

GEOLOGISKT FORUM

NR 79 SEPTEMBER 2013
ÅRGÅNG 20

Spåren efter
tsunamis

Geologen i filmens värld
– hjälte eller skurk?

*Jätteblockens
ursprung*



14 september



GEOLOGISKT FORUM

INNEHÅLL nr 79 september 2013



NYHETER OCH REDAKTIONELLT

SIDA

Notis och ledare.	3
Notiser: Föreslå Geologiskt Arv / Lyckad konferens / Geologins dag	6-7
Stödprenumeranter.	28
Kalendarium.	29
Järnet alstrat av bakterier.	30
Sista ordet: Medvind för geologin.	31
Kryssa och vinn!	32

ARTIKLAR & REPORTAGE

Snart brytvärd? Kobolt. <i>Per Nysten.</i>	4-5
Spåren efter tsunamis. <i>Vivi Vajda, Jane Wigforss-Lange.</i>	8-12
Kartor över havets botten. <i>Kaarina Ringstad.</i>	13
Atle-Tor och Ragnarrök. <i>Jan Lundqvist.</i>	14-15
Geologen – en filmstjärna! <i>Erik Sturkell, Lennart Björklund, Andreas Johnsson, Axel Sjöqvist.</i>	16-21
Stabilt eller inte i siltslätten? <i>Rebecca Bertilsson, David Bentz.</i>	22-25
Långbanssällskapet: 30 år i mineralogins tjänst. <i>Kaarina Ringstad.</i>	26-27



Gilla Geologiska
föreningen på facebook.
Besök oss
på [facebook.com/
geologiskaforeningenisverige](https://www.facebook.com/geologiskaforeningenisverige)

Geologiska Föreningen kommer att från och med nästa år införa att medlemmar, förutom att få Geologiskt forum som tryckt tidning som vanligt – även kan få tillgång till tidningen digitalt. Medlemmar kommer även att få tillgång till arkivnummer av Geologiskt forum i digital form (som pdf).

Ansvarig utgivare: Mikael Calner

Populärvetenskaplig redaktör: Anna Kim-Andersson
tel 0708-20 50 10, e-post: anna@qi-media.se. För text, layout
och bilder svarar redaktören där inget annat anges.

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

Omslagsbild: Vulkanologen Harry Dalton, i Dante's
Peak spelas av Pierce Brosnan. Fotografiet är publicerat med
tillstånd av Universal Studios. Publiceringsrätten är sponsrad
av Institutionen för geovetenskaper vid Göteborgs universitet.
Artikeln om geologer och film finns på sidorna 16-21.

Upplaga: 2 300 ex. **Tryckeri:** Masala media.

Ordinarie lösnummerpris: 75 kr.

För annonser, distribution, prenumerationsärenden, adress-
ändring, köp av tidigare nummer samt reklamationer: kontakta
redaktionen.
ISSN 1104-4721

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

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

Varmt välkommen att kontakta tidningens redaktör
Anna Kim-Andersson om du vill medverka i Geologiskt forum
– hör av dig innan du sänder ditt manuskript. Författarna svarar
själva för innehållet i sina artiklar. Nästa nummer av Geologiskt
forum kommer ut i slutet av december 2013.

Deltagarrekord!

Mer än 700 personer deltog när Sverige arrangerade den tolfte SGA-biennalen som samlade forskare från hela världen inom området: Mineraliseringar.

Den 12–15 augusti, gick den tolfte SGA-biennalen av stapeln i Uppsala (SGA, Society for Geology Applied to Mineral Deposits) och Sveriges geologiska undersökning var värld tillsammans med Uppsala universitet, Stockholms universitet, Luleå tekniska universitet, de geologiska undersökningarna i Finland och Norge, Naturhistoriska riksmuseet samt Boliden.

Forskarna från hela världen kom för att dela sina nyaste kunskaper om världens mineraliseringar, om hur de ser ut, om när de bildats och under vilka förhållanden, hur man hittar nya och hur man bäst bryter redan kända fyndigheter.

Antalet deltagande forskare var större än någonsin på en SGA-konferens: 700 personer deltog. Det var också rekord i antalet deltagande studenter.

– Gruvnäringen har alltid varit viktig för Sverige, inte minst nu. Att

världens bästa forskare på området samlas i Uppsala samma år som regeringen antagit en nationell mineralstrategi för att ytterligare stärka svensk gruvnäring är oerhört värdefullt, säger statssekreterare *Håkan Ekengren*, Näringsdepartementet, som invigde biennalen.

– Vi är positivt överraskade över att så många kommit hit för att dela med sig av sina kunskaper. Att se så många unga, duktiga forskare här bådar gott inför framtiden. Nivån på såväl posters som muntliga presentationer har varit mycket hög, inte bara från seniorer utan också från studenter och doktorander. Och det är uppenbart att det är Sveriges goda rykte som gruvland har bidragit till intresset, sade *Pär Weiheid*, professor i malmgeologi vid Luleå tekniska universitet och ordförande i SGA.

/Erika Ingvald, informatör, SGU

Kluriga diskussioner om Bolidenfynd under postersessionen.



Att uppleva geologi

Varje sommar brukar jag ta chansen att uppleva något som anknyter till geologi. I sommar har jag paddlat i Bengtsfors kommun i Dalsland. Den långa paddelturen i sprickdalssjön Svårdlång är minnesvärd. Stillhet, vildmark, tallskog, branta klippor – allt som inramning kring en härlig dagsutflykt i den smala, långa sjön.

I Bengtsfors kommun finns också EKA-parken, ett numera sanerat, före detta kraftigt förorenat markområde (kvicksilver och dioxiner från en gammal kloralkalifabrik). Idag är denna plats som tidigare varit en av Sveriges mest förorenade, ett besöksvärt ställe där dess historia möter nutid med sikte på en tusenårig framtid. De mest förorenade markpartierna har grävts bort. Det sanerade området har täckts av ett tätskikt och här finns det numera en park istället. Så här skriver kommunen på sin hemsida om denna park: *”I parken hittar du en stenlabyrint och hoppstenar för barn, en scen, soltrappa ner mot Bengtsbrohöljen, tusenårsstenar, grillplatser som inramas med klängväxter och insprängda sittbänkar. Kanske mest iögonfallande är den japanska parken som även kallas bäckområdet som delvis är inspirerad av Bengtsfors slussar, kanaler och forsar.”*

Om du besöker Bengtsfors, paddla i Svårdlång (!), ta en båtturné på Dalslands kanal och pumpa dressin på järnvägsspåret. Vistas också en stund i den centralt belägna EKA-parken. Utställningen om saneringen är verkligen intressant. När man besöker EKA-parken får man tillfälle att begrunda livets förgänglighet och föroreningars beständighet och inte minst hur vi möter geologi i vår vardag på olika sätt. Varje dag.

/ Anna Kim-Andersson, redaktör



Snart brytvärt?

Kobolt är ett magnetiskt metalliskt grundämne med kemisk beteckning Co. Koboltmineral har en rad olika tekniska användningsområden. Metallen kobolt är en av de strategiskt viktiga metaller och mineral för vilka EU är importberoende. Huvuddelen av all produktion sker med andra ord utanför Europa. Årligen produceras cirka 110 000 ton kobolt globalt sett (metallinnehåll) varav merparten, 60 000 ton, i Demokratiska Republiken Kongo. De därefter största producenterna är Kanada, Ryssland och Australien. I Sverige finns det för närvarande nio av Bergsstaten beviljade undersökningstillstånd gällande kobolt.

Högtemperaturlegeringar med kobolt, krom, nickel och volfram behåller sina mekaniska egenskaper och har hög resistans mot kemisk korrosion även vid höga temperaturer. Legeringarna används till exempel i flygplansmotorer och gasturbiner. Vidare är kobolt en viktig beståndsdel i permanenta magneter som behåller sina magnetiska egenskaper till höga temperaturer. Koboltlegeringar används även inom medicin och tandvård.

Den konstgjort framställda isotopen ^{60}Co används för sterilisering av livsmedel, materialkontroll och tumörterapi. En betydande del av produktionen går till framställning av föreningar som används till katalysatorer, färgpigment och sikkativ (torkmedel för oljefärger). Metallen används även tillsammans med volframkarbid för framställning av hårdmetall.

Koboltmalmer har bildats i många olika geologiska miljöer. Viktiga typer är:

- Magmatiska koppar-nickelmalmer (Sudbury, Kanada).
- Nickel-kobolthaltiga lateritmalmer (Kuba).
- Hydrotermala gångar med kobolt-nickel-vismut-arsenik-silver-uran (Cobalt, Kanada).
- Sedimentära koppar-koboltmalmer (Demokratiska republiken Kongo – Zambia).
- Skorpor och noder på havsbotten.
- Polymetalliska sulfid(skarn)förekomster (Sverige).

I Sverige finns 257 kända förekomster som innehåller kobolt som huvudelement eller i underordnad mängd. Av dessa finns flest i Venafältet, ett gruvfält av historiskt intresse i Örebro län, med 73 geografiskt åtskilda smågruvor. Där sker ingen brytning idag.

Huvudtyper – svenska förekomster:

- Här finns kobolt i sulfidmalmer som exempelvis i Zinkgruvan, Boliden och Falun.
- Kobolt finns också i så kallade skarnmalmer, exempelvis i Tunaberg där man brutit koboltglans och ett mineral kallat safflorit.
- Det finns också koboltfyndigheter i felsiska (SiO_2 -rika) vulkaniter som den i Vena malmfält, i den så kallade Galtgruvan.
- En annan typ av förekomster där man hittar kobolt är så kallade hydrotermala gångar. Sådana finns exempelvis i kalcitfyllda gångar i Loos, Laver och Lindsköld i Adakfältet. I Loos sitter kobolt- och nickelmineral i gångar som slår igenom mafisk (SiO_2 -fattig) berggrund. I Laver och Lindsköld sitter kobolten bunden till arsenik, associerad med antimon- och silvermineral.
- Den mafiska (SiO_2 -fattiga) miljön är i sig ytterligare en typ av bildningsmiljö för koboltfyndigheter, till exempel i Lainijaur. Mineralen koboltglans och skutterudit finns i en gabbro-dioritintrusion.

Källor: • Nationalencyklopedin: kobolt s. 141-143 SGU ser C 469, 470. • Geologiskt Forum 33 Svenska Mineral (8) Koboltglans – den onde bergvättens silvervita skatt. s. 22-28.

Mer information: Underlaget grundar sig på Per Nystens artikel om Kobolt i SGUs nyhetsbrev Metaller och mineral, april 2013. Läs hela nyhetsbrevet på www.sgu.se



Fotot visar koboltglans från Håkansboda. Foto: Carl-Erik Alnavik, SGU.

MER OM KOBOLT

>> Blått färgpigment har framställts från koboltmineral under flera tusen års tid. Från 1500-talet använde europeiska glasblåsare koboltmineral för framställning av smalt – ett blått färgpigment för glas, glasyrer och emaljer (jämför mineralet smaltit).

>> Namnet kobolt härstammar från tyska bergsmän i Sachsen och Böhmen då en så kallad kobold var en illasinnad varelse som ställde till elände för gruvarbetarna. Koboltmineralen innehöll giftig arsenik som avgavs vid metallframställningen och skadade arbetarna.

>> Koboltmineral från Sverige uppmärksammades först under 1700-talet av bland annat Axel Fredrik Cronstedt. Då omtalade lokaler är Loos, Tunaberg, Åtvidaberg och Riddarhyttan. Grundämnet kobolt upptäcktes år 1735 av Georg Brandt då han undersökte mineralen carrollit-linneit från Riddarhyttan.

>> Kobolt sitter huvudsakligen bundet till koboltglans (CoAsS). Underordnat finns mineralen glaukodot, safflorit, klino-safflorit, skutterudit, carrollit-linneit, koboltpentlandit samt kobolthaltig pyrit (som kan vara en viktig koboltkälla). Då kobolt är kemiskt besläktat med nickel finner vi även kobolt bundet till pentlandit i nickelmalm. Som mineralogiska rariteter i svenska malmer kan nämnas costibiit, paracostibiit, kiefert, erythrin (koboltblomma) och Co-kieserit (Co-sulfat).

Föreslå Geologiskt Arv 2014!

GEOLOGI SOM ÄR fantasieggande, pedagogisk och sevärd! Nu startar Sveriges geologiska undersökning, SGU, en ny omgång av tävlingen Geologiskt Arv – i syfte att locka fler till att uppleva geologi. Och nu behövs din hjälp med att nominera lämpliga platser!

År 2012 ordnade SGU för första gången tävlingen Geologiskt Arv. Tio kandidater från hela Sverige tävlade om att bli 2012 års geologiska arv. Nu är det dags igen!

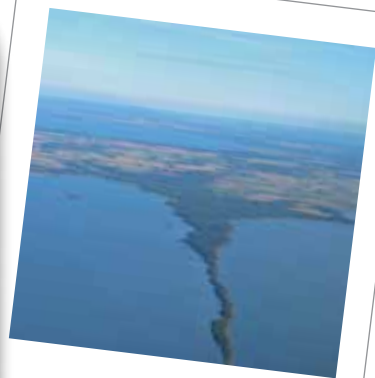
Fram till **31 december** kan du lämna förslag. Därefter vaskas tio kandidater fram. I juni 2014 presenteras dessa tio mer utförligt på SGUs webbplats och då kan du också rösta på din favorit. Omröstningen pågår fram till 15 september 2014. I samband med SGUs stora geologikonferens GeoArena i oktober 2014 offentliggörs det vinnande förslaget.

SÅ HÄR GÅR DET TILL:

För att nominera en plats skriver du en kortfattad populärvetenskaplig motivering till varför just den plats du föreslår ska bli Geologiskt Arv 2014, som du mailar till SGU tillsammans med en eller flera bilder. De krav som ställs på ett geologiskt arv är framför allt att det:

- visar ett stycke av Sveriges geologiska historia, en händelse eller process som kan sättas i relation till ett större geologiskt perspektiv,
- är fantasieggande och lockar till att lära mer om geologi,
- är förhållandevis lätt att komma till.

Inspiration och mer information hittar du på SGUs webbplats: www.sgu.se



Hindens udde är ett av de områden som var nominerat till Geologiskt Arv 2012. Som en lång udde kan moränryggen följas ut i Väneren, och den fortsätter under vattenytan till andra sidan sjön. Foto: Jesper Linder.

Lyckad internationell paleontologikonferens i Lund

Under några intensiva dagar i juni samlades 180 geologer från 22 länder i Lund. Det var dags för det tredje årsmötet för det internationella storprojektet IGCP 591: 'The Early Palaeozoic Revolution' (<http://igcp591.org/>). Projektet stöds av mer än 400 forskare världen över och har som övergripande syfte att studera utveckling av liv på planeten under palaeozoisk tid och dess relation till förändringar i klimat, kolcykel och havsnivå.

I anslutning till IGCP 591's årsmöte hölls även årsmötena för de kambriska, ordoviciska och siluriska subkommissionerna för stratigrafi. I detta avseende var mötet unikt, för det samlade en stor del av den palaeozoiska forskningen under samma tak och möjligheten till inspiration och informationsutbyte var stort.

– Mer än hundra föredrag och omkring 70 posters presenterades under tre dagar vid Geologiska

institutionen i Lund och dessa gav sammantaget en mycket bra överblick av det aktuella forskningsläget kring detta skede i Jordens historia, berättar professor Mikael Calner, Lunds universitet.

Efter konferensen följde en exkursion till nyckellokalerna för kambrisk, ordovicisk och silurisk geologi i Skåne, Västergötland och Osloområdet.

– Många lokaler är uppenbart väldigt viktiga för global korrelation av dessa tidsavsnitt. Det är därför bekymmersamt att det inte finns något strukturerat program för bevarandet av geologiska lokaler i landet, anser Mikael Calner.

Fältguiden kan beställas från SGU (Calner et al. 2013, Rapporter och Meddelanden 133).



Mikael Calner förklarar Skånes geologi och introducerar de siluriska skiffrarna vid Rövarkulan strax söder om Rolsberga i Skåne.

Välkommen till årets Geologins Dag 14/9



FÖRBEREDELSENA FÖR Geologins Dag den 14 september pågår för fullt! Temat är "Att uppleva geologi". Flera hundra personer, många ideellt, kommer under denna snudd på magiska lördag att visa

allmänhet och skolelever vad geologi handlar om – på många olika platser runtom i vårt avlånga land.

Den nationella invigningen hålls i år i jämtländska Meteoritcenter Locknekratern, fredag den 13 september. Arrangörer är Meteoritcenter Locknekratern, Jämtlands läns Amatörgeologiska Sällskap och JAMTLI i samarbete med Föreningen för Geologins dag.

– Geologins Dags arrangemang sker i september, men vi uppmärksammar geologin året runt! Länkar till kartvisare, geologi i mobilen, presentationsmaterial om geologi, filmer, skolövningar med mera finns på föreningens sida – året runt. Så när du njuter av årets arrangemang kan du surfa in på www.geologinsdag.nu och få ännu lite mer "populärgeologi", tipsar Geologins Dags projektledare Kaarina Ringstad.



Du hittar all information om Geologins Dag på:
www.geologinsdag.nu och www.facebook.com/geologi.

Geologins Dags vision är att nå ut bredare med geologin. Kom ihåg att det finns arrangemang både före och efter den 14/9.



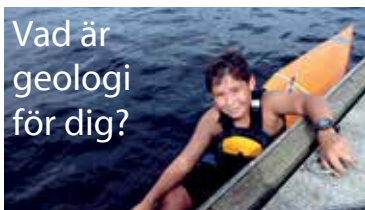
Skolklasser – dags att tävla!

Fem vinnare utses, vars bilder trycks upp som vykort efter att tävlingen är avslutad. Förutom att vinnaren själv får ett antal vykort, kommer korten också att delas ut i samband med nästa års Geologins Dag. Dessutom får klassen/skolan dels en stenlåda, dels en klassuppsättning med lite smått och gott från Geologins Dag. På bilden medverkar elever vid Loos skola. Foto: Pia Enochson.

STARKARE TILLSAMMANS

Bakom Geologins Dag står en förening med samma namn. Här finns företag, organisationer, universitet med flera representerade. Alla har samma vision: Att nå ut bredare med geologi!

Vad är
geologi
för dig?



Geologins Dags skoltävling 2013 spinner vidare på årets tema, att uppleva geologi. Hur ser "din" geologi ut?

– Vi vill att eleverna går ut i sin närmiljö och tittar på geologin där, för att sedan ge en bild av geologin nära dem. Bokstavligen. Som foto eller teckning. Till bilden vill vi att eleven skriver några rader om varför hon eller han har valt just det motivet – det vill säga på vilket sätt handlar bilden om geologi, berättar Kaarina Ringstad, projektledare Geologins Dag.

Vinnarna får sin geologibild upptryckt på vykort. Alla skolklasser, från första årskurs till och med gymnasiet är välkomna att delta. Till skillnad från tidigare år kan nu varje elev lämna ett eget bidrag. Det behövs också en ansvarig lärare, som svarar för att genomföra tävlingsuppgiften tillsammans med klassen. Tävlingen startar i samband med Geologins Dags aktiviteter den 14 september och pågår fram till den 15 november. Mer information finns på www.geologinsdag.nu.

SPÅREN EFTER TSUNAMIS

HAR SVERIGE DRABBATS AV TSUNAMIS? Detta misstänker forskare från Lunds universitet som studerar 150 miljoner år gamla geologiska sekvenser i Fyledalen i Skåne. Jakten på ett svar om hur tsunamiavlagringar definieras – förde dem till Thailands västkust. Där har de kartlagt sediment avsatta av tsunamin år 2004.

Text och bild: Vivi Vajda och Jane Wigforss-Lange

Under slutet av den geologiska tidsperioden jura, för ungefär 150 miljoner år sedan skar kustlinjen genom Skåne, och i trakten av Fyledalen bredde ett stort deltalandskap med laguner ut sig. Klimatet i det som kom att kallas Sverige, var subtropiskt och vid kusterna levde hajar och krokodiler. På land frodades trädombunkar, ginkgoträd, kottpalmer och faunan dominerades av dinosaurier. I samband med ett geologiskt fältarbete i Fyledalen i Skåne år 2002, där vi var ett forskarteam från Lunds universitet som främst letade efter fossila hjältänder och växtdelar från övergången mellan jura och krita, upptäcktes en ungefär en meter mäktig skalgrus- och sandstenssekvens i en annars enhetlig svit av leror. Detta snäckskalslager är täckt av ett annat lager, som istället är rikt på land-

växter. I beskrivningar i publikationer från 1900-talet omnämns detta skalgruslager, eller så kallade coquina-lager som "annorlunda" och "förbryllande" eftersom det innehåller hela snäckor och musslor i en i övrigt landavsatt sekvens. Dock gavs det i dessa publikationer från mitten av 1900-talet ingen tillfredsställande förklaring till hur snäckskalslagret bildats. Efter att ha lusläst litteratur i ämnet började vi på allvar diskutera möjligheten att detta lager deponerats av en tsunami-våg som sköljt in över det skånska landskapet för knappt 150 miljoner år sedan.

Vi presenterade våra resultat i flera fora och frågan om en definition på tsunamiavsatta lager aktualiserades gång på gång. Vi insåg att vi helt enkelt måste studera tsunamilager som otvetydigt bildats just av en tsunami. Genom att identifiera ett antal kännetecken



Båtar som spolats upp på land av flodvågen efter jordbävningen i Sydostasien i december 2004. Thailands västkust är flack och flodvågen kunde tränga långt upp på land. Fotot är taget i ytterkanten av Ban Nam Khem, cirka en kilometer från stranden.

som är typiska för dessa lager skulle vi även kunna urskilja en fossil tsunamiavsättning. Tankarna gick till den katastrofala tsunami som drabbade Sydostasien i december 2004 och som lämnade förödelse och tragik i sina spår. Dock efterlämnade denna tsunami även ett ovärderligt arkiv för geologer. Ett antal parametrar såsom topografi, batymetri, avstånd till kusten och underlagets beskaffenhet styr hur avsättningen kommer att se ut. En allmän regel är att flodvågorna avsätter de sediment de har tillgång till, vilket betyder att spåren kommer att se olika ut beroende på vilken kust som drabbas.

Vi kontaktade en thailändsk kollega, Dr. Wickanet Songtham vid Bureau of Geological Survey i Bangkok, Thailand och vi fick fylla i en mängd thailändska dokument angående tillstånd att gräva. Vi sände även in

en ansökan om finansiering till Kungliga Fysiografiska Sällskapet i Lund. Ansökan bifölls och därmed kunde jakten på lämpliga undersökningsområden börja, då hade det hunnit bli år 2008. Vi sökte efter områden längst Thailands västkust som inte nämnvärt påverkats av människan under de fyra år som gått efter tsunamin. Målet med vår studie var att studera laguner som fyllts med sand i samband med flodvågen för att få en bild av hur sediment, växter och marina organismer är fördelade i sekvensen, det vill säga definiera skillnaden mellan spår efter en omfattande storm versus en flodvåg.

Men låt oss först ge lite information om själva studieområdet: I december 2004 inträffade en jordbävning längs en zon nordväst om ön Sumatra som är en del av Indonesien. Thailand ligger på Sundashelfen

... detta skulle inte bli ett vanligt geologiskt fältarbete där man endast fokuserar på intressanta sediment. Detta skulle även bli ett känslomässigt påfrestande arbete.



Kartan ovan: Jordskalvet som orsakade flodvågen i Indiska oceanen 2004 hade sitt centrum i zonen mellan den indiska och den euroasiatiska plattan. **Nedre bild:** Skylt som varnar för tsunami.

som utgör en del av den sydvästra kanten av den Euroasiatiska plattan. Jordbävningen utlöste gigantiska seismiska vågor, och kuster kring hela Indiska oceanen drabbades av förödelse med många dödsoffer som följd. Ute på öppna havet syns knappt vägen till en början men allteftersom vägen når grundare vatten, eller trånga sund så ökar vägen dramatiskt i höjd, och till exempel påverkades området kring Khao Lak av upp till tio meter höga vågor. På grund av att kusten längst Thailands västkust är flack kunde flodvågen på flera ställen nå så långt som 1,5 kilometer in över land innan den stötte på hinder så som kullar eller berg. Detta åskådliggörs tydligt av de båtar som hamnat långt upp på land.

De första dagarna ägnade vi åt att rekognosera, intervjuar orsbebefolkning och studera fotografier och satellitbilder från tiden innan tsunamin. Vi sökte upp markägare och bad om tillstånd att gräva på deras marker och vi insåg snabbt att detta inte skulle bli ett vanligt geologiskt fältarbete där man endast fokuserar på intressanta sediment. Detta skulle bli ett känslomässigt påfrestande fältarbete. Att gräva i dessa marker involverade kontakt med människor som fått sina liv slagna i spillror och detta satte igång funderingar av existentiell karaktär, och skapade en nästan andäktig stämning under själva fältarbetet.

Vi koncentrerade oss på tre orter längst den thailändska västkusten; Ban Nam Khem, Ban Nyang och Khao Lak. Vi grävde gropar och kanaler på olika avstånd från havet för att kunna jämföra utbredningen och sammansättningen av sedimenten som flodvågen avsatt. Vi tog också prover i före detta räddammar som ligger likt pärlband längst med Thailands västkust och som fylldes med sediment i samband med tsunamin.

Den mest omfattande undersökningen utförde vi vid Ban Nyang där vi fick tillstånd av ägarinnan till hotellet vi bodde på att gräva i ett hotellområde som hon förvaltade före tsunamin, men som ännu inte hade byggts upp. Noi visade oss vägen och det var en chockerande syn som mötte oss, som en spökby med övergivna, fallfärdiga hus och bungalows och där det tydligt syntes hur högt upp vägen nått. Noi berättade att när tsunamin slog till var hon med sin son i stan, längre inåt landet, för att handla. Då de återvände till det som en gång var deras hem var allt borta och hela Nois brors familj hade slukats av vågorna. Noi och sonen klarade sig tack vare att de råkat befinna sig på högre terräng de ödesdigra minuterna då flodvågen slog in den 26 december 2004.

Vi tillbringade två dagar med att gräva på tomten. Noi deltog som rådgivare eftersom hon visste hur terrängen där såg ut före katastrofen. Resultaten var slående, varje skärning uppvisade olika lagerföljder och mäktigheten varierade enormt, från fyra centimeter till 70 centimeter.

Vi insåg snabbt att de geomorfologiska processer som sker i samband med en tsunami är mycket komplexa. Tjockleken på sedimenten kan variera kraftigt

inom en liten area men det finns en del gemensamma kännetecken som till exempel erosiva basytor (det vill säga, det går att avläsa att vatten strömmat fram med fart och slitit upp underliggande lager så att det har eroderats), spår av två inkommande vågor och en blandning av material från land och hav. Under de följande tio dagarna grävde vi och provtog varje grop lager för lager, beskrev, fotograferade och ritade av sedimenten i fält.

Vi avslutade arbetet med en tur bland de lokala projekt och minnesmärken som byggts upp efter tsunamin, då de tsunamidrabbade områdena stod i fokus och medel strömmade in från hela världen. Stor energi har lagts på att informera befolkning och turister om anledningen till tsunamin samt dess konsekvenser. Vi besökte ett center där man hade införskaffat en mängd datorer och där ungdomar satt och arbetade med att söka information. Vidare besökte vi ett mindre museum där mekanismer bakom tsunamis

beskrevs och förödelsten presenterades i siffror och diagram. Inte minst så fick vi information om det nya varningssystem som byggts upp med sensorer och som nu är länkat till Pacific Tsunami Warning Centre (PTWC) som togs i bruk 1949 som en konsekvens av en jordbävning som inträffade 1946 vid Aleuterna med flera dödsoffer på Hawaii och Alaska. Efter tsunamin i Indiska oceanen 2004 har PTWC utökat sitt övervakningsområde att även omfatta Indiska oceanen och Karibien.

Hemkomna till laboratoriet vid geologiska institutionen i Lund började vi med att studera prover från varje enskilt lager med avseende på kornstorlek, geokemi och organiskt innehåll.

Kornstorleksanalysen kan till exempel ge oss svar på hur många vågor som framkallats av jordbävningen och sammansättning på de lager som avsattes då vågen drog in över land, respektive då den drog sig tillbaka till havs igen. De geokemiska analyserna ger oss svar

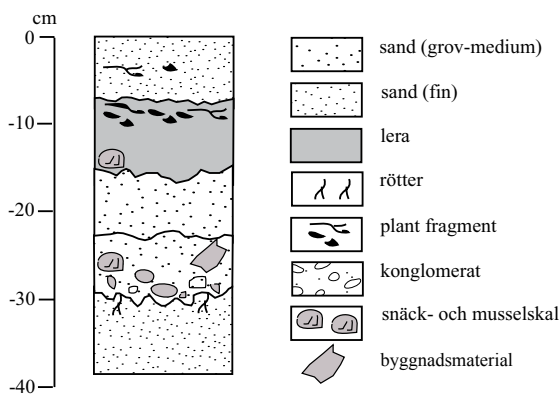
Övre bild till vänster: Utgrävning i räkdamm Ban Nam Khem. **Till höger:** Provgropen. **Nedre bild till vänster:** Provtagning i Ban Nyang.





Ödelagt hotellområde i Ban Nyang, notera våghöjd i nivå med de bevarade taktegelpannorna.

... Vågen drog med sig sand med bland annat snäckor, musslor och koraller från stränderna och efterlämnade detta på land.



Lagersekvens från tsunamiavsättningen, Andaman Beach, Khao Lak.

på vilka olika grundämnen som det finns i de olika lagren, och om där förekommer variationer. Speciellt bör koncentrationen av vissa spårelement kunna användas för att identifiera de sediment som transporterats in från havet. Även genom att studera det organiska materialet kan vi skilja mellan lager som härrör från havet respektive land. I de thailändska sedimenten utgörs det organiska materialet främst av vedrester, svampsporer, pollen och sporer, marina alger, samt kol orsakat av bränder antagligen i samband med svedjebruk på land.

Tsunami-lagren består till största delen av beiga sandlager som uppvisar en erosiv bas. De huvudsakliga beståndsdelarna i sanden är kvarts och lermineral, medan organiskt material och det järnrika mineralet hematit förekommer på vissa nivåer. Vågen drog med sig sand med bland annat snäckor, musslor och koraller från stränderna och efterlämnade detta på land. Tjockleken på detta lager varierar mellan 0,5 och 20 centimeter beroende på var man gräver. Överliggande lager har ett högre innehåll av organiskt material så som till exempel växtdelar och innehåller dessutom kantiga bergartsfragment av granit som spolats med från land.

Vi har en del resultat att sammanställa och har fått god bild av tsunamiavsättningar som vi direkt kan applicera på fossila tsunamiavsättningar. Likheterna med lagerföljderna i Eriksdal framstår än mer klockrena!

Vivi Vajda, professor i paleontologi, Geologiska institutionen, Lunds universitet. vivi.vajda@geol.lu.se.

Jane Wigforss-Lange, fil.dr. i geologi, Geologiska institutionen, Lunds universitet. jane.wigforss-lange@geol.lu.se.

Kartor över *havets botten*

AV SVERIGES TOTALA YTA är 30 procent täckt av hav. Havet har länge ansetts som något oändligt och mystiskt och det är bara under en mycket begränsad nutid som vi haft möjligheten och tekniken att undersöka våra svenska havsbottnar.

Hösten 2013 kompletterar Sveriges geologiska undersökning, SGU, sin kartvisartjänst (du kommer att kunna besöka www.sgu.se och titta in i kartvisaren) med maringeologiska kartor. Kartvisaren – Maringeologi kommer att göra det möjligt att på ett enkelt och illustrativt sätt få information om havsbottnarna i Sverige (svensk kontinentalsockel och svensk ekonomisk zon). Kartorna i tjänsten har en detaljeringsgrad på 1:100 000 och 1:500 000 och visar bland annat havsbottens uppbyggnad, ytsedimentens utbredning samt bottnarnas innehåll av ett flertal miljöstörande ämnen såsom tungmetaller och bekämpningsmedel. Syftet med kartvisaren är att sprida den maringeologiska informationen i samhället för en mer effektiv samhälls- och havsplanering.

Kartvisaren – Maringeologi kommer att lanseras i höst via www.sgu.se

Vad döljer sig under havets yta? Frågan har gäckat människan och kittlat hennes fantasi i årtusenden. Med modern teknik låter sig dock havet utforskas på helt nya sätt. Informationen är också mer tillgänglig numera. Sveriges geologiska undersökning lanserar i höst en ny tjänst där kartor över havsbotten blir tillgängliga digitalt inom ramen för kartvisaren som finns på www.sgu.se. Foto: SGU.

31:a Nordiska Geologiska Vintermötet

8-10 januari 2014, Lunds universitet

WWW.GEOLOGISKAFORENINGEN.SE

Atle-Tor och Ragnarök

OM JÄTTEBLOCKEN I STOCKHOLMSOMRÅDET. Ibland kallas de för flyttblock. Detta är dock en missvisande term. Inlandsisens möjligheter att transportera stora föremål är inte enda förklaringen till jätteblockens förflyttning. Exakt hur de bildats och hamnat där de ligger är inte helt kartlagt men seismisk aktivitet vid istidens slut eller därefter kan ha inverkat.



Stockholmstraktens berggrund av graniter och gnejser var gynnsam för uppkomsten av stora block då inlandsisen krossade och slipade berggrunden till morän. Men en del block skiljer sig markant från de vanliga moränblocken.

Den som promenerar i *Hagaparken* eller i *Stockholms västra förorter* kan på åtskilliga ställen se jättestora block, ibland med ganska lustiga former. Kvartärgeologen Gerard De Geer (1858-1943) lade märke till blocken och publicerade flera små populära skrifter om dem. Många av blocken fick då fantasifulla namn, hämtade från den fornnordiska mytologin. Sålunda finner man det sju meter höga, långsmala blocket Atle-Tor (De Geer skrev Atletor; namnet finns faktiskt medtaget på Eniros karta) i en blockig brant ("Torslunden") nära korsningen Åkeshovsvägen/Gustav III:s väg. I dess närhet finner vi bland annat Tors Bockar och Dag och Deling. De sistnämnda ligger i *Mimers lund* invid Drottningholmsvägen, där vi även finner det jättelika blocket Nidfjället. Detta ger intryck av en bergknalle, men är faktiskt ett löst block med en svans av mindre block utdragen mot sydväst. I *Nockebysskogen* inte långt därifrån

ligger på branten mot Drottningholmsvägen en ansamling av något mindre block som av De Geer fick det passande namnet Ragnarök.

De nämnda exemplen tillhör alla Brommaområdets moränområde där man även kan se mängder av små så kallade De Geer-moräner, av De Geer ansedda som ändmoräner bildade invid inlandsisens kant. Deras uppkomst har varit föremål för mycken diskussion, men i detta sammanhang är det av intresse att De Geer ansåg att de bildats då isen spräcktes upp i samband med jordbävningar då landet började höjas vid isens bortsmältande. Då skulle förkastningar i berggrunden ha uppkommit och de stora blocken frigjorts. Ett stöd för denna idé var bland annat en liten förkastningsspricka intill Ragnarök, av De Geer kallad "vulkan-sprickan". Men då skenade nog hans fantasi iväg lite för långt. Någon vulkan har knappast funnits här, åtminstone inte under de senaste 1 500 årmiljonerna! Senare tids undersökningar av landhöjningens förlopp antyder dock att jordskorperörelser kan ha skett längs förkastningarna så sent som vid istidens slut (här för ca 11 000 år sedan) eller ännu senare. Veckade och störda sedimentlager har också tolkats som indicier för att jordbävningar förekommit.

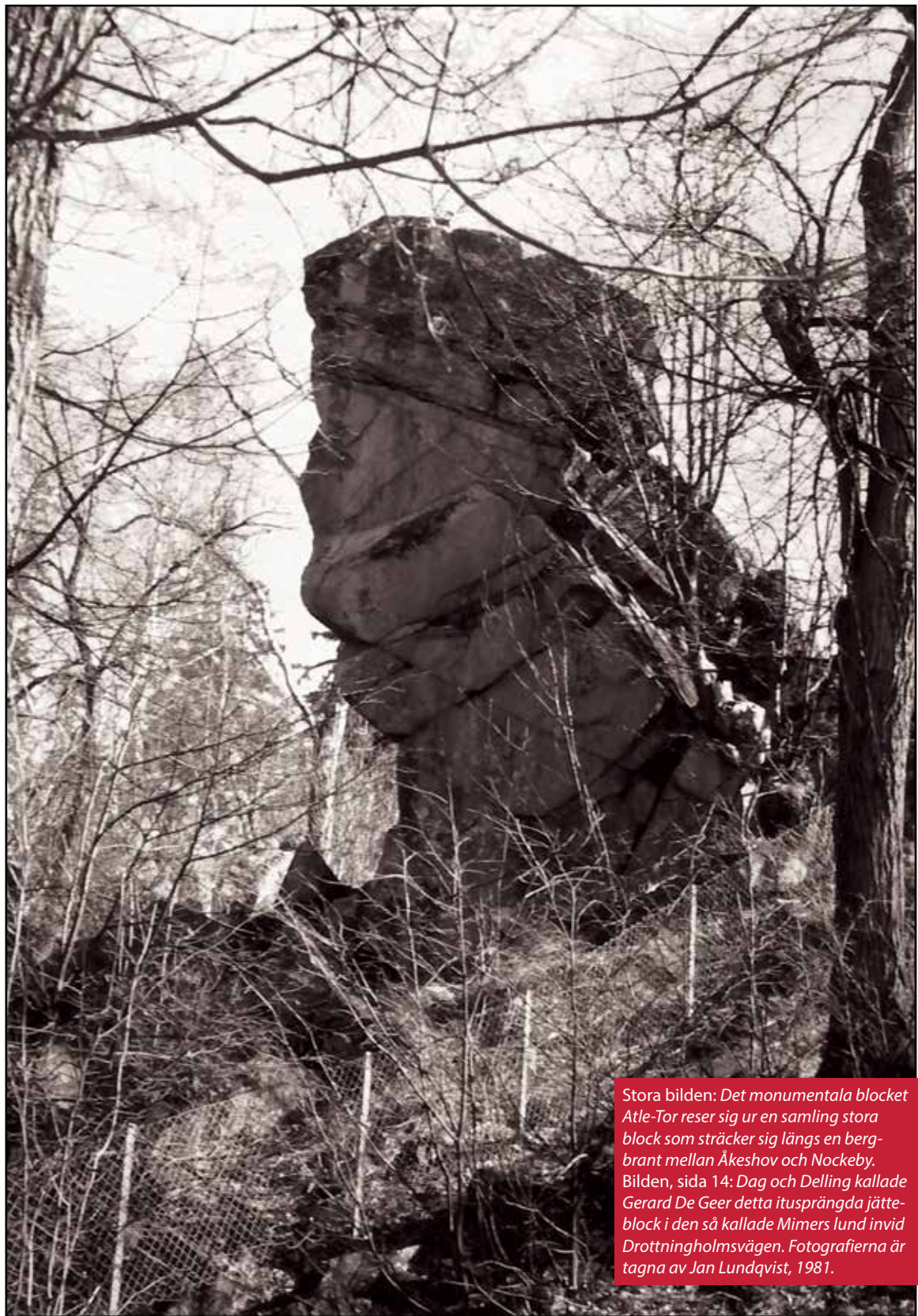
Någon sanning kan kanske ändå kan ligga i De Geers idé. Liknande block, om än inte lika spektakulära, finns på många

håll i *Mälarenregionen* och på *Södertörn* i anslutning till sprickdalar och förkastningslinjer. Vid *Edsvikens strand* i *Danderyd* finner man till exempel en stor samling av jätteblock, egentligen bara en söndersprucken bergknalle. Inte långt därifrån ligger den så kallade *Eckbacksgrottan*. Där har bergknallen inte lösts upp i friliggande block utan bara spräckts sönder så att en ansenlig sprickgrotta uppkommit i dess inre.

I dagligt tal kallar man kanske de stora blocken flyttblock. Men det är en ganska missvisande term. Blocken har endast flyttats en obetydlig sträcka från det uppspräckta berget. Detta kan ha spräckts av jordskalv men säkra belägg saknas. Kanske har blocken bara lösgjorts av isen då dess front passerade platsen. Men deras placering stämmer inte riktigt med isens rörelseriktning i avsmältningsskedet. Även förkastningsplanen, till exempel vid *Snuggtaskeberg* i *Sollentuna*, förefaller alltför opåverkade av isen för att ha bildats innan denna var borta. Oavsett hur det är med den saken får man hoppas att de monumentala blocken bevaras som naturminnen och inte förstörs av oförstående samhällsplanerare. Stora delar är redan förstörda. Bland annat fick tyvärr ett instabilt balanserat sådant block skatta åt förgängelsen då Bromma flygplats byggdes. Blocken är inte bara sevärda – kanske kan de även bidra till tolkningen av den geologiska utvecklingen i vårt närområde.

Jan Lundqvist är professor emeritus i kvartärgeologi, Stockholms universitet.

Artikel är publicerad på www.geologiskaforeningen.se tillsammans med en litteraturlista för dig som vill läsa mer.



Stora bilden: Det monumentala blocket Atle-Tor reser sig ur en samling stora block som sträcker sig längs en bergbrant mellan Åkeshov och Nockeby. Bilden, sida 14: Dag och Delling kallade Gerard De Geer detta itusprängda jätteblock i den så kallade Mimers lund invid Drottningholmsvägen. Fotografierna är tagna av Jan Lundqvist, 1981.

Geologen – en film

Denna artikel belyser frågan om hur geologer blir beskrivna i filmer. Har geologen någon gång huvudrollen i en film? Är geologen hjälten eller skurken? Eller förekommer denne endast i biroller, där han eller hon kliver in på kontoret och säger "borra här" och sedan lämnar scenen?

Det är inte första gången som frågan ställs. En artikel från 1990, med namnet "Hollywood's Portrayal of Geologists: Earth Scientists on Celluloid" [1], har tidigare belyst frågan. Denna artikel bekräftar det som förväntas: att geologen oftast är en trevlig person som jobbar i fält och som gärna går ner och tar en (eller flera) öl.

Detta i motsats till fysiker och kemister. I artikeln "The Physicist as Mad Scientist" [2] beskrivs fysiker och kemister väldigt ofta som galna vetenskapsmän, som strävar efter världsherravälde eller jordens totala förstörelse. De kan också vara tankspridda, missförstådda genier. Betänk att inte alla fysiker och kemister är onda människor, men oproportionellt många är det i filmer.

I denna artikel använder vi epitetet geologfilm för en film med en tydligt identifierad geolog i filmens rolluppsättningar. Det finns beskrivningar av enstaka geologfilmer på till exempel personliga hemsidor på internet. Däremot finns det, oss veterligen, inte någon komplett lista över alla geologfilmer.

Vi har därför försökt att hitta så många filmer med geologer som möjligt. Vi har koncentrerat oss på amerikanska och brittiska filmer som någon gång har visats i biograf. Det finns också minst tre svenska filmer med geologer "Ådalens



Bild ovan: Geologen Randy Marsh från South Park. Publicerad med tillstånd från Comedy Central. Tabell 1, till höger: Amerikanska och brittiska biofilmer med geologer i rollistan.

poesi" (1928), "Rymdinvasjon i Lappland" (1959) och "En fiende att dö för" (2012), men dessa har vi inte studerat närmare.

Det förekommer geologer i TV också. Ett flertal långfilmer är gjorda direkt för TV-visning eller uthyrning och dessa har inte passerat den vita duken. Med dagens mediaflod är det omöjligt att få en överblick och därför har vi koncentrerat oss på spelfilmer. Undersökningen på nätet gav geologfilmen

"Street of a Thousand Pleasures" från 1972 som beskrivs som en film utan handling och med ett dussintal nakna kvinnor – denna har ej ingått i analysen då andra böjelser än geologi verkar vara huvudtema.

Minsta kravet för att bli klassad som "geologfilm" är att det åtminstone förekommer en kropp av en geolog i filmen, död eller levande. Att bara omnämnas räknas inte. Ett exempel på en film som inte tas med i klassificeringen är "Tarzan



stjärna!

TEXT: Erik Sturkell, Axel Sjöqvist, Lennart Björklund och Andreas Johnsson

FILM	ÅR	FILM	ÅR
<i>Prometheus</i>	2012	<i>How to Make an American Quilt</i>	1995
<i>The Thing</i>	2011	<i>Landslide</i>	1992
<i>Another Year</i>	2010	<i>Gas, Food, Lodging</i>	1991
<i>2012</i>	2009	<i>Leviathan</i>	1989
<i>Nine Miles Down</i>	2009	<i>A View to Kill</i>	1985
<i>Whiteout</i>	2009	<i>St. Helens</i>	1981
<i>Creation</i>	2009	<i>Comes a Horseman</i>	1978
<i>The Age of Stupid</i>	2009	<i>The Shadow of Chikara</i>	1977
<i>Quantum of Solace</i>	2008	<i>Track of the Moon Beast</i>	1976
<i>Journey to the Center of the Earth</i>	2008	<i>Gold</i>	1974
<i>The Day the Earth Stood Still</i>	2008	<i>Equinox</i>	1970
<i>Female Agents</i>	2008	<i>The Southern Star</i>	1969
<i>There Will Be Blood</i>	2007	<i>Finian's Rainbow</i>	1968
<i>Ocean's Thirteen</i>	2007	<i>The Money Jungle</i>	1967
<i>Eight Below</i>	2006	<i>Crack in the World</i>	1965
<i>The Last Winter</i>	2006	<i>Dr. No</i>	1962
<i>The Dukes of Hazzard</i>	2005	<i>Journey to the Center of the Earth</i>	1959
<i>Flight of the Phoenix</i>	2004	<i>The Black Scorpion</i>	1957
<i>Evolution</i>	2001	<i>The Monolith Monsters</i>	1957
<i>Atlantis: The Lost Empire</i>	2001	<i>The Astounding She-Monster</i>	1957
<i>Pitch Black</i>	2000	<i>Written on the Wind</i>	1956
<i>South Park: Bigger, Longer & Uncut</i>	1999	<i>Swamp Women</i>	1956
<i>The Insider</i>	1999	<i>Unknown World</i>	1951
<i>A Civil Action</i>	1998	<i>Leadville Gunslinger</i>	1947
<i>Armageddon</i>	1998	<i>Marked Trails</i>	1944
<i>Dante's Peak</i>	1997	<i>Boom Town</i>	1940
<i>Volcano</i>	1997	<i>Valley of Terror</i>	1937
<i>RocketMan</i>	1997	<i>The Gay Divorcee</i>	1934
<i>Bio-Dome</i>	1996	<i>Hot Saturday</i>	1932
<i>Twelve Monkeys</i>	1995	<i>Roaring Ranch</i>	1930

and the Jungle Boy” (1968). I den filmen söker en reporter och hans flickvän efter en förvildad pojke som är sonen till en drunknad geolog, men kroppen hittas aldrig.

Datansamlingen har utgått från filmer som var kända för författarna och deras bekantskapskrets. Ytterligare material har samlats in på nätet, där framför allt hemsidorna IMDb [3], TCM [4], Svensk Filmdatabas [5] och AMC Filmsite [6] har varit till stor nytta. För att söka dialoger eller hur ofta till exempel ordet ”geolog” förekommer i filmdialoger är databasen Subzin [7] utmärkt, dock ger den också TV-filmer så viss sortering krävs. Det finns många filmer där en geolog omtalas men geologen finns ej i filmen, så dessa kvalificerar ej.

Alla filmer som vi har klassat som geologfilmer redovisas i tabell 1. Några av filmerna har författarna inte sett själva och där bygger informationen endast på skriftliga källor. Analyserna nedan baseras helt på filmerna som finns i tabell 1. Filmer med geofysiker, seismologer och paleontologer redovisas i tabell 2. Några TV-filmer redovisas i tabell 3, men det finns troligtvis många fler än de som finns med här. TV-filmer är inte heller med i filmanalyserna som vi gjort.

Totalt har vi hittat 60 amerikanska och brittiska biofilmer. I dessa 60 filmer finns 94 geologer i rolluppsättningen och 32 av dessa geologer spelar en huvudroll (34 procent).

Geologer i filmerna har olika karaktärer. De flesta är goda människor (86 procent); några räddar till och med världen, som i ”Crack in the World” (1965), ”Armageddon” (1998) och ”2012” (2009).

Några geologer är onda, omkring 14 procent. Oftast har den onda geologen en biroll som medhjälpare till den riktiga skurken. I de tidiga geologfilmerna framställs geologen ofta som en prospekterande oljegeolog, som jobbar på uppdrag av en illvillig och girig affärsman som vill komma åt oljan under lokalbefolkningens mark.

Endast några få geologer (2) av dessa är riktigt ondskefulla. Bland dem finns Daniel Plainview från ”There Will Be Blood” (2007), en karaktär som tidigare jobbat för Geological Survey of Kansas, men filmen börjar i ett gruvschakt där Daniel Plainview bryter silver. Senare ger han sig in i oljebranschen och börjar köpa folks rancher, som en ond affärsman, för att kunna pumpa upp oljan som finns i marken. Ju rikare han blir, desto girigare, mer paranoid och elakare blir han.

Den ondskefullaste geologen är Prof. Dent i Bond-filmen ”Dr. No” (1962), som är en kumpan till själva Dr. No. Han mördar två människor, men möter sin baneman i James Bond. Prof. Dent var med i Dr. Nos onda liga och mördar folk. Därför kvalificerar han sig som den ondaste geologen.

I ”Journey to the Center of the Earth” (1959) konsulterar Prof. Lindenbrook (hjälten) den världsledande petrologen Prof. Göteborg från Stockholm. Den senare svarar inte på Prof. Lindenbrooks brev och till slut inser vår hjälte att Prof. Göteborg organiserar en egen expedition. Är Prof. Göteborg en ond geolog eller en

Tabell 2. Under arbetet med denna artikel har vi stött på följande filmer med geofysiker och paleontologer.

GEOFYSIKER	ÅR
<i>The Core (Kärnan)</i>	2003
<i>Tremors</i>	1990
PALEONTOLOGER	ÅR
<i>Land of the Lost</i>	2009
<i>New Alcatraz</i>	2001
<i>Jurassic Park</i>	1993
<i>Bringing Up Baby</i>	1938
<i>The French Lieutenant's Woman</i> * (Den franska löjtnantens kvinna)	1981
*Bilog som vill vara paleontolog	

Tabell 3. Långfilmer med geologer gjorda direkt för TV eller DVD-marknaden, vilka har hittats under arbetets gång.

TITEL	ÅR
<i>Miami Magma</i>	2011
<i>Metal Tornado (Kanada)</i>	2011
<i>Magma: Volcanic Disaster</i>	2006
<i>Disaster Zone: Volcano in New York</i>	2006
<i>Supervolcano</i>	2005
<i>The Volcano Disaster</i>	2005
<i>Cannibal Maniac</i>	2003
<i>Rasputin</i>	1996

rivaliserande kollega med dålig etik?

Totalt av alla geologer (94) är tolv onda, det finns sju falska geologer och nästan hälften av dessa är på fel sida (ondskans). Trots att det finns förledda själar är geologer alltså oftast goda människor i betydligt större utsträckning än kemister och fysiker (i filmer så klart).

Geologer i TV-filmer: Det finns ett flertal långfilmer som är gjorda direkt för TV eller uthyrning, och dessa har inte passerat den vita duken. Dessa analyseras ej med avseende på geologens roll och det finns många flera filmer än de som redovisas i tabell 3. Inom denna grupp finns alla ytterligheter: allt från de värsta till den troligen bästa filmen med geologer som behandlar geologi på ett korrekt sätt. Det är filmen ”Supervolcano” från 2005 som tar upp Yellowstone och vilken effekt ett gigantiskt utbrott (explosionsindex

8, högsta Ragnarök-nivå) skulle ge. Denna film rekommenderas!

Tecknade geologer: Geologer finns med i två tecknade filmer som vi hittat: "South Park: Bigger, Longer & Uncut" (1999) och "Atlantis: The Lost Empire" (2001).

South Park är så klart främst känt från TV-serien i vilken Randy Marsh (se bilden på föregående uppslag) är den lilla stadens stereotypa geolog och är seriens vuxna protagonist. Det är i tredje avsnittet "Volcano" av South Parks första säsong (1997) som Randy visas för första gången. Han sitter vid seismografen på South Park Center for Seismic Activity—och dricker kaffe—när den lilla nålen börjar röra sig fram och tillbaka fort. Efter ett telefonsamtal och en snabb blick på det rykande berget i bakgrunden inser han till sist vad som händer: "A volcano!"

Geologernas kultfilm är "Dante's Peak" (1997). Det är utan tvekan den bästa geologfilmen genom tiderna. Vulkanologen Harry Dalton blir skickad till den lilla staden Dante's Peak av United States Geological Survey, USGS, för att inspektera den sovande vulkanen

som visar små livstecken. Filmen skildrar den typiska geologen, inkl. rutiga flanellskjortor, diskussioner om kaffe, som fotograferar stenar och inte minst har en sund relation till öl och whisky.

Inte bara geologerna i filmen är realistiska, även de vulkanologiska händelserna är, om ibland något överdrivna, i allmänhet korrekta. Var för sig är processerna verklighetsnära, däremot skulle den kombinationen av vulkanologiska processer aldrig ske vid ett och samma utbrott. "That's a pyroclastic cloud," säger Harry när den heta askplymen över vulkanen kollapsar och dundrar ner över landskapet, som i pliniska utbrott. Senare under utbrottets gång uppträder i stället ett lavaflöde som påminner mer om hawaiianska utbrott.

Det är vulkanen Mount Saint Helens, som hade utbrott i 1980, som är den huvudsakliga vulkaniska inspirationen för Dante's Peak. Vulkanen användes även till inspelningen av några scener i filmen.

Dante's Peak är slående lik en film som heter "St. Helens" (1981). I tabell 4 finns en jämförelse.

... Geologernas kultfilm är Dante's Peak.

Produktionen av filmer med geologer har varierat med tiden och geologer tycks förekomma oftare i filmer de senaste 15 åren (figur 2).

Detta kan vara en effekt av att det är lättare att hitta nyare filmer, men det kan även tolkas som en faktisk ökning driven av publikens ökade medvetenhet om nutida naturkatastrofer.

Man kan observera att från den tidigaste filmen (1930) fanns det ett stadigt tempo i filmproduktionen. På 50-talet ökade produktionen med en topp runt 1956–1957 med fem filmer. Sedan är det ett jämnt



Geologen och hjälten Dave Miller tillsammans med sin gamle professor Arthur Flinders i filmen "The Monolith Monsters". Här undersöker de ett meteoritfragment och försöker hitta ett vapen mot de ondskefulla monoliterna. Publiceras med tillstånd från Universal Studios och sponsras av Institutionen för geovetenskap vid Göteborgs universitet.

Tabell 4. Jämförelse mellan två vulkanfilmer.

Händelse	St Helens, 1981	Dante's Peak, 1997
Vulkanolog (USGS)...	Ja	Ja
...övertygad om utbrott	Ja	Ja
Försiktig chef...	Ja	Ja
Lokal brud med café...	Ja	Ja
"Jag flytt int' " -invånare...	Ja	Ja
Hjälten dör...	Ja	Nej

men lägre tempo under 60-talet och 70-talet för att sjunka ytterligare under 80-talet. Takten tog fart under mitten av 90-talet, var lugnare efter millennieskiftet och har till dags dato ökat avsevärt. Först ökade antalet katastroffilmer, sedan även andra kategorier. Under de senaste 15 åren, 1997–2012, har produktionen varit mer än en geologfilm per år i medeltal.

Den första filmen med en geolog i rollistan (biroll) var westernfilmen "Roaring Ranch" som kom 1930. Den första filmen där en geolog hade en av huvudrollerna var "Hot Saturday" från 1932 där Randolph Scott spelar geologen Bill Fadden som bor i en grotta. Han förlorar sin flickvän till karaktären Romer Sheffield spelad av Cary Grant: han är svår att konkurrera ut. Sedan under 30- och 40-talen förekommer geologer i biroller i westernfilmer. Vi har sett filmen "Marked Trails" (1944), med en oljeprospikerande geolog i en biroll. Han beskrivs "gå omkring och anteckna överallt" och tända eld på gas-seeps: en billig teknik som funkade bra förr för de mest ytliga övertrycksreservoarerna. Han är god och blir mördad medan han ritar sina kartor. En riktigt seg, svartvit rulle, mycket långt från Clint Eastwood!

På 50-talet blir filmerna med geologer mera differentierade med äventyr, thriller och katastrofer (eller monster) som teman. Här kommer monsterfilmer som "The Black Scorpion" och "The Monolith Monsters" båda från 1957 med geologer som hjältar och självfallet i huvudroller.

År 1962 kommer den första Bondfilmen "Dr. No" (sv. "Agent 007 med rätt att döda") där en geolog har en biroll. Nästa Bondfilm med geologer var "A View to Kill" (sv. "Levande måltavla") som kom 1985. Här ska skurken använda geologin (San Andreas-förkastningen) för att förgöra Silicon Valley. Filmen har två geologer, en som hjälper skurken (dör troligen) och en Bondbrud på den goda sidan, och hon överlever.

Under 90-talets senare hälft kom katastroffilmerna så som "Dante's Peak" och "Volcano" (1997) med nio stycken geologer tillsammans,

och med flera i huvudroller. Redan nästa år kom "Armageddon" med två geologer. Två pulser med frekventa katastroffilmer med geologer kan observeras i åren före millennieskiftet och före år 2012.

Oftast har en film endast en geolog. Av de 60 filmerna har 19 stycken fler än en geolog och i åtta filmer finns det fler än två. Filmen "Dante's Peak" har flest geologer med sju stycken (figur 2).

Kvinnliga geologer förekommer i elva filmer och de utgör 13 av totalt av 94 filmgeologer vilket motsvarar 14 procent. Två är falska och en av dessa är riktigt ond (djävulen). Fem av dem dör (38 procent), vilket är en större andel än för deras manliga kollegor (34 procent). Den första kvinnliga geologen finns i filmen "Crack in the World" från 1965. I Hollywood och den brittiska filmindustrin ligger könsjämslitheten med andra ord "efter". (14 procent kvinnliga geologer i filmerna, detta kan jämföras med Geologiska Föreningen där 25 procent av medlemmarna är kvinnor).

Hur vanligt är det med tokiga geologer? Endast i fyra filmer finns det tokiga geologer och i endast en film ("Armageddon") är geologen "Rockhound" tokig från början, sedan blir han helgalen! Han har två doktorsexamina, en i geologi och den andra i kemi – så det kan förklara att han är galen. I science fiction-filmen "Prometheus" (2012) blir en brysk geolog med vissa sociala svårigheter infekterad av en utomjording och dör (sensmoral: klappa inte utomjordingar det första du gör även om de ser oskyldiga ut). I filmen "Track of the Moon Beast" (1976) möter geologen ett nästan lika absurt öde då han blir träffad av en meteorit (1 chans på 3 921 910 064 328 [8]) som gör honom både galen och ondskefull. I filmen "Equinox" (1970) blir geologen (hjärten) tokig efter sin heroiska kamp med satan

och hans demoner. Slutsatsen är att endast 1 av 94 geologer är tokiga från början (i filmer), övriga blir galna på grund av yttre orsaker.

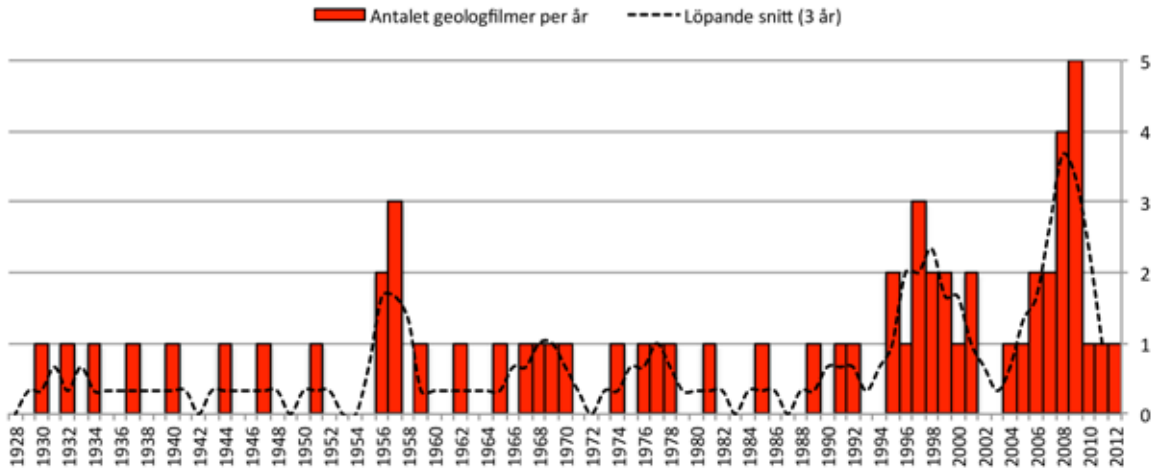
Det finns ett orosmoln som är än värre, nämligen att många geologer dör. Det är 33 av 94 som mister livet, det är mer än en

tredjedel! Av de geologer som dör så mördas de flesta (25) och de övriga omkommer i arbetsrelaterade händelser, vulkaniska bomber, faller ner i hål som öppnar sig, lerskred (lahar) m.m. Det finns en korrelation, onda geologer har en högre dödsprocent än goda.

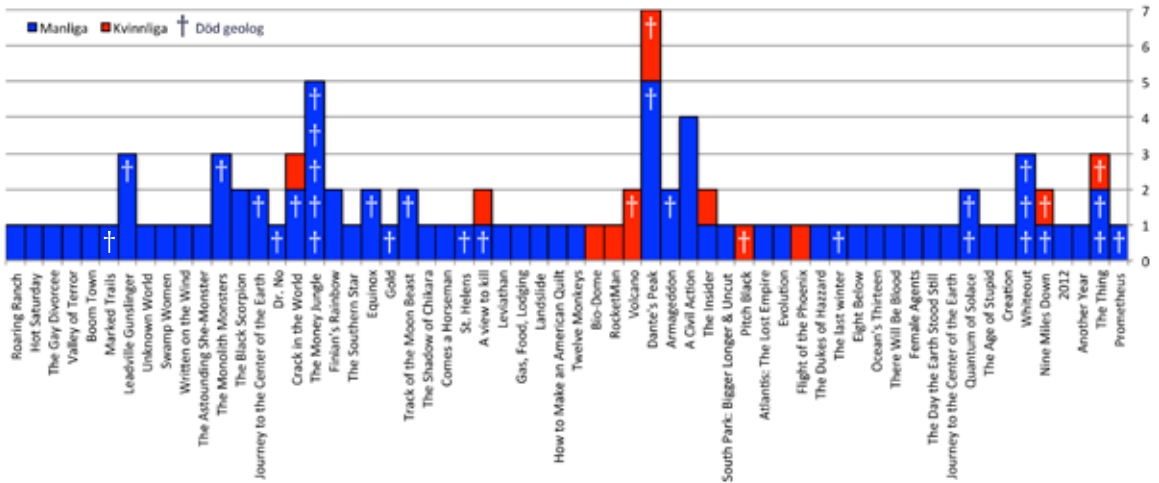
Våra slutord i frågan om geologens roll i filmens värld blir följande: Att geologer i huvudsak är goda betvivlar vi inte och 83 är av filmgeologer styrker oss i denna uppfattning. Den ökande trenden med filmgeologer är parallell med det globala samhällets ökande beroende av naturresurser och hot från miljöförändringar och naturkatastrofer. Vår kristallkula förutsäger därför fler hjältemodiga filmgeologer, med eller utan rutig skjorta, i dramatiska situationer både på och utanför jordklotet. Filmgeolog: ett framtidsyrke!

Hjältegeologerna Erik Sturkell och Lennart Björklund är forskare (geologi), Andreas Johnsson är postdoc (geografi), Axel Sjöqvist är masterstudent (geologi) – vid institutionen för geovetenskaper, Göteborgs universitet.

Figur 1. Produktionen av geologfilmer genom tiderna.



Figur 2. Antalet geologer per film varierar starkt och många dör.



APPENDIX TILL GEOLOGFILMERNÄ

För många av dessa filmer (kompletteringar sker fortlöpande) finns ett kort referat som inriktar sig på geologens roll i de olika filmerna. Allt detta finns på Geologiska Föreningens hemsida www.geologiskaforeningen.se och om du önskar att komplettera listan så skriv ett meddelande till Geologiskt forums redaktör som nås via e-post: info@geologiskaforeningen.se.

REFERENSER

1. Easton, Michael, Easton, Monica & Testudo, T. (1990). Hollywood's Portrayal of Geologists: Earth Scientists on Celluloid. *Geotimes*, May, p. 26. Tillgänglig via: <http://whaton.uwaterloo.ca/waton/f903.html>
2. Weart, Spencer (1988). The Physicist as Mad Scientist: Deep-rooted forces have created a stereotype of scientists: sometimes noble, but sometimes cold-blooded, dimoneering and a danger to humanity. Originally in *Physics Today*, reprinted in *Bulletin of Science, Technology & Society*, 8(2), p. 142–152.
3. Internet Movie Database. Tillgänglig via: <http://www.imdb.com/>
4. Turner Classic Movies. Tillgänglig via: <http://www.tcm.com/>
5. Svenska Filmdatabas. Tillgänglig via: <http://www.sfi.se/sv/svensk-filmdatabas/>
6. AMC Filmsite. Tillgänglig via: <http://www.filmsite.org/>
7. SUBZIN. Tillgänglig via: <http://www.subzin.com>
8. <http://www.wired.com/geekmom/2013/02/hit-by-a-meteorite/>



*Ras i siltslänt uppströms kraftverket
i Sollefteå 2009. Foto: SGI.*

Stabilt eller inte i siltslänten?

I Sverige finns ett antal områden med leriga och siltiga jordar. Dessa områden kan utgöra en risk för ras och skred – vid ökad nederbörd. Kommer slänten att rasa?

Text: Rebecca Bertilsson och David Bendz

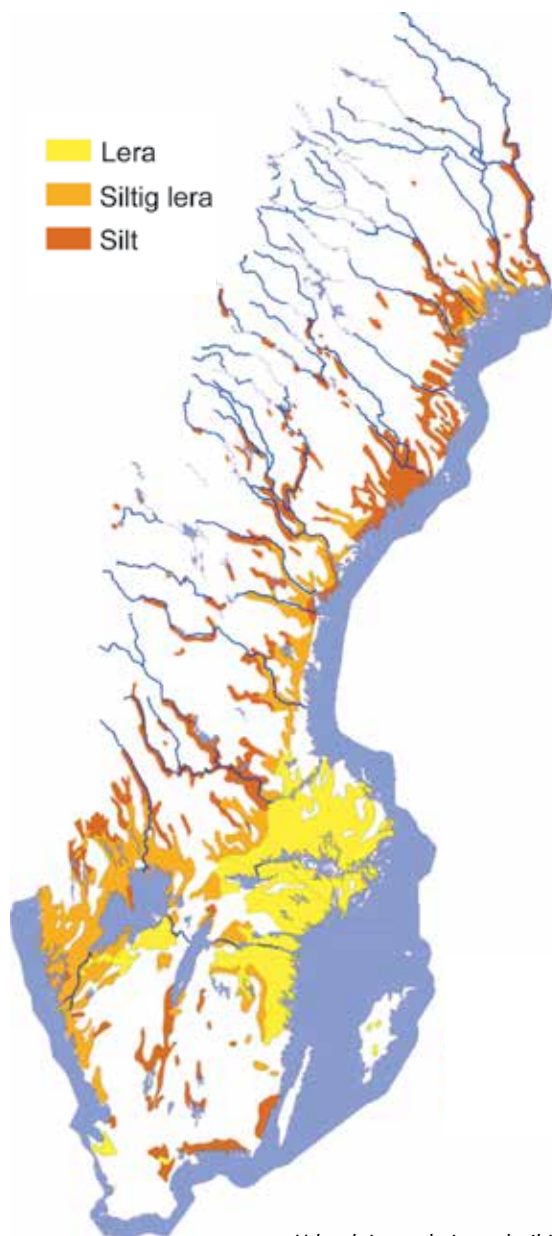
De pågående och kommande klimatförändringarna i Sverige förutspås generellt innebära större nederbördsmängder i många delar av landet i form av fler och kraftigare regn. Släntstabiliteten är beroende av vattenförhållandena i jorden. Ett större vatteninnehåll i jorden försämrar markens stabilitet och risken för ras och skred kommer därmed att öka. Särskilt känsliga kan siltslänter med sina speciella egenskaper vara. Vilka konsekvenser detta får för samhället och hur problemen kan lindras eller undvikas är inte klarlagt, men arbetet med att analysera riskerna och lämpliga åtgärder har påbörjats.

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI, har gjort scenarier som beskriver hur klimatet troligen kommer att förändras i Sverige. I ett hundra årsperspektiv förespås kraftigare och mer frekventa regn i många delar av landet. Den ökade nederbörden kommer att leda till ett högre vatteninnehåll i marken och ett ökat vattenflöde i vattendragen vilket försämrar markens stabilitet.

Avsmältningen av den skandinaviska inlandsisen gav upphov till mäktiga ler- och siltlager, ofta avsatta ovanpå grövre material. Siltaavlagringarna förekommer ofta skiktade eller varviga med sand- eller lerlager. Nutida floder har eroderat sig ner genom avlagringarna i samband med landhöjningen och höga, branta siltslänter har bildats (se till exempel fotografiet på föregående sida). En slänthöjd på upp mot 50 meter och en genomsnittlig släntvinkel på 30-40° är inget ovanligt. Siltjordar och siltslänter är vanligt förekommande i Sverige, främst längs älvdalarna i Norrland och Svealand, se kartan till höger.

Både ler- och siltjordar har en mycket hög kapillärläghöjd. I silt kan vatten stiga kapillärläghöjd än fem meter och i lera högre än tio meter. I siltslänter är grundvattenytan ofta belägen djupt under markytan vilket möjliggör en omfattande kapillärläghöjd.

Kommer slänten att rasa? Om en slänt rasar eller förblir stående beror på förhållandet mellan de pådrivande och mothållande krafterna. De pådrivande krafterna utgörs framförallt av jordens egen tyngd och kan öka genom en pålagd belastning vid släntrönet, till exempel en byggnad. De mothållande krafterna bestäms främst av jordens hållfasthetsegenskaper. Kapillärläghöjd och växtlighet är exempel på faktorer som kan ge ett avgörande bidrag till jordens hållfasthet



Utbredning av leriga och siltiga jordar i Sverige. Omarbetad efter Magnusson, NH et al 1963. Referens: Magnusson, NH, Lundqvist, G & Regnell, G (1963). Sveriges geologi. Nordstedts, 4:e upplagan.

Silt är jordartsfraktionen mellan lera och sand där kornen har en storlek mellan 0,002 och 0,063 mm. Äldre benämningar är mjäla (kornfraktion 0,002-0,02) och finmo (kornfraktion 0,02-0,06)

och stabilitet. De kapillära krafterna har en sammanhållande effekt på jorden och ger marken ett tillskott till hållfastheten, bilden till höger.

De kapillära krafterna minskar med ökad vattenmättnad och upphör helt vid full vattenmättnad. Stabiliteten är därför beroende av vattenförhållandena i jorden. Förändrade hydrologiska förhållanden som ökad nederbörds- mängd eller en förhöjd grund- vattennivå kan lokalt bidra till en sämre släntstabilitet. Om förhål- landet mellan de pådrivande eller mothållande krafterna ändras ökar risken för att slänten ska rasa.

Hållfastheten och vattenförhål- landena i en siltslännt varierar beroende på skikt, varvighet och växtlighet. Detta kan ibland visa sig under spektakulära former som på fotografiet på sida 25, fotot är taget i en nybildad ravin i Ramsele, Sollefteå kommun. På bilden syns att lösare material har spolats eller eroderats bort och mer hållfasta skikt samt järnutfällningar kring rottrådar har blivit synliga. Skikten är långsträckta, ungefär horisontellt lagrade med en tjocklek från några millimeter upp till några centi- meter. Materialet från de mycket framträdande skikten och det mel- lanlagrande materialet har analyse- rats på laboratorium. Resultaten visade bland annat att de framträ- dande skikten består av aggregat sammanhållna av molekylära och elektrostatiske krafter, se svepelekt- ronmikroskopbild, medan det mellanliggande materialet består av större partiklar utan aggregatform. Skikten och varvighetens betydelse för de hydrauliska förhållandena och släntens stabilitet är ännu inte helt utrett.

Kunskapen om den hydrolo- giska situationen och de kapillära krafterna i branta siltslänter; hur de är fördelade i olika delar av slänten och hur de påverkas av nederbörd och årstidsväxlingar är idag begrän- sad och inte helt klarlagd.

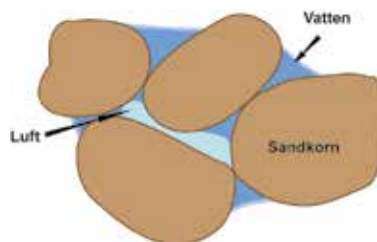
I Sollefteå har Sveriges geotek- niska institut, SGI, instrumenterat en siltslännt för långtidsmätningar (se även faktaruta). Syftet är att få

bättre förståelse och mer kunskap om hur de kapillära krafterna förändras och varierar med årstider och nederbörd. Projektet kommer även att generera nya rekommenda- tioner avseende undersöknings- och beräkningsmetodik för bestämning av stabilitet i siltslänter.

Fortsatt forskning är nödvändig för att få ytterligare kunskap om de faktorer som påverkar och bidrar till siltslänTERS stabilitet och att kun- na utveckla en bättre beräknings- och bedömningsmetodik.

Rebecca Bertilsson är geotekniker och David Bendz är forskningschef vid Statens geotekniska institut, SGI.

*rebecca.bertilsson@swedgeo.se
david.bendz@swedgeo.se*



Vatten som fäst till sandkorn där vattnets ytpänning gör att vattenytan kan buka och förstärka attraktionskrafter mellan vatten och sandkorn. Illustration: SGI.

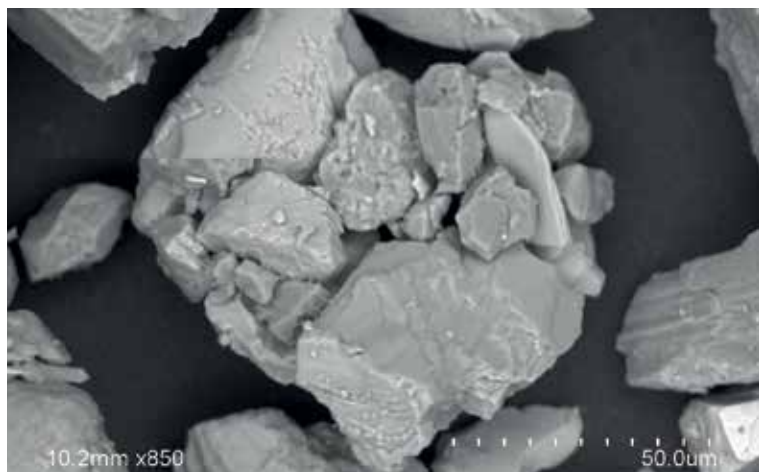


Bild från svepelektronmikroskopering som visar de aggregat som de framträdande skikten i fotografiet från slänten i Ramsele innehåller. Foto: SGI.

MER FAKTA

Forskningsprojekt "SiltslänTERS stabilitet"

Projektid: 2009-2013

Projektet utförs av SGI i samarbete med Tyréns

Finansiärer: Trafikverket, SGI, Tyréns, MSB och Sollefteå kommun.

Syfte: Få bättre förståelse och mer kunskap om hur de kapillära krafterna förändras med de hydrologiska förhållandena och hur detta påverkar stabiliteten.

Vill du veta mer om forskningsprojektet, kontakta projektledare Bo Westerberg, bo.westerberg@swedgeo.se



Varvig, skiktad slänt i Ramsele, Sollefteå kommun, där järnutfällningar kring rotträdar syns tydligt. Foto: Tyrens.



30 år i mineralogins tjänst

Långban med sina fler än 270 olika mineral är en världsunik plats i östra Värmland. Här har Långbanssällskapet i 30 års tid verkat för ökade kunskaper och intresse för denna och besläktade lokaler, och inte minst för bevarad tillgänglighet till dess omfattande varphögar.

Långban har lockat mineraloger och geologer under mer än 200 år. Få platser på vårt jordklot uppvisar sådan mineraldiversitet.

Här finns mer än 270 olika mineral varav omkring 70 har upptäckts just här för första gången – ett av dem beskrevs så sent som 2011 (långbanshyttanit), och nya upptäckter väntar nog runt hörnet. Långban är helt enkelt ett eldorado för mineraloger och mineralletare, även om det ibland kan vara svårt för en nykomling att känna igen allt som glimmar på varphögarna.

För att ta tillvara intresset för Långban och besläktade fyndigheter i närområdet (västra Bergslagen) bildades Långbanssällskapet år 1983.

– Vår viktigaste uppgift är att samla intresserade och verka för ökad kunskap liksom ökat intresse och engagemang för dessa fascinerande och vetenskapligt viktiga

mineralförekomster, säger *Erik Jonsson*, adjungerad professor i mineralogi vid Uppsala universitet, statsgeolog på SGU och ordförande för Långbanssällskapet.

En av anledningarna till att sällskapet bildades just 1983 var att det då diskuterades att helt freda Långbans och andra nedlagda gruvors varphögar för privat mineralletning. Syftet skulle då vara att spara varphögarna för framtida forskningsändamål.

– Vill man tillvarata men också öka intresset för geologi och mineralogi hos professionella mineralletare och hos allmänheten, måste det dock finnas möjlighet för dessa att leta efter mineral på bland annat sådana här platser, säger *Gunnel Ransed*, som är statsgeolog på SGU och som arbetar med bland annat hur vi både ska kunna bevara och exponera geologiskt sett intressanta platser runt om i landet.

– I Långban tycker jag att man i

hög grad har lyckats med balansgången att bevara och tillgängliggöra. Vissa av varphögarna är fredade medan andra är fritt tillgängliga där intresserade både kan titta på och leta efter intressanta mineral och bergarter. Det är ett sätt att locka besökare och skapa en större förståelse både för den mineralogiska och geologiska utvecklingen i området och för vad geologin betyder i samhället, säger *Gunnel Ransed*.

– Det ökar förstås också möjligheten för att upptäcka hittills okända mineral, tillägger Erik och fortsätter.

– Forskare med relevanta projekt ska också kunna ansöka om dispens för provinsamling inom det skyddade området, vilket är en central poäng med denna bevarandeform.

/ *Kaarina Ringstad*, informatör, SGU.

LAGOM TILL JUBILEET har Långbanssällskapet givit ut en sammanställning av de viktigaste bidragen i föreningens medlemstidning LångbansNytt under de första 20 åren. Här speglas framför allt upptäckter, observationer och forskning kring Långbans-typens mineraliseringar, men också flera av de personer som bidragit till att skapa en allt tydligare bild av mineralogin och den geologiska utvecklingen i Långban. Boken kostar 250 kr. Enklast är att köpa den i Långbans gruvby.

Du kan också kontakta Erik Jonsson och Jörgen Langhof: erik.jonsson@sgu.se och jorgen.langhof@nrm.se. Du hittar mer information om Långban bland annat på Sveriges geologiska undersöknings webb-plats, där de nominerade i SGUs tävling Geologiskt Arv 2012 beskrivs: www.sgu.se/
Mer om geologi/Geologiskt Arv.

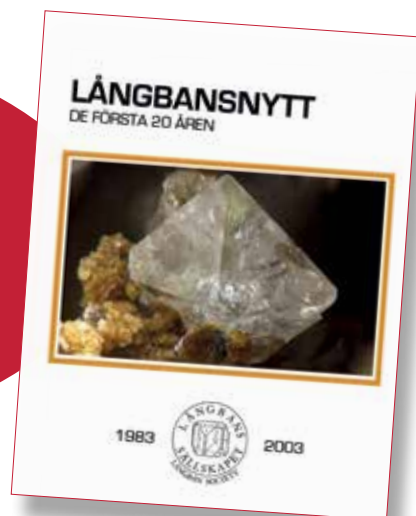


Foto sidan 26: Nya Schaktets gruvlave med del av de idag fredade varphögarna i Långban. Foto: Erik Jonsson.

Nedan: Ett sätt att öka förutsättningar för att hitta spännande mineralassocierationer i Långbans varphögar är att röra om i högarna. Här letar några av medlemmarna i Långbanssällskapet mineral efter en maskingrävning gjord våren 2013 i sällskapets regi. Foto: Erik Jonsson.

LÅGBANSSÄLLSKAPET är en intresseförening med inriktning på mineralogi, geologi och kulturhistoria för några gruvor främst i östra Värmland: Harstigen/Pajsberg, Jakobsberg, Långban, Nordmark och Sjögruvan, varav Långban är den största och mest kända. Besläktade förekomster finns också utomlands, i exempelvis Nordamerika, Japan och Namibia, och faller förstås också i någon mån numera inom sällskapets intressesfär.

Sällskapet fungerar som ett forum där likasinnade, såväl amatörer som professionella, aktivt kan utbyta information och kunskaper om nya mineralfynd, litteratur med mera kring dessa fyndigheter.

Sällskapets uppgift är att:

- öka intresset för geologin och mineralogin i Långban och besläktade mineraliseringar

- värna om lokalernas kulturhistoria
- öka medlemmarnas kunskaper om lokalernas geologi, mineralogi och historia
- verka som kontaktorgan för medlemmarna gentemot andra organisationer och föreningar med liknande intressen samt mot myndigheter och institutioner.

Föreningen har ett femtiotal medlemmar. Medlemmarna träffas minst tre gånger per år för att diskutera nya mineralfynd, artiklar och annat som rör fyndigheterna. Ibland engageras föredragshållare utifrån. Skriftliga inlägg från medlemmarna utges i redigerad form i LångbansNytt.

Vill du veta mer? Kontakta ordförande: erik.jonsson@sgu.se

Mer information http://www.geonord.se/langban/LBS_web/LBS_start.html



Geologiskt forums stödprenumeranter 2013



Svensk Kärnbränslehantering AB

SKB:s uppdrag är att ta hand om det radioaktiva avfallet från de svenska kärnkraftverken. Varken människa eller miljö ska påverkas negativt – i dag eller i framtiden.

Läs mer på www.skb.se

GEOSIGMA

Anlita Geosigmas nyfikna, engagerade och jordnära konsulter! Geosigma erbjuder konsulttjänster och vägleder alla som i sin verksamhet planerar och bygger morgondagens samhälle. Läs mer på vår hemsida www.geosigma.se



Föreningen för Geologins Dag.
www.geologinsdag.nu

URS

Världens ledande miljökonsult.
www.ursnordic.com/www.urscorp.com



Täktkonsulter verksamma inom täkt, mark, miljö, vatten.
www.geopro.se

NEW BOLIDEN

Boliden producerar metaller som får det moderna samhället att fungera.
www.boliden.com



Medins Biologi är en ackrediterad miljökonsult med inriktning på vatten. Vi arbetar över hela Sverige med undersökningar av sediment och biologi.
www.medins-biologi.se

KALENDARIUM

Fredag den 13 september. Invigningen av Geologins Dag 2013 kommer att hållas i Meteoritcenter Locknekratern fredagen den 13 september. Arrangörer är Meteoritcenter Locknekratern, Jämtlands läns Amatörgeologiska Sällskap och JAMTLI i samarbete med Föreningen för Geologins dag. Mer information på www.geologinsdag.nu.

Lördag den 14 september 2013 är det dags för Geologins Dag med arrangemang över hela landet. Mer information på www.geologinsdag.nu.

Onsdag den 25 september 2013. Konferensen Klimatanpassning Sverige 2013 ger möjligheter att dela erfarenheter, kunskap och strategier inom klimatanpassningsarbetet. Du får överblick över de senaste forskningsrönen och verktygen för klimatanpassning i praktiken. Under dagen kommer du att få senaste nytt från forskarvärlden, länsstyrelserna och den kommunala världen. Dagen ger dig som besökare ett internationellt perspektiv och innehåller inslag angelägna för näringslivet, exempelvis inom areella näringar, turisnäringen och försäkringbranschen. Mer information på www.swedgeo.se.

Lördag och söndag 5-6 oktober. Mineral och smyckestensmässan. Fritt inträde, fri parkering. En chans att handla julklappar! Plats: Quicknet Arena, Kungsängsgatan 8, Västerås. Information: Peter Fels, tel. 076-8419913; e-post: peter.fels@gmail.com. Anmälan för utställare: 91palm@telia.com. Hemsida: www.vags.org.

Söndag den 25 november. Mineral- och Smyckestensmässan som äger rum i Geovetarhuset, Stockholms universitet, Frescati, Stockholm, kl. 10-16. Fritt inträde. www.sags.se.

8-10 januari 2014. Den 31:a nordiska geologiska vinterkonferensen kommer att gå av stapeln i Lund. Arrangör är Geologiska Föreningen i Sverige tillsammans med Lunds universitet. Mer information och länk till anmälan på föreningens webbplats: www.geologiskaforeningen.se.



9th FENNOSCANDIAN EXPLORATION AND MINING

29 – 31 October 2013 Levi • Lapland, Finland
Venue: Levi Summit Conference Centre

Main sponsors



The biannual FEM conference has grown to be one of the biggest and the most important mineral industry events in Europe. The focus is on exploration and mining in Fennoscandia.

FEM brings together people representing exploration, mining and service companies, geological surveys, universities and local authorities from all over the world. The conference offers world-class presentations by invited speakers, two Pre-Conference Short Courses and a trade show.

The Levi Summit Conference Centre is located in the most active mining area in Europe. Excursions to operating mines will be available for the participants.

Confirmed keynote speakers include



■ **LOUISE GRONDIN**
Senior Vice-President
Environment and
Sustainable Development
Agnico Eagle Mines Ltd



■ **GLENN NOLAN**
President
Prospectors and
Developers Association
of Canada (PDAC)



■ **Prof. PEKKA A. NURMI**
Research Director
Geological Survey
of Finland



■ **Dr. ERKKI VANHANEN**
Exploration Manager
Scandinavia
Mawson Oy



■ **PAUL SEMPLE**
P.Eng, COO
Noront Resources



■ **STEPHEN FRASER**
Senior Principal
Research Geologist
CSIRO

Come and experience the cordial FEM atmosphere! Register here <http://fem.lappi.fi>

Järnet alstrat av *bakterier*

Rhodomicrobium heter bakterien som kan ligga bakom större delen av jordens förekomster av järnmalm.

Denna bedömning kommer från forskare vid Naturhistoriska riksmuseet som tillsammans med ett internationellt forskarlag har analyserat en ung järnmalm, bara två miljoner år gammal, från den grekiska ön Milos.

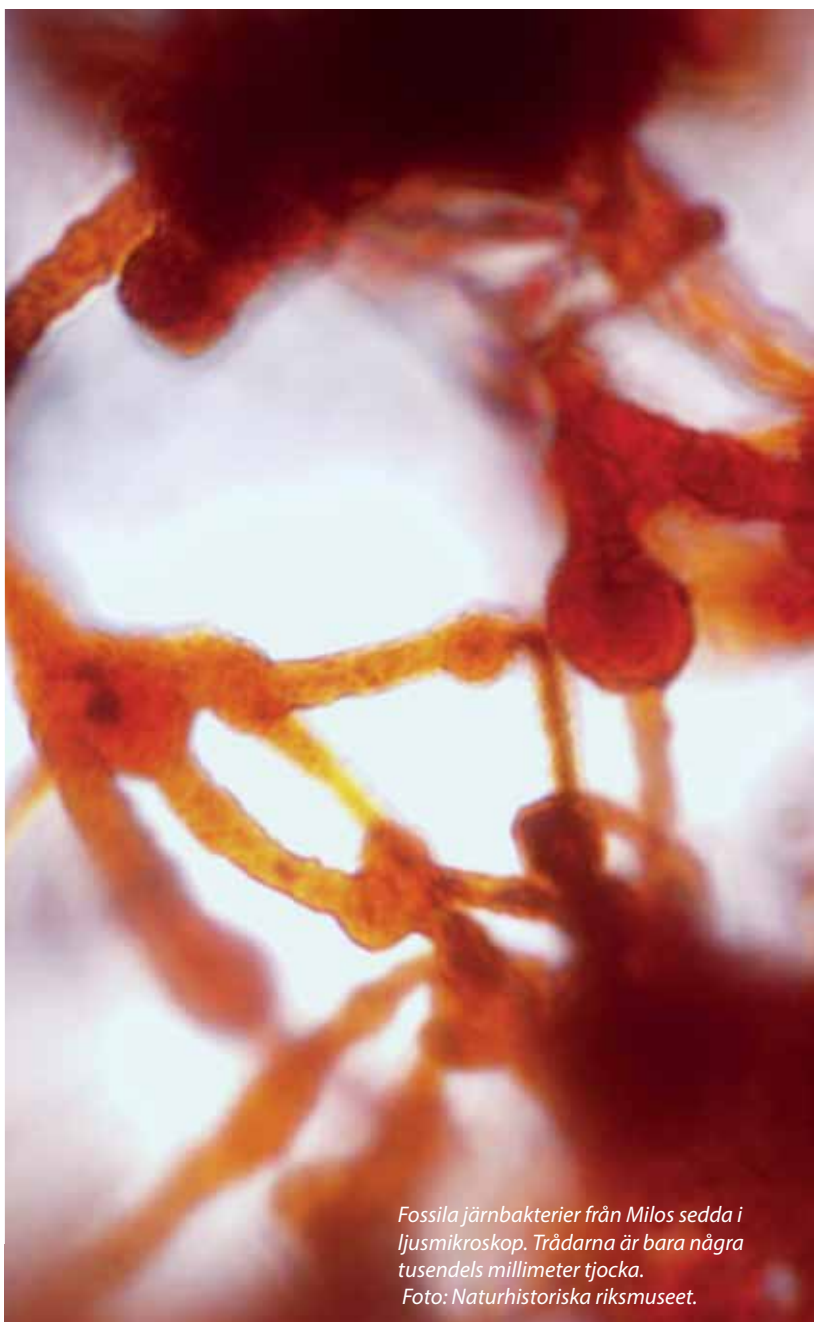
Järnmalmen från Milos tros ha bildats i förhållanden som liknar de som rådde för tre miljarder år sedan då större delen av jordens järnmalm, så kallade BIF (Banded Iron Formations) kom till.

– Det är nog för tidigt att säga att det är helt säkert att *Rhodomicrobium* står bakom alla BIF, men malmen på Milos visar i alla fall att en sådan mikrob är fullt kapabel att bygga upp en bandad järnmalm av den sort som kunde bildas redan för tre miljarder år sedan, berättar Magnus Ivarsson, forskare vid Naturhistoriska riksmuseet.

Bakterien behöver inget fritt syre och bildar inget heller, den bygger upp lager av järnoxider, och de regelbundna uppblomningar som kännetecknar de flesta mikrobssamhällen kan förklara den täta skiktning som är så typisk för en BIF.

– Milosmalmen kan ha gett oss några viktiga pusselbitar för att förstå inte bara hur värdefulla järnmalmsfyndigheter kom till utan även hur livsförhållandena tedde sig på jorden för miljardtals år sedan, säger Magnus Ivarsson.

/ Pressmeddelande, Naturhistoriska riksmuseet.



Fossila järnbakterier från Milos sedda i ljusmikroskop. Trådarna är bara några tusendels millimeter tjocka.
Foto: Naturhistoriska riksmuseet.

Medvind för *geologin*

Sverige har numera en nationell mineralstrategi, den antogs av regeringen i februari. Denna strategi kommer att få en påtaglig betydelse i arbetet med att utveckla och möta samhällets behov av geologisk kunskap och kompetens.

Det råder medvind för geologin i Sverige. Det går till exempel knappt en dag utan någon georelaterad nyhet figurerar i riksmedia och antalet undersökningstillstånd som Bergstaten beslutat om har nått historiska nivåer under den senaste tioårsperioden. Stora internationella forsknings- och innovationssatsningar är uppstartade eller på gång och anslaget för forskning och utveckling ökar nationellt med totalt hundra miljoner kronor 2013–2016 för gruv-, mineral- och stålforskning i regeringens senaste forsknings- och innovationsproposition.

Även inom EU har betydelsen av tillgång till metaller och mineral för tillväxt och hållbara samhällen uppmärksamats av till exempel EU-kommissionen, i råvaruinitiativet redan 2008. På europeisk bas har Sverige därefter positionerat sig starkt i några av de viktigaste plattformarna såsom partnerskapsprogrammet för råvaror och den kommande kunskaps- och innovationsplattformen på råvaror, för att nämna några.

Sverige har nu också för första gången en nationell mineralstrategi med syfte att öka konkurrenskraften i svensk gruv- och mineralnärings och att Sveriges mineraltillgångar ska nyttjas på ett långsiktigt hållbart sätt, med beaktande av ekologiska, sociala och kulturella dimensioner så att natur- och kulturmiljöer bevaras och utvecklas.

I den nationella mineralstrategin pekas fem strategiska områden för långsiktigt hållbar mineralanvändning ut med sammanlagt 19 åtgärder.

De fem områdena är:

- en gruv- och mineralnärings samklang med miljö, kultur och andra näringar
- dialog och samverkan som främjar innovation och tillväxt
- ramvillkor och infrastruktur för konkurrenskraft och tillväxt
- en innovativ gruv- och mineralnärings med en excellent kunskapsbas
- en internationellt välkänd, aktiv och attraktiv gruv- och mineralnärings.

Sveriges geologiska undersökning, SGU, har fått en nyckelroll för genomförandet av den nationella mineralstrategin och är ansvarig myndighet för flera av åtgärderna. Det är ett naturligt led i att stärka SGUs roll som en lyhörd, öppen och drivande geologisk undersökning som svarar upp mot samhällets behov av geologisk kunskap och kompetens. Det är en bra utveckling och SGUs ambition är att den utvecklingen ska fortsätta!

SGU har också rollen som ansvarig myndighet i många av de 19 åtgärderna. En av åtgärderna är ett flerårigt projekt som ska leda till att trygga näringsens och regionernas behov av kompetensförsörjning. Inom ramen för detta ska SGU öka kunskapen om geologins roll i samhället och dess betydelse för tillväxt i alla delar av landet. Näringslivet kommer givetvis att vara en viktig part i detta arbete, som också handlar om att öka attraktionen hos branschen som arbetsplats. Vi har redan ett antal bra plattformar för att arbeta med detta, till exempel Geologins Dag och GeoArena för

att ta några exempel. Detta räcker dock inte. Det kommer att krävas en del nya djärva idéer för att nå målen.

Frågan om geologins roll i samhället är inte bara viktig för Sverige. Det finns stora möjligheter att tillsammans med de övriga nordiska länderna utveckla och genomföra ett antal angelägna aktiviteter. Under våren 2014 planeras bland annat en workshop på SGU i Uppsala där vi tillsammans med de övriga nordiska och baltiska ländernas geologiska underöknings samt de industripartier som kommer att medverka i projektet ska dela erfarenheter och diskutera gemensamma nordiska projekt.

SGU har under de senaste åren arbetat aktivt med att stärka geologins roll i samhället. Ökad synlighet i media, ett förstärkt samarbete inom EU och arrangemang som redan omnämnda GeoArena och Geologins Dag är några exempel. Vi är idag också idag den naturliga part för de som önskar kunskap och kompetens i geologiska frågor. Under 2014 räknar vi med att lämna ca 900 expertutlåtanden (remissvar) till regeringen, andra myndigheter, länsstyrelser, kommuner och till enskilda företag. Att vi nu får ansvaret för förverkligandet av stora delar av den nationella mineralstrategin känns både naturligt och spännande.

/ Per Klingbjer,
stabschef vid SGU
per.klingbjer@
sgu.se



553 12 Jönköping

En plats i Bagunda kommun. Foto: Cecilia Jelinek SGU

Om du inte har e-post, sänd istället ett vykort med uppgifterna till: **Geologiska Föreningen**
c/o Qi-Media AB, Stjärnvägen 9, 553 12 Jönköping.