

# GEOLOGISKT FORUM

Nr 116 ♦ 2022



**Meradalir**

**Prisade geologer**

**Granater**

**Böcker om geologi  
för barn**



# GEOLOGISKT FORUM

Nr 116 ♦ 2022

ISSN 1104-4721

## Ansvarig utgivare och redaktör:

Jeanette Bergman Weihed  
tel. 070-3724828  
e-post: jeanette@tellurit.se  
För text, layout och bilder svarar  
redaktören där inget annat anges.

## Redaktionen adress:

Geologiska Föreningen  
c/o Tellurit AB,  
Rutviksreveln 55A,  
975 96 Luleå  
e-post: info@geologiskaforeningen.se

**Omslagsbild:** I augusti i somras startade ett nytt vulkanutbrott på sydvästra Island, inte långt från det förra utbrottet i Fagradalsfjall. Detta nya utbrott blev ganska kortlivat. Läs mer om det på s. 4.

**Upplaga:** 500 ex.

**Tryckeri:** Elanders Sverige.

**Ordinarie lösnummerpris:** 100 kr.

För annonser, distribution, prenumerationsärenden, adressändring, köp av tidigare nummer samt reklamationer: kontakta redaktionen.

För dig som är medlem i Geologiska Föreningen ingår tidningen i det ordinarie medlemskapet. Som medlem har du också tillgång till tidningen som pdf samt ett digitalt arkiv. Man kan även lösa en årsprenumeration av tidningen.

Läs mer om de olika betalningsalternativen och aktuella priser på föreningens webbplats  
[www.geologiskaforeningen.se](http://www.geologiskaforeningen.se)

Tidningen publicerar sedan starten år 1994 populärvetenskapliga artiklar inom geovetenskapens alla områden.

Välkommen att kontakta redaktören om du vill medverka i Geologiskt forum. Författarna svarar själva för innehållet i sina artiklar. Nästa nummer av Geologiskt forum kommer i mars 2023.



## I DETTA NUMMER

- 3 Dags att summera
- 3 Spara datumet 11–12 maj 2023
- 3 Ny medlemsstruktur och medlemsavgift
- 4 Fagradalsfjall igår, Meradalir idag
- 8 Glimtar från Fagradalsfjalls djupaste delar
- 9 Nytt initiativ om att lyfta globalt viktiga geologiska platser
- 10 Skåne och drakar lockar till lärande om geologi
- 12 Prisade geologer
- 14 Granat: ett mångfacetterat och färgrikt exempel från mineralriket
- 19 Ulf Sturesson in memoriam
- 20 In memoriam: AnnMarie Brusewitz
- 23 På gång
- 23 Ny kartvisare för geologiskt intressanta platser
- 23 Filmtur i Kirunagruvan
- 23 Dinosauriefynd i Skåne



# Dags att summera

Året lider mot sitt slut och det börjar bli dags att summera allt som hänt under året. Fortfarande hänger glädjen från föreningens jubileumsmöte kvar. Så roligt att få träffas!

I november blev det tillfälle igen då föreningen höll en prisutdelningsceremoni i Lund tillsammans med Geosektionen av Naturvetarna. Axel och Erik fick ta emot välförtjänta priser.

Och det dröjer inte länge till nästa tillfälle att ses. Redan i maj nästa år får vi mötas igen i samband med föreningens årsmöte. Läs mer om det i notisen nedan.

I det här numret får vi tillsammans med Erik

Sturkell återigen besöka Island där vulkanutbrotten följer tätt efter varandra. Årets utbrott blev dock inte så långvarigt. Men vackert ändå!

Per Nysten och Torbjörn Lorin ger oss en genomgång av granaternas varierande värld. Det är ett spännande och vackert mineral som finns i nästan alla upptänkliga färger. Men det är inte bara vackert utan också användbart för tryck- och temperaturbestämningar.

Det har kommit ett par nya böcker som vill öka kunskapen om geologi och geovetenskapliga processer hos barn. De båda böckerna recenseras av Kaarina Ringstad i detta nummer.

Barn brukar tycka att det är spännande med stenar, så det är lovvärt att försöka bredda kunskapen.

I övrigt händer det en hel del i geovärlden. De sensationella fynden av dinosaurier i Skåne fick välförtjänt stort utrymme i media. Mer information om dessa fynd kommer förhoppningsvis under nästa år här i tidskriften.

En av de mest glädjande nyheterna är att Kaunis Iron antligen fått sitt nya miljötillstånd från mark- och miljödomstolen att bedriva och utöka sin verksamhet i Pajala. Mycket viktigt både för regionen och för Sverige!

Enligt min mening så måste vi nog tåla att det

bedrivs gruvverksamhet och även öppnas nya gruvor i Sverige, om vi också vill använda metaller i telefoner, datorer, bilar etc. Här finns geologiska förutsättningar!

Så vill jag slutligen å föreningens vägnar önska alla en lugn och fin julhelg och ett gott nytt år! ♦

Jeanette Bergman Weihed, redaktör



## Spara datumet 11–12 maj 2023

Då ordnar vi Geologiska Föreningens Vårmöte i samband med årsmötesförhandlingar i Stockholm.

Temat för mötet kommer att bli svavel- och arsenikanrikad berggrund i Mälardalen och på programmet står, förutom årsmötesförhandlingar, också föredrag, paneldebatt, middag och exkursion.

Mötet hålls till självkostnadspris och medlemskap i Geologiska Föreningen är obligatoriskt.

Mer information kommer på föreningens webbplats så småningom. Har du frågor, kontakta [ordf@geologiskaforeningen.se](mailto:ordf@geologiskaforeningen.se) ♦



SULFIDFÖRÄNDE BERG I ARLANDAOMRÅDET.  
FOTO: KARIN HOGDAHL

## Ny medlemsstruktur och medlemsavgift

På föreningens årsmöte i maj beslutades att förändra både medlemsstruktur och medlemsavgift från och med 2023. Detta har diskuterats under en längre tid och förslag har funnits om att inrätta en ny medlemskategori, nämligen studentmedlemskap.

På årsmötet kändes det som att tiden nu var mogen för att ta detta steg. Då medlemsavgiften och prenumurationspriserna varit oförändrade under relativt lång tid beslutades att samtidigt justera övriga avgifter.

Eftersom föreningen vill prioritera medlemmarna höjs kostnaden för prenumeration på Geologiskt forum mer för icke-medlemmar än för medlemmar. Prenumerationsavgiften för GFF (såväl tryckt som on-line) förblir dock oförändrad.

Från nyår gäller därför följande: Ordinarie medlemmar betalar 350 kr per år och då ingår Geologiskt forum (tryckt och on-line). Studentmedlemmar betalar 150 kr per år och får tillgång till Geologiskt forum on-line.



EXKURSION I SALA SILVERGRUVA.  
FOTO: EMMA REHNSTRÖM

Prenumerationsavgiften för Geologiskt forum (dvs. utan att vara medlem) höjs till 350 kr.

Vi kommer också att införa obligatoriskt medlemskap för deltagande i seminarier och exkursioner.

Om du har frågor eller synpunkter är du välkommen att skriva till [info@geologiskaforeningen.se](mailto:info@geologiskaforeningen.se). ♦





FOTO: KRISTJÁN JÓNASSON, NATURHISTORISKA MUSEET.

# Fagradalsfjall igår, Meradalir idag

Bara knappt ett år efter att utbrottet i Fagradalsfjall på Island upphörde var det dags igen. Ett nytt vulkanutbrott, denna gång i Meradalir, började i augusti 2022.

TEXT: ERIK STURKELL

**DET NYA VULKANUTBROTTET** kom inte som en fullständig överraskning då det hade föregåtts av flera större jordskalv med en magnitud större än 3 och svärmar av mindre jordskalv.

Flera jordskalvssvärmar inträffade i samma område som var drabbat före inledningen av utbrottet i Fagradalsfjall 2021. Båda utbrotten föregicks av intrusioner av gångar, och med bildandet av dessa följde rikligt med jordskalv. Lokaliseringen av jordskalven följer gångarnas orientering.

Strax innan det nya vulkanutbrottet kunde man följa hur den gång genom vilken lavan trängde upp genom jordskorpan propagerade

genom att observera fördelningen av jordskalv.

Det kraftigaste jordskalvet som föregick utbrottet inträffade den 31 juli klockan 17:48 då ett jordskalv med magnituden 5,4 slog till 3 km nordnordost om orten Grindavík. Under de två veckorna före utbrottet registrerades fler än 10 000 skalv. På samma sätt som vid utbrottet 2021 avtog jordskalvsaktiviteten betydligt i och med att själva vulkanutbrottet inleddes.

## Vulkanutbrottet börjar

Klockan 13:18 lokal tid den 3 augusti inleddes det nya vulkanutbrottet. Då öppnades en 360 meter lång spricka cirka 1,5 km norr om Stóri-Hrútur.

Jorden öppnades i Meradalir och lava vällde ut som tämligen små lavafontäner längs en spricka.

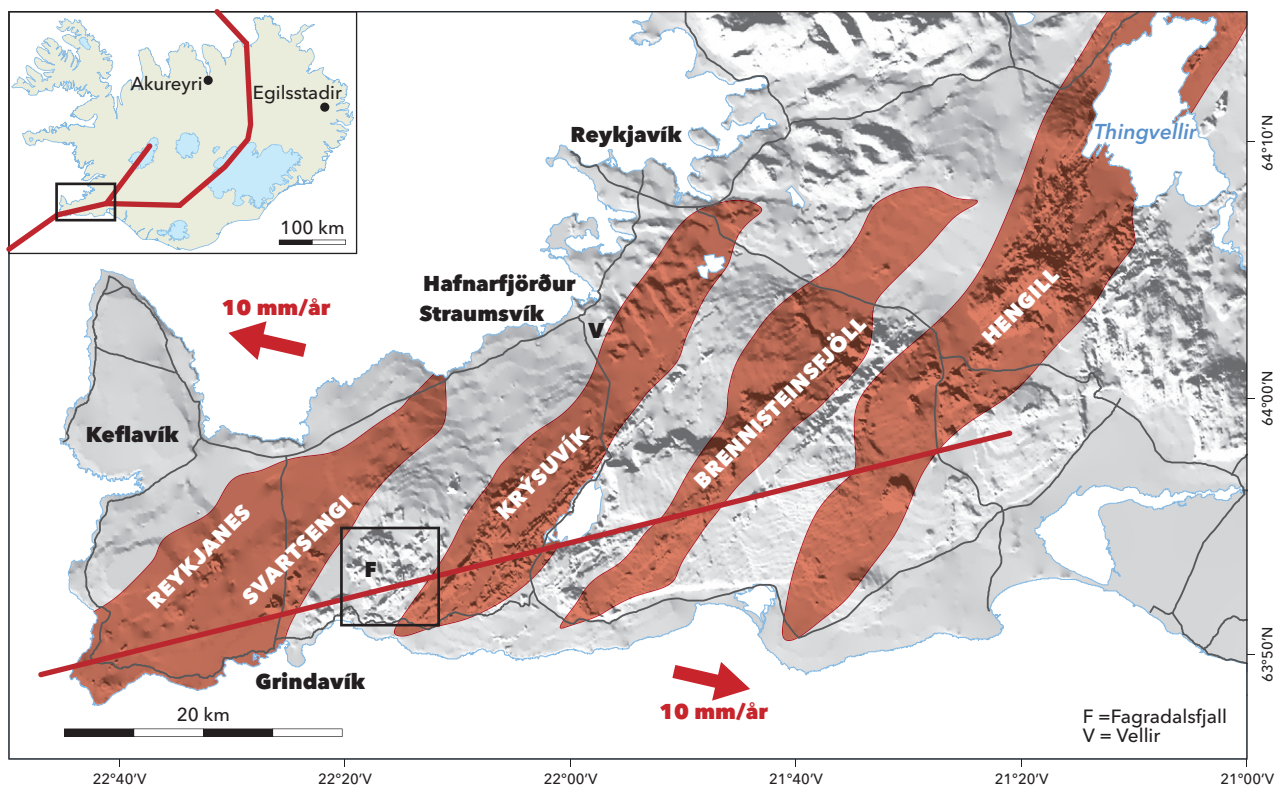
Meradalir ligger nordost om Fagradalsfjall där det tidigare utbrottet inträffade mellan 19 mars och 18 september 2021. För mera ingående information om utbrottet i Fagradalsfjall läs i Geologiskt forum nr 111: Sturkell & Stockmann (2021).

## Lava, gas och volym

Utbrottet i Meradalir kan i princip betraktas som en fortsättning av utbrottet 2021. Det är ett lavautbrott med utströmning av gas och ingen nämnvärd aska.

Lavan har nästan en identisk sammansättning som den som vällde upp

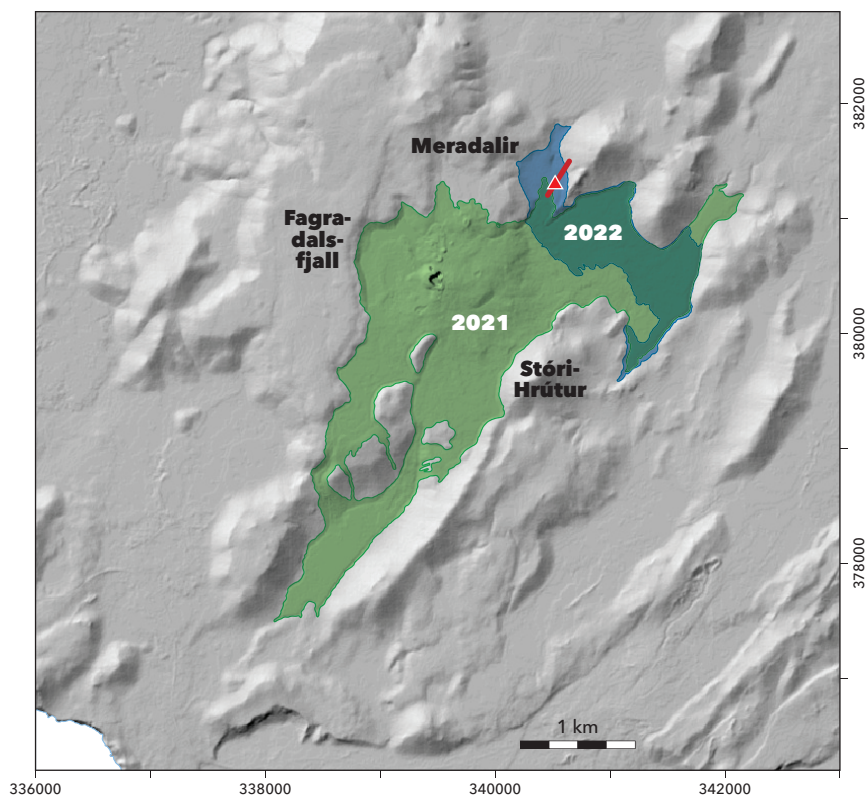




**Motstående sida:** Sprickan som öppnade sig den tredje augusti bildade en huvudkrater.

**Ovan:** På Reykjaneshalvön finns en sidoförskjutande förkastning som ligger med en vinkel till spridningsriktningen. Det gör att ny jordskorpa kan bildas. På halvön finns fem vulkansystem (i rött), varav Reykjanes och Svartsengi ligger helt ihop. Den internationella flygplatsen ligger i Keflavík. De södra delarna av Hafnarfjörður (Straumsvík och Vellir) skulle kunna ligga i riskzonen om det sker ett utbrott på "fel" ställe i Krýsuvíkssystemet.

**Till höger:** Förstorad del av Reykjanes-kartan ovan med utbredningen av lavan från Fagradalsfjallutbrottet (2021 i grönt) och Meradalirutbrottet (2022 i blått). Den röda triangeln anger huvudkratern för det senaste utbrottet. Kartan är omritad efter förlagor publicerade på Islands universitet, [jardvis.hi.is/eldgos\\_i\\_meradolum](http://jardvis.hi.is/eldgos_i_meradolum).



ur kratrarna i Fagradalsfjall vid slutfasen av det utbrottet. Magnesiumhalten är omkring 8,4 viktprocent MgO

och kvoten  $K_2O/TiO_2$  ligger kring 0,26. I lavan finns kristaller av plagioklas, olivin och klinopyroxen i olika storlekar.

De gaser som strömmar ut domineras av vattenånga och koldioxid, men även mängder av svaveldioxid.



**Övre bilden till höger:** Bilden är tagen under inflygningen till Keflavík på morgonen den 16 augusti. Det var vindstilla denna morgon och gasen stiger rakt upp från kratern. Då vattenångan når en viss höjd och kyls ner bildas ett moln som hänger över vulkanen.

**Nedre bilden till höger:** Sæmundsson och Sigurgeirsson sammanställde 2013 all vulkanisk aktivitet som förekommit på Reykjaneshalvön de senaste 4000 åren. Den visar på en tydlig periodicitet i vulkanismen. Siffrorna mellan utbrottsepisoderna anger inaktiviteten i antal år.

Inledningsvis var flödet  $30 \text{ m}^3$  per sekund, vilket är tre gånger så mycket som medelflödet från utbrottet i Fagradalsfjall. Detta höga flöde höll dock endast i sig en dag och sjönk sedan till  $10 \text{ m}^3$  per sekund. De sista fyra-fem dagarna sjönk flödet ytterligare till  $2 \text{ m}^3$  per sekund.

Då utbrottet slutade täckte den nya lavan  $1,3 \text{ km}^2$  och volymen beräknas till 12 miljoner kubikmeter. Det betyder att volymen av lava från vulkanen i Meradalir bara utgör åtta procent av den lavavolym som producerades av utbrottet i Fagradalsfjall. Det var alltså ett patetiskt litet vulkanutbrott!

Informationen ovan om volymer, flöden och sammansättningar kommer från Geologiska institutionen vid Islands universitet ([https://jardvis.hi.is/eldgos\\_i\\_meradolum](https://jardvis.hi.is/eldgos_i_meradolum)).

### Förkastningar

Tvårs över Reykjaneshalvön löper plattgränsen vilken kan beskrivas som en sidoförskjutande (transform) förkastning. Denna förkastning har inte samma riktning som plattrörelsevektorer som vilket medför att det finns en rörelsekomponent i vinkel mot förkastningen. Därigenom kan jordskorpan vidga sig med några få millimeter per år.

Vulkanismen uppträder i episoder som separeras av en längre tid av vulkanisk inaktivitet. Sæmundsson och Sigurgeirsson har sammanställt alla kända data om tidigare vulkanisk aktivitet och skapat en tidssekvens för de senaste fyratusen åren.

Fram till utbrottet 2021 i Fagradalsfjall hade Reykjanes haft tre episoder med vulkanisk aktivitet. Dessa separeras av inaktiva perioder som varierade i längd mellan 600 och

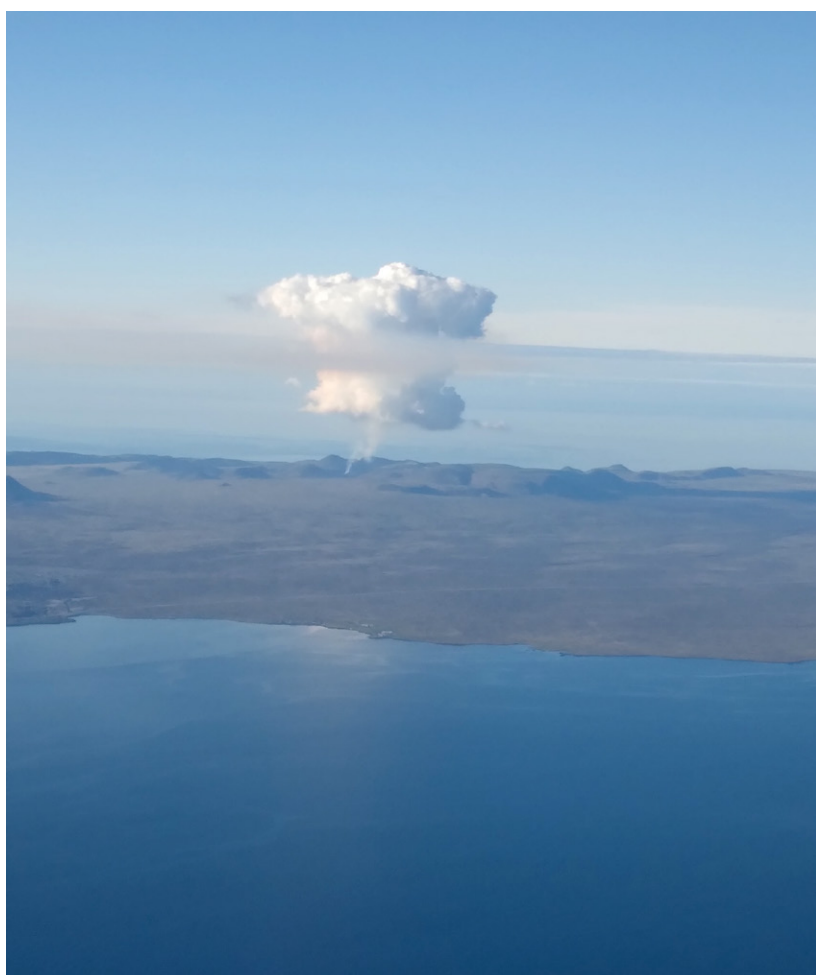
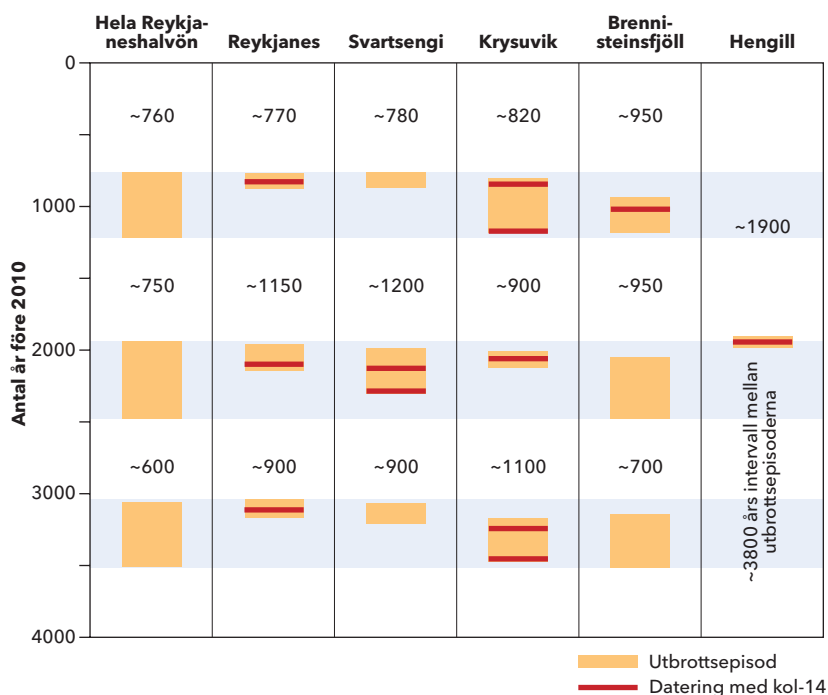


FOTO: ERIK STURKELL







FOTON: KRISTJÁN JÓNASSON, NATURHISTORISKA MUSEET.

1000 år. De aktiva episoderna pågår vanligen mellan 200 och 400 år.

Den tredje vulkaniska episoden inleddes omkring år 874 vilket sammanfaller med tiden för bosättningen av Island. Denna period av vulkanism pågick till år 1240 då det sista lavaflödet observerades.

År 1151 inleddes ett utbrott mitt på Reykjaneshalvön. Då öppnade sig en 25 km lång spricka och lava strömmade ut både mot norr och söder eftersom sprickan låg tvärs över vattendelaren. Lavaflödet som rann norrut har fått namnet Kapellavan. Detta lavaflöde nådde havet just söder om Hafnarfjörður och där finns ett litet kapell byggt i lavan, därav lavaflödets namn.

Den aktiva vulkaniska episoden pågick till 1240 då det sista lavaflödet rann ut vid Svartsengi. Efter år 1240 och fram till idag har ingen ytterligare lava runnit ut i det här området.

Dock har det skett intrusioner längs plattgränsen.

### Populärt besöksmål igen

Meradalir ligger nordost om de aktiva kratrarna från 2021, och lite längre bort från farbara vägar. Trots det blev även detta nya utbrott ett populärt utflyktsmål fastän det krävdes sju kilometers vandring från parkeringsplatsen till kratern och lika långt tillbaka! Under mitt besök på Island blev tyvärr vädret dåligt några dagar och man var tvungen att stänga området så att folk inte skulle gå vilse i dimma och mörker.

Kratern ligger i en dal vilket var bra eftersom det gav goda möjligheter till att studera utbrottet; det var som i en amfiteater. Nackdelen med ett sådant läge är att tunga gaser (koldioxid, svaveldioxid m.m.) kan ansamlas i dalens botten. Man var emellertid uppmärksam på dessa

Bilder från utbrottet i Meradalir den 4 augusti. Lavan har en MgO-halt på 8,4 viktprocent och är varm och lättflytande.

**Överst till vänster:** Lava bryter igenom redan stelnad lava och börjar bilda en ny lavalob.

**Överst till höger:** Under den stelnade ytan med replava flödar lava och bryter då och då igenom ytan.

**Nederst till vänster:** Små lavafontäner ligger längs eruptionssprickan. Från denna stiger ett gasmoln upp, men det bildas extremt små mängder av aska.

**Nederst till höger:** Utbrottet skedde i en dal vilket skapade fina åskådarplatser runtom, som en amfiteater. Dock kan gas ansamlas i botten vilket måste tas i beaktande när man besöker platsen.

risker från myndigheternas sida och rekommenderade bland annat att barn inte skulle gå ner i dalens botten.

Utbrottet i Meradalir blev kort och dödförklarades den 21 augusti.



**Till höger:** Aluminiumsmältverket i Straumsvík i de södra delarna av Hafnarfjörður är byggd på ett lavaflöde som rann ut 1151. Ett vulkanutbrott på "fel" plats skulle kunna hota smältverket.

#### FLYGPLATSPROBLEM

Flygplatserna Akureyri och Egilsstaðir har båda en 2 km lång landningsbana medan landningsbanan i Keflavík är 3 km lång. De flesta trafikflygplanen kan landa på en 2 km lång bana, dock inte alla. En Airbus A380 behöver 3 km och en Boeing 747-8 3,1 km för att kunna starta fullastade. Det är dock inte främst landningsbanan som är problemet utan allt som behövs runt omkring den, bland annat taxibanor, uppställningsplatser, terminaler och liknande.



FOTO: ERIK STURKELL

Det finns dock goda nyheter för vulkanurismen eftersom dessa senaste utbrott kan tyda på att vi möjligen har kommit in i en vulkaniskt aktiv period som kan pågå i flera hundra år.

På Reykjaneshalvön finns stora områden som är helt obebodda, men det är några bebodda platser som kan ligga i riskzonen för att bli begravda av lava. Framför allt ligger orten Grindavík och det geotermiska kraftverket Svartsengi i höriskzonen.

Även de södra delarna av Hafnarfjörður, där man har byggt ett nytt bostadsområde Vellir, och

aluminiumsmältverket i Straumsvík skulle kunna bli dränkta av lava om kratern ligger på "fel" ställe.

Huvudvägen mellan flygplatsen i Keflavík och Reykjavík kan också i värsta fall bli avskuren av lavaflöden och därför jobbar man nu med att uppgradera de andra större flygplatserna Akureyri och Egilsstaðir så att de ska kunna ta emot fler stora flygplan. ♦

#### Läs mer

Sæmundsson, K. & Sigurgeirsson, M.Á.  
2013. Reykjanes Peninsula. I: Sólnes, J.,

Sigmundsson, F., Bessason, B. (red.),  
Náttúruvá á Íslandi (Natural Hazards in  
Iceland, Volcanic Eruptions and Earth-  
quakes), s. 379–401.

Sturkell, E. & Stockmann, G. 2021. Fagradals-  
fjall – en riktig turistmagnet, Geologiskt  
forum 111, 4–11.



Erik Sturkell är professor vid  
Institutionen för geovetenskaper,  
Göteborgs universitet.  
✉ [erik.sturkell@gvc.gu.se](mailto:erik.sturkell@gvc.gu.se)

## Glimtar från Fagradalsfjalls djupaste delar

Under de sex månader som vulkanen Fagradalsfjalls utbrott pågick samlade en grupp forskare in prover från lavan och gaserna varje vecka. Proverna från lavan har sedan undersökts i laboratoriet NordSIMS på Naturhistoriska riksmuseet för att avgöra lavans kemiska innehåll.

Sammansättningen av grundämnen, isotoper, bergarter och kristallformer är sådant som visar om lavan har ett ursprung från ytliga eller djupa reservoarerna under jordskorpan. Undersökningarna av lavan från Fagradalsfjall visade att magman i det senare skedet av utbrottet kom från mer än 20 km djup.

– Det var ett unikt tillfälle för oss att kunna följa vulkanutbrottet i realtid, säger forskaren Martin Whitehouse vid Naturhistoriska riksmuseet. I utbrottets början såg vi ytlig magma men ju längre det pågick desto mer magma kom från de riktigt stora djupen.



FOTO: NATURHISTORISKA RIKSMUSEET

Forskningsresultaten publicerades  
i Nature den 14 september 2022. Följ  
qr-koden till höger för att läsa artikeln. ♦





# Nytt initiativ om att lyfta globalt viktiga geologiska platser

International Union of Geological Sciences, IUGS, fyller 60 år och firar med en påkostad bok med 100 utvalda geoplatser. Sverige finns representerat med ett bidrag.

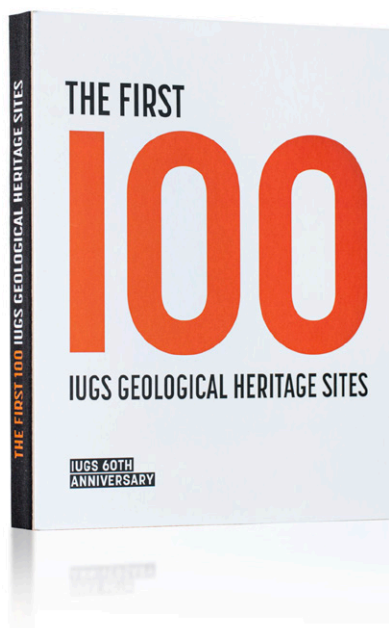
Boken *The First 100 IUGS Geological Heritage Sites* är en påkostad "coffee table book" och finns nu tillgänglig, både att ladda ner gratis och att köpa. Mer än tvåhundra personer från nästan fyrtio länder och tio organisationer har deltagit i arbetet med platserna som beskrivs.

Sverige finns representerat i boken med en vetenskapshistorisk plats, nämligen Ragunda och Gerard De Geers banbrytande arbeten med ler-varvskronologi. Undertecknad har skrivit och Peter Ladan från Geopark Indalsälven har fotograferat.

Det finns ju många andra platser som skulle kunna ha kommit med (är jag säker på att ni tänker), men det hårt gallrade urvalet av platser har gjorts utifrån både geologiska och geografiska rättvisepprinciper. Det är organisationskommittén för jubileet som gjort urvalet och man har velat få till en jämn fördelning mellan både länder och geologiska kategorier. Författarna har sedan tillfrågats direkt. Jag blev tillfrågad genom min styrelsepost i föreningen ProGEO. Det var så att säga ett beställningsjobb som gavs utifrån ett antal premisser.

Faktum är att uppdraget från början såg lite annorlunda ut. Sverige tilldelades en ranson på två platser och jag skickade in de två svenska, globala referenslokalerna för den geologiska tidsskalan: diabasbrottet i Hunneberg i Västergötland och Fågelsång i Skåne.

Det är ju två självskrivna lokaler, kan man tycka, men organisationskommittén svarade att de redan hade tillräckligt med sådana lokaler (!) och begärde i stället den som nu finns i boken, nämligen Ragunda – en plats som representerar den geologiska vetenskapens första absoluta dateringsmetod.



Lanseringen av boken markerar en vilja av IUGS att uppmärksamma dessa platser och deras betydelse, och IUGS strävan att fortsätta registrera de mest ikoniska och betydelsefulla platserna på jorden. Inte minst vill man bidra till global geoconservation, dvs. att lyfta fram deras betydelse för samhället, för vetenskapen och för att lyfta behovet av ökat skydd av platserna.

Förhoppningen är att kunna skapa den nödvändiga impulsen för fortsatt arbete. Vilka fler platser anser vi att Sverige kan bidra med?

## Bakgrund

Den geologiska vetenskapens moderorganisation, International Union of Geological Sciences, IUGS, fyller 60 år i år och detta firade man med ett möte i Zumaia i Basque Coast Unesco Global Geopark. Mötet hölls den 25–28 oktober och stort fokus

Ladda ner boken på länken nedan, eller följ qr-koden.  
[iugs-geoheritage.org/videos-pdfs/iugs\\_first\\_100\\_book\\_v2.pdf](https://iugs-geoheritage.org/videos-pdfs/iugs_first_100_book_v2.pdf)



## ProGEO

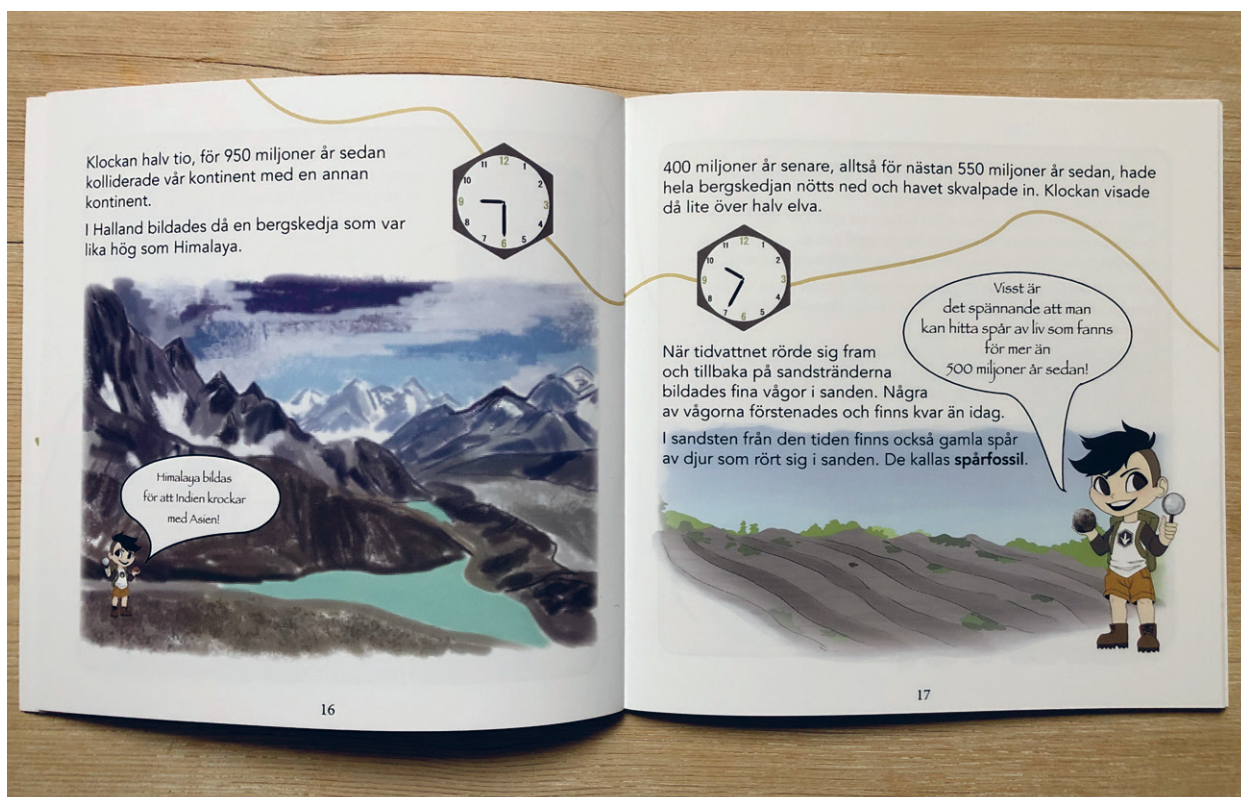
ProGEO är en internationell, oberoende förening vars huvudsyfte är att öka skyddet för vårt geologiska arv. Arbetet med att ta fram gemensamma riktlinjer och definitioner har växt fram sedan 1980-talet och det internationella engagemanget har ökat med åren. Sedan 2009 ges den vetenskapliga tidskriften *Geoheritage* ut i samarbete med Springer Verlag. Läs mer på [www.progeo.ngo](http://www.progeo.ngo)

riktades mot publiceringen och presentationen av boken. IUGS kliver alltså lite tydligare fram i ramp-ljuset och vill sätta sin stämpel på de utvalda platserna – så att platserna med andra ord blir både utpekade och får ett godkännande av IUGS.

Arbetet har skötts rent formellt genom ett separat projekt, men är också ett uttryck för att deras nyaste kommission, The International Commission on Geoheritage (ICG), har återaktiverats. En helt ny webbplats har lanserats ([iugs-geoheritage.org](https://iugs-geoheritage.org)). Där kan man läsa om kommissionen och platserna online, samt köpa och ladda ner boken. ♦



Sven Lundqvist är statsgeolog vid SGU och styrelsemedlem i föreningen ProGEO.  
✉ [sven.lundqvist@sgu.se](mailto:sven.lundqvist@sgu.se)



# Skåne och drakar lockar till lärande om geologi

## RECENSION

Två barnböcker som har som mål att öka intresset för och kunskapen om geologi, bergarter och mineral har nyligen publicerats.

### Geo och läran om jorden

GEO och läran om jorden är en bok för vetgiriga barn om geologi. Boken utgör en del av konceptet GEO:s hjältar, som är ett naturnära lärande om geologi, och den har ett särskilt fokus på Skåne. Målgruppen är barn i mellanstadiet och boken kan användas såväl i skolan som utanför.

Boken är tryckt i ett behändigt litet format, har en luftig layout och illustrationer på varje sida. Här förklaras geologiska begrepp och processer på ett tydligt och pedagogiskt sätt.

Läsaren får också följa med på en tidsresa från det att jorden bildades för 4 600 miljoner år sedan till idag. Genom karaktären Geo, ett barn i läsarens tänkta ålder, blir tilltalet mer direkt och levande.

Det enda som möjligen begränsar användningen av boken är att samtliga exempel och hänvisningar till geologiskt intressanta platser endast berör Skåne. Å andra sidan bidrar det till att det här är en bok med lokala och konkreta exempel, som kan engagera och också inspirera barn, lärare och kanske nyfikna föräldrar i just Skåne till utflykter med ett geologiskt tema.

Boken finns att köpa på [bokus.com](http://bokus.com) men det går också att kontakta författarna direkt på adressen [geokids@geoparkskane.se](mailto:geokids@geoparkskane.se).





## BERGETS GNISTRANDE SKATTER

### Krystaller, ädelstenar och metaller

Vissa mineral och bergarter ses som lite finare än andra. De kallas för krystaller, ädelstenar och metaller. Varken skatterna eller drakarna som lever vid dess sida är lätta att hitta, men det går! Här är några som du kan spana efter om du vill gå på skattjakt.



Ägg från en bergskrystalldrake.

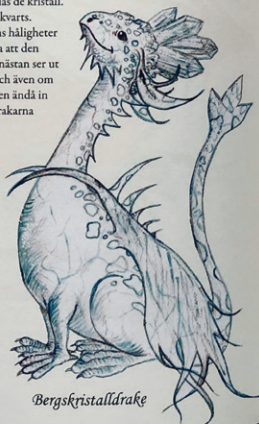
### BERGSKRISTALL

#### Krystall

När mineral växer sig riktigt stora kallas de krystaller. Bergskrystall är egentligen helt vanlig kvarts. Kvarts som har hamnat i berggrundens häligheter och sprickor kan ibland sedna så sakta att den bildar stora, helt klara, krystaller som nästan ser ut som is. Det är så bergskrystall bildas och även om den inte tillhör ädelstenarna räknas den ändå in bland de finare stenarna och krystalldrakarna till de lite finare kvartsdrakarna.



46



Bergskrystalldrake



Ametist



Rosengkvarter

Det är inte säkert att kvarts blir just bergskrystall, den kan bli andra krystaller också. Här den mycket järn i sig blir den lila **AMETIST**. Är den väldigt lila och väldigt genomskinlig räknas den in bland de äkta ädelstenarna.

Om mineralet innehåller mycket magnesium eller titan blir den rosa och kallas då för **ROSENKVARTS**.

Vilken art av krystalldrake som draken blir beror på vad den äter, precis som hos många andra arter. Du kan hitta alla tre krystallerna, och deras drakar, ute i naturen, men de är inte så vanliga. Eftersom de både gnistrar och glimmar på långt håll har de svårt att kamouflera sig och gömmer sig därför gärna nere i berggrundens häligheter.

Ametistdrake



Rosenkvartsdrake

47

## Stendrakar – En faktabok

Boken Stendrakar är en pärla för alla som gillar sten, mineral och drakar – såväl barn som vuxna med ett viss mått av barnasinne kvar.

De vackra akvarellerna och de lekfulla beskrivningarna av drakar, drakägg, mineral och bergarter lockar till läsning och stimulerar fantasin. Samtidigt fungerar den här boken som en pedagogisk lärobok för den som vill lära sig mer, och den innehåller förvånansvärt mycket fakta om geologi.

På cirka sextio rikt illustrerade sidor beskrivs runt trettio mineral, bergarter och metaller. Här finns även förklaringar av "kluriga ord" (såsom grundämne, jordskorpa och magma) och en beskrivning av hur bergarterna delas in i magmatiska, sedimentära och metamorfa bergarter. Språket är genomgående ledigt och lättläst.

Nästan varje avsnitt handlar om en drake som representerar en bergart eller ett mineral. Texterna om drakarna samspejar på ett bra sätt med de mer renodlade geologiska beskriv-

ningarna, till exempel: "Sandstensdrakarna har ett väldigt bra minne och det har stenarna också. Ganska ofta kan de berätta om saker som hände för länge sedan, när de sakta förvandlades till sten..." Citatet är också ett exempel på en av de många detaljer som underlättar för läsare att komma ihåg viktiga fakta om mineral och bergarters egenskaper.

Till sin hjälp har Karin haft geologiprofessor Ulf Söderlund. Boken har även faktagranskats av Anders Scherstén, filosofie doktor i geologi och universitetslektor vid Lunds universitet.

Karin Linderöth har även skrivit och illustrerat *Drakarnas första flora – Ängsblommor* samt *Våra nordiska drakar och konsten att spåra dem*. ♦



Kaarina Ringstad är kommunikatör på Uppsala universitet.  
✉ kaarina.ringstad@gmail.com

Karin Linderöth



## STENDRAKAR

En faktabok om stenar, drakar och ett och annat mineral



**STENDRAKAR, EN FAKTABOK OM STENAR, DRAKAR OCH ETT OCH ANNAT MINERAL**

**Text och bild:** Karin Linderöth  
**Utgiven:** September 2022  
**Band:** Inbunden  
**Antal sidor:** 64  
**Format:** 185 × 230 mm  
**Förlag:** Opal  
**ISBN:** 9789172262621  
**Pris:** Ca 153 kr

Axel  
Sjöqvist  
(vänstra bilden)  
och Erik Jonsson  
(högra bilden) tog  
emot priser under  
årets traditionella  
prisceremoni.



# Prisade geologer

I början av november ägde årets traditionsenliga prisutdelning rum i Lund. Där fick Axel Sjöqvist ta emot Geologiska föreningens Jan Bergström-pris till unga forskare och Erik Jonsson blev utnämnd till Årets geolog, en utmärkelse som utses av Geosektionen av Naturvetarna.

TEXT OCH BILD: MATHILDA NYZELL

**OMKRING HUNDRA** glada geologi-entusiaster deltog vid prisceremonin som Geologiska Föreningen och Geosektionen anordnade tillsammans den 4 november på Geocentrum II vid Lunds universitet. Ceremonin öppnades av Emma Rehnström, ordförande i Geologiska Föreningen, och Felix Makowsky, sekreterare i Geosektionen, som hälsade såväl fysiska som digitala deltagare välkomna.

Ute var det höst, men inne på Geocentrum II var stämningen sommar. Två utmärkelser delades ut: Jan Bergström-priset till unga forskare och Årets Geolog.

Enligt traditionen får den som utsetts till Årets Geolog önska en föredragshållare till prisceremonin och Erik hade valt Nils Jansson, biträdande professor i malmgeologi vid Luleå tekniska universitet.

Nils inledde kvällens program med ett föredrag om både gammalt och nytt inom forskningen på sulfidfyndigheter och deras förekomster i svensk berggrund. Han började därmed spinna på kvällens röda tråd, nämligen malm.

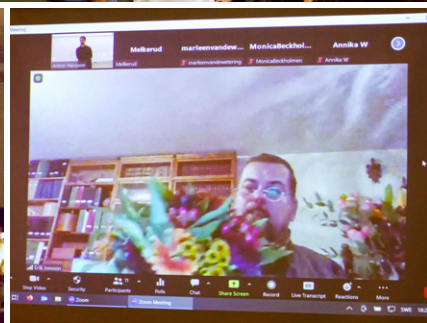
Efter föredraget var det dags för utdelningen av Geologiska Föreningens Jan Bergström-pris till unga

forskare för år 2022. Årets pristagare är Axel Sjöqvist som får priset med följande motivering:

”En enhälligt styrelse valde Axel Sjöqvist för hans viktiga bidrag till förståelsen för bildningen av de särregna bergarterna som innehåller mineraliseringar av sällsynta jordartsmetaller i Norra Kärr och för hans utomordentliga förmåga att balansera säkert i en för många kontroversiell debatt runt nyttjandet av geologiska resurser.”

Efter prisutdelningen höll Axel ett föredrag om de bildningsprocesser som format fyndigheten med säll-





synta jordartsmetaller i Norra Kärr. Publikerna fick en intensivkurs i principer för geologisk anrikning som förmedlades med hjälp av pedagogiska bildspel i lika glada färger som de faktiska bergarterna i Norra Kärr, vilka gått att läsa om i de senaste numren av Geologiskt forum.

En glad barnröst sa hej till pappa Axel genom rutan medan den fika-sugna publiken lämnade föreläsningssalen för kanelbullarna i entrén. Under pausen minglade studenter, intendenten och vanliga dödliga med den stora väggmålningen som fond. Kaffet och bullarna gick åt.

När församlingen återigen intagit salen Pangea fick Erik Jonsson, statsgeolog på Sveriges geologiska undersökning och adjungerad professor på Uppsala universitet, ta emot Geosektionens utmärkelse Årets Geolog 2022. Motiveringen lyder så här:

”Erik Jonsson har en förmåga att fånga åhöraren i mineralens ibland mikroskopiska värld, härleda detta

till geologiska processer i en förhistorisk tid och avsluta med hur vårt moderna samhälle är uppbyggt kring ett behov av dessa naturresurser. Tack vare sitt gedigna kunnande och engagemang bidrar Erik till att sprida kunskap om geologins och mineralers betydelse för samhället och skapa intresse kring frågorna på ett konstruktivt sätt.”

En förkyld Erik Jonsson dök upp på projektorduken i den mysbelysta föreläsningssalen och tackade för utmärkelsen med famnen full av gratulationsbuketter.

Erik höll därefter ett föredrag med fokus på samhällsperspektivet av gruvdrift och det beklämmande faktum att en stor andel av världens råvaror med högst accelererande efterfrågan produceras i Kina och Ryssland med allt vad det innebär för hållbarhet och ekonomiska risker.

Efter tre väl samordnade föredrag avslutades kvällen med snapsvisor, middag och mingel i den lokala stu-

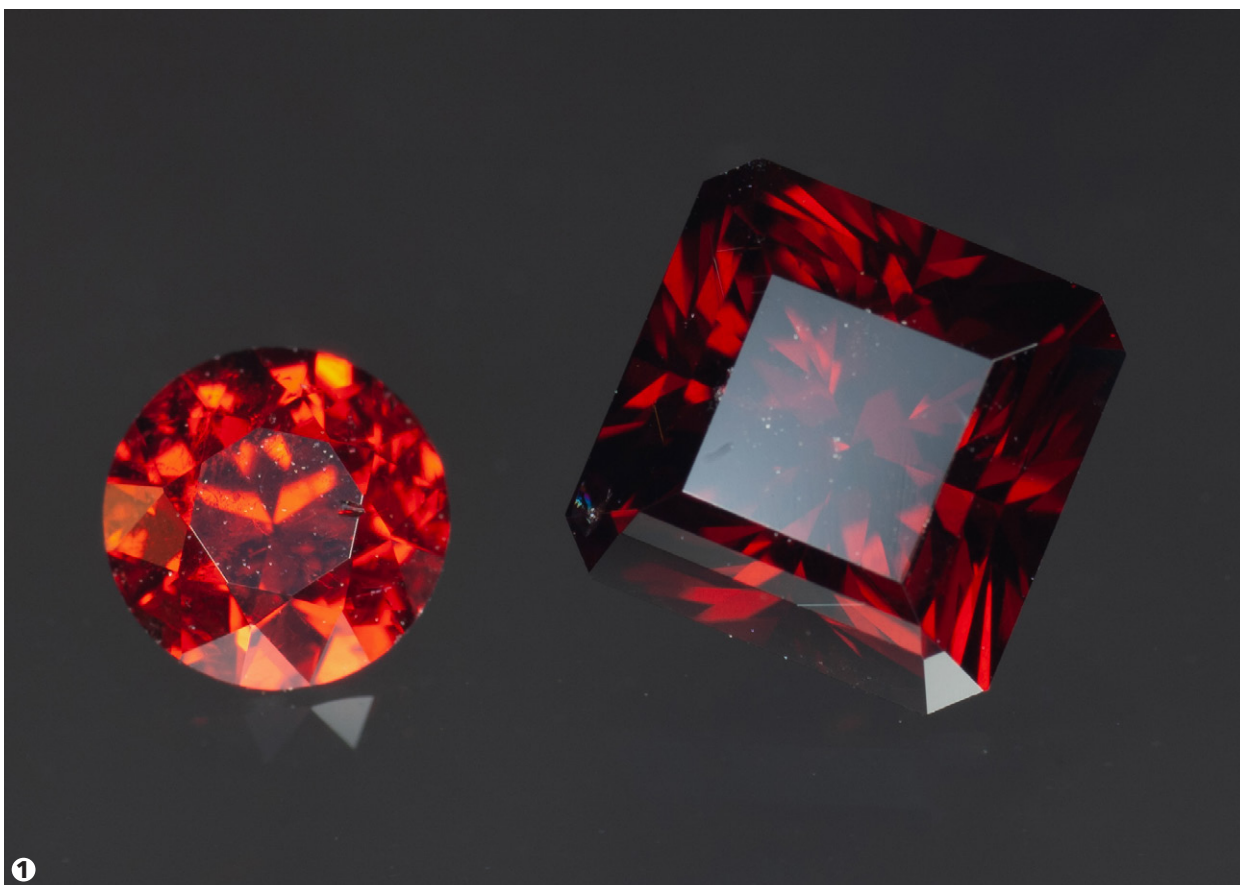
Nils Jansson föreläste om sulfider (överst till vänster). Erik Jonsson (med gratulationsbuketterna i mitten bilden till höger) deltog på länk på grund av förkylning. Överst i mitten: Nils Jansson, Axel Sjöqvist och Åke Johansson (förra årets Årets geolog). Elin Hulth skriver i Lunds geologiska fältklubb gästbok (nedre bilden i mitten). Övriga bilder: fika, mingel och fest.

dentföreningen Lunds geologiska fältklubb regi. Med tända ljus och mycket god stämning kring borden skålade geologerna som de alltid gjort och alltid kommer att göra.

Geologiska Föreningen gratulerar ännu en gång Axel Sjöqvist och Erik Jonsson till välförtjänta utmärkelser! ♦



Mathilda Nyzell är entreprenad-geolog och jobbar med tunnelproduktion.  
✉ mathilda.nyzell@gmail.com



# Granat: ett mångfacetterat och färgrikt exempel från mineralriket

Mineralet granat är känt sedan länge och omnämns redan av Albertus Magnus (1206–1280), en tysk filosof, teolog och naturforskare.

TEXT OCH BILD: PER NYSTEN & TORBJÖRN LORIN

Namnet granat kan härledas från latinets *granatus*, vilket betyder litet korn, samt från granatäpple (*Punica granatum*) som har små röda kärnor. Ordet karbunkel betyder bland annat röd ädelsten och har använts både för rubin och granat.

## Granatgruppens egenskaper

Granat bildar vanligen ytri- 12-sidiga, 24-sidiga eller 48-sidiga kristallformer (bild 2–3; romb-

dodekaeder, trapetzoeder eller hexoktaeder). Kombinationer mellan de två förstnämnda formerna förekommer också.

Mineralet har en hög tendens att bilda kristallytor mot omgivande mineral, t.ex. kalcit och glimmer. Färgvariationen är stor och alla färger finns representerade i naturen även om rent blå granater saknas. Granat är ett mycket hårt mineral (ca 6–7,5 på Mohs skala) och har

en utpräglad glasglans samt delvis även transparens.

Granat saknar spaltning och brister därför med ett splittrigt brott vid deformation. Dessa egenskaper har lett till att granat är eftertraktad som ädelsten. Den höga hårdheten har även utnyttjats då finfördelad granatsand kan användas som slipmedel.

Kemiskt sett bildar granat en grupp av mineral med den generella formeln  $A_3B_2(SiO_4)_3$  där A består



**Bild 1:** Facettslipade granater. Den vänstra kommer från Trehörningsjö, är 4,5 mm bred och har en vikt av 0,40 ct. Den högra granaten kommer från Sjönevad, Halland, är 5,6 mm bred och har en vikt av 1,39 ct.

av tvåvärda metalljoner (t.ex. Ca, Mg, Mn) och B av trevärda metalljoner (t.ex. Al, Fe, Cr). De vanligaste sammansättningarna kan indelas i pyralspit (som innefattar pyrop, almandin och spessartin) och ugrandit (som innefattar uvarovit, grossular och andradit).

Rena ändled förekommer knappt i naturen utan granat består av blandningar av dessa olika komponenter. För att skilja granater från varandra kan man bland annat använda magnetisk susceptibilitet och brytningsindex.

#### De olika ändleden

Ändledens sammansättningar beskrivs nedan:

**Pyrop:**  $\text{Mg}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ . Namnet härstammar från grekiskans πυρρός (pyropos) som betyder eldlik. Den bland gemmologer välkända djupt röda böhmiska granaten är av denna typ. Pyrop förekommer i bergarterna lamprofyr och kimberlit samt mantelbergarterna peridotit och eklogit.

**Almandin:**  $\text{Fe}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ . Namnet är en förvrängning av Alabanda (Mindre Asien) där man funnit slipvärda granater under antiken. Almandin förekommer i glimmerskiffer, pegmatit, granit och ådergnejs. Färgen går från röd till rödviolett. Manganhaltiga almandin-spessartingranater är röda till orangebruna och finns i granitiska pegmatiter.

**Spessartin:**  $\text{Mn}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$  har fått sitt namn efter orten Spessart i Bayern. Spessartindominanta granater finns i manganrika skarn, granit, pegmatit, låggradig fyllit samt i ryolit (Colorado). Färgen varierar från röda till gula, orangea och brunaktiga toner. Blandkristaller mellan pyrop och spessartin från Madagaskar varierar i färg från blågrön till purpur beroende av färgtemperaturen hos det påfallande ljuset. Effekten beror på en hög halt av vanadin i mineralet.

**Uvarovit:**  $\text{Ca}_3\text{Cr}_2(\text{SiO}_4)_3$ . Metallen krom ger uvarovit en smaragdgrön färg. Uvarovit finns i peridotit, serpentinit, marmor, skiffer och kromrikt skarn. Uvarovit har fått sitt namn efter en rysk greve Uvaro.

**Grossular:**  $\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ . Namnet kan härledas från botanikens namn på krusbär – Grossularia. Ljust gulbrun till brun grossular finns i metamorfa bergarter som marmor och skarn, men den kan också vara olivgrön. Varianten hessonit (kanelsten)

påminner i färgen om mineralet zirkon som dock är hårdare varför namnet kommer från grekiskans ord för ”sämre”. Smaragdgrön, vanadinhaltig grossular från Kenya och Tanzania har fått namnet tsavorit efter Tsavo nationalpark där mineralet bryts i en grafitskiffer.

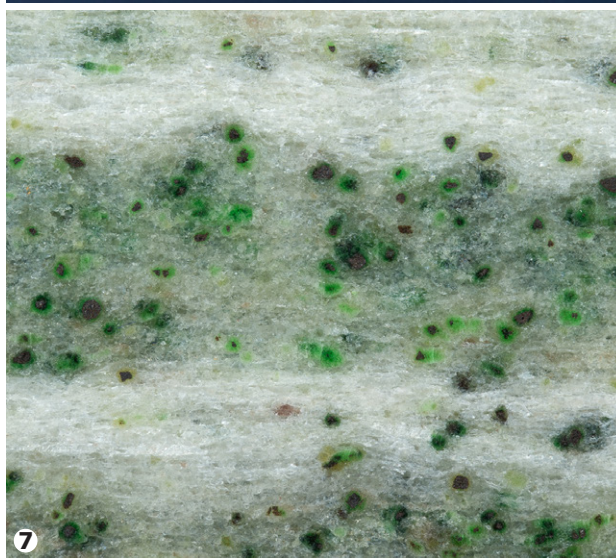
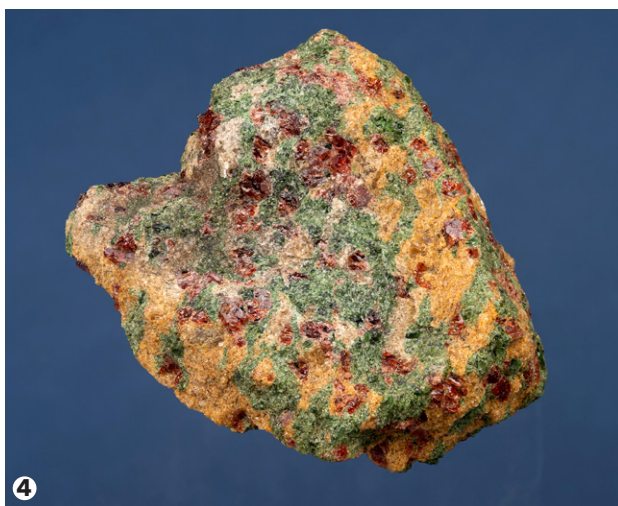
**Andradit:**  $\text{Ca}_3\text{Fe}_2(\text{SiO}_4)_3$ . De flesta andraditerna är mörkbruna men det finns även helt svarta (melanit) och äppelgröna varianter (demantoid och topazolit). Andradit hittas i järnrika skarnbergarter, i magmatiska djupbergarter som syenit samt i serpentinit och grönskiffer. Mineralet har fått namn efter brasilianaren José Bonifácio d'Andrade e Silva.

Utöver dessa vanliga granater förekommer vanadinhaltig goldmanit, zirkonium- och titanhaltig kimzeyit, titan- och järnhaltig schorlomit samt hydrogranater där kiselatomerna delvis ersätts av OH-joner. Andra typer av granat är calderit [ $\text{Mn}_3\text{Fe}_2(\text{SiO}_4)_3$ ], knorringit [ $\text{Mg}_3\text{Cr}_2(\text{SiO}_4)_3$ ] och majorit [ $\text{Mg}_3(\text{Fe,Si})(\text{SiO}_4)_3$ ]. Den sistnämnda typen finns i jordens mantel och är endast stabil under högt tryck.

**Bild 2:** Grossular med tolvsidig form från Djupsjön, Älvkarleby, Uppland. Stuffen är 4,5x6 cm stor.

**Bild 3:** Almandin med tjugofyrasidig form från Ängsö i Västmanland. Stuffsens bredd är 6,5 cm.





### Granattyper i Sverige

Granat är ett vanligt mineral i svensk berggrund och finns huvudsakligen i magmatiska och metamorfa bergarter. Den magnesiumrika pyropen har dock inte hittats i Sverige, men finns däremot i bergarten eklogit i Norge (bild 4). Pyrophaltiga granater skulle dock kunna finnas i Västsverige i bergarter som utsatts för högt tryck och temperatur.

Almandin är mycket vanlig, bland annat i de sörmländska ådergnejserna och i Hälsingland. Mineralen bildar mer eller mindre välformade kristaller, körtlar och ådror i gnejserna (bild 5). Mer välformade granater finns i den kaledonska skollbergsgunden som några centimeter stora rombdodekaedrar i glimmerskiffer. Extremt grovt utbildad granat förekommer i en biotitsköl i den östra väggen till Stora Stötens dagbrott i Falun. Mineralen bildar här tolv-

sidiga, mörkt rödbruna kristaller som är upp till 10 cm i diameter.

Gul till orange och brun spessartin finns i Norbergs och Filipstads bergslager. De är knutna till manganrika skarnmalmer (bild 6). Dessa granater har en viss halt av ändledet calderit. Spessartin bildar även blandkristaller med almandin i pegmatiter, t.ex. i Ängsö utanför Västerås och i Trehörningsjö i Västernorrland. Vackra röda granater finns även invuxna i grova muskovitblad i Högsbo-pegmatiten i Göteborg.

Uvarovit är ovanlig i Sverige men vid Ännsjön i Jämtland finns täljsten, talk och olivin som innehåller krom. I ett specifikt bergartsled ingår här små kromitkorn med en påväxt av uvarovit. Granaten är associerad med kalciumsilikatet wollastonit (bild 7). Bergarten är vackert färgbandad i gröna och vita toner. Om man går längs sjöns strand kan man obser-

**Bild 4:** Pyrop och omfacit i eklogit från Åheim i Norge. Stuffens storlek är 7 × 7 cm.

**Bild 5:** Almandin i sillimanitgnejs hittad i en vägskärning nära Strömsbro, norr om Gävle. Stuffens storlek är 6 × 15 cm.

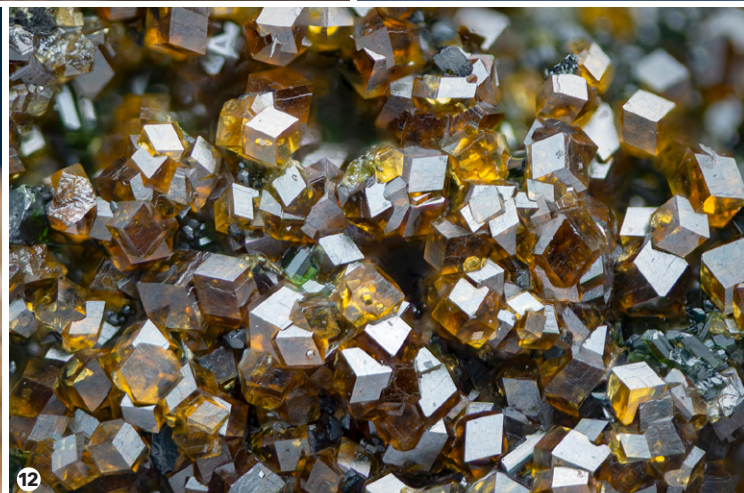
**Bild 6:** Spessartin från Harstigen i Värmland. Utsnittets storlek motsvarar 20 × 15 mm.

**Bild 7:** Uvarovit runt kromitkärnor i wollastonit, från Ännsjön i Jämtland. Bildens bredd motsvarar 8 mm.

vera bergarten vid bäckmynningar. Vacker uvarovit finns dessutom i Outokumpu i Finland (bild 8).

Skarnmineralet grossular finns främst i Bergslagens marmorstråk tillsammans med vesuvian, diopsid, epidot och wollastonit. Grossular bildar en blandserie med andradit, och de grossularrika typerna är ljusgulbruna. Ju mer trevårt järn som ersätter aluminium desto mörkare





brun ton får mineralet. Grossular bildar både tolv- och tjugofyrasidiga former, men vid Liängs kalkbrott i Uppland finns en udda (kanske unik) granatform. Här förekommer ljus gulbrun granat som kuber med avfärgade kanter (bild 9).

Vid Karlsgruvan i norra Uppland finns ett kompakt granatskarn med tunna sprickor utfyllda med kalcit. I de kalcitfyllda sprickorna finns mörkt rödbruna, små, höglänsande grossular-andraditgranater som på vissa ställen har sekundära påväxter av grågröna till nästan färglösa granater. Som sällsynthet kan nämnas att mineralet vismutglans har hittats i kristallform tillsammans med granat från Karlsgruvan. Vid Blankagruvan,

i Skärhyttefältet, finns små gulbruna granater som delvis är uppträdda på aktinolitnålar (bild 10).

Gulbrun, höglänsande andradit finns i hålrum i vulkaniska bergarter från Kiruna (bild 11). Mörkt brun till helt svart andradit finns i skarnjärnmalm från bland annat Långban, Skribotjärn och Bulandsgruvan i Persberg, norr om Filipstad (bild 12). Grågrön till olivgrön andradit-grossular finns i Gåsgruvan (figur 13). Rödbrun andradit har observerats tillsammans med epidot och magnetit vid Vigelsbo gruvor i Uppland.

#### Användbar termometer

Almandinrik granat förekommer ofta tillsammans med biotit i glimmer-

**Bild 8:** Uvarovit från Outokumpu, Finland. Stuffens storlek är 6,5 × 10 cm.

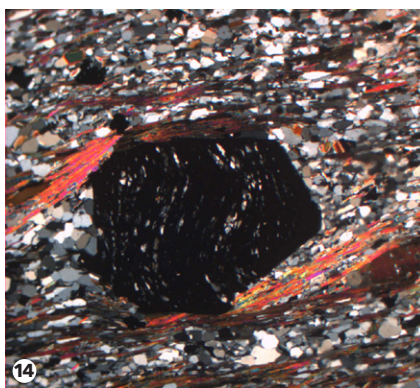
**Bild 9:** Grossular med kubformer från Liängs kalkbrott i Norduppland. Den största kristallen är 10 mm.

**Bild 10:** Grossular som innesluter en aktinolitnål från Blankagruvan, Skärhyttefältet, Västmanland. Bildens bredd motsvarar 2 mm.

**Bild 11:** Andradit från Kirunagruvan. Stuffens storlek är 4 × 5 cm.

**Bild 12:** Andradit från Bulandsgruvan i Persberg, Värmland. Bildens bredd motsvarar 4 mm.

skiffer och gnejs, och båda mineralen innehåller både järn och magnesium. Fördelningen av dessa två grundämnen mellan granaten almandin



**Bild 13:** Grossular- andradit från Gåsgruvans kalkbrott i Värmland. Bildens bredd motsvarar 20 mm.

**Bild 14:** Tunnslip av en granat (svart) i glimmerskiffer från Salangen, Norge. De små inneslutningarna bildar en s-form inuti granaten vilket visar att granaten roterat samtidigt som den vuxit till.

FOTO: JACKDANN88, CCBY3.0.

och biotiten är temperaturberoende. Man kan därför använda detta fenomen som en geotermometer och den används framför allt för att utvärdera den högsta temperatur vid vilken en metamorf bergart bildats.

Metoden har kalibrerats experimentellt många gånger, men den mest kända är gjord av Ferry och Spear 1978. Det finns mycket skrivet om metoden på Wikipedia (på engelska) för den som är extra intresserad. Sök

på [en.wikipedia.org/wiki/Garnet-biotite\\_geothermometry](http://en.wikipedia.org/wiki/Garnet-biotite_geothermometry).

#### **Dokumenterar deformationshistoria**

Granater kan också användas för att studera hur bergarter deformerats. Ibland då granater växer till innesluter granaterna små korn av omgivande mineral, ofta kvarts och biotit. Om detta händer i en skjuvzon, där berget rör sig, kan roterade eller spi-

ralvridna mönster av inneslutningar uppstå och de visar då i vilken riktning skjuvzonen har rört sig. Sådana granater med inneslutningar studeras lättast i tunnslip (bild 14). ♦

---

Per Nysten är docent i geologi, tidigare vid Uppsala universitet och SGU. Torbjörn Lorin är kemist, amatörgeolog och naturfotograf.

✉ [per.nysten@gmail.com](mailto:per.nysten@gmail.com)

✉ [torbjorn.lorin@telia.com](mailto:torbjorn.lorin@telia.com)

## GEO-ANTI-KVARIATET

Söker du äldre nummer av GFF eller Geologiskt forum?  
Söker du äldre sällsynt och utgången geologisk litteratur?

Vänd dig då till LANGHOF RARE BOOKS  
[info@langhofrarebooks.com](mailto:info@langhofrarebooks.com)



OBS! Antikariatet köper även enstaka och hela samlingar av böcker, särtryck m.m. inom geologi, kemi, fysik, bergsbruk m.fl. naturvetenskapliga ämnen.





# Ulf Sturesson in memoriam

Fil. dr. docent Ulf Sturesson avled i januari 2022 i en ålder av 80 år.

**ULF PÅBÖRJADE SIN KARRIÄR** som geolog i Uppsala 1968. Efter tidigare studier i kemi blev han anställd först som amanuens vid Paleontologiska institutionen med uppdraget att bygga upp ett nytt avancerat kemiskt laboratorium.

Ulf deltog i ett stort antal tidiga forskningsprojekt vid institutionen. Bland annat genomförde han pionjärprojekt där nulevande musslors skalkemi undersöktes för att se hur mycket miljögifter som anlagrades i skalerna. Senare, vid erhållande av docenturen 1990, framhölls just detta arbete som ansågs ligga långt före sin tid.

Från början av 1980-talet sadlade han om till att undersöka järnhaltiga sedimentära bergarters bildning, där han gjorde banbrytande upptäckter som påvisade att järnet i många fall hade ett vulkaniskt ursprung. Detta arbete ledde fram till hans doktorsavhandling *Ferriferous and phosphatic ooids from the lower Palaeozoic of Sweden: chemical composition, mineralogy and ultrastructures* som lades fram 1988.

Ulf blev tidigt engagerad i administrationen vid institutionen som ledamot i styrelsen och under långa tider som prefekt, där han uppvisade en stor förmåga att leda och organisera. Som Forskningsingenjör hade han också en del undervisning, men tyckte aldrig det var givande. Han blev även tidigt intresserad av att popularisera sin forskning och mottog Naturvetenskapliga Forskningsrådets populärvetenskapliga pris 1998.

Efter sin pensionering fortsatte han att intressera sig för populärvetenskap och skrev även arbeten om sin hem-

bygd i Småland och sin släkt i USA som resulterade i två böcker. Han var mycket tekniskt kunnig och intresserad sig bl.a. för fotografering. Ulf var tidig ute med att digitalisera institutionens (då som en del av Evolutionsmuseet) samling av gamla glasplåtsnegativ. Han ägde även en stor samling gamla och nya kamera-modeller. Under de stora renoveringsarbeten av nuvarande Evolutionsmuseet på 1990-talet var det ofta Ulf som hittade de goda tekniska lösningarna. En annan passion var pistolskytte, främst med svartkrutsrevolver, och med sin karaktäristiska djupa insikt i det han höll på med skrev han även en teknisk artikel kring ämnet kulgjutning.

För oss som arbetade på Paleontologen var Ulf en mycket god vän, som alltid var villig att lyssna och hjälpa till. Han sampublicerade med många av oss och ställde upp som medsökande i forskningsprojekt och hjälpte till med doktorandhandledning och fältarbeten.

Under sin långa tid som prefekt var han en fantastisk lyhörd och stöttande person; personlig omtanke, smidig problemlösning och effektiv planering kännetecknade hans arbete. Efter sin pension fortsatte han att visa intresse för vår verksamhet och kom ofta på besök, alltid iklädd sin karaktäristiska Stetsonliknande hatt.

Trots sin utdragna sjukdom förlorade han aldrig sitt glada humör. Vi är många tidigare arbetskamrater vid Paleontologiska institutionen som minns Ulf med tacksamhet. ♦

Lars Holmer, Jan Ove R. Ebbestad, Vivianne Berg-Madsen, John S. Peel, Graham Budd



FOTO: OKÄND. UPPSALA-BILD/UPPLANDSMUSEET.

## IN MEMORIAM

# AnnMarie Brusewitz

Med AnnMarie Brusewitz bortgång för tre år sedan gick inte bara en av våra äldsta geovetare utan också en av Sveriges mest kompetenta lermineraloger ur tiden. På sitt 102:a levnadsår somnade AnnMarie lugnt och stilla in den 23 oktober 2019, efter ett långt och verksamt arbetsliv som hon till stora delar tillbringade på SGU:s laboratorium i Stockholm.

TEXT: JÖRGEN LANGHOF

**ANNMARIE FAGERLUND** föddes i Stockholm 1918 men växte upp i Danderyd. Efter sin grundexamen med kemi och mineralogi som huvudsakliga studieämnen från dåvarande Stockholms högskola, anställdes hon 1946 som kemist vid SGU:s kemiska laboratorium.

Hon blev den första kvinnliga laboratiemedarbetaren på SGU under ledning av Sture Landergren (1897–1984). Han var initiativtagaren och den som byggde upp SGU:s då nya geokemiska laboratorium i Naturhistoriska riksmuseets bottenvåning i Frescati.

Dessförinnan hade AnnMarie under ett par år arbetat och skaffat sig värdefull erfarenhet hos den då legendariske kemisten på Boliden AB:s centrallaboratorium i Ulvsunda, Solna – Thelma Berggren (1889–1977) – som bl.a. var den första att påvisa Bolidenmalmens guldhalt våren 1925.

### Analytisk expertis

I samband med AnnMaries anställning så fick SGU med hjälp av statliga extraanslag möjlighet att inköpa den för-



**Till vänster:** Några av deltagarna i Svenska föreningen för lerbeforsknings sammanträde (juni 1956) på lantbrukshögskolan i Ultuna, Uppsala (SLU), då Svante Oden, Uppsala, demonstrerade en fotodensitometer. Från vänster Poul Graff-Petersen, Köpenhamn, Ann-Marie Byström, Svante Oden, Åke Grudemo (föreningens dåvarande ordförande), Stockholm, och Lambert Wiklander, Uppsala.

sta röntgenutrustningen för analyser av material i pulverform. Denna metod var AnnMarie välbekant med från sina och hennes förste mans (Anders Byström, 1918–1952) arbeten på Institutionen för oorganisk kemi vid Stockholms universitet.

Bland de första arbetena som AnnMarie blev involverad i på SGU fanns Olof Ödmans (1906–1973) undersökning rörande manganmineraliseringen i Ultevisområdet, nordväst om Jokkmokk (publicerat i SGU C 487 och C 516). I denna fann hon uppslag till fördjupad forskning på det strukturkemiska och mineralogiska planet.

Intresset för strukturundersökning av manganmineral hade hennes man Anders bidragit med. Han hade redan i början av 1940-talet samarbetat med bl.a. den landsflyktige nyazeeländaren Brian Mason (1917–2009) vid strukturanalyser av manganmineralet braunit.

AnnMarie undersökte och blev först med att beskriva strukturen hos mineralet ramsdellit, en ortorombisk dimorf till pyrolusit (manganoxid med fyrvärt mangan), utifrån material som Michael Fleischer och W.E. Richmond beskrivit från typlokalen Lake Valley mining district i New Mexico, USA, 1943.

Detta arbete resulterade i att AnnMarie kunde ta ut en filosofie licentiatexamen, samtidigt som hon arbetade med kemiska analyser av mineral och bergarter för SGU:s geologers räkning. Arbetet var så pass fritt att en hel del forskning kunde utföras under ordinarie arbetstid!

Ett annat intrikat manganmineral som Ödman stött på vid sin Ultevisundersökning var hollandit, en barium-manganoxid med en komplex tunnelstruktur. Detta mineral hade beskrivits från en indisk lokal i början av 1900-talet, och AnnMarie och hennes man Anders blev de första att lösa mineralets kristallstruktur. Arbetet presenterades i en Nature-notis i december 1949.

### Lermineralen lockar

I samband med att Svenska Diamantbergborrnings Aktieföretaget (numera Atlas Copco Craelius AB) på uppdrag av Paleontologiska institutionen vid Uppsala universitet utförde en kärnborrning nära toppen av Kinnekulle i Västergötland i maj–juni 1944, fick Per Thorslund (1900–1981) möjlighet att undersöka och beskriva en närmast komplett serie av det ordoviciska Chasmops-lagret.

I detta kunde han bl.a. konstatera ett flertal mer eller mindre tjocka lager av bentonit. Den första våtkemiska analysen av detta material utfördes av AnnMarie och blev inkörsporten till hennes livslånga intresse för lermineralens komplexitet och de därmed förknippade analytiska utmaningarna.

Bentonit är en mjuk, plastisk och ofta porös bergart med ljus färg. Bergarten består av lermineral tillhörande smektitgruppen med varierande inslag av kolloidal kvarts

och bildas genom devitrifiering och kemisk vittring av glasiga magmatiska bergarter, tuffar eller vulkanisk aska.

Bentonit är fet och tvålliknande och har ofta möjlighet att suga upp stora mängder vatten. Den är en s.k. svällande lera vilket kan ge upphov till stora geotekniska problem med allvarliga konsekvenser vid t.ex. tunneldrivning.

I en första vetenskaplig beskrivning av bentoniten i Chasmops-lagret från Kinnekulle (även denna publicerad i tidskriften Nature) visade AnnMarie att huvudbeståndsdelen utgjordes av slumpmässiga lager av de olika lermineralen illit och montmorillonit. Hon kom att återvända till de västgötska bentonitlagren under mer än 40 års tid och hennes sista vetenskapliga publikation i samarbete med en japansk forskartrio behandlade s.k. illitisering av smektit i bentonitlagren från Kinnekulle.

### Förening för lerbeforskning

Strax efter andra världskrigets slut uppstod behov av att etablera internationella samarbeten inom lerbeforskningen. Idén hade sitt ursprung i den belgiska silikatindustrin och i maj 1947 anordnades en kongress i Bryssel som samlade runt 150 deltagare. Under mötet beslöts att varje land skulle försöka etablera en nationell förening inom ämnet, som sedan kunde dryfta gemensamma intressen på bl.a. internationella geologkongresser.

För svensk räkning var Gunnar Assarsson (1893–1963) deltagare vid kongressen. Han var då AnnMaries närmaste chef och förste kemist på SGU. Efter hemkomsten var Assarsson den som kallade samman berörda inom akademien och ute bland företagen.

Vid en sammankomst i maj 1948 enades man om att bilda ett arbetsutskott för starten av Svensk förening för lerbeforskning (numera delaktiga i Nordiska föreningen för lerbeforskning). I denna förening kom AnnMarie att ha en rad uppdrag, redan från 1954 som sekreterare tillika kassör.

AnnMarie på SGU:s laboratorium på Naturhistoriska riksmuseet. Bilden troligen från tidigt 1970-tal.



FOTO: OKÄND. UR BITTE ASPENSTRÖM FÄGERLUNDS FAMILJEARKIV.

Från och med 1954 utgav man en egen skriftserie (Meddelanden från Svenska Föreningen för Lerborskning), som trycktes och ingick i GFF, i vilken hon bl.a. lämnade kortare mötes- och konferensreferat. Redan då hade föreningen drygt 100 medlemmar och en rad stödjande företag.

### Långt och innehållsrikt liv

AnnMarie var gift tre gånger. Först med strukturmekemisten Anders Byström åren 1946–1952, sedan med statsgeologen Bror Askund (1896–1969) åren 1959–1969 och slutligen med direktören i Grängesbergssbolaget Sven Brusewitz (1912–1973), åren 1971–1973.

Hon bodde sedan 1970-talet i Ekshagen strax norr om Naturhistoriska riksmuseet (och SGU fram till 1978), och ända fram till kort före sin bortgång var hon vital och klar i minnet.

AnnMarie deltog aktivt i bl.a. Svenska Mineralogiska Sällskapet (SMS) möten en bit in på 2010-talet och hon kunde regelbundet ses promenera i området runt sin gamla arbetsplats. En annan plats som låg henne mycket varmt om hjärtat var hennes sommarviste i Västgöthyttan, ett stycke väster om Nora i de djupa Bergslagsskogarna.

### Tack

Tack till Bitte Aspenström Fagerlund (brorsdotter till AnnMarie), Thomas Lundqvist och Sven Snäll som bidragit med information, foton och tips. ♦



Jörgen Langhof är intendent vid Naturhistoriska riksmuseet, arbetar med museets mineralsamling och bedriver forskning.  
✉ jorgen.langhof@nrm.se

### BIBLIOGRAFI

- The crystal structure of ramsdellite, an orthorhombic modification of  $\text{MnO}_2$ . *Acta Chemica Scandinavica* 3 (1949), 163–173.
- Crystal structure of hollandite. *Nature* 164 (1949), 1128–1129 (med Anders Byström).
- The crystal structure of hollandite, the related manganese oxide minerals, and  $\alpha\text{-MnO}_2$ . *Acta Crystallographica* 3 (1950), 146–154 (med Anders Byström).
- The positions of the barium atoms in hollandite. *Acta Crystallographica* 4 (1951), 469 (med Anders Byström).
- Decomposition products of muscovite at temperatures between 1000° and 1260° C. *Transactions of the British Ceramic Society* LII. (1953), 632–642 (med Nils Sundius).
- “Mixed layer” minerals from the Ordovician bentonite beds at Kinnekulle, Sweden. *Nature* 173 (1954), 783–786.
- A sanidine from Ordovician bentonite beds. *Acta Crystallographica* 7 (1954), 772.
- Undersökning av lermineralen i Kinnekulle bentonitlager. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 76 (1954), 87–89.
- Umwandlung von Fugenblechen in Zementdrehöfen. *Zement – Kalk – Gips Heft* 3 (1954), 1–4 (med Nils Sundius).
- Mineralogy of the Ordovician bentonite beds at Kinnekulle. *Sveriges geologiska undersökning C* 540 (1954), 1–62.
- Beitrag zur Untersuchung der Brenntemperaturen von Tonwaren. I: *Wikingerzeitliche und frühmittelalterliche Keramik in Schweden*. Dagmar Selling (red.), (1955), 250–251 (exkurs II).
- Harmotome penetration of scapolite partly altered to argillic material in Ultevis, North Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 78 (1956), 645–653.
- The clay minerals in the Ordovician bentonite beds in Billingen Southwest Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 79 (1957), 52–56.
- The crystal structure of  $\text{K}_3\text{V}_5\text{O}_{14}$ . *Acta Crystallographica* 13 (1959), 377–278 (med H.T. Evans).
- Några erfarenheter från praktisk tillämpning av snabbmetod för silikatanalys. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 81 (1959), 389–392.
- K/Ar age of biotite, sanidine, and illite from middle Ordovician bentonites at Kinnekulle, Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 83 (1961), 92–96 (med H. Baadsgaard och R.E. Folinsbee).
- Sample cups and a technique for sideward packing of X-ray diffractometer specimens. *American Mineralogist* 51 (1966), 1233–1237.
- Weathering of a stinkstone from Fåker, Jämtland, Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 89 (1967), 432–439 (med Jan Lundqvist och Britt Marie Eriksson).
- Kaolin deposits of Sweden. *XXIII International Geological Congress* (1968), 263–274.
- A laboratory cell for froth flotation. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 91 (1969), 575–578.
- The transformation of natural clay minerals at elevated pressures and temperatures. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 94 (1972), 449–458 (med B. Velde).
- The clay mineralogist and geology. *Clay minerals meeting in London, November 8<sup>th</sup>, 1974*. 1–14.
- FeO content and cell parameters of magnesite from the Rakas and Äpartjäckå deposits, Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 97 (1975), 195–197 (med Naz Ahmed Shaikh).
- A vermiculite clay from Junosuando, Pajala county, northern Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 97 (1975), 286–289.
- Studies on the Li test to distinguish between beidellite and montmorillonite. *Clay conference 1975*, 419–428.
- Mineralogy of two soil profiles – a black beidellite soil and a red fire-clay soil – from Madurai, India. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 99 (1977), 278–286 (med K.P. Tomar).
- A filtering device for oriented XRD mounts. *Clay mineralogy* 17 (1982), 263–264.
- Preliminary report on potassium bentonites in Sweden. A study of illite-smectite minerals. I: *Smectite Alteration*. Anders, D.M. (red.): *Swedish nuclear fuel and waste management Co. Tech. Rept. 84–11* (1984), 105–121.
- Chemical and physical properties of Paleozoic potassium bentonites from Kinnekulle, Sweden. *Clays and clay minerals* 34 (1986), 442–454.
- Composition variation and component layers in natural illite/smectite. *Clays and clay minerals vol. 34* (1986), 651–657 (med B. Velde).
- Asymmetric zonation of a thick Ordovician K-bentonite bed at Kinnekulle, Sweden. *Clays and clay minerals* 36 (1988), 349–353.
- Characterization of illitization of smectite in bentonite beds at Kinnekulle, Sweden. *Clays and clay minerals vol. 38* (1990), 241–249 (med Atsuyuki Inoue, Takashi Watanabe och Norihiko Kohyama).



# På gång

**7–8 februari.** Konferens i mineralteknik 2023, Luleå.

Läs mer: [www.ltu.se/research/subjects/Mineralteknik/Conferences/Konferens-i-mineralteknik-2023-1.79916](http://www.ltu.se/research/subjects/Mineralteknik/Conferences/Konferens-i-mineralteknik-2023-1.79916)

**9 februari.** Celsius-Linné föreläsningarna 2023, Ångströmlaboratoriet, Uppsala, med Johan Rockström och John Rogers.

Läs mer: [www.geo.uu.se/kalendarium/event/?eventId=76428](http://www.geo.uu.se/kalendarium/event/?eventId=76428)

**25–26 februari.** Sønderjyske sten- og smykkemesse i Kulturhuset Hotel Harmonien, 6100 Haderslev. Läs mer: [stenogsmykker.dk](http://stenogsmykker.dk)

**1–2 april.** Aalborg krystal & smykkemesse. KFUM-hallen, 9000 Aalborg.

**15–16 april.** Göteborgs Internationella Mineral och Smyckestensmässan. Valhalla sporthall, Göteborg. Läs mer: [www.geologerna.se/massan.htm](http://www.geologerna.se/massan.htm)

**23–28 april.** EGU General Assembly 2023, Wien, Österrike. Läs mer: [www.egu23.eu](http://www.egu23.eu)

**11–12 maj 2023.** Geologiska föreningens årsmöte i Stockholm. Tema: Sulfidberg och Stockholm–Arlandaområdets berggrund. Mer information kommer.

**14–20 juli.** XXI INQUA Congress, Rom, Italien. Läs mer: [inquaroma2023.org](http://inquaroma2023.org)

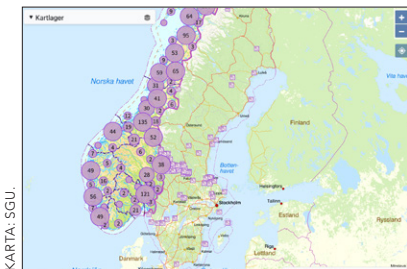


FOTO: KVA.

## NOBELPRISFÖRELÄSNING

Om man inte hade möjlighet att lyssna på Nobelprisföreläsningarna live så finns de inspelade och går att lyssna på i efterhand på [www.nobelprize.org](http://www.nobelprize.org).

För oss geovetare är kanske priset i medicin det mest spännande av årets priser. Svante Pääbo fick priset "för hans upptäckter om arvsmassan hos utdöda homininer och mänsklig evolution". Pääbos banbrytande forskning om arvsmassan hos neandertalarna och Denisovamänniskan visar bl.a. att även dagens människor bär på rester av deras dna. Denna genöversättning har fysiologisk relevans, till exempel hur vårt immunförsvar reagerar på infektioner.



KARTA: SGU.

## Ny kartvisare för geologiskt intressanta platser

Tillsammans med Norges geologiske undersøkelse har SGU tagit fram en ny kartvisare som visar geologiskt intressanta platser som är skyddsvärda, besöksvärda och användbara för att sprida geologisk kunskap.

På den svenska sidan finns omkring 70 platser, främst i Dalarnas län. Dessa platser har dokumenterats inom Interreg-projektet GNIST där fokus har legat på just Dalarna. Planen är att uppdatera produkten två gånger per år.

Du hittar kartvisaren här: [www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/geologisk-mangfald/kartvisare-geologiskt-intressanta-platser/](http://www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/geologisk-mangfald/kartvisare-geologiskt-intressanta-platser/) ♦

## Filmtur i Kirunagruvan

Ta en tur längst ner i Kirunagruvan tillsammans med Random Making Movies, en grupp 27-åriga killar som har en av Sveriges största Youtube-kanaler. Filmen är halvtimmeslång och ger en trevlig bild både av gruvan och av Kiruna. Du hittar filmen här: [https://youtu.be/\\_BfpLejwJuM](https://youtu.be/_BfpLejwJuM) ♦



## Dinosauriefynd i Skåne

De sensationella fynden av jättedinosaurier i norra Skåne kan knappast ha undgått någon. Medieintresset har varit stort!

Upptakten gjordes i en gammal lertäkt i Norra Albert. Först hittade man fotspår av jättedinosaurier men sedan dök också skelettdelar och fossiliserat bajs upp. Det sensationella med fynden var framför allt deras ålder. Fossilerna ligger i ett lager som är drygt 200 miljoner år gammalt, från yngre trias, och så stora dinosaurier har inte tidigare dokumenterats från denna tidsperiod.

En artikel kommer under nästa år här i Geologiskt forum, men om du



FOTO: GRZEGORZ NIEDZWIEDZKI.

redan nu vill veta mer kan du lyssna på Naturmorgon eller läsa på Uppsala universitets webbplats (följ qr-koderna här intill). ♦



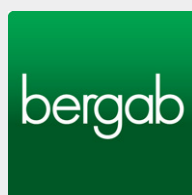
POSTTIDNING B  
Geologiska Föreningen  
c/o Tellurit AB  
Storgatan 11  
972 38 Luleå

## Geologiska Föreningen tackar sina stödprenumeranter!

### Platinasponsorer



### Guldspensorer



UPPSALA  
UNIVERSITET

Geoveta

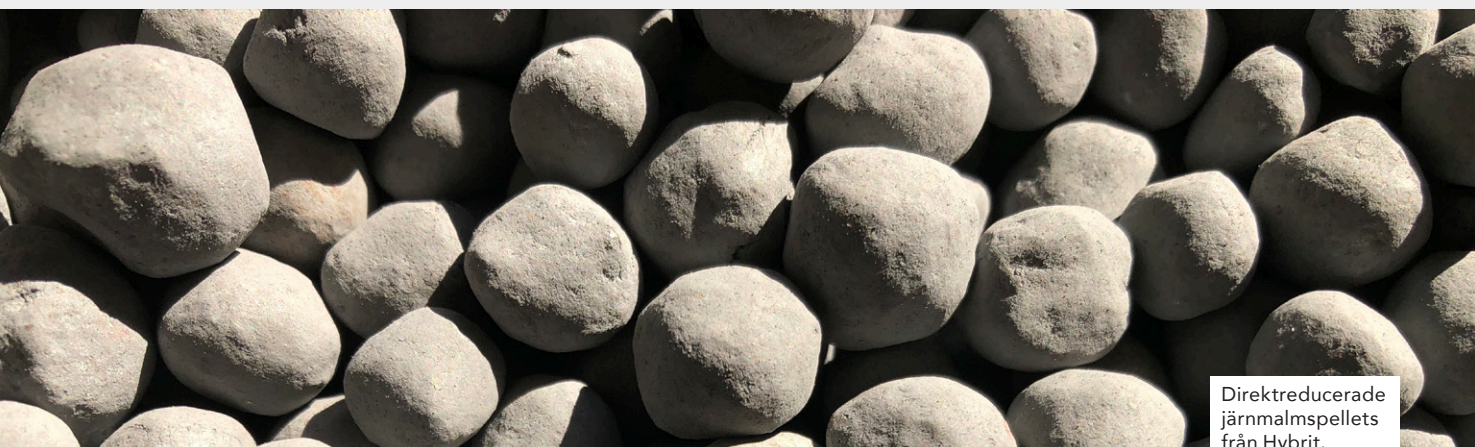
### Silversponsorer



breccia



GÖTEBORGS UNIVERSITET



Direktreducerade  
järnmalmsspellets  
från Hybrit.