

# Geologikurs för nybörjare hösten 2024

Välkomna till Göteborgs Geologiska Förenings nybörjarkurs i geologi. Som framgår av kursens namn behövs inga förkunskaper utan kursens olika moment kommer att börja från grunden.

Totalt omfattar kursen 5 tillfällen och kursledarna är alla medlemmar i Göteborgs Geologiska Förening.

Föreningen har en lokal på Prytzgatan 29 i Mölndal. Ingången är nedför trappan på gaveln. Varje onsdag klockan 19 träffas vi för att diskutera geolog och annat. Vi brukar hålla på till cirka 20.30. Alla med ett intresse för geologi är välkomna. (OBS Nybörjarkursen är på tisdagar kl 18-19.30 i klubblokalen)

Föreningen har också en studiecirkel varannan tisdag kl 13-15.15 (udda veckor)

Föreningen har en webbplats med mer information om föreningen och en kalender med aktiviteter. Du hittar den här: [www.geologerna.se](http://www.geologerna.se)

Efter denna inledande information om föreningen, tillbaka till **Nybörjarkursen**

Vi kommer att vara i våra egna lokaler på Prytzgatan 29 i Mölndal. Ca 5 minuters promenad från centrum.

Tid: 5 tisdagar 18 - 19.30, se nedan för kursschema.

## Kursschema:

10 september: Bergartscykeln, plattetektonik, vulkanism mm (Åsa Holmberg)

17 september: Bergartsbildande mineral (Tom Knowles)

24 september: Mineralgrupper (Mathias Stålek)

1 oktober: Metoder för mineralbestämning (Göran Svensson)

8 oktober: Ädelstenar (Rose-Marie Sjöberg och Lars Hult)

Efter kursen försöker vi organisera en exkursion till en närbelägen intressant plats i närheten. 2023 besökte vi Glasberget, utanför Kungsbacka, där man hittar kvartskrystaller.

En kort introduktion till de olika kurstillfällena kan du läsa på de följande sidorna. Vi kommer inte att använda någon kurslitteratur utan de presentationer som används kommer att delas ut. Det finns dessutom mycket bra material på webben som vi kommer hänvisa till. Jag kan särskilt rekommendera Naturhistoriska Riksmuseets information om geologi. Se

<https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/geologi.236.html>

## Kursupplägg:

Varje kurstillfälle inleds med en presentation på cirka 45 minuter. Resten av tillfället ägnas sedan åt experiment, övningar och diskussioner.

Välkomna

Göran Svensson

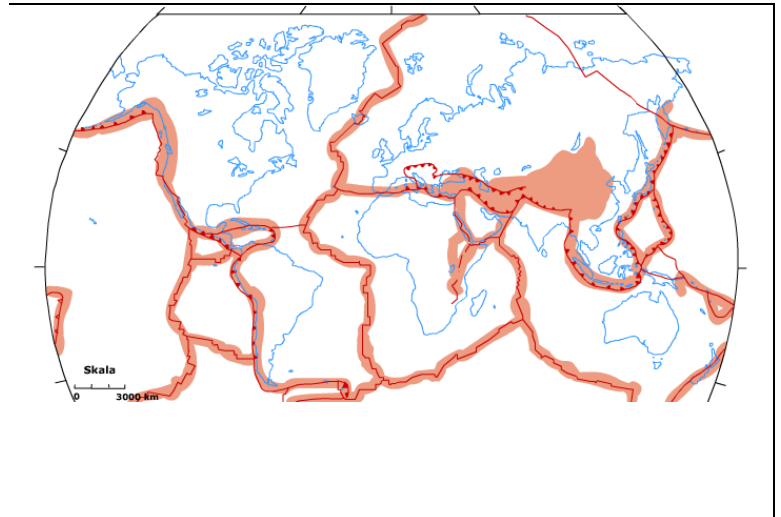
(Kursledare)

## Bergartscykeln, plattetektonik, vulkanism mm

Ledare: Åsa Holmberg (Ansvarig för de geologiska samlingarna på Naturhistoriska museet)

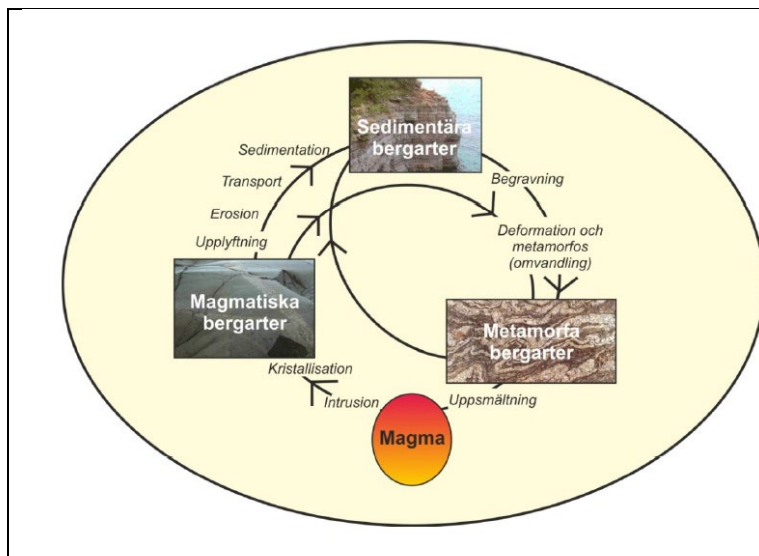
Bilden till höger visar var på jorden jordbävningar och vulkanutbrott är vanliga. Det är de områden som markerats med orange. Att de är vanliga betyder inte att de sker ofta i vår tidsskala utan att de är vanliga på den geologiska tidsskalan som räknas i miljoner år.

Orsaken till det ser ut så här beror på att jorden består av ett antal plattor som flyter omkring. Det är i gränserna som det är oroligt med vulkanutbrott, jordbävningar och tsunamis.



Detta kallas för plattetektonik och förklarar mycket, som t.ex. hur bergskedjor bildas. Det är bara 100 år sedan man förstod detta. Innan fanns det diverse mer eller mindre fantasifulla förklaringar till hur t.ex. den skandinaviska bergskedjan bildades.

Afrika är till exempel på väg att krascha med Europa, därav öarna i Medelhavet.



Bilden till vänster visar den så kallade Bergartscykeln. Den visar naturens stora kretslopp, hur berg bildas, bryts ner och återbildas.

En vulkan har ett utbrott och en stora mängder lava rinner ut på jordytan och stelnar (en magmatisk bergart). Direkt utsätts den för naturens nedbrytande krafter (erosion). Långsamt bryts lavan ner och transporteras av vatten och vind till havet där det avsätts i tjocka packar. När packarna blir tillräckligt tjocka omvandlas de till nya bergarter, (sedimentära bergarter).

Plattetektoniken säger att jordens plattor sakta flyter omkring med de bergarter som finns. Om två plattor rör sig mot varandra kan olika saker hända. En platta kan t.ex. tvingas ner under den andra plattan. De bergarter som tvingas nedåt kommer att möta höga tryck och temperaturer och omvandlas till andra bergarter (metamorfa bergarter).

Erosionen innebär också att bergarter långt under jordytan kan nå upp till jordytan. Två av de vanligaste bergarterna i Sverige är granit och gnejs. Granit bildas många kilometer ner när en magmakammare långsamt svalnar. Genom att material över den eroderat bort har den slutligen nått jordytan. Gnejs kan ha bildats när granit trycks ner under en annan platta och utsätts för höga tryck och temperaturer som lett till metamorfos. Erosionen har sedan lett till att även gnejsen hamnat på jordytan.

Ytterligare en viktig faktor för att ge dagens Sverige sitt nuvarande utseende är istiderna som mejslat fram dagen strukturer på ytan.

Detta och mycket annat kommer vi att diskutera vid detta kurstillfälle.

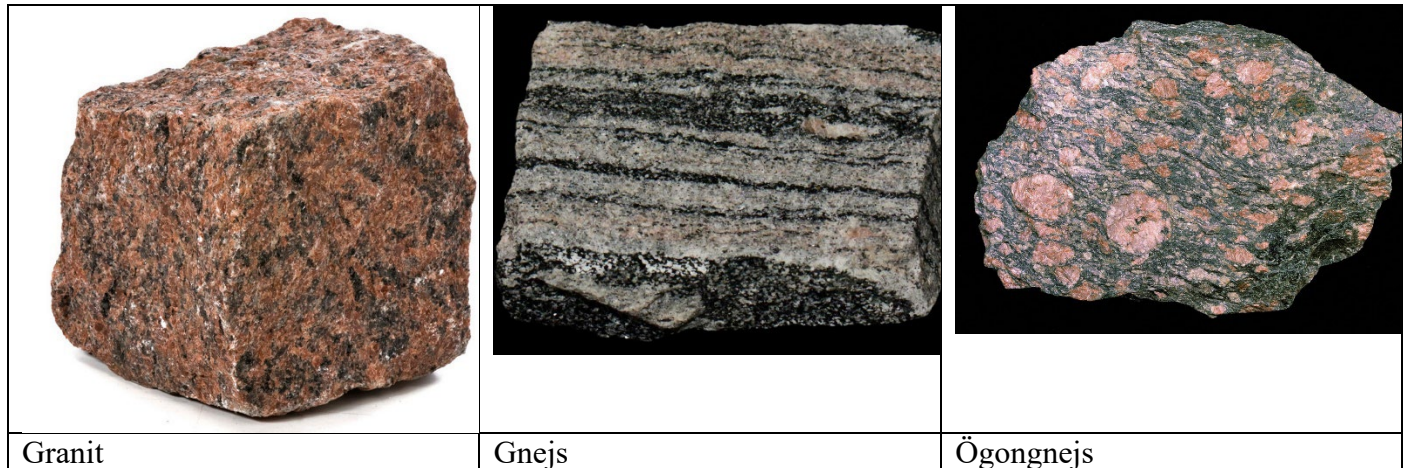
## Bergartsbildande mineral

Ledare: Tom Knowles (pensionerad, entusiastisk amatörgeolog)

Det finns omkring 5000 olika mineral på jorden. Hur många bergarter det finns är det nog inte någon som vet. Ibland verkar det som om varje ort med självaktning har en granit döpt efter sitt ortnamn. Några exempel på detta är Vångagranit, Stockholmsgranit och Bohusgranit.

Alla bergarter är uppbyggda av mineral. Bergarten kan bestå av endast ett mineral som i kalksten eller flera olika som i granit och gnejs.

De flesta bergarter byggs emellertid upp av ett fåtal mineral. Ibland brukar man tala om de 100 bergartsbildande mineralen. Nedan visa de två vanligaste bergarterna i Sverige, granit och gnejs. Den tredje bergarten är ögongnejs som är vanlig i Ale kommun norr om Göteborg.



Granit och gnejs består till största delen av kvarts, fältspat och glimmer. I granit ligger alla mineralkorn slumpmässigt ordnade medan gnejsen ser randigt ut på grund av att mineralen delats upp sig när gnejsen bildades vilket gett det bandade utseendet. I ögonnejs har mineralen delat upp sig som i gnejs men det har även bildats "ögon" bestående av fältspat.

Vad är ett mineral?

Det är en kristall som bildats i naturen. Dessutom har mineral en bestämd kemisk formel och slutligen är den inre strukturen ordnad. Det innebär att en kvartskristall du hittar i naturen är ett mineral medan den kvartskristall som sitter i en klocka bara är en kristall trots att de kan vara helt identiska. Kvartskristallen i klockan är gjord syntetiskt på ett lab.

Hur bildas mineral, och bergarter?

Mineral liksom bergarter kan bildas på många olika sätt. Till höger visas en bild av mineralet pegmatit (den ljusa randen som går diagonalt i bilden). En pegmatit består till största delen av samma mineral som granit. Den stora skillnaden är istället hur stora de enskilda mineralen är. I granit är t.ex. kvartskristallerna små medan de i pegmatit är betydligt större. Orsaken till detta är hur snabbt den lösning varur bergarterna bildats ur svalnat. Om den svalnar snabbt blir mineral små och går det långsamt blir de stora.



Hur bergarter och mineral bildas och hur det hänger samman kommer att diskuteras liksom en hel del annat.

## Mineralgrupper

Ledare: Mathias Stålek (Kunnig mineralkännare och samlare)

Som nämnts tidigare finns det omkring 5000 olika mineral. Dessa måste på något sätt organiseras på samma sätt som Linné ordnade upp i växt och djurlivet. Linné försökte även organisera upp bland de då kända mineralen men det fick inget genomslag på samma sätt som hans system i växt- och djurriket.

Det finns givetvis ett antal olika system som används och som har föreslagits. Det vanligaste systemet baseras på de olika mineralens kemiska beståndsdelar. Ett system är klassificering enligt Strunz och ett annat enligt Dana. Båda baseras på mineralens kemiska sammansättning. Strunz system är det som används av International Association of Mineralogy. Det är de som t.ex. nya mineral.

Andra sätt att organisera sin mineralsamling är att gruppera dem efter fyndplatser (gruvor) eller varför inte efter färg om man tycker det är ett system som passar dig.

Nyligen föreslogs ett nytt system där mineralen skulle organiseras efter hur det bildas. Mineralen pyrit (kattguld) kan bildas minst 21 olika sätt.

Bilden till höger visar ett antal pyritkristaller som sitter ihop.

Pyrit tillhör mineralgruppen sulfider vilket innebär att den innehåller svavel. Den kemiska formeln för pyrit är  $\text{FeS}_2$ . Fe är den kemiska beteckningen för järn och S för svavel.

Det finns många olika sulfidmineral som ofta har namn som slutar med -kis eller -glans. Några exempel är arsenikkis, koboltglans, blyglans och magnetkis. Magnetkis innehåller förutom svavel även järn.



Det går att dela upp samtliga mineral i två stora grupper, silikater och övriga. Silikater är mineral som innehåller kisel. De är mycket vanliga och de två vanligaste mineralen på jorden, kvarts och fältspat, tillhör båda gruppen silikater. Kisel är för övrigt den ”metall” som alla digitala kretsar är uppbyggda av.

Gruppen silikater kan i sin tur delas upp i ett antal undergrupper beroende på hur de är uppbyggda. Kvarts och fältspater tillhör samma undergrupp.

Gruppen övrigt innehåller många olika grupper som namnges efter sina kemiska innehåll. Oxider innehåller t.ex. en metall och syre. De två vanligaste järnmineralen som bryts i Sverige för utvinning av järn är magnetit och hematit som båda tillhör gruppen oxider.

En annan mineralgrupp är halider till vilken vanligt salt tillhör. Halider är mineral som innehåller fluor, klor, brom eller jod. Koksalt innehåller metallen natrium och haliden klor ( $\text{NaCl}$ ).

Karbonater är en annan mineralgrupp dit t.ex. kalcit tillhör. Det är kalcit som bygger upp många havslevande organisms skal. När de dör faller de ner till botten och olika geologiska processer gör att de slutar som kalksten och bygger upp Gotland.

Ett annat sätt att samla sina mineral är att organisera dem i mineralsamlingar. Eller, varför inte gå hela vägen och samla på mineralsamlingar.

Om mineral och framför allt olika mineralgrupper kommer att diskuteras vid detta tillfälle. Det blir också gott om tillfällen att bekanta sig med olika mineral.






## Metoder för mineralbestämning

Ledare: Göran Svensson (pensionerad Oorganisk kemist, tidigare på Chalmers)

Det finns omkring 5000 olika mineral som vi känner till idag. Antalet växer dessutom hela tiden. De mineral som nyupptäckts är oftast väldigt ovanliga eller så har tidigare kända mineral delats upp i flera olika. Det finns en tysk mineraltidning som heter Lapis som kommer ut med ett nummer i månaden. I nästan varje nummer beskriver några godkända nya mineral.

Ibland är det lätt att skilja olika mineral från varandra bara genom att titta på dem. Pyrit och halit (koksalt) bildar ofta kubiska kristaller. Pyrit är dock guldfärgade medan halit är genomskinligt. Är kuben guldfärgad är det pyrit och problemet är löst. Är kuben genomskinlig kan det vara halit men det skulle även kunna vara sylvin. Skillnaden mellan halit och sylvin är att halit innehåller natrium medan sylvin innehåller kalium. Båda smakar dessutom salt.

		
Pyrit ( $\text{FeS}_2$ )	Halit ( $\text{NaCl}$ )	Sylvin ( $\text{KCl}$ )

Det behövs alltså flera metoder för att bestämma vilket mineral man har hittat.

På kursen kommer vi att gå igenom och arbeta med flera av dem. Några av dessa\_

			
Lupp (Bra att ha med sig när man ute och letar)	Stereolupp (För hemmalabbet)	Propp (Bra att ha med sig när man är ute. Streckfärgen säger en hel del)	Magnet (Bör man ha med sig i fält. Är mineralet magnetiskt?)

Att bestämma mineralets densitet är ganska lätt och kan säga en del om vilket mineral det är. Ganska ofta kan man bara med handen bestämma om ett mineral är tungt eller lätt. Ett vanligt tungt mineral är baryt. Det är ett sulfat med metallen barium. Ett minerals hårdhet kan ge ytterligare information.

För att med 100 % säkerhet bestämma vilket mineral man hittat kan man skicka det till Naturhistoriska museet i Stockholm. Där använder man metoder som röntgendiffraktion och andra avancerade (dyra) metoder.

Olika metoder kommer att beskrivas och sedan ska vi jobba med dem.

## Ädelstenar

Ledare: Rose-Marie Sjöberg och Lars Hult (Föreningens experter på ädelstenar)

Ädelsten är en sten som lämpar sig som smycke eller prydnadsföremål genom att efter bearbetning ha ett vackert utseende och vara tillräckligt beständig. Ädelstenar kan vara mineral, bergarter eller stenlika material av organiskt ursprung. Många ädelstenar har en hårdhet som är större än de i naturen mest vanligt förekommande mineralen. Många ädelstenar, framför allt de som utgörs av kristallina mineral, har klara färger eller är genomskinliga, eller kan efter polering uppnå en vacker glans eller lyster. Vissa ädelstenar är vanliga, medan andra mer sällsynta. (Wikipedia)

Till beskrivningen ovan kan man lägga till: Vissa är dyra, andra mycket dyra medan andra är relativt billiga och allt där emellan.

Kort sagt ett mineral är en ädelsten om betraktaren tycker det. Tidigare fanns det en uppdelning av ädelstenar och i halvädelstenar. Den uppdelningen finns inte längre. Nedan visas en bild på ett stort antal ädelstenar.



Som ni nog noterade fanns inte den mest välkända ädelstenen med på bilden ovan. Jag tänker naturligtvis på diamant. Men, hur vet man att en diamant är en diamant och inte en förfalskning. Ett sätt att avgöra om det är en diamant är att försöka elda upp den. Brinner den upp var det en diamant. Alltså ingen bra analysmetod. Kubisk zirkonia är väldigt lik diamant om den sitter monterad i ett smycke. När en juvelerare ska värdera ett smycka är det viktigt att det går att avgöra om en monterad diamant verkligen är en diamant. Det finns instrument som kan avgöra det. Metoden baseras på hur diamant leder värme, dess värmeledningsförmåga.

I kursen kommer olika metoder att identifiera ädelstenar diskuteras.

I bilden ovan ser ädelstenarna fina och polerade ut. Så ser de aldrig ut i naturen. Det finns olika metoder att bearbeta mineral så att de ser fina ut. Vissa går att klyva som t.ex. diamant andra sågar och slipar man så att de ser fina ut. Nedan till höger en facettslipad kvartskristall.

Ädelstenarna ovan har troligen trumlats. Det innebär att man tagit råmaterialet och placerat det i en behållare. Därefter hållt i lite slipmedel och vatten och satt på ett tätslutande lock. Slutligen har behållaren placerats i en maskin som skakar eller rulla behållaren. När en tid gått (veckor) sköljer man rent behållare och ädelstensmaterialet och gör om hela proceduren men nu med ett lite finare slipmedel. Så håller man på tills man är nöjd med resultatet.



Välkomna till en intressant kväll med både teori och praktik