockholms Högskolas bibliotek.<sup>51</sup> När föreningen 1891 ansökte om 750 kronor i bidrag förklarade man att bokhandlarvärdet av de publikationer som blott kommit SGU till del året innan uppgått till samma belopp. "Det statsunderstöd Geologiska Föreningen erhåller återgår sålunda till Staten i form af vetenskapliga publikationer, och denna omständighet vågar Föreningen särskildt framhålla såsom ett ytterligare stöd för sin underdåniga anhållan om [...] ett understöd af 750 kr."<sup>52</sup>

### ***Föreningens tidskrift***

Att skriva Geologiska Föreningens historia vore i mångt och mycket att skriva dess *Förhandlingars* historia. Att redogöra för *Förhandlingarnas* innehåll skulle dock föra detta arbete för långt. Däremot ligger en kort sammanfattning av tidskriftens tidiga utveckling inom artikelns snäva ramar.

Det blev sekreterarens uppgift att bära huvudansvaret för utgivandet av *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar*. Denne skulle alltså både föra protokoll vid föreningens möten, sköta korre-

spondensen och ombesörja tidskriftens redigering. Det visade sig snabbt att detta arbete blev synnerligen krävande. I Erdmanns "Extra nummer" konstaterar författaren att "Geologiska Föreningens Sekreterare drager tyngre lass än Ordföranden", något som också illustreras med en skämtteckning. Extranumret avslutas med ett skådespel i två akter "Sekreterarens qual och fröjder, eller en del af en menniskas lefnad", där vi får följa sekreterarens ångestfyllda vardag och det ansvarstygda arbetet med *Förhandlingarna*.

Att det var på detta sätt väckte en del diskussioner. Bland annat i ett brev till föreningens styrelse 1893 vädjade A.G. Nathorst om att rutinerna angående *Förhandlingarnas* utgivande måste förändras.<sup>53</sup> Varför inte skilja sekreterarens uppgifter från redaktörskapet, liksom man gör i Geological Society of London? Förslaget avslogs två gånger, varefter Nathorst drog tillbaka det.<sup>54</sup> (Sekreteraren var tillika redaktör för *Förhandlingarna* ända t.o.m. 1954; sedan dess har det varit en särskild redaktör för tidskriften.)

Vi kan emellertid konstatera att tidskriften, trots de brydsamma tryckningskostnaderna och det krävande arbetet, snabbt blev ett lyckat och angeläget forum för geovetenskapernas utövare, inledningsvis i Sverige men sedan även i andra länder. Först nu fick SGU:s geologer möjlighet att publicera mindre, mer detaljerade artiklar – dessutom i eget namn. Före *Förhandlingarna* hade de inhämtade geologiska kunskaperna kunnat publiceras endast i SGU:s kartblads-

beskrivningar och därefter i Vetenskapsakademiens publikationer. "Till följd deraf", menade Norden-skiöld, "värderika uppgifter dels ofta gå förlorade, dels blifva osäkra och vanställda genom att fortplan-tas på traditionel väg".<sup>55</sup> Men nu började kunskapen tas till vara, en "stortflod av geologiska småupp-satser" släpptes lös. "Tyngdpunkten för ett nytt geo-logiskt detaljvetande överflyttades därigenom till *GFF*", för att använda geologen Gösta Lundqvists formulering.<sup>56</sup> Till en början ställde sig förvisso Geo-logiska Föreningen bakom varje intagen artikel. Först under mötet den 6 april 1883 föreslog Nathorst "att på omslaget till Föreningens tidskrift samt vid inne-hållsförteckningen till hvarje band tryckes: *Förfat-tarne äro ensamme ansvarige för sina uppsatser in-nehåll*".<sup>57</sup> Förslaget godkändes, något som både gyn-nade vetenskapliga debatter och spridning av ämnes-områdena.

Men det var inte bara dylika uppsatser som kom att fylla tidskriftens sidor. Varje år presenterades fören-ingens alla ledamöter och all adekvat litteratur som utkommit under året. Vidare redovisades samtliga mötesprotokoll liksom korta referat av föreläsningar, hållna under föreningens sammankomster. Dessutom trycktes diverse "yttranden" och debattinlägg, vilket möjliggjorde att mer eller mindre livliga, ömsom hätska, debatter kunde föras skriftligen. Vid mötet den 3 februari 1881 beslöts på Törnebohms initiativ "att en särskild rubrik måtte öppnas i Föreningens förhandlingar, under namn af *Anmälan af arbeten i Skandinavians geologi och mineralogi*".<sup>58</sup> Därigenom kom Blomstrands skandinaviska samverkanstanke att ytterligare något förverkligas. Till saken hör dock att vissa språkproblem kan ha uppstått bland de utländ-ska ledamöterna. Föreningen höll nämligen hårt fast vid att *Förhandlingarna*, så långt det var möjligt, skulle tryckas på svenska eller något annat skandi-naviskt språk. Flera förslag om att uppsatser även på utomskandinaviska språk borde få publiceras avslogs. Inte förrän 1907 ändrades stadgarna så att artiklar även på engelska, franska eller tyska kunde antas för publicering.<sup>59</sup>

Att det var på detta sätt gynnade möjligen de skan-dinaviska läsarna till viss del. Men samtidigt som de lätt kunde läsa texterna gick de antagligen miste om en rad intressanta utomskandinaviska bidrag. Geo-logiska Föreningen höll så att säga fast vid sin skan-dinavistiska inriktning. Den som ville läsa om andra länder fick vända sig till andra tidskrifter.

### Avslutning

Som vi har sett fanns det redan från början ett uttalat syfte att organisera en skandinavisk förening, ett sam-fund för att främja geovetenskaperna och deras arbete för förståelsen av den skandinaviska geologin. Då detta inte gick att genomföra direkt stiftades Geolo-giska Föreningen i Stockholm. En av initiativtagarna till detta projekt var SGU:s nye chef Otto Torell, och de första ledamöterna kom till största del att utgöras av SGU:s tjänstemän. Eftersom SGU främst var inrik-tad på praktisk, tillämpad geologi och Geologiska Föreningen på teoretisk geologi kompletterade de varandra.

Att föreningen lyckades med sin verksamhet hade flera orsaker. En var naturligtvis medlemmarnas in-tresse och tro på vetenskapens betydelse. Mycket av arbetet gjordes frivilligt. Som Nathorst lite patetiskt uttryckte det vid en tillbakablick: "Kärlek till geo-logien eller närbeslägtade vetenskaper, kärlek till Föreningens uppgift har funnits hos hennes stiftare, och det är *derför*, som deras verk burit frukt."<sup>60</sup> Men dessa personer var inte bara entusiastiska. Till skill-nad från grundarna av Geological Society of London var de flesta även adekvat utbildade och hade yrken inom geovetenskaperna. Den viktigaste faktorn be-träffande föreningens nationella och internationella framgångar var dess tidskrift. Verksamheten blev därigenom kostsam men uppehölls tack vare ekono-miskt stöd, främst från Jernkontoret och staten.

Att försöka uppskatta föreningens betydelse för ve-tenskapens och samhällets utveckling är svårt, för att inte säga omöjligt. Vi kan dock konstatera att före-ningen fyllde en viktig uppgift, eller som Per Holm-quist uttryckte det i sitt 50-årsstal: grundandet av Geo-logiska Föreningen var en "betydelsefull kulturgär-ning". Ett litet tecken på att föreningen, under en rela-tivt kort tid, nådde nationellt och internationellt er-kännande var den talrika skörd av telegram och skri-velser som anlände vid 25-årsjubileet. I hälsningen från Ryska Geologiska Kommittén står att: "Tack vare svenska geologers arbeten, har Sverige blifvit det klassiska landet för den nutida geologiska ve-tenskapens mångfaldiga och viktiga spörsmål". Japetus Steenstrup hälsade följande å Dansk Geo-logisk Forenings vägnar: "Paa dette Sted behøver jeg ikke at framhæve hvilken stor Betydning Foreningen har haft, ikke allene for Kjendskapet til Skandina-viens mineralogiske og geognostiske Forhold, men ogsaa derved, at dens Arbejder har bidraget overor-dentligt til at utbrede Kjendskab til skandinaviske



Forhold trindt om blandt Geologerne i alle Lande.”

Jag vill till sist återge det telegram som vid detta tillfälle sändes till föreningen från geologerna i Helsingfors:

Lika vidt som nordens urberg räcker,  
spörjas dina hammarlag.  
Lika långt dess jökелgrus sig sträcker,  
gläds man på din hedersdag.  
Må du länge än med samma ära  
Vetenskapens fana högt i Norden bära.

För den hjälp jag fått under arbetets gång vill jag tacka fil. dr Anders Damberg (arkivarie vid SGU), fil. dr Brian Dolan, Ingegerd Stenström (arkivarie vid Forskningsarkivet i Umeå), fil. dr Björn Sundquist (redaktör för GFF och Geologiskt forum), samt professor Sverker Sörlin.

## Noter

- <sup>1</sup> Eugène Svedmark, "Geologiska Föreningen i Stockholm åren 1872–86", *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 8 (1886), 147–154. (Nedan används förkortningen GFF för *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar*.)
- <sup>2</sup> Otto Torell, Alfred G. Nathorst, *GFF* 18 (1896), 245–268.
- <sup>3</sup> Per J. Holmquist, *GFF* 43 (1921), 439–454.
- <sup>4</sup> Carl C. Caldenius, *GFF* 68 (1946), 466–469. Tilläggas kan Edvard Erdmanns humoristiska texter "Extra nummer till det etthundrade häftet af Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar" (1886), utgiven under pseudonymen *Författaren*, och "Geologiska brottstycken: Tillfällighets-skämt" (1896) utgiven under pseudonymen *En Elak*.
- <sup>5</sup> "Geologiska Föreningens i Stockholm uppkomst och syfte" *GFF* 1 (1872–73), 1–2.
- <sup>6</sup> Denna uppsats är skriven i samband med forskarkursen "Topics and Trends in Current Historiography of Science", institutionen för idéhistoria, Umeå universitet (1996). Se vidare C. Nordlund, "Huru naturen danat Sverige: Nation, naturvetenskap och konstitueringen av den högsta kustlinjen, 1870–1930", D-uppsats i idéhistoria, Umeå universitet 1996.
- <sup>7</sup> Beträffande det populära fenomenet kulturhistoria har jag fått mycket inspiration av antologin *Cultures of Natural History* (N. Jardine, J.A. Secord & E. Spary, red., Cambridge, 1996). I inledningskapitlet till denna, delvis nydanande bok, beskriver Emma Spary och Nicholas Jardine mycket övertygande vikten av att även beakta den kultur i vilken vetenskapen befinner sig. Istället för att framställa vetenskapens utveckling internalistiskt, blott som ett resultat av enskilda forskares arbete, föreslår de att historien måste porträtteras som "a product of conglomerates of people, natural objects, institutions, collections, finances, all linked by a range of practices of different kind" (N. Jardine & E. Spary, "The natures of cultural history", *Cultures of Natural History*, Cambridge, 1996).
- <sup>8</sup> En kultur- och vetenskapshistorisk fallstudie med liknande inriktning som föreliggande arbete har för övrigt utförts av den engelske vetenskapshistorikern Martin J.S. Rudwick, angående Englands första geologiska förening: "The Foundation of the Geological Society of London: Its scheme for cooperative research and its struggle for independence", *British Journal for the History of Science* 1, 325–355 (1963). Min intention har inte varit att göra någon komparativ studie av Geological Society of London och Geologiska Föreningen, men Rudwicks artikel har haft stor betydelse för framställningen av föreliggande uppsats.
- <sup>9</sup> M.J.S. Rudwick (1963), 325.
- <sup>10</sup> G. Eriksson, *Kartläggarna: Naturvetenskapens tillväxt och tillämpningar i det industriella genombrottets Sverige 1870–1914* (Umeå, 1978), 103.
- <sup>11</sup> S. Sörlin, "Natur och kultur: Om skogen och fosterlandet i det internationella genombrottets Sverige", *Lychnos* 1981–1982, 103.
- <sup>12</sup> Även SGU har en intressant tillkomsthistoria. Denna har delvis undersökts av SGU:s nuvarande arkivarie Anders Damberg; en rad kortare artiklar om ämnet finns publicerade i SGU:s personaltidning "SGU

information". En idéhistorisk studie av SGU har inletts av Ulf Lindberg vid institutionen för idéhistoria i Umeå.

- <sup>13</sup> G. Eriksson (1978), 44.
- <sup>14</sup> A. Damberg, "SGUs organisation: En återblick över 130 år", *SGU information* 5, 1988.
- <sup>15</sup> A. Damberg, "Hur SGU kom till", *SGU information* 7, 1984.
- <sup>16</sup> O. Torell, *GFF* 18 (1896), 245.
- <sup>17</sup> Däremot fanns professurer i "mineralogi och geologi" och "zoologi och geologi".
- <sup>18</sup> M.J.S. Rudwick (1963), 326.
- <sup>19</sup> M.J.S. Rudwick (1963), 328.
- <sup>20</sup> T. Frängsmyr, "Otto Torell", *Lychnos* 1985, 73.
- <sup>21</sup> E. Erdmann, *GFF* 18 (1896), 267.
- <sup>22</sup> G. Lundqvist, Kvartärgeologisk forskning i Sverige under ett sekel. *Sveriges geologiska undersökning C 561* (1958), 14.
- <sup>23</sup> L. Ramberg, "Ur Kemiska-Mineralogiska Föreningens protokoll", *Kemisk-Mineralogiska föreningen i Lund: Festskrift vid dess femtioårsjubileum* (Lund, 1918), XIII.
- <sup>24</sup> L. Ramberg (1918), XII.
- <sup>25</sup> P. Klason, "Christian Wilhelm Blomstrand", *Levnadsteckningar öfver Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens efter år 1854 aflidna ledamöter 4* (4), 67–157 (1909).
- <sup>26–27</sup> C.W. Blomstrand, "Blomstrands förslag till Geol. Föreningens bildande", i Geologiska Föreningens Protokoll åren 1871–1881. (Nedan används förkortningen GFP för Geologiska Föreningens Protokoll.)
- <sup>28</sup> Ur GFP åren 1871–1881, undertecknat *ex officio* av Torell och Törnebohm.
- <sup>29</sup> O. Torell, *GFF* 18 (1896), 246.
- <sup>30</sup> O. Torell, *GFF* 18 (1896), 245.
- <sup>31</sup> Blomstrand deltog inte i detta sammanträde men blev medlem i Föreningen redan under första året, 1871.
- <sup>32</sup> A.G. Nathorst, *GFF* 18 (1896), 263.
- <sup>33</sup> M.J.S. Rudwick (1963), 335.
- <sup>34</sup> P.J. Holmquist, *GFF* 43 (1921), 441.
- <sup>35–37</sup> Ur GFP åren 1871–1881, mötet den 1 november 1871.
- <sup>38</sup> O. Torell, *GFF* 18 (1896), 246.
- <sup>39</sup> *GFF* 2 (1874–75), 25.
- <sup>40</sup> Det dröjde över 20 år innan en kvinna invaldes. 1892 blev fil. kand. Sofia Rudbeck, Svante Arrhenius blivande hustru, medlem efter förslag från A.G. Högbom.
- <sup>41</sup> E. Erdmann, "Extra nummer till det etthundrade häftet af Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar" (1886), 12.
- <sup>42</sup> Idun var ett kulturellt sällskap för intellektuella herrar från Stockholm, vars möten hölls första lördagen i varje månad. Geologiska Föreningen höll sina möten första torsdagen i varje månad.
- <sup>43</sup> Geologiska Föreningen – Herrar Fullmäktige i Jernkontoret, 3 maj 1884.
- <sup>44</sup> Letterstedtska föreningen var ett sällskap med uppgift att befördra gemenskapen mellan de tre skandinaviska rikena i avseende på industri, vetenskap och konst samt att åt yrkesflitens såväl som åt vetenskapens och konstens utveckling inom dessa länder bereda uppmuntran och stöd.
- <sup>45</sup> Kongl. Utrikes Departementet – Geologiska Föreningen, 25 mars 1882.
- <sup>46</sup> Geologiska Föreningen – UD, 11 december 1882.
- <sup>47–48</sup> A.E. Törnebohm – Konungen, 11 januari 1883.
- <sup>49</sup> O. Torell, *GFF* 18 (1896), 248.
- <sup>50</sup> Geologiska Föreningen – Konungen, 15 januari 1890.
- <sup>51</sup> *GFF* 6 (1882–83), 273.
- <sup>52</sup> Geologiska Föreningen – Konungen, 1891.
- <sup>53</sup> A.G. Nathorst – Geologiska Föreningen, 26 oktober 1893.
- <sup>54</sup> A.G. Nathorst – Geologiska Föreningen, 2 november 1893.
- <sup>55</sup> *GFF* 1 (1872–73), 2 (mötet den 6 december 1871).
- <sup>56</sup> G. Lundqvist (1858), 14.
- <sup>57</sup> *GFF* 6 (1882–83), 445.
- <sup>58</sup> *GFF* 5 (1880–81), 393.
- <sup>59</sup> *GFF* 29 (1907), 69.
- <sup>60</sup> A.G. Nathorst, *GFF* 18 (1896), 264.

Christer Nordlund är doktorand vid Idéhistoriska institutionen vid Umeå universitet.

# Geologiska Föreningens styrelsefunktionärer 1871–1996 och hedersledamöter 1889–1996

SAMMANSTÄLLT AV BJÖRN SUNDQUIST

## Styrelsefunktionärer 1871–1996

### Ordförande

1871–72	Otto Torell	1918	Fredrik Svenonius	1965	Gunnar Kautsky
1873	Carl Erik Bergstrand	1919	Gerard De Geer	1966	Eric Welin
1874	Adolf Erik Nordenskiöld	1920	Per Geijer	1967	Allan Danielsson
1875	Carl Oscar Troilius	1921	Per Johan Holmquist	1968	Åke Henriques
1876	Carl Fredrik Wærn	1922	Helge Bäckström	1969	Bengt Loberg
1877	Adolf Erik Nordenskiöld	1923	Gerard De Geer	1970	Richard A. Reymont
1878	Gustaf Nordenström	1924	Axel Gavelin	1971	Nils Harald Magnusson
1879	Otto Torell	1925	Helge G. Backlund	1972	Carl-Olof Morfeldt
1880	Alfred Elis Törnebohm	1926	Harry von Eckermann	1973	Karl Albert Lindbergson
1881	Adolf Erik Nordenskiöld	1927	Percy D. Quensel	1974	K. Gösta Eriksson
1882	Edvard Erdmann	1928	Axel Hamberg	1975	Frans Erik Wickman
1883	Elis Sidenbladh	1929	Harald Elias Johansson	1976	Anders Martinsson
1884	Waldemar Christofer Brögger	1930	Lennart von Post	1977–78	Erland Grip
1885	Adolf Erik Nordenskiöld	1931	Gregori Aminoff	1978–80	Kurt Boström
1886	Alfred Elis Törnebohm	1932	Per Johan Holmquist	1980–82	Hans Ramberg
1887	Elis Sidenbladh	1933	Percy D. Quensel	1982–84	Roland Gorbatshev
1888	Edvard Erdmann	1934	Per Geijer	1984–86	Kent Larsson
1889	Theodor Nordström	1935	Gustaf Troedsson	1986–88	Jan Lundqvist
1890	Adolf Erik Nordenskiöld	1936	Nils Harald Magnusson	1988–90	David G. Gee
1891	Alfred Elis Törnebohm	1937	Harry von Eckermann	1991–92	Gonzalo Vidal
1892	Hjalmar Sjögren	1938	Ragnar Sandegren	1993–94	Christian Hjort
1893	Gustaf Nordenström	1939	Karl Sundberg	1995–96	Krister Sundblad
1894	Alfred Elis Törnebohm	1940	Nils Zenzén		
1895	Arvid Gustaf Högbom	1941	Nils Gustaf Hörner		
1896	Otto Torell	1942	Axel Gavelin		
1897	Edvard Erdmann	1943	Helmer Hedström		
1898	Gerard De Geer	1944	Olof Ödman		
1899	Alfred Elis Törnebohm	1945	Elis Dahlström		
1900	Alfred Gabriel Nathorst	1946	Carl Caldenius		
1901	Axel Hamberg	1947	Sven Gavelin		
1902	Fredrik Svenonius	1948	Gustaf Troedsson		
1903	Helge Bäckström	1949	Sture Landergren		
1904	Eugène Svedmark	1950	Bror Asklund		
1905	Per Johan Holmquist	1951	Erik Norin		
1906	Hjalmar Sjögren	1952	Per Thorslund		
1907	Gerard De Geer	1953	Frans Erik Wickman		
1908	Johan Gunnar Andersson	1954	Olof Tamm		
1909	Rutger Sernander	1955	Carl-Gösta Wenner		
1910	Arvid Gustaf Högbom	1956	Bengt Collini		
1911	Gunnar Andersson	1957	Fritz Brotzen		
1912	Herman Hedström	1958	Trygve Eriksson		
1913	Gerhard Holm	1959	Otto Meier		
1914	Henrik Munthe	1960	Bror Asklund		
1915	Axel Wallén	1961	Ivar Hessland		
1916	Anders Hennig	1962	Erik Fromm		
1917	Axel Gavelin	1963	Gerhard Regnéll		
		1964	Carl Mårtensson		

### Sekreterare & redaktör

1871–73	Alfred Elis Törnebohm
1873–76	Edvard Erdmann
1877–81	Gustaf Linnarsson
1882–83	Alfred Elis Törnebohm
1884–1903	Eugène Svedmark
1904–13	Henrik Munthe
1914–16	Axel Gavelin
1817–25	Percy D. Quensel
1926–37	Ragnar Sandegren
1938–47	Gustaf Troedsson
1948–51	Walter Larsson
1952–54	Ragnar Sandegren

### Biträdande sekreterare

1871–72	Gustaf Linnarsson
1873–75	Algernon Börtzell
1876	Gustaf Linnarsson
1877–79	Mats Stolpe
1880–83	Axel Lindström
1884–87	Fredrik Svenonius
1888	Gerhard Holm

**Sekreterare**

1955–72 Erik Åhman  
 1973–77 Roland Skoglund  
 1978–87 Sten Schager  
 1987–92 Monica Beckholmen  
 1993–95 Pär Weihed  
 1996– Per Sandgren

**Redaktör**

1955–56 Ragnar Sandegren  
 1957–62 Per Henrik Lundegårdh  
 1963–66 Anders Martinsson  
 1967–68 Sven Laufeld  
 1969–77 Lars-König Königsson  
 1978–80 Peter Bengtson  
 1981 Christina Franzén-Bengtson  
 1982 Bengt Lindqvist  
 1983–85 Christina Franzén-Bengtson  
 1985– Björn Sundquist

**Skattmästare**

1889–1912 Gerhard Holm  
 1913 Axel Gavelin  
 1914–16 Karl Axel Grönwall  
 1917–49 Karl Esaias Sahlström  
 1950–53 Erik Fromm  
 1954–67 Olof Gabrielson  
 1968–72 Bo Eriksson  
 1973–74 Gert Knutsson  
 1975–78 Harald Berner  
 1979 Erik Åhman  
 1980 Harald Agrell  
 1981–85 Björn Gembert  
 1985–91 Risto Kumpulainen  
 1992–93 Nils Holm  
 1994–95 Torbjörn Skiöld  
 1996– Rodney L. Stevens

**Funktionärer i bokstavsordning**

Agrell, Harald, f. 1947, skattm 1980  
 Aminoff, Gregori, 1883–1947, ordf 1931  
 Andersson, Gunnar, 1865–1928, ordf 1911  
 Andersson, Johan Gunnar, 1874–1960, ordf 1908  
 Askund, Bror, 1896–1969, ordf 1950, 1960  
 Backlund, Helge Götrik, 1878–1958, ordf 1925  
 Beckholmen, Monica, f. 1951, sekr 1987–92  
 Bengtson, Peter, f. 1945, red 1978–80  
 Bergstrand, Carl Erik, 1830–1914, ordf 1873  
 Berner, Harald, f. 1940, skattm 1975–78

Boström, Kurt, f. 1932, ordf 1978–80  
 Brotzen, Fritz, 1902–68, ordf 1957  
 Brögger, Waldemar Christofer, 1851–1940, ordf 1884  
 Bäckström, Helge, 1865–1932, ordf 1903, 1922  
 Börtzell, Algernon, 1840–1918, bitr sekr 1873–75  
 Caldenius, Carl, 1887–1961, ordf 1946  
 Collini, Bengt, f. 1917, ordf 1956  
 Dahlström, Elis, 1898–1988, ordf 1945  
 Danielsson, Allan, 1917–83, ordf 1967  
 De Geer, Gerard, 1858–1943, ordf 1898, 1907, 1919, 1923  
 Eckermann, Harry von, 1886–1969, ordf 1926, 1937  
 Erdmann, Edvard, 1840–1923, sekr & red 1873–76, ordf 1882, 1888, 1897  
 Eriksson, Bo, f. 1937, skattm 1968–72  
 Eriksson, Karl Gösta, f. 1922, ordf 1974  
 Eriksson, Trygve, 1918–87, ordf 1958  
 Franzén-Bengtson, Christina, f. 1942, red 1981, 1983–85  
 Fromm, Erik, f. 1915, skattm 1950–53, ordf 1962  
 Gabrielson, Olof, 1912–80, skattm 1954–67  
 Gavelin, Axel, 1875–1947, skattm 1913, sekr & red 1914–16, ordf 1917, 1924, 1942  
 Gavelin, Sven, 1909–91, ordf 1947  
 Gee, David Godfrey, f. 1937, ordf 1988–90  
 Geijer, Per, 1886–1976, ordf 1920, 1934  
 Gembert, Björn, f. 1952, skattm 1981–85  
 Gorbatshev, Roland, f. 1931, ordf 1982–84  
 Grip, Erland, f. 1905, ordf 1977–78  
 Grönwall, Karl Axel, 1869–1944, skattm 1914–16  
 Hamberg, Axel, 1863–1933, ordf 1901, 1928  
 Hedström, Helmer, 1899–1988, ordf 1943  
 Hedström, Herman, 1867–1947, ordf 1912  
 Hennig, Anders, 1864–1918, ordf 1916  
 Henriques, Åke, f. 1918, ordf 1968  
 Hesseland, Ivar, f. 1914, ordf 1961  
 Hjort, Christian, f. 1942, ordf 1993–94  
 Holm, Gerhard, 1853–1926, bitr sekr 1888, skattm 1889–1912, ordf 1913  
 Holm, Nils, f. 1948, skattm 1992–93  
 Holmquist, Per Johan, 1866–1946, ordf 1905, 1921, 1932  
 Högbom, Arvid Gustaf, 1857–1940, ordf 1895, 1910  
 Hörner, Nils Gustaf, 1896–1950, ordf 1941  
 Johansson, Harald Elias, 1880–1931, ordf 1929

Kautsky, Gunnar, f. 1921, ordf 1965  
 Knutsson, Gert, f. 1933, skattm 1973–74  
 Kumpulainen, Risto, f. 1944, skattm 1985–91  
 Königsson, Lars-König, f. 1933, red 1969–77  
 Landergren, Sture, 1897–1984, ordf 1949  
 Larsson, Kent, f. 1946, ordf 1984–86  
 Larsson, Walter, 1907–85, sekr & red 1948–51  
 Laufeld, Sven, f. 1939, red 1967–68  
 Lindbergson, Karl Albert, 1907–93, ordf 1973  
 Lindqvist, Bengt, f. 1927, red 1982  
 Lindström, Axel, 1839–1911, bitr sekr 1880–83  
 Linnarsson, Gustaf, 1841–81, bitr sekr 1871–72, 1876, sekr & red 1877–81  
 Loberg, Bengt, f. 1928, ordf 1969  
 Lundegårdh, Per Henrik, f. 1919, red 1957–62  
 Lundqvist, Jan, f. 1926, ordf 1986–88  
 Magnusson, Nils Harald, 1890–1976, ordf 1936, 1971  
 Martinsson, Anders, 1930–83, red 1963–66, ordf 1976  
 Meier, Otto, 1895–1977, ordf 1959  
 Morfeldt, Carl-Olof, f. 1919, ordf 1972  
 Munthe, Henrik, 1860–1958, sekr & red 1904–13, ordf 1914  
 Mårtensson, Carl, 1909–94, ordf 1964  
 Nathorst, Alfred Gabriel, 1850–1921, ordf 1900  
 Nordenskiöld, Adolf Erik, 1832–1901, ordf 1874, 1877, 1881, 1885, 1890  
 Nordenström, Gustaf, 1835–1902, ordf 1878, 1893  
 Nordström, Theodor, 1843–1920, ordf 1889  
 Norin, Erik, 1895–1982, ordf 1951  
 Post, Lennart von, 1884–1951, ordf 1930  
 Quensel, Percy Dudgeon, 1881–1966, sekr & red 1817–25, ordf 1927, 1933  
 Ramberg, Hans, f. 1917, ordf 1980–82  
 Regnéll, Gerhard, f. 1915, ordf 1963  
 Reymont, Richard Arthur, f. 1926, ordf 1970  
 Sahlström, Karl Esaias, 1884–1964, skattm 1917–49  
 Sandegren, Ragnar, 1887–1966, sekr & red 1926–37, ordf 1938, sekr & red 1952–54, red 1955–56  
 Sandgren, Per, f. 1948, sekr 1996–  
 Schager, Sten, f. 1933, sekr 1978–87  
 Sernander, Rutger, 1866–1944, ordf 1909  
 Sidenblad, Elis, 1836–1914, ordf 1883, 1887  
 Sjögren, Hjalmar, 1856–1922, ordf 1892, 1906  
 Skiöld, Torbjörn, f. 1943, skattm 1994–95



- Skoglund, Roland, f. 1935, sekr 1973–77  
 Stevens, Rodney Lynn, f. 1951, skattm 1996–  
 Stolpe, Mats, 1833–1918, bitrsekr 1877–79  
 Sundberg, Karl, 1891–1939, ordf 1939  
 Sundblad, Krister, f. 1952, ordf 1995–96  
 Sundquist, Björn, f. 1946, red 1985–  
 Svedmark, Eugène, 1847–1922, sekr & red 1884–1903, ordf 1904  
 Svenonius, Fredrik, 1852–1928, bitrsekr 1884–87, ordf 1902, 1918  
 Tamm, Olof, 1891–1973, ordf 1954  
 Thorslund, Per, 1900–81, ordf 1952  
 Torell, Otto, 1828–1900, ordf 1871–72, 1879, 1896  
 Troedsson, Gustaf, 1891–1954, ordf 1935, sekr & red 1938–47, ordf 1948  
 Troilius, Carl Oscar, 1813–1899, ordf 1875  
 Törnebohm, Alfred Elis, 1838–1911, sekr & red 1871–73, ordf 1880, sekr & red 1882–83, ordf 1886, 1891, 1894, 1899  
 Wæm, Carl Fredrik, 1819–1899, ordf 1876  
 Wallén, Axel, 1877–1935, ordf 1915  
 Weihed, Pär, f. 1959, sekr 1993–95  
 Welin, Eric, f. 1923, ordf 1966  
 Wenner, Carl-Gösta, 1914–90, ordf 1955  
 Wickman, Frans Erik, f. 1915, ordf 1953, 1975  
 Vidal, Gonzalo, f. 1943, ordf 1991–92  
 Zenzén, Nils, 1883–1959, ordf 1940  
 Åhman, Erik, f. 1912, sekr 1955–72, skattm 1979  
 Ödman, Olof, 1906–73, ordf 1944

## *Förste Hedersledamöter och Korresponderande ledamöter/Hedersledamöter 1889–1996*

### *Förste Ledamot/Förste Hedersledamot*

- H.K.H. Hertigen av Skåne Prins Gustaf Adolf 1882–1973, ledamot 1899, H.K.H. Kronprinsen, Förste Ledamot 1921, H.M. Konung Gustaf VI Adolf, Förste Hedersledamot 1950  
 H.M. Konung Carl XVI Gustaf f. 1946 Förste Hedersledamot 1979

### *Hedersledamöter, september 1996*

- Boucot, Arthur James, Corvallis inv 1971  
 Dreimanis, Aleksis, London, Ontario inv 1992  
 Frondel, Clifford, Cambridge, Mass. inv 1975  
 Holland, Charles Hepworth, Dublin inv 1986  
 Katili, John Ario, Jakarta inv 1989  
 Sokolov, Boris S., Novosibirsk inv 1968  
 Stubblefield, Sir James, London inv 1952  
 Wright, Anthony David, Belfast inv 1984  
 Yagi, Kenzo, Sapporo inv 1975

### *Korresponderande ledamöter/Hedersledamöter 1889–1996*

- Adams, Frank Dawson 1859–1942 Montreal inv 1911  
 Barrois, Charles Eugène 1851–1939 Lille inv 1911  
 Bassler, Raymond Smith 1878–1961 Washington DC inv 1947  
 Bather, Francis Arthur 1863–1934 London inv 1927  
 Becke, Friedrich 1855–1931 Wien inv 1916  
 Bogdanov, Aleksej A. 1907–71 Moskva inv 1958  
 Boucot, Arthur James f. 1924 Corvallis inv 1971  
 Brückner, Eduard 1862–1927 Wien inv 1911  
 Bulman, Oliver Meredith Boone 1902–74 Cambridge inv 1947  
 Cailleux, André 1907–86 Saint-Maure inv 1953  
 Chamberlin, Thomas Chrowder 1843–1928 Chicago inv 1921  
 Cloos, Hans 1885–1951 Bonn inv 1947  
 Cohen, Emil Wilhelm 1842–1905 Greifswald inv 1889  
 Correns, Carl Wilhelm 1893–1980 Göttingen inv 1952  
 Credner, Herman Georg 1841–1913 Leipzig inv 1889  
 Daly, Reginald Aldworth 1871–1957 Cambridge, Mass. inv 1927  
 Dames, Wilhelm Bamim 1843–98 Berlin inv 1889  
 Dana, James Dwight 1813–95 New Haven inv 1889  
 Daubrée, Gabriel Auguste 1814–96 Paris inv 1889  
 Des Cloizeaux, Alfred Louis Oliver Legrand 1817–97 Paris inv 1889  
 Dreimanis, Aleksis f. 1914 London, Ont. inv 1992  
 Flett, Sir John Smith 1869–1947 London inv 1931  
 Flint, Richard Foster 1902–76 New Haven inv 1952  
 Frondel, Clifford f. 1907 Cambridge, Mass. inv 1975  
 Geikie, Sir Archibald 1835–1924 London inv 1889  
 Geikie, James 1839–1915 Edinburgh inv 1889  
 Gekker (Hecker), Roman F. 1900–91 Moskva inv 1980  
 Goldschmidt, Victor Moritz 1888–1947 Göttingen inv 1931  
 Groth, Paul Heinrich von 1843–1927 München inv 1889  
 Hébert, Edmond 1812–90 Paris inv 1889  
 Hedberg, Hollis Dow 1903–88 Oakmont inv 1960  
 Heim, Albert 1849–1937 Zürich inv 1911  
 Holland, Charles Hepworth f. 1923 Dublin inv 1986  
 Holmes, Arthur 1890–1965 Edinburgh inv 1952  
 Jaeger, Hermann 1929–92 Berlin inv 1986  
 Jäkel, Otto 1863–1929 Greifswald inv 1921  
 Johnstrup, Johannes Frederik 1817–94 København inv 1889  
 Katili, John Ario f. 1929 Jakarta inv 1989  
 Kay, Marshall 1904–75 New York inv 1968  
 Kayser, Emanuel 1845–1927 Marburg inv 1916  
 Kemp, James Furman 1859–1926 New York inv 1911  
 Kobayashi, Kunio 1918–79 Matsumoto inv 1974  
 Kozłowski, Roman 1889–1977 Warszawa inv 1960  
 Kuenen, Philip Henry 1902–76 Groningen inv 1953  
 Lacroix, Alfred 1863–1948 Paris inv 1916  
 Lapworth, Charles 1842–1920 Birmingham inv 1889  
 Leckwijck, William van 1902–75 Antwerpen inv 1973  
 Lehman, Jean-Pierre 1914–81 Paris inv 1958  
 Leonardos, Othon Henry 1899–1977 Rio de Janeiro inv 1953  
 Lindgren, Waldemar 1860–1939 Boston inv 1914  
 Lundberg, Hans 1893–1971 Toronto inv 1952  
 Machatschki, Felix Karl Ludwig 1895–1970 Wien inv 1947  
 Margerie, Emmanuel de 1862–1953 Strasbourg inv 1931  
 Männil, Ralf 1924–90 Tallinn inv 1987  
 Niggli, Paul 1888–1953 Zürich inv 1927  
 Palache, Charles 1869–1954 Cambridge, Mass. inv 1935  
 Penck, Albrecht 1858–1945 Berlin inv 1911  
 Penfield, Samuel Lewis 1856–1906 New Haven inv 1903  
 Polkanov, Alexander A. 1888–1963 Leningrad inv 1960  
 Pruvost, Pierre 1890–1967 Paris inv 1958  
 Ramdohr, Paul 1890–1985 Berlin inv 1935  
 Rammelsberg, Carl Friedrich 1813–99 Berlin inv 1889  
 Raymond, Percy Edward 1879–1952 Cambridge, Mass. inv 1947  
 Rittmann, Alfred 1893–1980 Catania inv 1960

- Rogers, Arthur William 1872–1946 Pretoria inv 1931  
 Rosenbusch, Harry 1836–1914 Heidelberg inv 1889  
 Ruedemann, Rudolf 1864–1956 Albany N.Y. inv 1935  
 Samsonowicz, Jan 1888–1959 Lwów inv 1935  
 Sander, Bruno 1884–1979 Innsbruck inv 1960  
 Schmidt, Friedrich B. 1832–1908 S:t Petersburg inv 1889  
 Schneiderhöhn, Hans 1887–1962 Freiburg in Br. inv 1931  
 Schuchert, Charles 1858–1942 New Haven inv 1927  
 Schürmann, Heinrich Moritz Emil 1891–1979 Haag inv 1958  
 Sokolov, Boris S. f. 1914 Novosibirsk inv 1968  
 Steenstrup, Johannes Japetus Smith 1813–97 København inv 1889  
 Stubblefield, Sir James f. 1901 London inv 1952  
 Suess, Eduard 1831–1914 Wien inv 1889  
 Teall, Jethro Justinian Harris 1849–1924 London inv 1903  
 Termier, Pierre 1859–1930 Paris inv 1921  
 Tilley, Cecil Edgar 1894–1973 Cambridge inv 1937  
 Tschermak von Seysenegg, Gustav 1836–1927 Wien inv 1903  
 Tschernyschew, Théodose 1856–1914 S:t Petersburg inv 1898  
 Ulrich, Edward Oscar 1857–1944 Washington inv 1927  
 Walcott, Charles Doolittle 1850–1927 Washington inv 1911  
 Van Hise, Charles Richard 1857–1918 Madison inv 1911  
 Weber, C.A. 1856–1931 Bremen inv 1914  
 Wegmann zur Hagar, Eugène 1896–1982 Neuchâtel inv 1947  
 Woodward, Sir Arthur Smith 1864–1944 London inv 1916  
 Wright, Anthony David f. 1934 Belfast inv 1984  
 Yagi, Kenzo f. 1914 Sapporo inv 1975  
 Zirkel, Ferdinand 1838–1912 Leipzig inv 1889  
 Zittel, Karl Alfred von 1839–1904 München inv 1897  
 Öpik, Armin Alexander 1898–1983 Canberra inv 1962

#### **Korresponderande ledamöter/Hedersledamöter i invalsordning**

- 1889 Cohen, E.W. 1842–1905 Greifswald  
 1889 Credner, H.G. 1841–1913 Leipzig  
 1889 Dames, W.B. 1843–98 Berlin  
 1889 Dana, J.D. 1813–95 New Haven  
 1889 Daubrée, G.A. 1814–96 Paris  
 1889 Des Cloizeaux, A.L.O.L. 1817–97 Paris  
 1889 Geikie, Sir Archibald 1835–1924 London  
 1889 Geikie, J. 1839–1915 Edinburgh  
 1889 Groth, P.H. von 1843–1927 München  
 1889 Hébert, E. 1812–90 Paris  
 1889 Johnstrup, J.F. 1817–94 København  
 1889 Lapworth, C. 1842–1920 Birmingham  
 1889 Rammelsberg, C.F. 1813–99 Berlin  
 1889 Rosenbusch, H. 1836–1914 Heidelberg  
 1889 Schmidt, F.B. 1832–1908 S:t Petersburg  
 1889 Steenstrup, J.J.S. 1813–97 København  
 1889 Suess, E. 1831–1914 Wien  
 1889 Zirkel, F. 1838–1912 Leipzig  
 1897 Zittel, K.A. von 1839–1904 München  
 1898 Tschernyschew, T. 1856–1914 S:t Petersburg  
 1903 Penfield, S.L. 1856–1906 New Haven  
 1903 Teall, J.J.H. 1849–1924 London  
 1903 Tschermak von Seysenegg, G. 1836–1927 Wien  
 1911 Adams, F.D. 1859–1942 Montreal  
 1911 Barrois, C.E. 1851–1939 Lille  
 1911 Brückner, E. 1862–1927 Wien  
 1911 Heim, A. 1849–1937 Zürich  
 1911 Kemp, J.F. 1859–1926 New York  
 1911 Penck, A. 1858–1945 Berlin  
 1911 Walcott, C.D. 1850–1927 Washington  
 1911 Van Hise, C.R. 1857–1918 Madison  
 1914 Lindgren, W. 1860–1939 Boston  
 1914 Weber, C.A. 1856–1931 Bremen  
 1916 Becke, F. 1855–1931 Wien  
 1916 Kayser, E. 1845–1927 Marburg  
 1916 Lacroix, A. 1863–1948 Paris  
 1916 Woodward, Sir Arthur S. 1864–1944 London  
 1921 Chamberlin, T.C. 1843–1928 Chicago  
 1921 Jækel, O. 1863–1929 Greifswald  
 1921 Termier, P. 1859–1930 Paris  
 1927 Bather, F.A. 1863–1934 London  
 1927 Daly, R.A. 1871–1957 Cambridge, Mass.  
 1927 Niggli, P. 1888–1953 Zürich  
 1927 Schuchert, C. 1858–1942 New Haven  
 1927 Ulrich, E.O. 1857–1944 Washington  
 1931 Flett, Sir John S. 1869–1947 London  
 1931 Goldschmidt, V.M. 1888–1947 Göttingen  
 1931 Margerie, E. de 1862–1953 Strasbourg  
 1931 Rogers, A.W. 1872–1946 Pretoria  
 1931 Schneiderhöhn, H. 1887–1962 Freiburg in Br.  
 1935 Palache, C. 1869–1954 Cambridge, Mass.  
 1935 Ramdohr, P. 1890–1985 Berlin  
 1935 Ruedemann, R. 1864–1956 Albany N.Y.  
 1935 Samsonowicz, J. 1888–1959 Lwów  
 1937 Tilley, C.E. 1894–1973 Cambridge  
 1947 Bassler, R.S. 1878–1961 Washington DC  
 1947 Bulman, O.M.B. 1902–74 Cambridge  
 1947 Cloos, H. 1885–1951 Bonn  
 1947 Machatschki, F.K.L. 1895–1970 Wien  
 1947 Raymond, P.E. 1879–1952 Cambridge, Mass.  
 1947 Wegmann zur Hagar, E. 1896–1982 Neuchâtel  
 1952 Correns, C.W. 1893–1980 Göttingen  
 1952 Flint, R.F. 1902–76 New Haven  
 1952 Holmes, A. 1890–1965 Edinburgh  
 1952 Lundberg, H. 1893–1971 Toronto  
 1952 Stubblefield, Sir James f. 1901 London  
 1953 Cailleux, A. 1907–86 Saint-Maure  
 1953 Kuenen, P.H. 1902–76 Groningen  
 1953 Leonardos, O.H. 1899–1977 Rio de Janeiro  
 1958 Bogdanov, A.A. 1907–71 Moskva  
 1958 Lehman, J.-P. 1914–81 Paris  
 1958 Pruvost, P. 1890–1967 Paris  
 1958 Schürmann, H.M.E. 1891–1979 Haag  
 1960 Hedberg, H.D. 1903–88 Oakmont  
 1960 Kozłowski, R. 1889–1977 Warszawa  
 1960 Polkanov, A.A. 1888–1963 Leningrad  
 1960 Rittmann, A. 1893–1980 Catania  
 1960 Sander, B. 1884–1979 Innsbruck  
 1962 Öpik, A.A. 1898–1983 Canberra  
 1968 Kay, M. 1904–75 New York  
 1968 Sokolov, B.S. f. 1914 Novosibirsk  
 1971 Boucot, A.J. f. 1924 Corvallis  
 1973 Leckwijck, W. van 1902–75 Antwerpen  
 1974 Kobayashi, K. 1918–79 Matsumoto  
 1975 Frondel, C. f. 1907 Cambridge, Mass.  
 1975 Yagi, K. f. 1914 Sapporo  
 1980 Gekker (Hecker), R.F. 1900–91 Moskva  
 1984 Wright, A.D. f. 1934 Belfast  
 1986 Holland, C.H. f. 1923 Dublin  
 1986 Jaeger, H. 1929–92 Berlin  
 1987 Männil, R. 1924–90 Tallinn  
 1989 Katili, J.A. f. 1929 Jakarta  
 1992 Dreimanis, A. f. 1914 London, Ont.

## DEBATTFORUM

## Orogen terminologi

CARL-HENRIC WAHLGREN, STEFAN BERGMAN, INGMAR LUNDSTRÖM &amp; MICHAEL B. STEPHENS

I takt med den internationella utvecklingen inom bergsgeologin har kunskapen om Sveriges berggrund ökat kraftigt, inte minst beroende på den teknologiska utvecklingen, vilken har lett till alltmer förfinade analysmetoder, t.ex. inom isotopgeologin. Detta har bl.a. medfört att vissa "etablerade sanningar" har visat sig vara helt eller delvis felaktiga. I många fall har det blivit nödvändigt att omdefiniera vissa geologiska händelser, bergarter och bergartsgrupper, och nya termer har efterhand introducerats. Detta har fått till följd att en viss förvirring råder inom terminologin. Då den geologiska utvecklingen är mycket komplex och ofta svårtolkad, är det naturligt att det tar viss tid innan nya termer och definitioner blir accepterade och kommer i bruk. För att undvika onödiga missförstånd och diskussioner som kan uppstå till följd av oklar terminologi, bör målet vara att de termer som används har en så klar, entydig och allmänt accepterad definition som möjligt.

Efter diskussioner bland SGU:s bergsgeologer, med syfte att försöka skapa en enhetlig terminologi, följer nedan förslag på lämplig terminologi vid indelningen av Sveriges prekambrika berggrund ställd i relation till begreppen orogenes/orogen. Förhoppningen är att geologer i framtiden kan enas om en terminologi vilken omfattar hela Baltiska (Fennoskandiska) urbergsskölden.

**Orogenes**

**Bakgrund.** – Orogenes definieras som "den process genom vilken strukturer inom bergskedjor bildas, innefattande överskjutningar, veckning och förkastningar i de yttre och högre delarna, och plastisk veckning, metamorfos och plutonism i de inre och djupare delarna" (fritt översatt utdrag från *Glossary of Geology*, 3:e uppl., R.L. Bates & J.A. Jackson (red.), American Geological Institute, 1987). I likhet med många andra ordboks- och läroboksdefinitioner medför även denna definition att "orogenes" väsentligen innebär deformation och metamorfos, och därtill relaterad plutonism. På senare tid har begreppet emellertid kommit att utvidgas till att omfatta även de bergartsbildande processer som direkt föregår (tidigorogena, se nedan) och följer på (sen- till postorogena, se nedan) den regionala deformationen och metamorfosen (nedan relaterade till begreppet orogen kulmination). Man frångår här den strikta definitionen av begreppet orogenes, något som kan vara praktiskt då det ofta är svårt att strikt tolka/definiera bergarters bildning i förhållande till de orogena processerna enligt definitionen ovan. Dessutom sker inte de enskilda orogena processerna samtidigt över det orogena bältet. Detta är viktigt att beakta då en orogen utveckling måste definieras i ett brett perspektiv, både i tid och rum.

**Förslag.** – Mot bakgrund av ovan nämnda överväganden har vi funnit det lämpligt att använda det mer utvidgade orogenesbegreppet.

**Orogen**

**Bakgrund.** – I de flesta svenska bergsgeologiska artiklar förekommer en inledande figur som visar en översikt över Sveriges berggrund. Då den geologiska utvecklingen skiljer sig avsevärt mellan östra och sydvästra Sveriges urberg, delas berggrunden vanligen in i två "huvudregioner", åtskilda av det Transskandinaviska magmatiska bältet (se nedan). Benämningen på dessa är dock inte stringent utan ett flertal olika termer förekommer, vilket rimligen inte kan anses tillfredställande. Östra Sveriges berggrund kallas omväxlande svekofenniska eller svekokarelska provinsen, -domänen, -komplexet, -regionen, -bältet, -orogenen. Mångfalden av termer är lika stor vad gäller sydvästra Sveriges berggrund, t.ex. sydvästsvenska gnejskomplexet, -gnejsregionen, -gnejsområdet, -gnejsbältet, Sydvästskandinaviska domänen, svekonorvegiska domänen, -provinsen, -orogenen.

Termer som provins, domän, komplex etc. kräver en förklaring vilken typ av geologisk provins etc. som åsyftas, t.ex. vulkanisk, litotektonisk. Termen orogen är däremot något mer entydig då den åsyftar ett område som formats av en orogen utveckling.

**Förslag.** – Sveriges berggrund indelas i orogener, dvs. områden vilka benämns efter den yngsta orogenes som präglat berggrunden. Bergarterna inom orogenen kan alltså vara bildade i samband med och relaterade till orogenesen, eller vara äldre och orelaterade till den. Sveriges berggrund kan tills vidare delas in i tre orogener, nämligen den svekokarelska, svekonorvegiska och kaledoniska. Detta innebär sålunda att bergarter som exempelvis bildats och eventuellt omvandlats i samband med den svekokarelska orogenesen, i de fall de sedermera överpräglats av svekonorvegiska orogena processer tillhör den svekonorvegiska orogenen.

Termen "svekokarelska" är föreslagen då metamorfos och deformation inom det orogena bältet påverkar, dels 1) svekofenniska ytbergarter, som är bildade under tidsintervallet ca 1950–1870 milj. år eller tidigare och förmodas vara kopplade till subduktionsrelaterade processer, dels 2) karelska-lapponiska ytbergarter, som är äldre än ca 2100 milj. år i nordligaste Sverige och anses vara relaterade till en uppsprucken ("rifted") kontinentkant.

En närmare definition av de två prekambrika orogenerna följer nedan.



### Svekokarelska orogenen

Med den svekokarelska orogenen menas det område i östra och norra Sverige samt i Finland, vars berggrund bildats i samband med, och/eller överpräglats av, svekokarelska orogenesen. Den svekokarelska orogenen avgränsas i sydväst av den svekonorvegiska deformationsfronten vilken har en nord-sydlig utbredning från sydligaste Sverige via Vättern till öster om Karlskoga och vidare i nordvästlig-nordnordvästlig riktning till Malung och vidare in i Norge. I nordväst begränsas den svekokarelska orogenen av autoktona, vendiska-kambriska plattformsediment och de alloktona skollenheter i den kaledoniska orogenen. Den östra begränsningen av svekokarelska orogenen ligger öster om Sverige.

Trots att mängden radiometrisk datering ökat kraftigt på senare tid är informationen fortfarande begränsad, och kunskapen om vissa bergarters och tektonometamorfa händelser förhållande till den orogena utvecklingen alltför bristfällig för att tillåta en strikt definition i tiden av den svekokarelska orogenesen. Detta blir speciellt fallet om den ovan föreslagna, utvidgade definitionen av orogenesbegreppet tillämpas. Med denna definition omfattar nämligen orogenesen t.ex. processer relaterade till subduktion, kollision och extensionsrelaterad kollaps av en förtjockad jordskorpa. En definition i tiden av den svekokarelska orogenesen försvåras dessutom av att den orogena utvecklingen inte skedd synkront över hela orogenen. Om den svekokarelska orogenen var kratoniserad, dvs. stabiliserad, vid tidpunkten för bildningen av åtminstone vissa av de bergarter som traditionellt kallas anorogena, t.ex. rapakivigraniter med åldrar på ca 1650–1540 milj. år, kan den svekokarelska orogenesen begränsas till tidsintervallet ca 2000–1650 milj. år. Rapakivigraniternas status som strikt anorogena kan dock eventuellt ifrågasättas, vilket i så fall får till följd att den orogena utvecklingen möjligen har en ännu större utsträckning i tiden. Inom den svenska delen av orogenen inträffade dock den orogena kulminationen, dvs. regional deformation, metamorfos, migmatitisering och anatexis, för mellan ca 1900 och 1800 milj. år sedan, men förefaller i området söder om Skelleftefältet kunna begränsas till tidsintervallet ca 1850–1800 milj. år.

Bergarterna som förekommer inom den svekokarelska orogenen indelas i:

*Preorogena*: äldre bergarter vars bildning är tidsmässigt orelaterad till den orogena utvecklingen, t.ex. karelska-laponiska ytbergarter och arkeiska bergarter i norra Sverige.

*Tidigorogena*: bergarter vars bildning är knuten till ett tidigt skede av den orogena utvecklingen (t.ex. genom subduktionsrelaterade processer som föregått kontinent-kontinent kollision), och som är avsatta/bildade före den orogena kulminationen, t.ex. svekofenniska ytbergarter. Notera att termen svekofennisk föreslås begränsas till ytbergarter.

*Synorogena*: bergarter vars bildning är knuten till den orogena kulminationen.

*Senorogena*: bergarter som genererats under den orogena kulminationen men som intruderat och kristalliserat på högre nivåer inom det orogena bältet under ett senare stadium, eller bergarter vars bildning är direkt relaterad till slutfasen

av den orogena utvecklingen.

*Postorogena*: bergarter som i tiden direkt ansluter till den orogena utvecklingen men som i princip avsatts/intruderat/kristalliserat efter det att de regionala, tektonometamorfa orogena processerna upphört.

*Anorogena*: yngre bergarter vilka genetiskt och tidsmässigt är orelaterade till den orogena utvecklingen.

Begrepp som t.ex. "sen- till postorogena" kan i många fall vara lämpliga då det kan vara svårt att exakt klassa bergarternas bildning i förhållande till den orogena utvecklingen.

I många fall kan termerna pre-, syn- och posttektonisk vara lämpligare och mer praktiska att använda än pre-, syn- och postorogen. Exempelvis kan en intrusiv bergart uppträda posttektoniskt gentemot en viss definierad orogen deformation, men detta innebär inte att den därför är postorogen. I ett regionalt orogent perspektiv kan en bergart som är posttektonisk i relation till en viss deformation exempelvis utgöra en senorogen intrusion. Sålunda är begreppen pre-, syn- resp. posttektonisk inte ekvivalenta med pre-, syn- resp. postorogen.

### Svekonorvegiska orogenen

Område som omfattar sydvästra Sverige och södra Norge, vars berggrund mer eller mindre kraftigt präglats av svekonorvegiska orogenesen (ca 1100–900 milj. år). Den absoluta merparten av bergarterna inom orogenen är dock äldre och bildade i samband med framförallt den gotiska orogenesen (ca 1750–1550 milj. år), men i östra delen även i samband med den svekokarelska orogenesen.

Notera att sydvästra Sveriges berggrund inte bör kallas den gotiska orogenen, då de bergarter och tektonometamorfa omvandlingar som är relaterade till den gotiska orogenesen, om än inte homogen, är överpräglade av svekonorvegiska orogena processer.

### Transskandinaviska magmatiska bältet (TMB)

Svensk benämning på eng. Transscandinavian Igneous Belt, vilket omfattar de synorogena men framförallt sen- till postorogena, intrusiva och vulkaniska bergarter som traditionellt kallas Smålands-Värmlands graniter-vulkaniter, Dalavulkaniter-graniter, Rätangranit samt Revsunds-Sorselegranitsviten.

Det transskandinaviska magmatiska bältet brukar markeras på översikter över Sveriges berggrund beroende på dess anslutande utbredning. Märk dock att det tillhör olika orogener.

(Artikeln är en omarbetad version av ett appendix om terminologi, publicerat i "Regional berggrundsgeologisk undersökning - sammanfattning av pågående undersökningar 1995", SGU *Rapporter och meddelanden* 84, 1996).

C.-H. Wahlgren, S. Bergman, I. Lundström & M.B. Stephens är verksamma vid Sveriges geologiska undersökning i Uppsala.

## Jorden 6000 år?

ÅKE JOHANSSON

*Människan har i alla tider funderat över jordens ursprung och ålder. På 1650-talet fastslog James Ussher att jorden hade skapats år 4004 f.Kr., vilket innebär att vi i år kan fira dess 6000-årsjubileum. Men hade han rätt?*

Jordens ålder har i alla tider varit föremål för funderingar och spekulationer. Inom den kyrkliga världen gällde länge den av den irländske biskopen James Ussher på 1650-talet framräknade bibliska kronologin, enligt vilken jorden skulle ha skapats år 4004 f.Kr., sedermera ytterligare preciserat till den 23 oktober kl. 9 på morgonen. Eftersom  $4004 + 1996 = 6000$ , innebär det att vi nu i höst kan fira jordens 6000-årsjubileum (möjligen dock inte så mycket att stå efter: enligt Nils Edelmans bok *Filosof, forskare och filurer ur geologins historia* räknade nämligen vissa teologer med att jorden bara skulle uppnå en ålder på 6000 år innan det var dags för den yttersta domen). Vad är väl en eller annan 550-årsjubilerande stad mot en sådan händelse!

Det är därför en händelse som ser ut som en tanke att Geologiska Föreningen har förlagt sitt Jubileumsmöte till oktober detta år, dessvärre dock några dagar för tidigt (16–18 oktober), med kunglig närvaro vid öppnandet. Anledningen till GF:s jubileumsmöte är dock mer prosaisk: föreningen fyller i år 125 år.

Vad jordens ålder anbelangar är det få, om ens några, geologer som tror på biskop Usshers siffra. Redan under 1700-talet började geologins pionjärer ana att jorden måste ha en lång geologisk utveckling bakom sig, med avsättning av sediment, upphöjning och veckning av dessa till höga bergskedjor, erosion av bergskedjorna och avsättning av nya sediment. Försöken att pressa in denna utveckling i en biblisk tidsskala, där de katastrofala effekterna av syndafloden spelade huvudrollen, framstod som alltmer fruktlösa. Även om vissa geologiska processer kunde ske snabbt, rentav katastrofalt, såsom ett jordskred, en plötslig översvämning med åtföljande erosion och avsättning, en jordbävning eller ett vulkanutbrott, är verkningarna av sådana händelser oftast tämligen lokala, och många andra processer sker nästan omärkligt långsamt.

För att erodera ned hela bergskedjor, avsätta kilometer tjocka sedimentpackar, och vecka dessa till nya berg krävs stora tidsrymder, liksom för de platttektoniska processer, med uppsprickning av kontinenter, bildning av nya oceaner, dessas försvinnande och kontinenternas kollisioner på nytt, som vi känner till idag.

Medan de tidiga geologerna redan under 1800-talet kunde konstruera en tämligen detaljerad relativ tidsskala

för den fanerozoiska eonen (från kambrium och framåt), baserad på lagringsförhållanden och fossilinnehåll hos sedimentära bergarter från denna tid, framstod jordens absoluta ålder dock länge som ett närmast olösligt problem.

Uppskattningar gjordes som var baserade på sammanlagd sedimenttjocklek dividerad med genomsnittlig sedimentationshastighet, eller på den gradvisa ökningen av världshavens salthalt. Dessa var naturligtvis mycket osäkra, men slutade ofta på åldrar i storleksordningen några hundra miljoner år, i klar konflikt med biskop Usshers beräkning och kyrkans lära. Även Darwin räknade med att tidsperioder av denna storlek behövdes för den biologiska evolutionen.

Geologerna mötte dock inte motstånd bara från kyrkligt håll. I slutet av 1800-talet beräknade fysikern William Thomson, mer känd som lord Kelvin, jordens ålder till maximalt 100 miljoner år, en beräkning baserad på den tid det skulle ta för jorden att svalna från ett ursprungligt smält tillstånd till nuvarande temperatur. Senare reviderade han sin beräkning, vilket resulterade i en ålder av 24 miljoner år. Dessa åldrar var alltför låga för att passa geologernas tidsskala, men lord Kelvin var en stor auktoritet och hans beräkningar matematiskt korrekta och exakta, varför geologerna hade svårt att sätta något emot.

Kelvins beräkningar gällde dock såvida ingen okänd värmekälla existerade i jordens inre. Vid sekelskiftet upptäcktes en sådan värmekälla, radioaktiviteten. Sönderfall av radioaktiva grundämnen i jordens inre alstrar värme, och driver därmed också de konvektionsströmmar i manteln som anses orsaka de platttektoniska processerna, oceanbottenspridningen och kontinentaldriften vid jordytan, och den magmatism som sammanhänger med dessa.

Redan 1906 föreslog fysikern Ernest Rutherford att radioaktiva sönderfall med lämplig halveringstid kunde användas som geologiska tidmätare, och kort tid därefter gjordes de första uppskattningarna av uranrika minerals ålder, baserade på deras innehåll av uran och dess sönderfallsprodukt bly, till mellan 410 och 2200 miljoner år.

Snart förfinades metoderna, i och med att man med hjälp av masspektrometrar kunde mäta upp isotopsam-

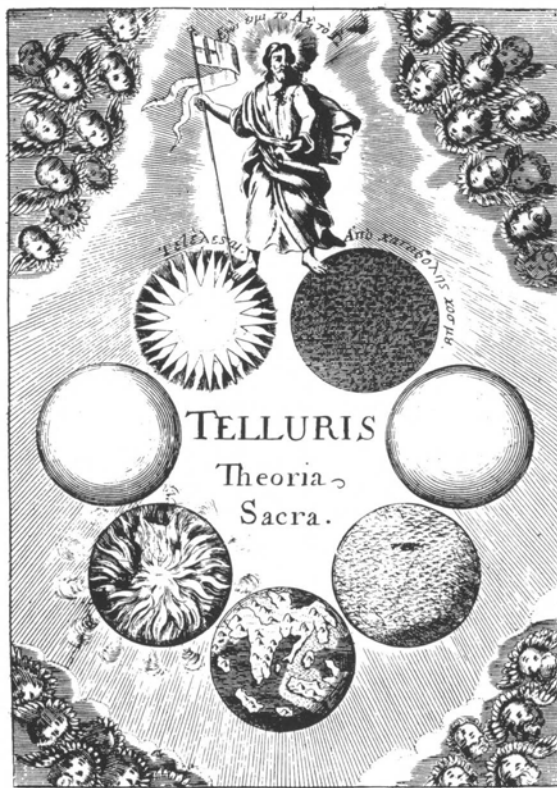
mansättningen hos de ingående grundämnena med allt större precision. Ett antal dateringsmetoder blev tillgängliga, baserade på urans och thoriums sönderfall till olika blyisotoper, kaliums sönderfall till argon ( $^{40}\text{K}$  till  $^{40}\text{Ar}$ ), rubidiums sönderfall till strontium ( $^{87}\text{Rb}$  till  $^{87}\text{Sr}$ ), och samariums sönderfall till neodym ( $^{147}\text{Sm}$  till  $^{143}\text{Nd}$ ), var och en med sina speciella användningsområden. Ytterligare metoder har tillkommit de senaste åren.

Laboratorier för radiometrisk åldersbestämning och andra isotopgeologiska undersökningar byggdes upp på många håll, i Sverige vid Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm. Detta laboratorium har koncentrerat sina undersökningar till berggrunden i Sverige och närliggande områden.

De äldsta svenska bergarterna har påträffats i nordligaste Norrbotten. De har en ålder på ca 2700 miljoner år, och utgör en fortsättning på den arkeiska berggrundsprovinsen i norra och östra Finland, Karelen och Kolahalvön. Huvuddelen av berggrunden i norra och mellersta Sverige bildades dock för mellan 1900 och 1750 miljoner år sedan, och Sydvästsveriges berggrund för mellan omkring 1700 och 900 miljoner år sedan. Fjällkedjans bergarter är mellan 700 och 400 miljoner år gamla.

De äldsta bergarter som överhuvudtaget påträffats på jorden är gnejser och graniter i norra Kanada och västra Grönland med en ålder på knappt 4 miljarder år. En del av bergarterna på Grönland har troligen avsatts som sediment, vilket skulle betyda att jordytan svalnat så pass vid denna tid att sjöar och hav fanns. Från Australien har påträffats enstaka kristaller av mineralet zirkon (vilket ofta används för uran-bly-datering) vilka är ca 4,2 miljarder år gamla, men sandstenen de ligger i är betydligt yngre.

Möjligen var förhållandena under de första hundratals miljoner åren av jordens historia för instabila för att någon riktig jordskorpa skulle bildas eller bevaras, eller



En nästan samtida med James Ussher var den engelske teologen Thomas Burnet. Bilden visar titelsidan på hans 1681 utgivna bok *Telluris theoria sacra* som var ett försök att beskriva jordens utveckling. Överst ser vi Jesus stående med sin vänstra fot på den nyskapade, kaotiska jorden, varunder följer Paradisets perfekta glob. Det tredje klotet visar Syndafloedens översvämning och Noas ark på vågorna, och nederst den nutida, ruinerade jorden. De följande kloten visar den framtida utvecklingen: först skall jorden förtäras av eld, sedan åter bli paradisisk under Kristus tusenåriga rike, varefter alla beger sig till himlen och jorden inte längre behövs utan omvandlas till en stjärna (under Jesus högra fot).

så har vi bara inte hittat de äldsta delarna av jordskorpan ännu.

Bestämningarna av jordklotets ålder är därför gjorda på indirekt sätt, genom isotopanalyser av meteoriter som fallit ned på jorden. De flesta av dessa anses bildade samtidigt med jorden och solsystemet i övrigt och har därefter inte genomgått några händelser som omställt deras isotopsystem. Datering med ett flertal olika metoder har alla givit åldrar inom ett snävt intervall omkring 4550 miljoner år. Den åldern är också den bästa uppskattningen av jordklotets ålder.

Även om vi inte kommer i närheten av biskop Usshers precision, tycks det som om jordklotets bildning ur ett moln av grus, stoft och gas gick oerhört snabbt med geologiska mått mätt, kanske på bara några tiotals miljoner år.

Det är mycket som har hänt på jorden sedan dess av geologisk och biologisk utveckling. I det geologiska tidsperspekti-

vet är den mänskliga, och bibliska, historien blott ett ögonblick.

### Litteratur i urval

- Damberg, A., 1995: Radioaktivitetens upptäckt och tidiga användning. *Geologiskt forum* 8, 10–13.
- Edelman, N., 1994: *Filosofier, forskare och filurer ur geologins historia*. Eget förlag (distr. Sveriges geologiska undersökning, Uppsala), 330 sid.
- Fredén, C. (red), 1994: *Berg och jord* (Sveriges Nationalatlas), SNA förlag, 208 sid.
- Johansson, Å., 1989: Med Sverige genom tiden – en plattetektonisk resa. I: *Naturen Berättar*, 73–82. Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm.
- Johansson, Å., 1994: *Isotopgeologi. Att bestämma åldern på mineral och bergarter*. 2 uppl., Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm, 18 sid.
- Lundqvist, T., 1996: Sveriges urberg – en del av Baltiska skölden. *Geologiskt forum* 10, 3–7.

Åke Johansson är forskare och förste intendent vid Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm.



# Lärdomar av jordbävningen i San Francisco 1906

RUTGER WAHLSTRÖM

Tillsammans med Pompejis undergång år 79, jordbävningen i Lissabon 1755 och vulkanexplosionen i Krakatau, Indonesien, 1883 torde jordbävningen i San Francisco 1906 vara den hos allmänheten mest beryktade och kända enskilda naturkatastrofen. För seismologin som vetenskap betydde detta jordskalv för 90 år sedan ett genombrott i flera avseenden.

## Effekter vid jordytan

Själva centrum för skalvet var beläget några mil norr om San Francisco. Där finns ett museum och en kort vandringstyg som minner om händelsen. Klockan var några minuter över fem på morgonen den 18 april, då byggnader kom i häftig gungning. Åtskilliga av dem rasade och speciellt föll mängder av skorstenar av husen. Det uppstod stora sprickor i marken. Skalvet kändes över ett nästan 10.000 kvadratmil stort område, utsträckt i förkastningsriktningen, dvs. ungefär längs kusten. Den täta bebyggelsen och de lösa jordlagren gjorde, att San Francisco kom att drabbas hårdast.

Klimax var emellertid inte själva jordbävningen utan den storbrand som utbröt på förmiddagen, några timmar efter skalvet, och som under tre dygn förstörde hela stadskärnan inklusive Chinatown. Den initierades av antändning i spruckna gasledningar och dess bekämpning försvårades starkt av att större delen av vattenförsörjningen hade satts ur funktion vid jordbävningen. Med brustna vattenreservoarer och vattenledningar fick man så gott det gick pumpa släckningsvatten direkt ur havet. När elden omsider lagt sig kunde man konstatera, att närmare 700 människor omkommit (varav ungefär hälften aldrig återfanns), att en kvarts miljon människor blivit hemlösa och att de materiella skadorna var enorma.

## Styrka och geologi – San Andreas

Seismograferna jorden runt var vid denna tid inte så många och inte så känsliga, men efter några minuter hade de alla registrerat vågorna från skalvet. Så även Nordens första seismograf, Wiechertpendeln i Uppsala,

installerad halvannat år tidigare. Den är fortfarande i drift och uppsalaarkivet rymmer alltså mer än 90 års seismiska registreringar.

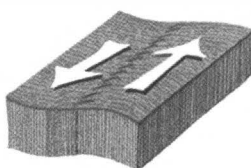
Jordbävningens styrka har beräknats till 8,3 enligt den måttskala som de kaliforniska seismologerna Charles F. Richter och Beno Gutenberg långt senare skulle uppställa: Richtermagnitud. Närmast föregående skalv av uppskattad liknande styrka ägde rum 1857, längre söderut längs samma förkastning, San Andreas, som härbärgerade 1906 års skalv. Tack vare att epicentrum 1857 var beläget i en glest befolkad region, inskränkte sig antalet omkomna människor till två. Det är en inte alltför djärv gissning, att nästa jordskalv i Californien med magnitud 8 eller större också skall inträffa någonstans längs San Andreas.

San Andreas är den dominerande geologiska svaghetszonen i det komplexa kaliforniska sprickzonssystemet. Den är en s.k. transformförkastning och utgör en del av gränszonen mellan Stilla havsplattan och Nordamerikanska plattan. Skalvet 1906 åstadkom en förskjutning mellan plattorna längs en över 30 mil lång sträcka av San Andreas; som mest ca 7 m horisontellt och 1 m vertikalt.

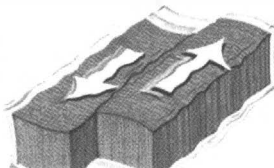
Även om San Francisco-jordbävningen långt ifrån är en av de största naturkatastroferna genom tiderna, eller ens under 1900-talet, räknat i t.ex. antalet dödsoffer, var den en världshändelse och ett remarkabelt exempel på sårbarheten hos även ett "civiliserat" land inför naturens krafter. Skalvet är det största i Californien, USA:s jordbävningsstat nummer ett, under innevarande sekel – hittills är säkrast att tillägga, eftersom ett förnyat skalv av denna styrka kan ske när som helst. Sammantaget är dock de kaliforniska jordbävningarnas styrka och de åsamkade skadorna mindre än på många andra ställen, inte minst i "eldringen" längs randen av Stilla havet. Vi har i färskt minne fjolårets förödande skalv i japanska Kobe, där över 5000 människor omkom, en siffra som mångfalt överstiger totalsiffran för alla kända skalv i Californien. Bara under 1900-talet har många tiotals jordbävningar på olika platser på jorden vardera krävt tusen-



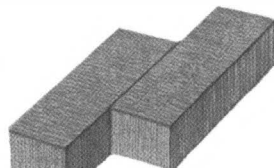
Viloläge



Spänningstillväxt



Jordbävning



Nytt viloläge

tals människoliv. Tre skalv i Kina (1920, 1927 och 1976) och ett i Japan (Tokyo 1923) har haft dödstal på över 100.000. I vår världsdel toppas den ohyggliga listan av Messinaskalvet på Sicilien 1908 med mer än 80.000 omkomna människor.

### Vetenskapliga lärdomar

Efter skalvet och det akuta räddningsarbetet inleddes ett omfattande fältarbete, som ledde fram till en rapport i vilken flera viktiga seismologiskt-vetenskapliga aspekter behandlades. Jag vill här beröra ett par av dessa.

Förståelsen för hur byggnader skall vara konstruerade för att vara motståndskraftiga mot jordbävningar fördjupades, även om mer påtagliga och påbudna koder för byggandet kom i bruk långt senare. Med början i lärdomarna från 1906 års jordskalv är Californien idag en föregångare vad gäller jordbävningssäker byggnadskonstruktion. En sådan är numera snarare ett ekonomiskt än ett ingenjörstekniskt problem. Även om detta idag är till föga hjälp i de många fattiga länder där stora jordbävningar sker, är det väsentligt att möjligheten till säkert byggande finns, särskilt då man betänker att framgångarna för jordskalvsprognostiseringen, dvs. att tämligen exakt förutsäga plats, tid och styrka, trots stora satsningar har varit, och inom överskådlig framtid tyvärr förväntas förbli, starkt begränsade. Pålitliga, praktiskt användbara förutsägelser tycks avlägsna, även om enstaka lovande indikationer kan redovisas.

En annan för seismologin fruktbart följd av analysen av San Francisco-skalvet var lanseringen av teorin om "elastisk återstudsning" för att beskriva själva jordbävningens mekanismen. Teorin uppställdes av Harry F. Reid och är idag den vedertagna när det gäller de allra flesta jordskalv. Undantagna är egentligen endast vissa mycket ytliga skalv – vulkaniska eller utlösta av mänsklig aktivitet, t.ex. gruvskalv – och mycket djupa skalv där molekylära fasomvandlingar tros vara den utlösande faktorn. Enligt den reidska modellen lagras energi upp under lång tid (år, årtionden eller kanske längre) längs förkastningar och andra svaghetszoner i berget, för att utlösas vid en plötslig bristning då friktionen mellan bergblocken inte längre förmår stå emot energiackumuleringen (se bilden på motstående sida). Bristningen med energifrigörelsen är själva jordbävningen och en del av energin sänds iväg som seismiska vågor. En stor bristning (stor jordbävning) kan föregås (förskalv) och/eller följas (efterskalv) av mindre bristningar och spänningsjusteringar i berget. Sedan jordbävningen ägt rum och ett nytt viloläge intagits, påbörjas en ny fas av energiuppladdning tills nästa bristning sker (efter kanske flera år).

Styrkan hos ett skalv beror på storleken hos bergblocken och svaghetszonen, den tidsrymd under vilken energiuppsygnaden har skett samt bergets egenskaper. Vid stora dimensioner, som vid plattgränserna, sker de största skalven. Teorin om plattorna och deras rörelser och samband med jordskalvsförekomst etablerades dock mer än 50 år efter Reids arbete.



### Blott bråkdelar

I Sverige, på stort avstånd från närmaste plattgräns vid Island–Jan Mayen, är svaghetszonerna små, varför inga riktigt kraftiga jordbävningar inträffar här. Jordskalven i Kattegatt 1759 och Oslofjorden 1904 nådde dock en magnitud på omkring 5,5 på richterskalan. Det motsvarar en markrörelse (amplitud) som är endast någon hundra del, och en energiutlösning som är bara omkring en tiotusendel, av de som uppmättes vid jordbävningen i San Francisco 1906.

*Rutger Wahlström är docent vid Seismologiska avd., Inst. för geofysik vid Uppsala universitet.*

## FORSKNING PÅGÅR

Artikelserie om aktuell geovetenskaplig forskning vid landets universitet, högskolor och andra vetenskapliga institutioner. Detta är den femte artikeln i serien. Tidigare artiklar i nr 7, 8, 9 och 10.

# En öst–västlig geotravers genom Östersjöområdets juraavlagringar

ERIK NORLING & ALGIMANTAS GRIGELIS

*Det internationella s.k. Tornquist-projektet ledde bl.a. till fördjupade kunskaper om de sedimentära bergartslagens förekomst och bildningshistoria i och omkring södra Östersjöområdet. Här redogör vi för förekomsten av avlagringar från juraperioden.*

Under den 10-årsperiod som Tornquist-projektet pågick inom det internationella geologiska korrelationsprogrammet (IGCP Project No. 86) kom vi båda att intressera oss, mer än tidigare, för den fanerozoiska geologin (dvs. bergarter yngre än 570 miljoner år) inom områden gränsande till det egna landet. För en av oss (EN) innebar arbetet med att sammanställa kartor över fanerozoikum för Sveriges Nationalatlas (volymen *Berg och jord*) ytterligare skäl för en fördjupad inblick i Östersjöstaternas yngre berggrund. Sovjetunionens upplösning för snart 5 år sedan har inneburit avsevärt förbättrade möjligheter för svensk–baltiskt samarbete.

Med stöd av svenska och litauiska vetenskapsakademiernas fonder för forskarutbyte (för resor, kortare fältarbeten och institutionsbesök i Litauen resp. Sverige) arbetar vi med ett projekt avseende den baltiska och svenska jurageologin; bildningsmiljöer, stratigrafisk representation, tektonisk påverkan, biostratigrafi och paleoekologi. De senare forskningsgrenarna avser främst foraminiferer (encelliga skalförsedda djur).

I de baltiska staterna utgörs ytberggrunden helt dominerande av paleozoikum, inklusive devon, karbon och perm. Dessa tre system saknas, vad avser sedimentär berggrund, inom svenskt landområde. I södra Lettland dyker de nordligaste utposterna av mesozoikum upp (trias, jura) och hela västra Litauen, liksom den ryska Kaliningrad-enklaven söder därom har en ytberggrund som spänner över trias-jura-krita och, söder om Kaliningrad, tertiär.

Det låglänta baltiska landskapet, format av de senaste årmiljonernas nedisningar, har mäktiga kvartära avlagringar som täcker stora delar den fanerozoiska berggrunden. Beträffande juran i Litauen är blottningarna koncentrerade till Venta-flodens dalgång i nordvästra delen av landet, inte långt från gränsen mot Lettland (i södra Litauen finns också blottningar av oxford-leror i Merkys-flodens dalgång). Liksom i Skåne är den expo-

nerade juran allt annat än imponerande till omfånget. Ändå är den av stor betydelse inte minst beträffande fossilinnehållet och dess vittnesbörd om ålder och sedimentationsmiljö. För den regionala helhetsbilden är dock material från bormingar det viktigaste.

I Litauen saknas vederligen undre jura som ytberggrund, till skillnad mot Skåne där den dominerar (vad juraberggrunden beträffar). Däremot har översta mellanjuran och övre juran en tämligen stor utbredning. I första hand är det etagera callov och oxford som representerar den litauiska ytberggrunden.

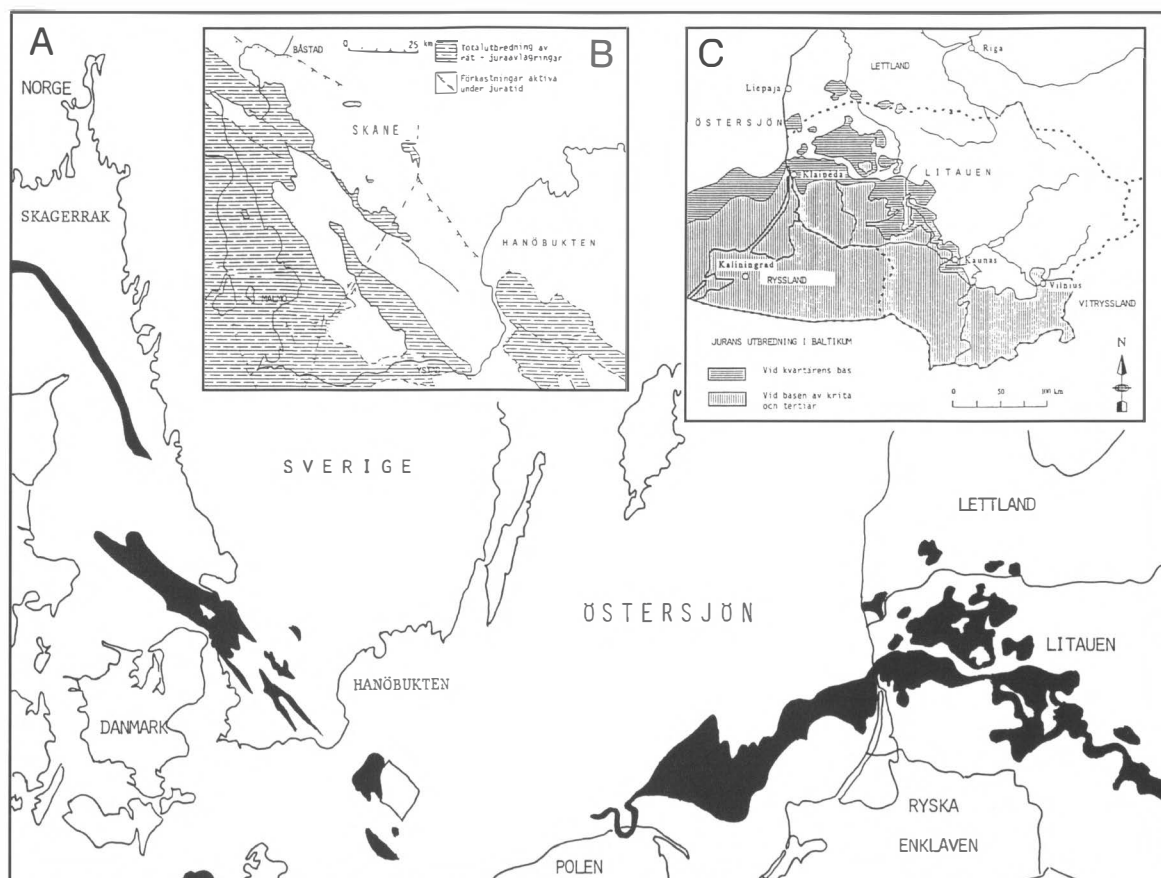
### Jämförelser av stratigrafin

Etagera hettang och sinemur som i Skåne representeras av delar av höganäs- och ryaformationerna (helsingborgs-, döshults-, pankarps- och understa katslösaleden; deltaiska och marina avlagringar), saknas helt i Litauen. De äldsta jurassiska bildningarna utgörs av neringa- och lavaformationerna (plienzbach–toarc)<sup>1</sup>. Dessa ickemarina avlagringar, daterade med hjälp av sporer och pollen, motsvaras stratigrafiskt av ryaformationens katslösa- och rydebäcksled i Skåne som båda är bildade under marina förhållanden.

I isrutisformationens kolförande sand- och leravlagringar, kända från såväl bormingar som smärre dagbrott i västra och sydvästra Litauen, finner man en parallell till den svenska mellanjuras glassand och kolförande fuglundalet (mariedalsformationen), som finns blottade i Fyleverkens sandtäkt vid Eriksdal i Fyledalen. Isrutisformationens fossila flora indikerar också samma ålder (bajoc–bathon) som dess skånska motsvarighet. Liksom mariedalsformationen visar den litauiska isrutisformationen tecken på en omfattande tektonisk (mellankimmerisk) påverkan.

De första marina inslagen i litauisk jura finner man i lieponaformationen (övre bathon). Först under callov, den yngsta etagen i mellanjuran, startade en omfattande





Karta A. Juraavlagringarnas utbredning i Östersjöområdet, Kattegatt och Skagerrak (vid kvartärens bas; efter Norling & SNA 1994). Karta B. Utbredningen av rät-jurasediment i Skåne (efter Norling & Bergström 1987). Karta C. Juraavlagringarnas utbredning i Baltikum (sammanställning av Grigelis för denna artikel).

marin transgression, bl.a. indikerad av en rik ammonitfauna, liksom en rik mikrofauna av vilken i första hand foraminifererna har studerats ingående<sup>2-4</sup>. Denna lagerföljd med papile-, papartine- och skinija-formationerna; mörklar, kalkstenar och lerstenar, har stora likheter med lager av motsvarande ålder i Hanöbukten, penetrerade av OPAB:s oljeborrningar<sup>5-6</sup> och visar även upp avsnitt som har sin motsvarighet i den s.k. fortunamärgeln i västra Skåne<sup>6-8</sup>.

Överjuran i Litauen, representerad av azuolijaformationen (oxford), taravaformationen (kimmeridge) och girdavaformationen (tithon), har en mycket mera högmärin prägel, att döma av de rika fossilfaunorna, än motsvarande avlagringar i Skåne; annerofaunens fyledalslera, nytorpsand och vitabäckslor. Den svenska formationen innehåller även den till dels marina fossil, men faunan och floran i dess helhet indikerar sedimentation i grunda sjöar, laguner och kanske mangroveträsk, lokaliserade till ett kustslättområde<sup>9</sup>.

### Jämförelser av foraminiferfaunorna

Såväl den litauiska som den svenska juran är förhållandevis rik på foraminiferer. Dessa faunor utgör ett fint verktyg för 1) relativ datering, zonerings och korrelation av de fossilförande avsnitten av lagerföljderna, 2) indelning av juran i ickemarina, brack-marina, littorala, sublittorala och öppenmarina depositions miljöer, 3) bedömning av horisontell utbredning av vissa sedimentära bergartsenheter och bestämning av kustlinjers läge, 4) bestämning av transgressionsriktningar och förbindelser med Tethyshavet, för att nämna några av de viktigaste tillämpningarna.

Det finns både likheter och olikheter mellan faunorna. I Skåne och angränsande områden återfinns rika faunor i äldre jura (lias efter hettang) och kring gränsen mellan jura–yngre jura (yngre bathon–äldre oxford), medan rika foraminiferfaunor i litauisk jura är koncentrerade till mellersta callov–oxford–kimmeridge. Även beträffande faunornas sammansättning finner man likheter och olik-

SERIE	ETAGE	SKÅNE				LITAUEN				SERIE
		FORMATION	LED	MILJÖ	FOSSIL	GRUPP	FORMATION	MILJÖ	FOSSIL	
övre jura	tithon	ANNERO	VITABÄCKSLEROR	limnisk-brackmar.	ostracoder		<div><div></div><div>saknas</div><div></div></div> <div>GIRDAVA</div>	marin	fattig foram.-fauna	övre jura
	kimmeridge		NYTORPSAND	deltaisk	fossil-fattigt		TARAVA		rika faunor av ammoniter och foraminiferer	
	oxford		FYLEDALSLERA	brackmar. marin	agglut. foramin. ostracoder		AZUOLIJA			
mellersta jura	callov		FORTUNAMÄRGEL	marin	rik foraminifer-fauna		SKALVIAI		SKINIJA	brackmarin
	bathon	N VILHELMS-FÄLT	GLASSAND	limnisk deltaisk	pollen, sporer	PAPARTINE				
	bajoc		MARIEDAL S		FUGLUNDA	—		PAPILE		
								LIEPONA		
undre jura	aalen	RYA	N RYDEBÄCK	marin	pollen, sporer, foram.	saknas				
	toarc		RÖDDINGE S		JOTVINGIAI	LAVA	lagunär-limnisk	pollen, sporer		
	pliensbach		KATSLÖSA			NERINGA				
	sinemur		PANKARP							
			DÖSHULT							
	hettang	HÖGANÄS	HELSINGBORG	deltaisk brackmarin	pollen, sporer, växt-fossil	saknas				
övre trias	rät		BJUV VALLÅKRA						övre trias	

En förenklad stratigrafisk jämförelse mellan juran i Skåne och Litauen. I Skåne skedde kraftiga marina transgressioner från väster i äldre jura. En kontinental period under mellanjura följdes av en ny marin transgression vid slutet av denna epok. Därefter skedde en ny tillandning med omväxlande limniska, deltaiska och brackmarina sedimentationsmiljöer. Litauen saknade marina förhållanden under hela äldre jura och större delen av mellanjura. Från callovålder genom hela yngre jura avsattes dock mäktiga sedimentmassor, vars rika fossilinnehåll antyder högmarina förhållanden. Bl.a. har de första fynden av planktiska foraminiferer gjorts i Litauens yngre jura, vilka antyder närmast oceaniska förhållanden.

heter vad gäller såväl taxonomisk representation som olika taxas procentuella andelar.

Ett dilemma som vi har att brottas med och försöker överbygga har sin orsak i de olika mikropaleontologiska skolor som utvecklats i forna Sovjetblocket och i Västeuropa. Som exempel kan nämnas benägenheten i öst att lansera nya arter, medan man i väst är restriktiv i detta avseende och har som tradition att fastställa artbestämningen först efter omfattande studier av den naturligt förekommande formvariationen hos en art. Detta dilemma är inte begränsat till fossila foraminiferer utan gäller paleontologin generellt sett. Den västliga attityden anser vi har starkt stöd i studier av levande organismer av motsvarande taxa som finns bevarade som fossil.

Båda sidor om den länge existerande järnridån har mycket att lära av varandra nu när ridån har gått upp.

För att länka samman våra respektive landförekomster, och därmed erhålla en geotravers, studerar vi också material från berggrunden i sydöstra Östersjön inklusive ryska (Kaliningradenklaven), polska och tyska områden, liksom material från till Skåne angränsande havsområden.

Även ur evolutionssynpunkt är ett studium av Östersjöområdets foraminiferfaunor av stort intresse. Ett av många intressanta objekt är uppkomsten av planktiska (dvs. som driver med vattnet, till skillnad från bentiska, som är bottenlevande) foraminiferer (bl.a. *Globuligerina oxfordiana*). Dessa planktiska foraminiferer som kom att blomstra i världshaven från kritaperioden fram till våra dagar, upptäcktes för första gången i avlagringar på gränsen mellanjura–yngre jura i Litauen av Grigelis<sup>2</sup>, och har sedan rapporterats från motsvarande avlagringar

Svepelektronmikroskopiska bilder av foraminiferer från juran i Litauen (A–C) och Skåne (D–F).

**A.** *Globuligerina oxfordiana* (Grigelis). AG523.  $\times 250$ . Mellersta–övre oxford, övre jura.

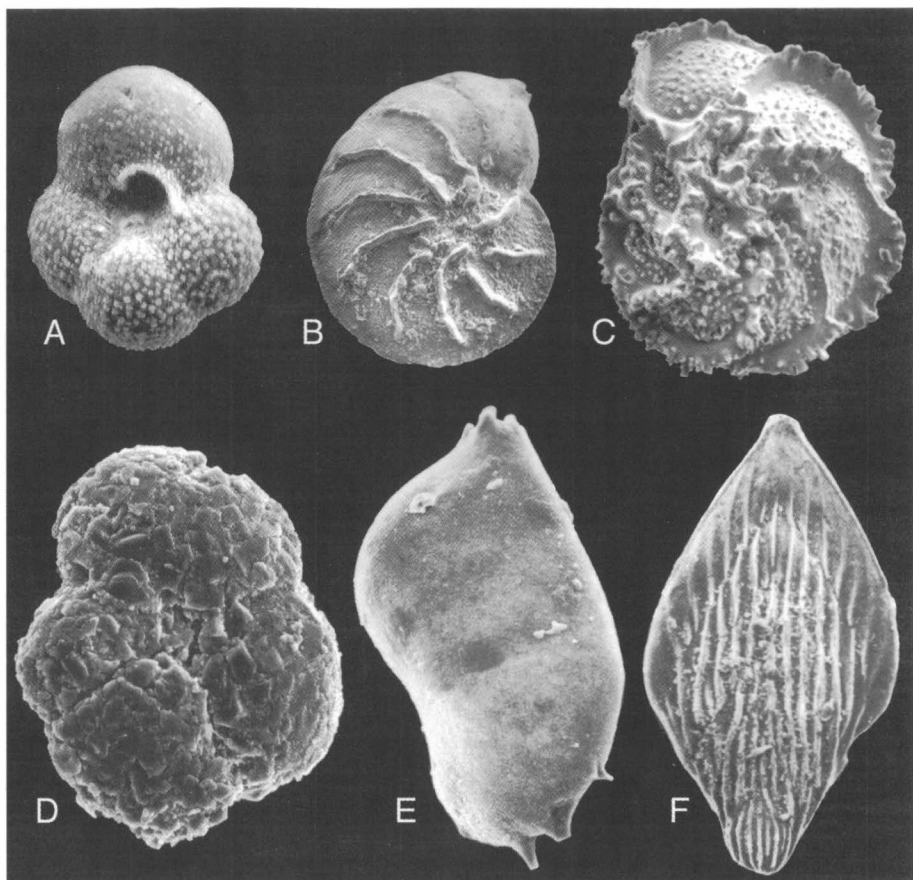
**B.** *Lenticulina brueckmanni* (Mjatliuk). AG520.  $\times 55$ . Undre oxford, övre jura.

**C.** *Epistomina mosquensis* Uhlig. AG507.  $\times 80$ . Övre callov, mellersta jura.

**D.** *Haplophragmoides kingakensis* Tappan. EN99:6.  $\times 205$ . Pliensbach, undre jura.

**E.** *Astacolus denticulacarinata* (Franke). EN96:1.  $\times 67$ . Undre plienschbach, undre jura.

**F.** *Citharinella nikitini* (Uhlig). EN40:3.  $\times 66$ . Bathon–callov, mellersta jura.



i flera länder, inklusive Sverige<sup>5-6</sup>. Deras krav på öppna marina, närmast oceaniska, miljöer gör dem också till ett gott verktyg för paleoekologiska och paleogeografiska tolkningar. Beträffande jurassiska planktiska foraminiferer i Sverige har fynd endast gjorts i Hanöbukten.

Inom ett år avser vi publicera vårt arbete som en monografi med titeln *Jurassic geology and foraminiferal faunas in the NW part of the East European Platform*.

### Referenser och litteratur

- <sup>1</sup>Grigelis, A. & Kadunas, V. (red.), 1994: *Lietuvos Geologija* (Geology of Lithuania). Science and Encyclopedia. 447 s. Vilnius.
- <sup>2</sup>Grigelis, A., 1958: *Globigerina oxfordiana* sp.nov. – Nakhodka Globigerin v Verkhneyurskikh otlozheniyakh Litvy (*Globigerina oxfordiana* sp.nov. – an occurrence of *Globigerina* in Upper Jurassic strata of Lithuania). *Nauchnye Doklady Vyshey Shkoly, Geologo-Geograficheskie Nauki*, 109–111. Moskva.
- <sup>3</sup>Grigelis, A., 1985: *Jurassic Foraminifera from the south-west Baltic area* (på ryska). Mokslas. 240 s. Vilnius.
- <sup>4</sup>Grigelis, A., 1994: Lithostratigraphy of the Jurassic in Lithuania. *Geologija* 17, 132–138.
- <sup>5</sup>Norling, E. & Skoglund, R., 1977: Der Südwestrand des Osteuropäischen Tafel im Bereich Schwedens. *Zeitschrift für Angewandte Geologie* 23, 449–458.
- <sup>6</sup>Norling, E., 1981: Upper Jurassic and Lower Cretaceous geology of Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 103, 253–269.
- <sup>7</sup>Norling, E., 1972: Jurassic stratigraphy and Foraminifera of western Scania, southern Sweden. *Sveriges geologiska undersökning Ca* 47, 1–120.
- <sup>8</sup>Guy-Ohlson, D. & Norling, E., 1988: Upper Jurassic litho- and biostratigraphy of NW Scania, Sweden. *Sveriges geologiska undersökning Ca* 72, 1–37.
- <sup>9</sup>Erlström, M., Guy-Ohlson, D. & Sivhed, U., 1991: Upper Jurassic–Lower Cretaceous petrography and stratigraphy of Eriksdal, Scania, southern Sweden. *Sveriges geologiska undersökning Ca* 78, 1–59.
- Guy-Ohlson, D. & Norling, E., 1994: Jurassic sequences in Sweden. *Geobios M.S.* 17, 275–286.
- Norling, E., 1994: Kontinentalsockelns berggrund. I C. Fredén (red.): *Berg och jord* (Sveriges Nationalatlas), s. 38–43. SNA Förlag.
- Norling, E. & Bergström, J., 1987: Mesozoic and Cenozoic tectonic evolution of Scania. *Tectonophysics* 137, 7–19.
- Norling, E., Ahlberg, A., Erlström, M. & Sivhed, U., 1993: Guide to the Upper Triassic and Jurassic geology of Sweden. *Sveriges geologiska undersökning Ca* 82, 1–72.

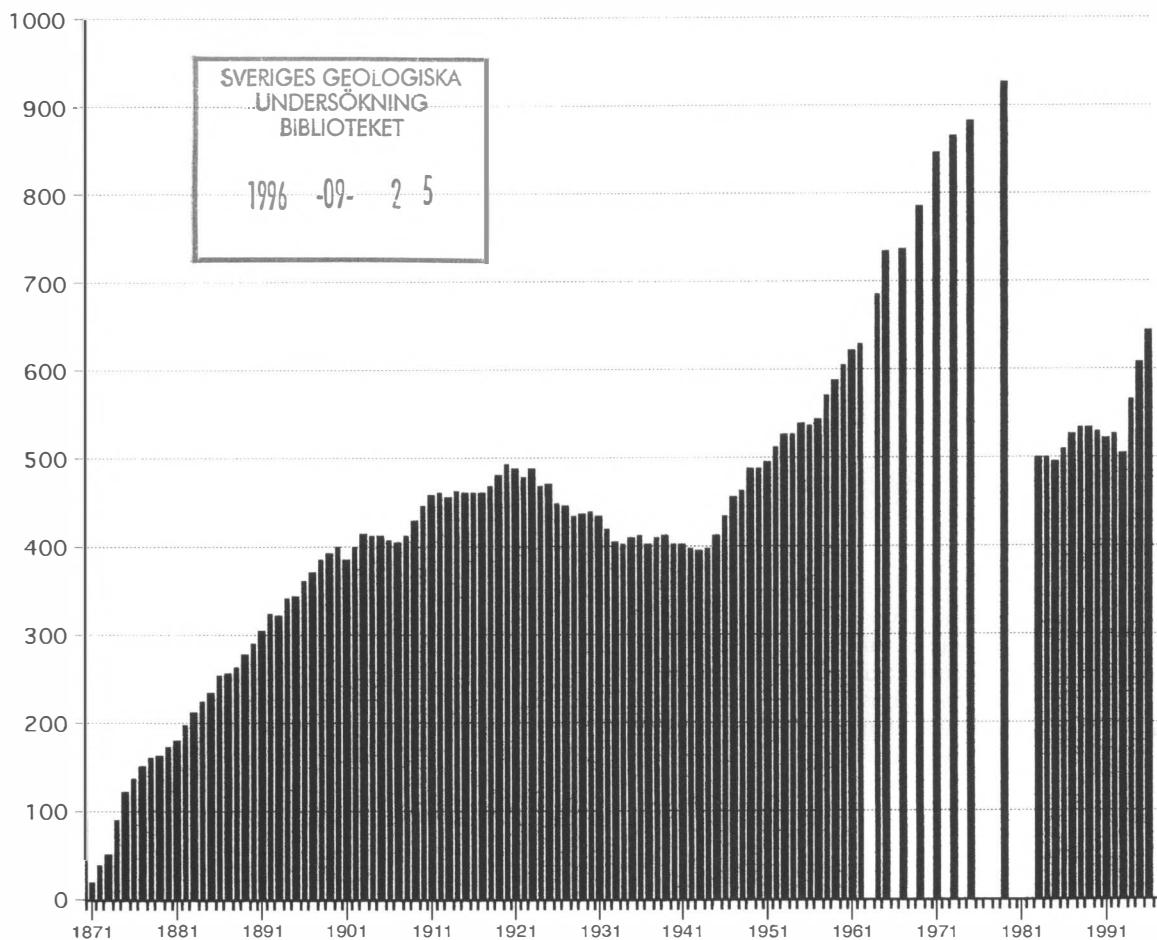
*Erik Norling är docent i geologi och verksam vid Sveriges geologiska undersökning samt Naturhistoriska riksmuseet. Algimantas Grigelis är professor vid Litauiska vetenskapsakademiens geologiska institut i Vilnius, där han är chef för maringeologiska avd.*



## Geologiska Föreningens medlemsantal 1871–1996

Under dess första år fick föreningen 20 medlemmar. Antalet växte praktiskt taget kontinuerligt fram till 1920 då den hade ett dittills högsta medlemsantal på 493. Därefter inträdde en drygt 20 år lång period med minskande antal. Botten nåddes 1943 då föreningen räknade 396 medlemmar, varefter en starkt expansiv fas inleddes med stadigt ökande medlemsantal. Ett högsta antal nåddes 1979 med 927 medlemmar. Fyra år senare fanns endast ca 500 medlemmar registrerade, varefter en svag uppgång följt av en svag tillbakagång noteras. Fr.o.m. 1994 började antalet åter stiga, med en nettoökning om ca 50 medlemmar per år. I september 1996 har föreningen 644 medlemmar. (För perioden 1871–1979 är uppgifterna hämtade från i *GFF* publicerade medlemsförteckningar. För perioden 1983–96 är uppgifterna hämtade dels från arkivhandlingar, dels från styrelsens årliga verksamhetsberättelser. För många år under 1960-, 70- och 80-talen är uppgifterna osäkra, eller saknas uppgifter.)

*Björn Sundquist*



### NYA MEDLEMMAR I GEOLOGISKA FÖRENINGEN

Kristian Annertz, Figeholm  
Elin Carlsson, Enskede Gård  
Benyam Estifanos, Lund  
Per Forsberg, Vällingby  
Henning Holmström, Luleå  
Mikael Jacobsson, Lund

Yildiz Kafkas, Stockholm  
Anders Lagerkvist, Luleå  
Magnus Land, Luleå  
Eva Lindén, Uppsala  
Björn Lund, Uppsala  
Elsa Peinerud, Luleå

Ulf Pettersson, Luleå  
Olof Sandström, Lund  
Johannes Schmidt, Uppsala  
Carl-Axel Triumf, S. Sunderbyn  
Roland Vinx, Hamburg  
Anders Widerlund, Luleå

## AMATÖRGEOLOGISKA FÖRENINGAR I SVERIGE 1996

**Amatörgeologiska Föreningen Spinellen**

Eskilstuna, c/o Frieda Lubkowitz, PL 1005, 640 45 Kviksund  
tel. 016-354285

**Bergslagens Geologiska Sällskap BGS**

c/o Ingemar Johansson, Logebacken 3, 714 35 Kopparberg  
tel. 0580-10771

**Geologigruppen LiMa**

c/o Kerstin Jungkunz, Nollhögsg. 16A, 212 31 Malmö  
tel. 040-490355

**Geologiklubben i Helsingborg**

c/o Mats Fernebrand, Box 1216, 251 12 Helsingborg  
tel. 042-137796

**Geologiska Föreningen i Göteborg**

c/o Åke Hillefors, Halmg. 7, 422 47 Hisings Backa  
tel. 031-522386

**GEO ÖST**

c/o Johan Helldén, Storg. 62<sup>III</sup>, 582 28 Linköping  
tel. 013-140052 (bost), 013-312415 (arb)

**Gnesta Geologiska Grupp**

c/o Sten Carlbriing, Hagalund, 646 00 Gnesta, tel. 0158-10568

**Gotlands Geologiska Sällskap**

c/o Agneta Herlitz, Nygranne, Halla, 620 23 Romakloster  
tel. 0498-50186

**Gästrik-Hälsinge Geologiska Sällskap**

c/o Göran Persson, Stömme 3154, 824 60 Hudiksvall  
tel. 0653-16653 (bost), 0650-97110 (arb)

**Hallands Geologiklubb**

c/o Elisabeth Krouthén, Stålg. 25, 302 51 Halmstad  
tel. 035-39082

**Hjälmarbygdens Geologi- & Naturvårdsförening**

c/o Lennart Thron, Tömg. 39, 703 63 Örebro, tel. 019-134375

**Jämtlands Läns Amatörgeologiska Sällskap**

c/o Lilian Jacobsson, Fritshemsg. 68, 832 46 Frösön  
tel. 063-111996

**Långbansällskapet**

c/o Erik Mofjell, Värmlandsg. 17<sup>VI</sup>, 413 27 Göteborg  
tel. 031-246404

**Norrköpings Stenklubb**

c/o Bertil Strömberg, Grenadjärsv. 15, 602 10 Norrköping  
tel. 011-101255

**Roslagens Geologiska Förening**

c/o Lars Pettersson, S. Roda 8812, 761 74 Norrtälje

**Skaraborgs Geologiska Sällskap SGS**

c/o Gunnar Hallgren, Villa Koltrasten, 533 94 Hällekis  
tel. 0510-61144 (arb)

**Skånes Geologiska Sällskap SkGS**

c/o Torsten Svensson, Långhögsv. 59, 230 30 Oxie  
tel. 040-548661

**Stockholms Amatörgeologiska Sällskap SAGS**

c/o Ove Torstensson, Sigfridsborgsv. 30, 138 34 Älta  
tel. 08-7733129

**Strängnäs Amatörgeologiska Förening**

c/o August Friess, Utsiktsw. 3, 645 42 Strängnäs, tel. 0152-13274

**Sundsvalls Geologiska Sällskap**

c/o Majvor Orrhede, Bäckg. 9B, 852 41 Sundsvall  
tel. 060-158906 (M. Orrhede), 060-154611 (S. Jonasson)

**Svenska Guldvaskeföreningen**

c/o Johnny Hagberg, Moränv. 26, 136 51 Haninge  
tel. 08-50025886

**Sveriges Amatörgeologers Riksförbund SARF**

c/o Rolf Lindén, Hötorget 4, 682 30 Filipstad  
tel. 0590-15144

**Sveriges Speleologförbund**

Box 16013, 720 16 Västerås, tel. 08-7541967

**Tunabygdens Geologiska Förening**

c/o Emil Gregori, Långtåg. 31, 791 96 Falun, tel. 023-62151

**Upplands Geologiska Sällskap**

c/o Mats Bäckman, PL 104, 740 60 Örbyhus, tel. 0295-10906

**Västerbergslagens Geologiska Förening**

c/o Evald Persson, Hagv. 28E, 771 35 Ludvika, tel. 0240-15069

**Västerbottens Amatörgeologer**

c/o Erik Åman, Hjöggböle 127, 931 94 Skellefteå  
tel. 0910-80275

**Västerbottens Geovetenskapliga Förening**

c/o Mauno Lassila, Björnv. 28, 906 43 Umeå  
tel. 090-126815 (bost), 090-166357 (arb)

**Västerdalarnas Geologiska Förening**

c/o Karin Karlsson, Sågen 16, 780 50 Vansbro  
tel. 0281-50012 (Karin Karlsson), 0281-30707 (Olle Bergman)

**Västerås Amatörgeologiska Sällskap VAGS**

Box 12041, 720 12 Västerås  
tel. 021-187132

**Västra Värmlands Amatörgeologer**

c/o Olle Näslin, Brandsbol 3, 670 20 Glava, tel. 0570-40092

**Östgöta Grottklubb**

c/o Karl-Erik Johnsson, Snickareg. 21, 597 42 Åtvidaberg  
tel. 0120-10683

**Östra Värmlands Mineralsällskap, Långban**

c/o Rolf Lindén, Hötorget 4, 682 30 Filipstad, tel. 0590-15144

## 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 Föreningen och SGU

nådde den 1 juli ett avtal om villkoren för GF:s redaktion i SGU:s förvaltningsbyggnad i Uppsala. I sammandrag är avtalet som följer:

SGU upplåter till Geologiska Föreningen ett kontorsrum om ca 12 m<sup>2</sup> som får disponeras av föreningens redaktör Björn Sundquist. Rummet upplåtes i befintligt skick med telefon samt anslutning till och nyttjande av Internet och e-mail via SGU:s nätverk. Hyran är 16.000 kr/år och erläggs årsvis i förskott.

Geologiska Föreningen upplåter till SGU utrymme för information m.m. motsvarande en sida i varje nummer av GF:s tidskrifter *GFF* och *Geologiskt forum*. För detta erlägger SGU 16.000 kr/år årsvis i förskott.

Avtalet är undertecknat av direktör Gösta Persson för SGU och av redaktör Björn Sundquist för GF.

## Geologiska Föreningens redaktion

är nu ansluten till Internet. Adressen är gff@sgu.se.

## säljes – köpes – bytes

**Petrografiskt mikroskop av 20-talsmodell säljes.** E. Leitz, med mässingstubb och svartlackerad fot, i originalträlåda med alla tillbehör, bl.a. fem objektiv. Utmärkt skick. Har mera samlarvärde än bruksvärde. Pris 2500 kr. Tel. 018-124248 (kvällstid).

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 15/11 (adress, faxnr och e-post står på s. 2). Nästa nummer kommer i december!

## Lunds Geologiska Fältklubb

har följande program för höstterminen 1996/97. Alla möten (utom 9/11) börjar kl. 19.00 (Sölvegatan 13, sal 308). Anmälningar och frågor till Barbara Wohlfarth, tel. 046-2227889, e-post barbara.wohlfarth@geol.lu.se.

**27/9** Tomasz Goslar *Reconstruction of past radiocarbon concentrations as a tool to study the mechanisms of rapid climatic global changes*

**9/11** En hel dag med LGF:s stipendiater som berättar om sina forskningsprojekt:

Joachim Albrecht *Östtyskland efter 'die Wende'*

Lena Barnekow *Holocen skogsdynamik i Abisko-området*

Olafur Eggertsson *Dendrokronologisk datering, vad är det?*

Benyamin Estifanos *Fe-Ti oxides in Seve eclogites*

Mikael Jacobsson *Gotland eller en studie i brott*

Christian Pålsson *Skånska värdshus och graptoliter*

Olof Sandström *Siluriska rev på Gotland*

Ulf Söderlund *Världens bästa klockor*

**22/11** Finn Surluk *Vulkanske domer, sedimentation, oceano-grafi og biogeografi i det nordvesteuropæisk-nordatlantiske område i Jura perioden*

**20/12** Julfest. Anders Ahlberg *Petroleum i Skåne - varför inte?*

**24/1 97** Kent Larsson *Drömmen om Antarktis - en återblick på de gångna 100 åren av geovetenskaplig forskning i Antarktis*

# GEOLOGISKA FÖRENINGEN 125 ÅR

## JUBILEUMSMÖTE 16–18 OKTOBER 1996

ÖPPNINGSCEREMONI ONSDAGEN DEN 16/10 KL. 10.15 I NÄRVARO AV

H.M. KONUNG CARL XVI GUSTAF

Se separat 3:e cirkulär. Ytterligare exemplar kan rekvideras från mötessekreteraren  
Pär Weihed, tel. 018-179320, fax 018-179210, e-post per.weihed@sgu.se