



Geologins Dag i klassrummet

Praktisk övning

Geologiskt material i klassrummet

Årskurs 7-12
(version 2009*)

Innehåll

Lärohandledning	2 sida	För läraren
Elevdokument	6 sidor	För eleven
Faktablad för läraren, inkl tabeller	6 sidor	För läraren

* uppdaterad 2013 (mindre redaktionella förändringar, inkl. ny layout på omslaget.
Innehållet i stort sett oförändrat)



GEOLOGINS DAG

Geologins Dag i klassrummet

Praktisk övning: Geologiskt material i klassrummet

Svårighetsgrad: Årskurs 7-12
Version 2009

Innehåll

Lärohandledning, inkl facit till uppgifter	2 sidor	För läraren
Elevformulär	4 sidor	För eleven
Faktablad för läraren, inkl tabeller	6 sidor	För läraren





Geologiskt material i klassrummet

*Denna lärarhandledning beskriver en övning som kan användas för att fira Geologins Dag i klassrummet. Mer information finns på www.geologinsdag.nu under fliken **För lärare**.*

Utbildningsmål

Efter denna övning ska eleven ha upptäckt att ”**Allt som vi inte odlar eller jagar är geologiskt material**”. Eleven blir medveten om att det mesta hon använder kommer från jorden och att vi med tiden lärt oss att använda materialet för att tillverka föremål för olika ändamål. Människans historia, som är uppdelad i sten-, brons- och järnåldern, är ju uppdelad efter vilken typ av geologiskt material vi lärt oss använda!

Övningens upplägg

1. Visa gärna filmen *Mineral – Skatter från Jordens inre* först (6 minuter lång).
2. Dela ut övningsformulären, och låt eleverna arbeta i grupper om 3–4 personer. I första delen ska eleverna tillsammans resonera sig fram till svaren, och behöver inte leta i uppslagsverk.
3. Om du väljer att fortsätta med fördjupningsuppgifterna krävs uppslagsverk eller geologiböcker, och eleverna letar reda på svaren till frågorna.
4. Gå igenom svaren tillsammans i helgrupp och resonera kring vilka olika material och föremål eleverna hittat. Ta gärna hjälp av tabellerna över geologiska material i klassrummet.

Facit till uppgifter för högstadiet och gymnasiet

Svar till fråga 3 i elevformuläret: Vilka geologiska material som finns i en dator hittar du i tabellerna över geologiska material i klassrummet. Tabellerna hittar du i *Faktablad för läraren*.

Svar till fördjupningsuppgift 1: De vanligaste bergarterna är gnejs och granit.

Här är rätt svar för fördjupningsuppgift 4:



	Radio- aktiv	Mest sällsynt	Vanligast	Upptäckt av en svensk	Använder vi allra mest
Uran	X				
Aluminium			X		
Litium				X	
Iridium		X			
Järn					X



Geologiskt material i klassrummet

De flesta är nog omedvetna om hur mycket material med geologiskt ursprung vi egentligen använder. Vi utvinner och använder närmare 70 olika metaller från kanske 200 olika mineral. Till detta kommer ytterligare runt 100 olika mineral eller bergarter som används på andra sätt, plus grus, sand, lera och fossila bränslen. Under sin livstid kommer medelsvensson att förbruka bland annat följande material:

- 50 gram guld
- 15 000 kg järnmalm
- 800 ton fossila bränslen
- 800 ton sten, grus och cement

Men vi börjar med det geologiska materialet i och utanför din skola. Försök att komma fram till svaren tillsammans i grupper om 3-4 personer.

1. Hur mycket, i procent, av din skola och skolgård skulle försvinna om allt av betong togs bort?

2. Vad ser du runt omkring dig som innehåller metaller?

<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>

3. Vilka geologiska material hittar du i en dator?

<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>



4. Industrimineral kallar man de mineral eller bergarter som bryts för att göra produkter som inte har med metaller att göra. Industrimineral brukar delas upp efter vad de används till. Vanliga användningsområden är cement och betong, glas, porslin, kakel, tegel, färg, slipmedel, byggnadsmaterial (golvplattor, köksbänkar, gravstenar), konstgödsel. Vad ser du i klassrummet som kan räknas till industrimineral?

5. Om du ser dig runt i klassrummet, vad ser du då som inte är geologiskt material?



Fördjupningsuppgifter

Följande uppgifter handlar om olika geologiska material. Tillsammans ska ni söka reda på fakta. Bra källor är uppslagsverk och böcker om geologi. Fråga på skolbiblioteket om du behöver hjälp!

1. Vilka är de två vanligaste bergarterna i Sverige?

2. Var i världen bryts följande metaller, mineral och bergarter? Ge exempel på minst två länder för varje.
 - a. järn
 - b. koppar
 - c. diamanter
 - d. guld
 - e. diabas
 - f. granit

3. Vad används materialen till? Ge minst tre förslag för varje material.
 - a. järn
 - b. koppar
 - c. diamanter
 - d. guld
 - e. diabas
 - f. granit



4. Sätt ett kryss under rätt rubrik för varje metall. Endast ett alternativ är rätt.

	Radio- aktiv	Mest sällsynt	Vanligast	Upptäckt av en svensk	Använder vi allra mest
Uran					
Aluminium					
Litium					
Iridium					
Järn					



Geologiskt material i klassrummet

Här kan du läsa mer om geologiskt material i vardagen. Till din hjälp finns också en tabell över vanliga föremål i klassrummet och vilka geologiska material de innehåller.

Hur mycket geologiskt material använder vi?

De flesta är nog omedvetna om hur mycket material med geologiskt ursprung vi egentligen använder. Vi utviner och använder närmare 70 olika metaller från kanske 200 olika mineral. Till detta kommer ytterligare runt 100 olika mineral och bergarter som används på andra sätt. Vi förbrukar också mycket grus, sand och lera, för att inte tala om den stora mängd fossila bränslen vi använder. Under en genomsnittlig livstid kommer en västlänning att behöva över 80 ton malmer och mineral (från cirka 50 gram guld till närmare 15 000 kilo järnmalm), närmare 800 ton fossila bränslen och omkring 800 ton sten, grus och cement.

Olika grupper av geologiska material

Det är långt ifrån bara de uppenbara stenprodukterna som golvplattor, fönsterbänkar och fasadsten som har geologiskt ursprung. I stort sett allt i vår vardag har på ett eller annat sätt kommer från berggrunden eller jordarter. Man kan dela upp dessa geologiska råvaror i tre stora grupper: **malmer, mineral och bergarter** samt **fossila bränslen**.

Malmer

När en metall är värd att bryta, ekonomiskt sätt, kallas den för malm. Av de 90 naturligt förekommande grundämnena är ca 70 metaller eller halvmetaller. Den absolut vanligaste metallen i vår vardag är *järn*. *Stål* är *järn* upplandat med *kol* och eller andra metaller.

Mineral och bergarter

I stort sett alla mineral som förekommer i större utsträckning och/eller finns i stora mängder på något ställe bryts och används av människan. *Industrimineral* kallar man de mineral eller bergarter som bryts för att framställa icke-metalliska produkter. Man kan dela upp industrimineralen utifrån i vilka produkter de används:

- **Cement och betong**

Det vanligaste industrimineralet i vår omgivning är *kalcit* som används för att framställa *cement*. *Betong* är *cement* uppblandat med ballast, dvs. *sten*, *grus* och *sand*. Under vår livstid kommer vi i genomsnitt att använda över 30 ton cement per person.

- **Glas**

Ett av de äldsta och vanligaste användningsområdena för industrimineral är



framställning av *glas*. Vanligt *glas* (för fönster- och dricksglas) tillverkas av *kvarts* (oftast som *sand*), glasrester och *soda* (natriumkarbonat). *Kristallglas* är *glas* med höga halter av *blyoxid* för att göra glaset tungt och gnistrande (högt brytningsindex). *Kvartsglas* framställs ur ren *kvarts*. Det tål hög värme och är motståndskraftigt mot kemikalier.

- ***Keramer***

Ordet *keramer* är ett samlingsbegrepp för produkter framställda genom sintring eller kraftig upphettning. *Keramer* var det första materialet som människan tillverkade. Redan på stenåldern kunde människan konsten att bränna *lera* till keramik. Vanliga keramiska produkter är porslin, lergods, kakel och tegel. *Keramer* används även som eldfasta och kemikalietåliga material, som lättviktsersättning för metaller, skärverktyg etc. Gemensamt för de flesta keramerna är att de är spröda, dvs. de spricker då de utsätts för yttre krafter.

- ***Pigment***

Många relativt vanliga mineral har typiska och klara färger. I finmald form kan dessa användas som färgpigment i målarfärg, tygfärger, plast och gummi. *Ockra* är ett färgämne som används sedan äldre stenåldern i grottmålningar. Färgen får den av vattenhaltiga syreföreningar med *järn* och ibland *mangan*. *Ockra* kan variera i färg från gul, orange, lysande rödorange, rödbrun, brun och brunsvart. Det är *manganmineral* som ger de bruna eller svarta färgerna. *Kopparmineral* kan ge klara gröna och blå pigment. *Krommineral* ger gröna färger. *Olivin* ger också gröna färger. *Titandioxid* som utvinns ur titanmineralen *ilmenit* och *rutil* är en mycket viktig ingrediens i vit färg. *Titandioxid* används också för att ge ytan på tuggummi en extra ljus vit färg.

- ***Filler***

Ett mycket vanligt och viktigt användningsområde för industrimineral är som utfyllnads- eller bulkmaterial i olika produkter, på engelska kallat *filler*. *Filler* används dels för att förändra en produkts egenskaper och dels som ersättningsmaterial för dyrare råvaror (t.ex. oljeprodukter). *Filler* finns i stort sett alla människotillverkade material utom metaller. *Plast* och *gummi* innehåller mycket *filler*. Skrivpapper kan innehålla upp till 30 % *filler*. Vanliga mineral som används till filler är *lermineral*, *fältspat* och *calcit*. *Filler* kan också användas som konsistensgivare i t.ex. chokladkakor (*lermineral*).

- ***Slipmedel***

Många mineral är mycket hårda och kan användas för att slipa eller polera andra material. De flesta hårda mineral finns i *metamorfa bergarter* där högt tryck och värme skapat de hårda mineralen. Mest känt är kanske mineralet *diamant* som är det hårdaste naturliga ämne vi känner till. Andra mineral som t.ex. används i slippapper eller som poleringsmedel är *granater*, *korund*, *kromit* och *kyanit*. Materialet *märgel* är en blandning av *korund* och *magnetit*.

- ***Konstgödsel***

Industrimineral används för framställning av konstgödsel (NKP; dvs. kväve, kalium,



fosfor). *Kalium* kommer från kaliumrika saltmineral och fosforrika sediment eller från mineralet *apatit* som finns i många *magmatiska bergarter*.

- **Byggnadsmaterial**

Hit hör golvplattor, fasadsten, takplattor, köksbänkar, fönsterbänkar, stengrunder, men även statyer, stoder, urnor, gravstenar etc. Takpapp består av *skifferflagor* inbäddade i *asfalt*. Gemensamt för dessa material är att här är det bergarten i sig man är intresserad av. Bearbetningen är enkel, bara sågning eller klyvning, och kanske polering används. De vanligaste bergarterna är *granit*, *diabas*, *skiffer*, *sandsten*, *kalksten*, *marmor* och *gnejs*.

Fossila bränslen

Fossila bränslen används inte bara som bränslen utan är även viktiga råvaror för andra produkter. De fossila bränslena är *olja* (bergolja), *naturgas*, *kol* (*stenkol* och *brunkol*) samt *torv*.

Bergolja

Olja används inte bara som bränsle utan det är också den viktigaste råvaran för den kemiska industrin. Viktiga oljeprodukter är *plaster*, *oljor*, *fetter*, *asfalt*, *eten* (viktigaste plastråvaran) etc. Oljeprodukterna används bland annat för plast, syntetiskt gummi, smakämnen, kosmetika, smörjmedel och vägbeläggningar.

Naturgas

Förutom som bränsle används även *naturgas* för att framställa *eten*.

Kol

Kol används huvudsakligen som bränsle. Riktigt rent *stenkol* eller *antracit* är även ursprungsråvara till *grafit*. *Grafit* i sin tur används för framställning av *kolfiber*. *Kol* används även inom stålindustrin för att framställa *stål*.

Torv

Torv som bränsle är inte särskilt viktigt i Sverige just nu, men det har varit och är fortfarande viktigt på många andra platser i världen. I Sverige använder vi *torv* som jordförbättringsmedel och som råvara till filtermassor.

Geologiska material i klassrummet									
Sida 1 av 3									
Material	Geologiskt ursprung	Byggnader	Möbler etc.	Datorer	Mobiltelefoner	Nycklar, pennor, tändare	Papper	Batterier	Smycken, kosmetika
järn	hematit, magnetit	balkar, spik, fönsterkarmar	stålmöbler, ramar	ram	ram	rostfritt stål			hematit
koppar	sulfidmalmer					mässing			
zink	sulfidmalmer	färg, fasadplåt, golvbeläggning, takplåt, spik	mässing, plast, färg, elektrisk utrustning	skrivarbläck, skärm, plast etc.	skärm, plast etc.	mässing		torrbatterier	salvor etc.
bly	sulfidmalmer	blykablar, kyrkfönster	lödning	lödning	lödning			ackumulatorer	
silver	sulfidmalmer		spegelglas	kontakter	kontakter	bläckpennor		kontakter	silver
guld	guldmalm		dekoration etc.	kontakter etc.	kontakter etc.	bläckpennor			guld
aluminium	bauxit	fasad, fönsterkarmar	möbler	ram	ram				
titan	titanmalm	lättningskonstruktioner							
krom	ultrabasiska malmer	färg, förkromning		förkromning	förkromning	förkromning, färg	färg		förkromning, färg
nickel	ultrabasiska malmer	rostfritt stål	rostfritt stål	rostfritt stål	rostfritt stål	rostfritt stål		laddningsbara batterier	
mangan	manganmalmer		stål		stål			brunstensbatterier	
magnesium	magnesit, periklas	fönsterkarmar		ram	ram	pennor			
niob	columbit etc.			elektriska produkter, magneter	elektriska produkter, magneter	stållegeringar			smycken
platina	ultrabasiska malmer			elektronik	elektronik				platina
palladium	ultrabasiska malmer			kontakter	kontakter				smycken, klockor
sällsynta jordartsmetaller	andra malmtyper	färgat glas	färgat glas	bildskärm, laser, magneter	bildskärm	gniststift			
övriga metaller	diverse malmer	litium i glas	glödtråd (W), lysrör (Hg), brandvarnare (Am)	antimon, arsenik, gallium, germanium, indium, jod	gallium, arsenik, indium etc.	iridium i dyra kulspetspennor		litium, kadmium	cubic zirconia (Zr) samt bl.a. litium, vanadin, vismut i kosmetika

Geologiska material i klassrummet									
Sida 3 av 3									
Material	Geologiskt ursprung	Byggnader	Möbler etc.	Datorer	Mobiltelefoner	Nycklar, pennor, tändare	Papper	Batterier	Smycken, kosmetika
Sten	granit etc.	fasadsten, stengrund, stenplattor, bänkskivor	stenskivor						
makadam, etc	vulkanisk bergart	betongblock, stenskivor (porfyr)	bordskivor, urnor etc. (porfyr)						porfyr
sten	diabas	fasadsten, stengrund, stenplattor, stenu							
sten	sandsten	fasadsten, stengrund							
sten, makadam	Lerskiffer	skiffertak, takpapp, skiffergolv							
marmor	marmor	marmorplattor							
sand och grus	rullstensås, delta	betong							
lermineral	lera	tegel, tegelpannor, elisolering, filler	keramik, isolering			blyerts			
drivmedel	olja								
tjockolja	olja	uppvärmning							
bitumen	olja	takpapp, tjära							
eten (plastråvara)	olja	plast etc.	plast etc.	plast etc.	plast etc.	plast etc.		plast etc.	krämer
estrar	olja								
bränsle	kol	uppvärmning							
kol	kol	stål	stål	stål	stål	stål			
bränsle	naturgas	uppvärmning							
eten (plastråvara)	naturgas	plast etc.	plast etc.	plast etc.	plast etc.	plast etc.		plast etc.	krämer
bränsle	torv	uppvärmning							
torv	torv	torvtak							
OBS! Tabellen är inte fullständig och den visar även vilka geologiska material som KAN finnas i olika produkter, inte nödvändigtvis att de alltid ingår.									
Rekommenderad läsning: Människans behov av metaller av Pär Weihed. Geologiskt forum 51, s. 24–31.									