© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp
Figurerna i bilderna: Fluent Emoji, © Microsoft Corporation, MIT-licens.

RYMDEN · TEXT 1 AV 5

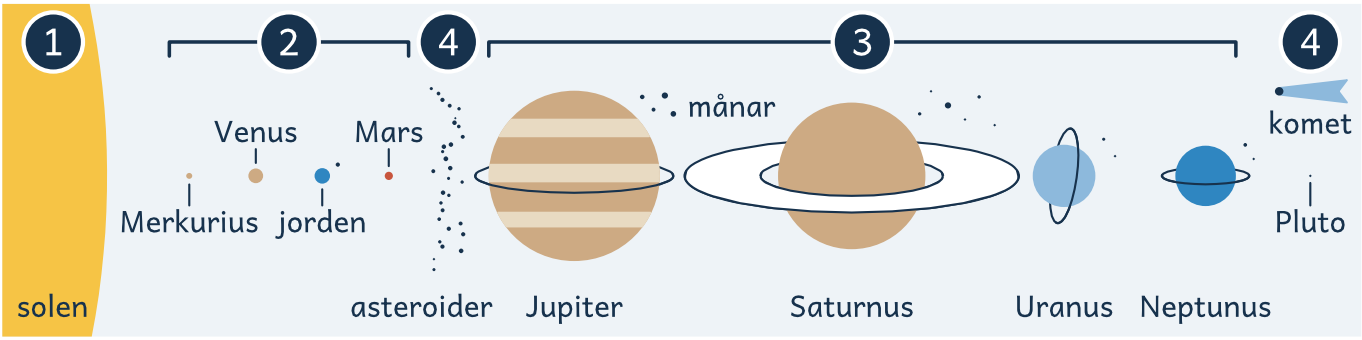
Solens familj

Om någon ber dig rita solsystemet, ritar du nog en sol och åtta planeter på rad. Då har du fått med de mest kända i familjen, men långt ifrån alla. Vilka hör till solens familj, och vilka är flest?

SIFFRAN

8

planeter går runt solen.



Hela familjen. Siffrorna är avsnittens nummer. Solen och planeterna har rätt storlek jämfört med varandra. I verkligheten står de inte alls så tätt.

1 En stjärna i mitten

Mitt i familjen står solen. Den är en stjärna, precis som stjärnorna du ser på natthimlen. Den ser bara så mycket större ut eftersom den ligger så mycket närmare oss.

Solen är också den som håller ihop familjen. Den drar i allt som finns omkring den och håller det kvar. Därför går planeterna och allt det andra runt solen, varv efter varv. Vägen runt kallas en **omloppsbana**.

Ett varv runt solen är ett år. Jorden behöver 365 dygn för sitt varv, och därför är vårt år så långt. Andra planeter behöver längre eller kortare tid, så deras år är inte lika långa som vårt.

ORD I TEXTEN

omloppsbana
vägen runt solen eller runt en planet

2 De fyra stenplaneterna

Närmast solen går fyra små planeter. De heter Merkurius, Venus, jorden och Mars, och vår egen planet är alltså en av dem. De kallas stenplaneter, eftersom de har en fast yta av sten som det går att stå på.

ORD I TEXTEN

jorddygn
ett dygn på jorden, 24 timmar

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Lika är de ändå inte, och det märks tydligt på Venus. Alla planeter snurrar runt sig själva, och ett sådant varv är ett dygn. Jorden snurrar ett varv på 24 timmar, men Venus snurrar mycket långsammare.

Ett dygn på Venus tar 243 **jorddygn**. Ett varv runt solen, alltså ett år, tar bara 225 jorddygn. På Venus är ett dygn därför längre än ett år.



▪ Ett dygn och ett år. Den korta pilen är ett dygn: jorden snurrar ett varv runt sig själv. Den långa pilen är ett år: jorden går ett varv runt solen.

3 Jättarna

Längre ut går fyra planeter av ett helt annat slag. De heter Jupiter, Saturnus, Uranus och Neptunus, och de är jättar jämfört med stenplaneterna. Störst är Jupiter, som är elva gånger så bred som jorden. Om jorden vore en vindruva, skulle Jupiter vara en basketboll.

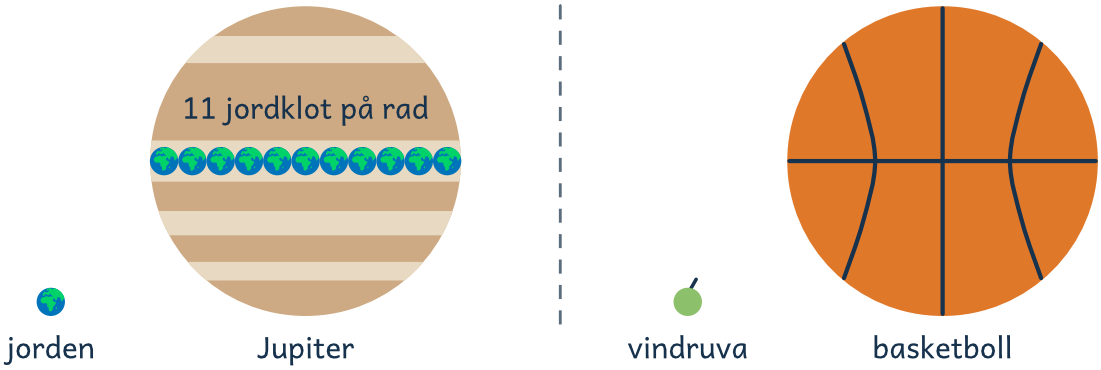
Till skillnad från stenplaneterna är jättarna **klot** av gas och is. Där finns ingen fast mark, så ingen skulle kunna landa och kliva ut. Runt alla fyra går dessutom ringar, och var och en har många månar.

Saturnus är den enda planeten som är lättare än en lika stor boll av vatten. Om det fanns ett badkar som var stort nog, skulle hela Saturnus flyta i det.

ORD I TEXTEN
klot
en rund kropp, som en boll

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

3



▪ Vindruvan och basketbollen. Elva jordklot på rad når tvärs över Jupiter. Vindruvan är lika liten bredvid basketbollen som jorden är bredvid Jupiter.

4 Småfolket

Flest i familjen är ändå de små, och de är av flera slag. Dit hör månarna, som går i bana runt en planet i stället för runt solen. Jorden har en enda måne, men jättarna har desto fler. I mars 2025 hade **astronomer** hittat 274 månar bara runt Saturnus.

Dit hör också dvärgplaneterna. De är runda som planeter men mindre än var och en av de åtta planeterna.

Kvar blir asteroiderna och kometerna. En asteroid är ett block av sten eller metall, och en komet är en klump av is, sten och damm. Både asteroider och kometer går i egna banor runt solen. Tillsammans är småfolket många gånger fler än de åtta planeterna.

FAKTA

Solens familj i tal

Stjärna
1

Stenplaneter
4

Jättar
4

Månar runt jorden
1

Månar runt Saturnus
274 i mars 2025

ORD I TEXTEN

astronomer
forskare som studerar rymden

FÖRDJUPNING

Varför åkte Pluto ut?

En av dvärgplaneterna har en egen historia. Den heter Pluto, och länge räknades den som solens nionde planet. Ett enda varv runt solen tar 248 år för Pluto, så ingen människa hinner uppleva ett helt år där.

Men år 2006 bestämde astronomerna vad som krävs för att få kallas planet. Ett av kraven är att planeten ska ha rensat sin bana. Det betyder att planeten bestämmer i sin egen bana. Den har dragit till sig eller slungat bort andra himlakroppar av liknande storlek.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Det kravet klarade inte Pluto, som delar sin bana med många andra kroppar. Därför flyttades Pluto till gruppen dvärgplaneter, och solen fick åtta planeter i stället för nio. Själva Pluto har inte förändrats. Den går kvar i sin bana som förut, men vi kallar den något annat.

Visste du att ...

11 år var Venetia Burney från Oxford när hon gav Pluto dess namn. Vad skulle du kalla en ny planet?

Läs mer

- → Rymdstyrelsen har en sida om varje planet i solsystemet. rymdstyrelsen.se
- → Rymdstyrelsen förklarar vad en planet är, och varför Pluto inte räknas dit. rymdstyrelsen.se
- → UR Play har korta filmer med kul fakta om rymden. urplay.se

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp
Figurerna i bilderna: Fluent Emoji, © Microsoft Corporation, MIT-licens.

RYMDEN · TEXT 2 AV 5

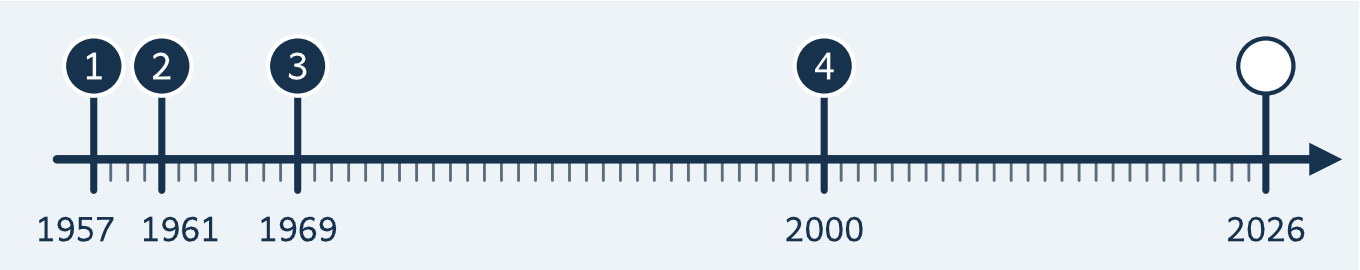
Vägen ut i rymden

Titta upp mot himlen en klar kväll. Där uppe far tusentals satelliter runt jorden, men före 1957 hade människor inte skickat upp en enda. Hur många år tog det från den första satelliten till människan på månen, och vad har hänt sedan dess?

SIFFRAN

58 cm

bred var den första satelliten, Sputnik 1.



Från 1957 till 2026. Åren i texten står på en linje, med rätt avstånd mellan dem. Siffrorna 1 till 4 är avsnittens nummer.

1 1957: en pipande boll

År 1957 hade jorden en enda **satellit**, och det var månen. En satellit är något som går runt en planet, varv efter varv. Den 4 oktober fick månen sällskap. Då sköt Sovjetunionen upp Sputnik 1, den första satelliten som människor hade byggt.

Sputnik 1 var en boll, 58 centimeter bred och 83,6 kilo tung. Den for ett varv runt hela jorden på ungefär en och en halv timme. Under tiden sände den ut en pipande signal som gick att höra i radio.

Sovjetunionen hade alltså varit först med en satellit. Det kom som en chock i USA, och därför skyndade sig USA att skicka upp en egen satellit. En **kapplöpning** mellan de två länderna hade börjat.

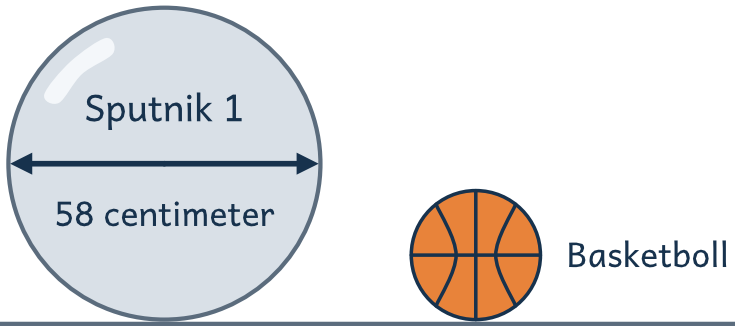
ORD I TEXTEN

satellit
måne eller maskin som går runt en planet

kapplöpning
en tävling om att komma först

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

1



▪ Sputnik 1 och basketbollen. Sputnik 1 var 58 centimeter bred. Det är mer än dubbelt så brett som en basketboll.

2 1961: den första människan

År 1961, fyra år efter Sputnik, tog Sovjetunionen nästa steg i kapplöpningen. Maskiner hade klarat resan runt jorden, och hundar hade kommit levande hem. Därför var det nu dags att pröva med en människa.

Den 12 april lyfte en raket med rymdskeppet Vostok 1. I skeppets **kapsel** satt Jurij Gagarin från Sovjetunionen. Han flög ett varv runt jorden och blev den första människan i rymden. På vägen ner lämnade han kapseln med en **katapultstol**. Den sista biten dalade han mot marken i sin egen fallskärm, medan kapseln landade för sig själv.

Sovjetunionen hade alltså varit först en gång till. USA behövde ett mål där landet kunde bli först, och därför siktade USA nu på månen.

ORD I TEXTEN

kapsel
den lilla del av rymdskeppet där människan sitter

katapultstol
en stol som skjuter ut föraren ur kapseln

3 1969: månen

År 1969, åtta år efter Gagarins resa, nådde USA sitt mål. Den 16 juli startade rymdskeppet Apollo 11 med astronauter ombord. Den här gången räckte det inte med ett varv runt jorden, för resan gick hela vägen till månen.

Den 20 juli landade två astronauter där och gick omkring på ytan. Aldrig förr hade människor satt sin fot på en annan **himlakropp** än jorden. Den 24 juli landade Apollo 11 i havet, och astronauterna var hemma igen efter drygt en vecka.

ORD I TEXTEN

himlakropp
en planet, måne, stjärna eller annat i rymden

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Då hade det bara gått tolv år sedan den pipande bollen. På den korta tiden hade människan lärt sig att resa till en annan värld och komma hem igen.

4 2000: ett hus i rymden

År 2000, 31 år efter månlandningen, tog människan ett steg av ett annat slag. Resan till månen hade varit ett kort besök, och nästa mål blev därför att stanna kvar i rymden. Astronauter hade prövat det på rymdstationer sedan 1970-talet.

I november 2000 flyttade astronauter in på den internationella rymdstationen, som förkortas ISS. Den är som ett hus som går runt jorden, 109 meter långt. Sedan dess har det funnits människor ombord utan avbrott.

Att bo i rymden kräver nya lösningar. Dit upp går ingen vattenledning, och därför måste vattnet användas om och om igen. År 2023 visade rymdmyndigheten NASA att 98 procent av vattnet ombord kan **återvinnas**, också **urin** och svett. Enligt NASA blir det renare än vattnet vi dricker på jorden.

FAKTA

Från boll till hus

Sputnik 1 var
58 centimeter bred

Sputnik 1 vägde
83,6 kilo

Rymdstationen är
109 meter lång

Rymdstationen väger
nästan 420 000 kilo

ORD I TEXTEN

återvinnas
användas en gång till

urin
kiss

FÖRDJUPNING

2026: tillbaka mot månen

År 2026 var det dags för månen igen, 26 år efter att astronauter flyttade in på rymdstationen. Mer än femtio år hade då gått sedan människor senast reste dit. Den nya resan hette Artemis II.

Den 1 april lyfte fyra astronauter från Florida i USA. Deras **farkost** flög runt månen och vände sedan hemåt, utan att landa. Den 10 april var astronauterna tillbaka efter 9 dagar, 1 timme och 32 minuter. Apollo 11 hade varit borta nästan lika länge, 57 år tidigare.

Det fanns ett skäl till att ingen landade den här gången. Artemis II var ett prov, där farkosten för första gången flög med människor ombord. Först på en senare resa ska

ORD I TEXTEN

farkost
något man reser i, till exempel ett rymdskepp

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

människor landa på månen. Vägen ut i rymden tas fortfarande ett steg i taget.



▪ Runt månen och hem. Artemis II flög från jorden, runt månen och hem igen, utan att landa. I bilden är avståndet hoptryckt.

Visste du att ...

16 varv går rymdstationen runt jorden varje dygn. Hur många gånger hinner solen gå upp för astronauterna på ett dygn?

Läs mer

→ Rymdstyrelsen berättar om astronauter och om svenskarna som har varit i rymden. rymdstyrelsen.se

→ Rymdstyrelsen berättar om rymdstationerna, från Skylab och Mir till ISS. rymdstyrelsen.se

→ Rymdstyrelsen berättar om hur Artemis II kom hem. På sidan heter resan Artemis 2. rymdstyrelsen.se

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp
Figurerna i bilderna: Fluent Emoji, © Microsoft Corporation, MIT-licens.

RYMDEN · TEXT 3 AV 5

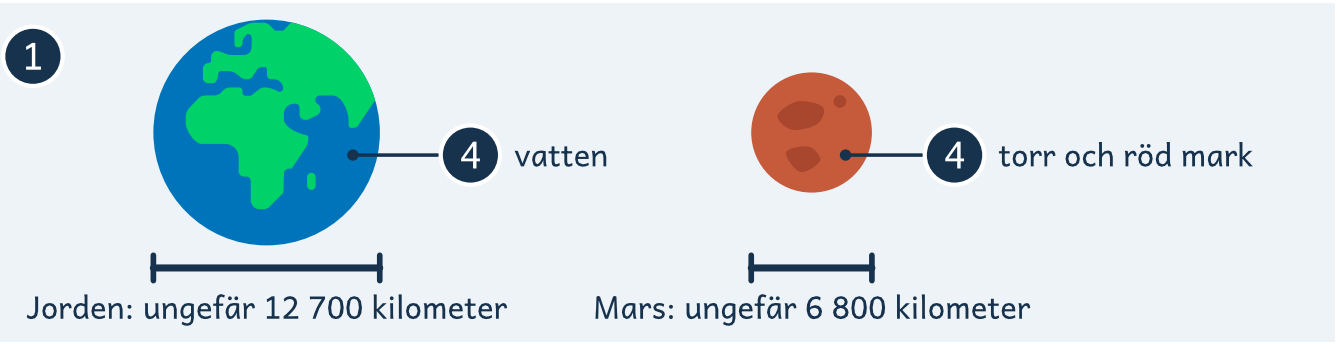
Jorden och Mars

Tänk dig att du vaknar en morgon på Mars. Solen går upp, och dygnet blir nästan lika långt som hemma. Ändå kan du inte bara öppna dörren och gå ut. Skulle en människa kunna bo på Mars, och vad skiljer Mars från jorden?

SIFFRAN

24,6 timmar

är ett dygn på Mars, nästan som på jorden.



Jorden och Mars i samma skala. Bara storleken stämmer. I verkligheten är avståndet mellan dem mycket större.

1 Två grannar

Jorden och Mars är grannar i rymden, och på flera sätt liknar de varandra. Båda är stenplaneter, med fast mark att stå på, och båda går runt solen. Jorden är den tredje planeten räknat från solen, medan Mars är den fjärde och går längre ut.

Lika stora är de däremot inte. Jorden är ungefär 12 700 kilometer bred, medan Mars är ungefär 6 800 kilometer bred. Mars är alltså bara drygt hälften så bred som jorden. Om du ställer två Mars bredvid varandra, blir de tillsammans lite bredare än jorden.

Jorden ligger närmare solen, så dit hinner solens ljus fram först. Till Mars behöver ljuset 13 minuter.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

2 Dygn och år

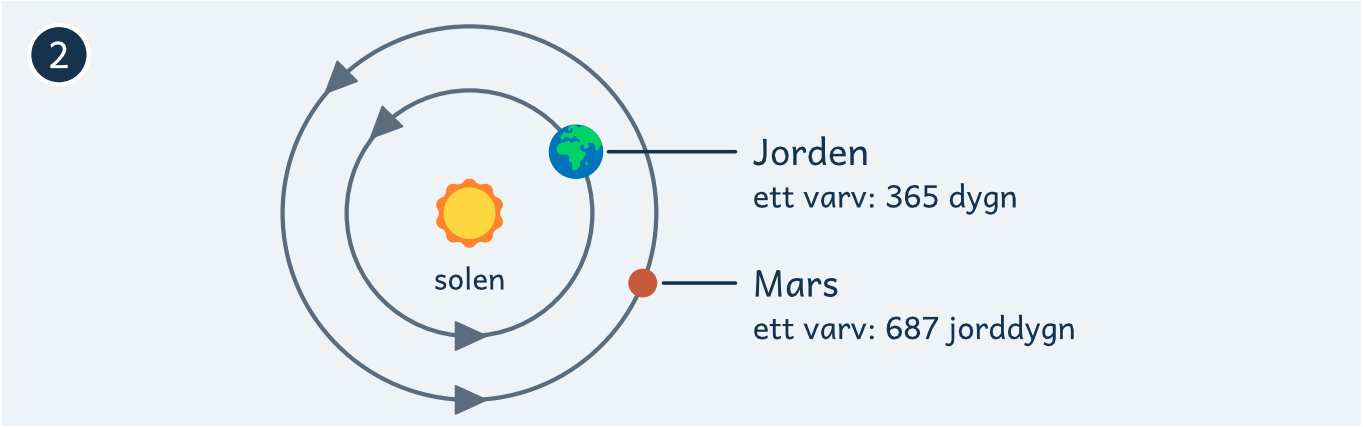
Båda planeterna snurrar runt sig själva, och ett varv är ett dygn. På jorden tar det 24 timmar, och på Mars tar det 24,6 timmar. Det är bara drygt en halvtimme mer, så dygnen är nästan lika långa.

Året är däremot mycket längre på Mars. Ett år är ett varv runt solen. Jorden behöver 365 dygn för sitt varv, medan Mars behöver 687 **jorddygn**, nästan dubbelt så lång tid. Den som har fyllt tolv år på jorden skulle bara ha fyllt sex på Mars.

Båda planeterna har årstider, eftersom båda lutar ungefär lika mycket på sin väg runt solen. Eftersom året är längre varar varje årstid också längre på Mars.

ORD I TEXTEN

jorddygn
ett dygn på jorden, 24 timmar



▪ Ett varv runt solen. Jorden hinner nästan två varv runt solen medan Mars går ett. Solen och planeterna är ritade för stora jämfört med banorna.

3 Luft och väder

Runt båda planeterna finns ett lager av gas som kallas **atmosfär**. Jordens atmosfär är luften som vi andas varje dag. Den är tät och innehåller **syre**, och den håller kvar solens värme som ett täcke.

Mars atmosfär är däremot mycket tunn, mycket tunnare än jordens. Den består mest av koldioxid, en gas som människor inte kan andas. Ett så tunt täcke håller inte kvar värmen, och därför blir det mycket kallt på Mars.

Temperaturen på Mars växlar mycket. Som varmast blir det 20 grader, ungefär som en svensk sommardag. Som kallast blir det ungefär minus 153 grader. Så kallt blir det

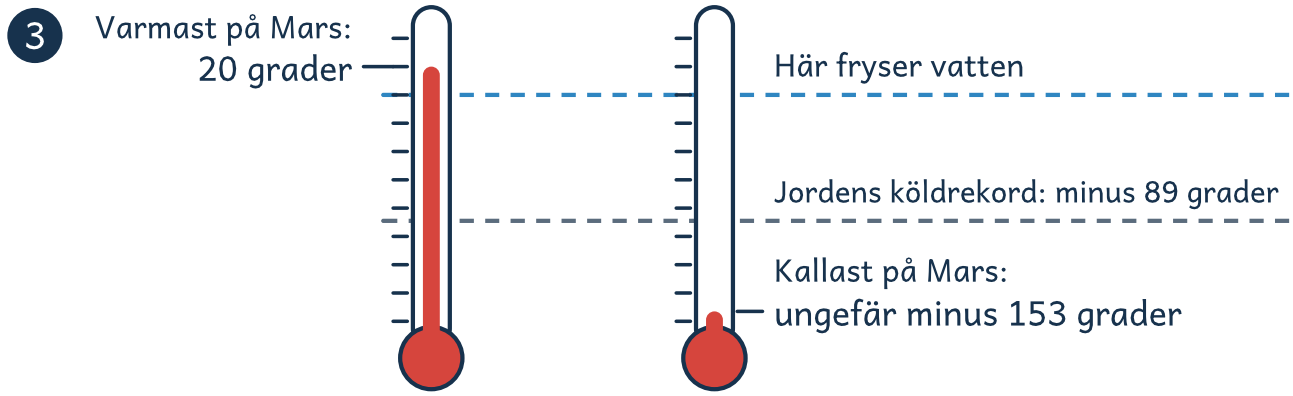
ORD I TEXTEN

atmosfär
lagret av gas runt en planet

syre
den gas i luften som vi behöver andas

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

ingenstans på jorden, där köldrekordet är minus 89 grader, mätt i Antarktis år 1983.



■ Från 20 till minus 153 grader. Termometrarna visar temperaturen på Mars, från den varmaste till den kallaste. Vid det övre strecket fryser vatten till is. Det nedre är jordens köldrekord.

4 Mark och vatten

Marken ser också olika ut på de två planeterna. På jorden täcker vatten 71 procent av ytan, i hav, sjöar och floder. På Mars kan **flytande** vatten däremot inte ligga kvar på ytan, och marken är torr och röd.

Den röda färgen har ingenting med värme att göra. Den kommer av att järnet i marken har rostat. Mars är alltså en rostig planet, och en mycket kall sådan.

Vatten finns ändå på Mars också. På ytan syns **spår** av floder som en gång har runnit där, och under ytan ligger vatten som har frusit till is. På jorden är det mesta av vattnet flytande, medan det på Mars ligger fruset i marken.

FAKTA

Jorden och Mars i tal

Bredd
jorden ungefär 12 700 kilometer, Mars ungefär 6 800

Ett dygn
jorden 24 timmar, Mars 24,6 timmar

Ett år
jorden 365 dygn, Mars 687 jorddygn

Lutning
jorden 23,4 grader, Mars 25 grader

Varmast och kallast på Mars
20 grader och ungefär minus 153 grader

ORD I TEXTEN

flytande
som rinner, varken is eller ånga

spår
märken som något har lämnat efter sig

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

FÖRDJUPNING

Maskinen som gjorde luft

Den som ska bo på Mars behöver syre, och luften där går inte att andas. Därför har forskare prövat om syret går att göra på plats.

Till Mars skickades en **rover** som heter Perseverance, och ombord fanns ett instrument med namnet MOXIE. Det tog in den tunna marsluften och gjorde syre av koldioxiden i den. MOXIE var i gång 16 gånger och gjorde sammanlagt 122 gram syre, och som mest blev det 12 gram i timmen.

Mycket syre är det inte, för alltihop skulle bara räcka åt en liten hund i tio timmar. Men när försöket var klart år 2023 hade MOXIE visat att det går att göra syre att andas på en annan planet. En människa behöver mycket mer, och därför krävs större maskiner innan någon kan flytta dit.

ORD I TEXTEN

rover
förarlöst fordon som kör på en annan planet

Visste du att ...

Olympus Mons heter solsystemets största vulkan, och den ligger på Mars. Vad skulle du vilja se först på en annan planet?

Läs mer

- → Rymdstyrelsen har en egen sida om Mars. rymdstyrelsen.se
- → Rymdstyrelsen visar hela solsystemet, planet för planet. rymdstyrelsen.se
- → UR Play har en kort film om hur det vore att resa till Mars. urplay.se

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp
Figurerna i bilderna: Fluent Emoji, © Microsoft Corporation, MIT-licens.

Därför blir det sommar

En varm dag i juli känns solen nära. Många tror att det blir sommar för att jorden är närmare solen då. Det låter klokt. När är jorden närmast solen, i januari eller i juli, och vad beror sommaren på?

SIFFRAN

23,4 grader

lutar jordens axel.

1 Närmast i januari

Jorden går ett varv runt solen varje år, och vägen den följer kallas omloppsbana. Banan är nästan rund, men inte helt. Därför är jorden ibland lite närmare solen och ibland lite längre bort.

Närmast solen är jorden i januari. Då är avståndet omkring 147 miljoner kilometer. Längst bort är den i juli, omkring 152 miljoner kilometer från solen. Men i januari är det vinter i Sverige, och i juli är det sommar.

Skillnaden är dessutom liten. Tänk dig att du står trettio steg från en lägereld och tar ett enda steg närmare. Så lite närmare solen är jorden i januari. Avståndet kan alltså inte vara orsaken till sommaren.

FAKTA

Avståndet till solen

I januari
omkring 147 miljoner kilometer

I juli
omkring 152 miljoner kilometer

Skillnaden
omkring 5 miljoner kilometer

2 Jorden lutar

Sommaren beror i stället på att jorden lutar. Titta på en jordglob, så ser du att den sitter snett i sitt ställ. Så är den byggd eftersom jorden lutar på riktigt.

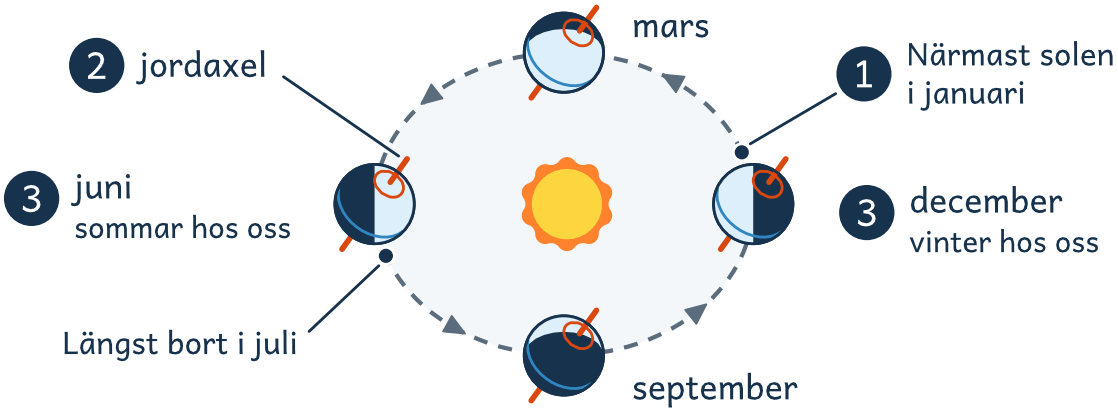
Jorden snurrar runt sin **jordaxel**, en tänkt linje rakt genom klotet från Nordpolen till Sydpolen. Axeln lutar 23,4 grader. Det viktiga är att den pekar åt samma håll hela varvet runt solen och inte vickar fram och tillbaka. Bär en jordglob ett varv runt en lampa utan att vrida den. Då lutar globen hela tiden mot samma vägg i rummet.

ORD I TEXTEN

jordaxel
den tänkta linje som jorden snurrar runt

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Lutningen kom troligen till när jorden var ung och något stort krockade med den. Det som krockade har fått namnet Theia, och de flesta forskare tror att månen bildades av resterna.



Jorden runt solen. Under året syns jorden i fyra lägen. Axeln pekar åt samma håll hela varvet. Bilden visar inte rätt storlekar och avstånd. Siffrorna är avsnittens nummer.

3 Mot solen i juni

Eftersom axeln pekar åt samma håll turas jordens två **halvklot** om att vara vända mot solen. I juni lutar det norra halvklotet, där Sverige ligger, mot solen. Ett halvt varv senare, i december, lutar det i stället bort från solen.

ORD I TEXTEN
halvklot
halva jordklotet, den norra eller den södra

När vårt halvklot lutar mot solen händer två saker. Solen står högre på himlen mitt på dagen, och dagen blir längre. Det märker du i juni, när det är ljust långt in på kvällen.

På södra halvklotet är det tvärtom. Där är juni en vintermånad, och julen kommer på sommaren. Det visar en gång till att avståndet inte kan vara orsaken, för båda halvkloten är lika nära solen samtidigt.

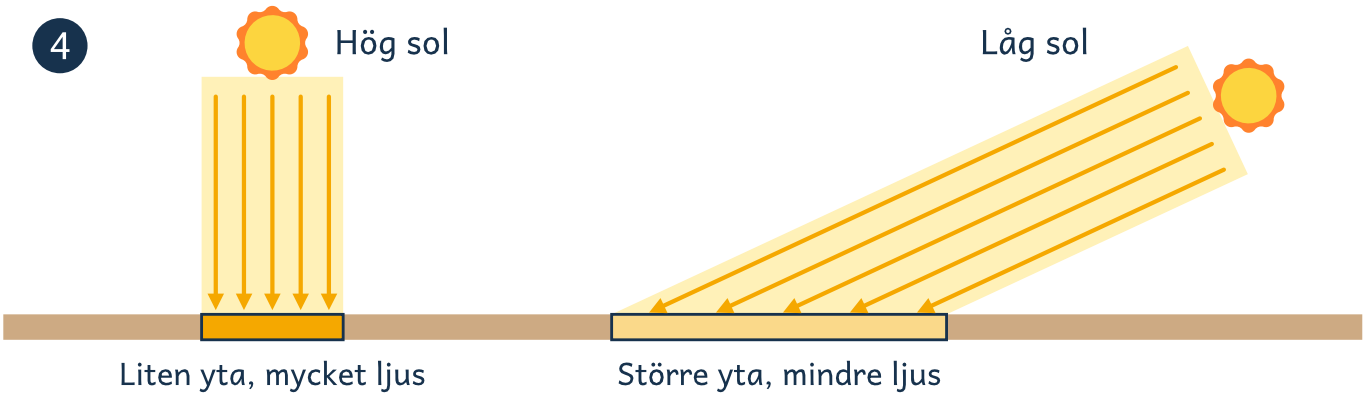
4 Mer ljus, mer värme

Den höga solen och den långa dagen gör att marken får mer ljus och mer värme. Det går att pröva med en ficklampa. Lys rakt ner mot golvet, så får du en liten och stark ljusfläck. Luta sedan lampan, så blir fläcken större och svagare, eftersom samma ljus ska räcka till en större yta.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Solljuset fungerar på samma sätt. På sommaren står solen högt, och ljuset träffar marken rakare, så att varje bit mark får mer ljus. På vintern står solen lågt, och samma ljus sprids ut över en större yta.

Dessutom lyser sommarsolen under fler timmar varje dag. Marken får alltså både starkare ljus och ljus under längre tid. Därför blir det varmare, och därför blir det sommar.



▪ Rakt och snett. Samma ljus träffar marken på två sätt. Den sneda strålen sprids ut över en större yta, och varje bit mark får mindre ljus.

FÖRDJUPNING

Vid polcirkeln

Längst i norr märks lutningen allra mest. Där ligger **polcirkeln**, som korsar norra Sverige. Vid midsommar lutar jorden så mycket mot solen att solen inte går ner norr om polcirkeln. Vid midnatt sjunker den mot **horisonten**, och sedan stiger den igen. Det kallas midnattssol, och då är det ljust nog att läsa utomhus mitt i natten.

I slutet av december är det tvärtom. Då lutar norra halvklotet bort från solen, och norr om polcirkeln går solen inte upp. Det kallas polarnatt.

Ju längre norrut du kommer, desto längre varar ljuset på sommaren och mörkret på vintern. Vid Nordpolen är solen uppe i ungefär ett halvår och sedan borta nästan lika länge. Midnattssol och polarnatt beror alltså på samma lutning som ger oss sommar och vinter. Längst i norr blir följden bara större.

ORD I TEXTEN

polcirkeln
en tänkt linje runt jorden, långt i norr

horisonten
linjen där himlen och marken möts

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Visste du att ...

21 år varar vintern vid en av polerna på Uranus, som lutar så mycket att den ligger på sidan. Hur gammal skulle du vara när våren kom?

Läs mer

- → SMHI berättar hur årstiderna räknas i Sverige, med temperaturen som mått. smhi.se
- → SMHI skriver om avståndet mellan jorden och solen under året. smhi.se
- → UR Play har en film på en kvart om hur jordaxelns lutning ger årstiderna. urplay.se

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp
Figurerna i bilderna: Fluent Emoji, © Microsoft Corporation, MIT-licens.

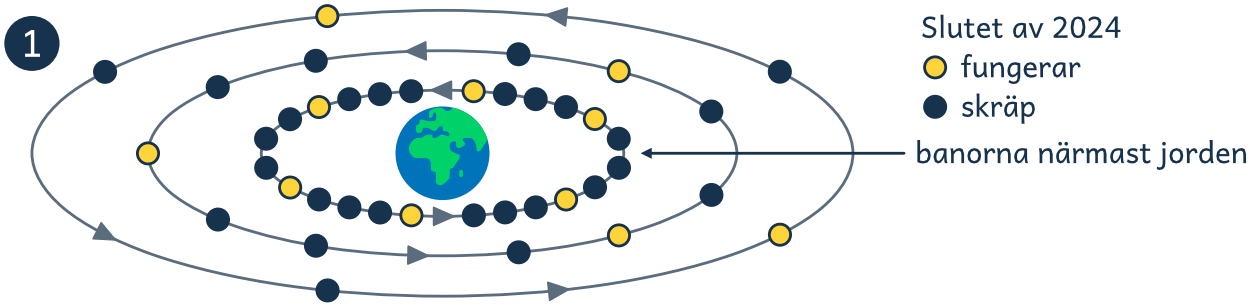
Skräpet runt jorden

Tänk dig en motorväg där trasiga bilar aldrig hämtas, och där de rullar vidare i full fart utan förare. Så ser det ut högt över ditt huvud. Runt jorden far tiotusentals trasiga satelliter och bitar. Kan de krocka, och går det att städa bort dem?

SIFFRAN

40 000

föremål i bana runt jorden följdes från marken i slutet av 2024.



Trängseln runt jorden. Varje prick är tusen föremål som följdes 2024: elva ljusa för satelliter som fungerar, tjugonio mörka för skräp. Bilden visar inte rätt storlekar och avstånd.

1 Trångt runt jorden

En satellit är en maskin som går runt jorden i en bana, varv efter varv. Satelliter hjälper oss med väderprognoser, kartan i mobilen och mycket annat. Men när en satellit slutar fungera kan den bli kvar där uppe i många år. Raketdelar och trasiga bitar kan också bli kvar. Allt det skräpet kallas rymdskrot.

I slutet av 2024 följdes från marken omkring 40 000 föremål i bana. Bara omkring 11 000 av dem var satelliter som fungerade, och resten var skräp. Forskarna räknar med att mer än 1,2 miljoner bitar är större än en centimeter. De allra flesta är för små för att följas.

Rymden är enorm, men banorna närmast jorden är trånga. Problemet är att skräpet far runt där, bland satelliterna som fungerar, och att ingen styr det.

FAKTA

Runt jorden, slutet av 2024

Föremål som följs från marken
omkring 40 000

Satelliter som fungerar
omkring 11 000

Skräp som följs
nästan 30 000

Bitar större än en centimeter, beräknat
mer än 1,2 miljoner

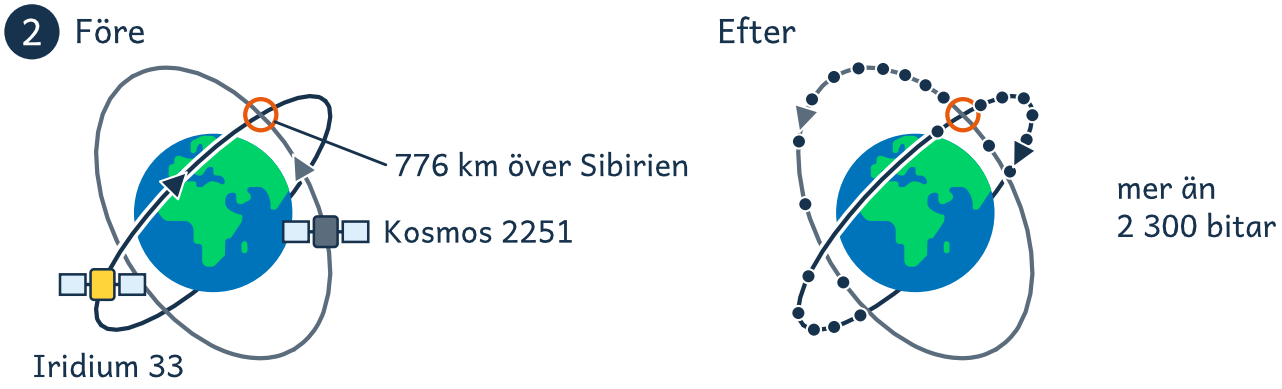
© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

2 Därför är det farligt

Att skräpet är farligt beror på farten. Inget i bana runt jorden ligger stilla. Rymdstationen ISS hinner sexton varv runt jorden på ett dygn. I sådan fart kan en bit som ryms i din hand förstöra en hel satellit.

Den 10 februari 2009 kom beviset. Två satelliter, Iridium 33 och Kosmos 2251, krockade 776 kilometer över Sibirien. Den ena var i bruk, men den andra hade slutat fungera och gick inte att styra. Farten när de möttes var 11,7 kilometer i sekunden. Med den farten tar det drygt två minuter att flyga längs hela Sverige, från söder till norr.

Krocken gjorde två satelliter till mer än 2 300 bitar som går att följa. Varje bit far vidare i sin bana och kan träffa något annat.



■ Krocken 2009. Två banor korsar varandra 776 kilometer över Sibirien. Efter krocken far mer än 2 300 bitar vidare längs banorna. Bilden visar inte rätt avstånd.

3 Väja och städa efter sig

En lösning är att **väja**. Skräp som följs från marken går att se i förväg. När en bit ser ut att komma för nära styrs satelliten undan, och skräpet far förbi. Men bara satelliter som fungerar kan väja, och bara för skräp som någon följer.

Till lösningen hör också att städa efter sig. Europas rymdorganisation ESA har sedan 2023 en regel för sina egna satelliter i de trånga banorna. En satellit som är klar

ORD I TEXTEN

väja
flytta sig undan för att inte krocka

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

med sitt jobb ska lämna banan inom fem år. Den äldre regeln sa 25 år.

Att lämna banan betyder att falla ner mot jorden. Det mesta brinner upp på vägen ner genom luften. Redan 2024 föll en hel satellit eller en raketdel ner mer än tre gånger om dagen, i genomsnitt.

4 Hämta skräpet

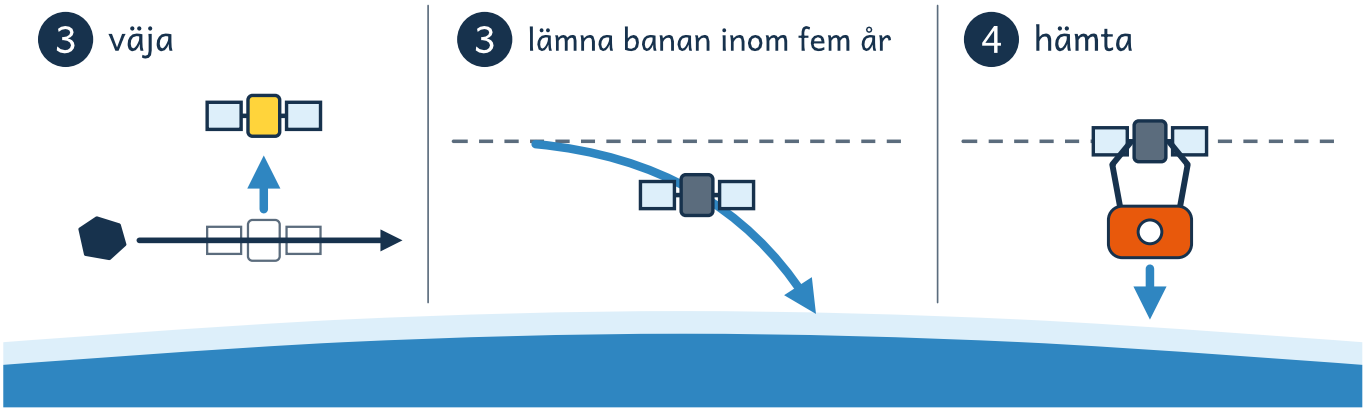
En annan lösning är att hämta det skräp som redan finns. En gammal satellit som inte går att styra kan varken väja eller ta sig ner själv. Någon måste åka dit.

Därför bygger och prövar ingenjörer **farkoster** som ska fungera som bärgningsbilar i rymden. En sådan farkost ska flyga ikapp en trasig satellit, gripa tag i den och dra den ner mot jorden. Det är svårt, eftersom skräpet far fram i väldig fart och aldrig byggdes för att gripas.

Krocken 2009 visar varför det lönar sig. Då blev två satelliter tusentals bitar. Om en stor sak hämtas i tid blir den alltså aldrig tusentals bitar. Än så länge byggs och prövas farkosterna.

ORD I TEXTEN

farkoster
fordon, här sådana som flyger i rymden



■ Tre sätt att slippa krockar. Satelliten väjer för skräpet. Den gamla satelliten faller ner mot jorden. Farkosten hämtar den satellit som inte går att styra. Siffrorna är avsnittens nummer.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

FÖRDJUPNING

Räcker det?

Hittills räcker lösningarna inte. Forskarna är överens om att skräpet skulle fortsätta att öka även om ingen sköt upp en enda satellit till. Det som redan finns där uppe krockar nämligen och går sönder, och då kommer nya bitar fortare än de gamla hinner falla ner.

Blir bitarna tillräckligt många kan det sluta i en **kedjereaktion**. En krock ger bitar som orsakar nya krockar, som ger ännu fler bitar. Faran har ett namn, Kesslersyndromet. I värsta fall kan en bana bli så full av skräp att den inte går att använda.

Lösningarna är ändå inte onödiga. Varje satellit som väjer eller tas ner i tid är en risk mindre. Men så länge det gamla skräpet finns kvar fortsätter bitarna att bli fler. Därför måste det också hämtas, och det arbetet har knappt börjat.

ORD I TEXTEN

kedjereaktion
en händelse som startar nästa, gång på gång

Visste du att ...

88,8 % av tyngdkraften vid marken finns kvar på rymdstationens höjd, och astronauterna svävar för att de faller runt jorden hela tiden. Hur skulle det kännas att alltid falla?

Läs mer

- → UR Play har en film på fem minuter om rymdskrot och hur det kan städas bort. urplay.se
- → Rymdstyrelsen berättar om satelliter som har krockat, bland dem krocken 2009. rymdstyrelsen.se
- → ESA:s rapport från 2025 har talen om skräpet. Sidan är på engelska. esa.int

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

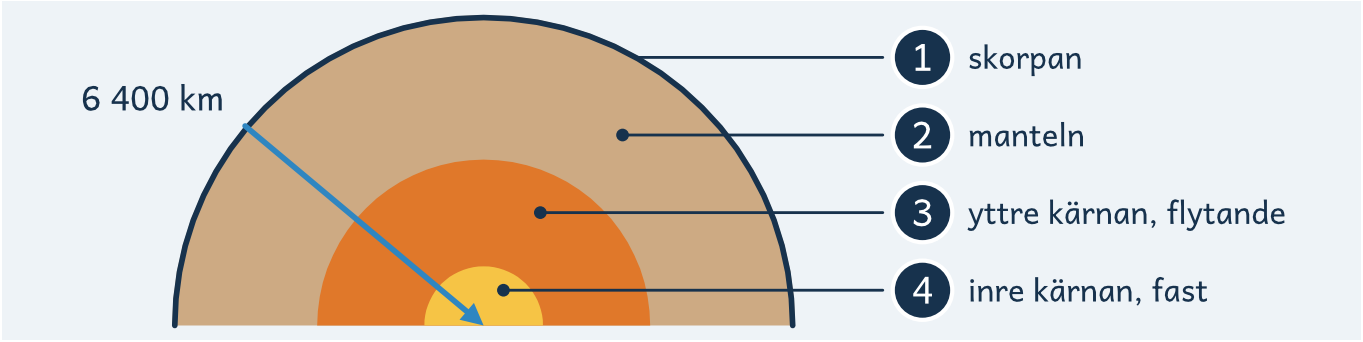
Under dina fötter

Skär ett hårdkokt ägg på mitten. Ytterst ser du ett tunt skal, sedan vitan och i mitten gulan. Jorden är också byggd i lager, men ingen har kunnat skära itu den och titta. Vad finns mellan dig och jordens mitt, och är det mesta där nere flytande?

SIFFRAN

6 400 km

är det ungefär rakt ner till jordens mitt.



Jorden i genomskärning. Lagren har rätt tjocklek jämfört med varandra, men skorpan är ännu tunnare än strecket. Siffrorna är avsnittens nummer.

1 Ett tunt skal

Ytterst ligger jordens **skorpa**, och det är på den du står. Ordet kan få dig att tänka på ett bröd, men den här skorpan är av hårt berg. Under gräset, sanden och havet finns berget överallt.

Skorpan är olika tjock på olika ställen. Under haven är den bara 5 till 10 kilometer tjock, och under land är den oftast 30 till 70 kilometer. Under Sverige är den vanligen 40 till 50 kilometer tjock.

Det låter mycket, men jämfört med hela jorden är skorpan som ett tunt skal. Den är också hård och kan spricka, precis som skalet på ett ägg. Skorpan och det hårda berget närmast under den är spruckna i stora bitar som kallas **plattor**.

ORD I TEXTEN

skorpa
jordens yttersta lager, av hårt berg

plattor
stora bitar av skorpan och berget under

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

2 Fast berg som rör sig

Under skorpan ligger **manteln**. Den är också av berg och är jordens tjockaste lager, omkring 2 900 kilometer tjockt. I ägget är manteln vitan.

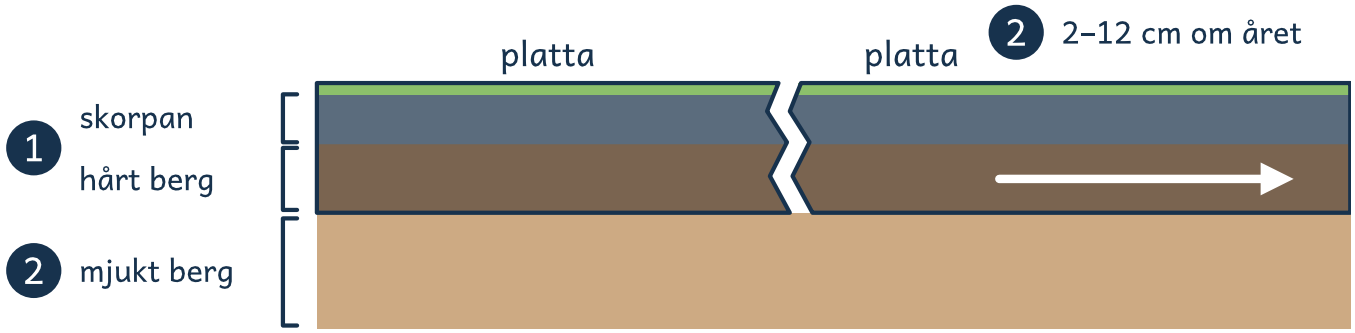
Många tror att det finns ett hav av glödande lava under skorpan. Det låter rimligt, eftersom lava väller upp ur vulkanerna. Men manteln är till största delen fast berg. Berget smälter bara på vissa platser, och det är därifrån lavan kommer.

En bit ner i manteln är berget ändå så varmt att det är mjukt och **formbart**. Det rör sig mycket långsamt, och plattorna ovanpå glider 2 till 12 centimeter om året. Det är ungefär lika fort som dina naglar växer.

ORD I TEXTEN

mantel
lagret av berg under skorpan

formbart
går att forma utan att gå sönder



▪ Skorpan i förstoring. Plattorna glider några centimeter om året på det mjuka berget under dem. Siffrorna är avsnittens nummer.

3 Flytande järn

Under manteln, nästan 3 000 kilometer ner, börjar jordens **kärna**. Den har två lager och består troligen mest av järn med lite nickel. Där kärnan börjar är det omkring 4 000 grader varmt. Så hett är det att järnet i det yttre lagret har smält. Den yttre kärnan, omkring 2 200 kilometer tjock, är alltså flytande.

Här slutar ägget att stämma. I ett hårdkokt ägg är gulan fast ända in till mitten. Jordens kärna har däremot ett flytande lager runt en fast mitt. Av jordens fyra lager är den yttre kärnan det enda som är flytande.

Det är också i den yttre kärnan som jordens **magnetfält** uppstår, när det flytande järnet strömmar.

ORD I TEXTEN

kärna
jordens innersta del

magnetfält
en osynlig magnetisk kraft runt jorden

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

4 Fast trots hettan

Längst in, i jordens mitt, ligger den inre kärnan. Den är ett klot, troligen mest av järn, och från mitten ut till kanten är det omkring 1 200 kilometer. Här är det hetast i hela jorden, ännu varmare än där kärnan börjar.

Ändå är den inre kärnan fast. Det beror på **trycket**. Ovanpå den ligger skorpan, manteln och den yttre kärnan. Allt det berget och järnet trycker på från alla håll. Trycket är så stort att järnet inte smälter, trots hettan.

Gulan i ett ägg blir fast när den kokas. Den inre kärnan är däremot fast av ett helt annat skäl, nämligen trycket från allt som ligger ovanpå den.

FAKTA

Jordens fyra lager

Skorpan
5–70 km tjock, fast berg

Manteln
omkring 2 900 km tjock, mest fast berg

Yttre kärnan
omkring 2 200 km tjock, flytande järn

Inre kärnan
omkring 1 200 km till mitten, fast järn

ORD I TEXTEN

tryck
kraft som pressar på något

FÖRDJUPNING

Hon som läste skalven

Ingen människa har varit nere i jordens kärna. Ändå vet forskarna att den inre kärnan är fast. Det vet de tack vare **skalv**, alltså jordbävningar.

När berget skakar vid ett stort skalv, går skakningarna som vågor genom hela jorden, ungefär som ringar på vattnet när du kastar i en sten. Vågorna böjer av och studsar när de når ett nytt lager. Mätare långt bort ritar dem som kurvor. Inge Lehmann var en dansk forskare som läste sådana kurvor. Forskarna trodde då att kärnan var flytande rakt igenom. Men i kurvorna såg hon att en del vågor böjde av inne i kärnan, som om de mötte ännu en gräns.

År 1936 föreslog hon att kärnan har en fast del längst in. Det dröjde länge innan hon fick erkännande för sin upptäckt. I dag vet forskarna att hon hade rätt. Inge Lehmann blev 104 år gammal.

ORD I TEXTEN

skalv
när berget skakar, en jordbävning

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Visste du att ...

drygt 12 km djupt är det djupaste hål som människor har borrat. Det är inte ens en tredjedel av skorpans tjocklek under Sverige. Hur många dagar skulle det ta att gå 6 400 kilometer till jordens mitt?

Läs mer

→ Sveriges geologiska undersökning, SGU, förklarar jordens lager och hur tjock skorpan är under Sverige. sgu.se

→ Naturhistoriska riksmuseet går djupare in i lagren. Sidan är skriven för vuxna. nrm.se

→ Svenska nationella seismiska nätet berättar om skalven i Sverige, där mätarna hittar minst ett skalv varje dag. uu.se

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

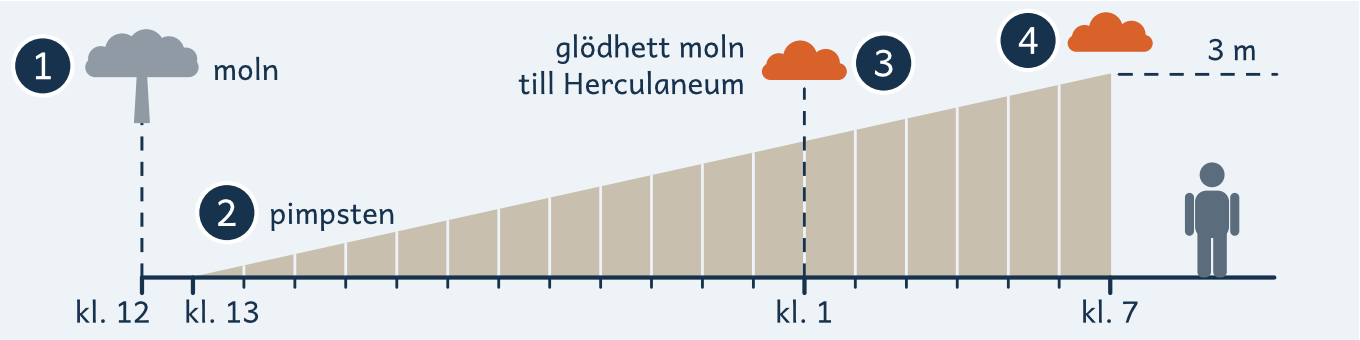
Pompejis sista dygn

En dag år 79 var Pompeji en stad full av liv nära berget Vesuvius. Mindre än ett dygn senare låg staden begravd. En 17-åring såg utbrottet och skrev om det. Vad hände timme för timme när Vesuvius fick utbrott, och var det lavan som var farligast?

SIFFRAN

3 meter

Ungefär så mycket pimpsten låg på gatorna i Pompeji efter en eftermiddag och en natt av stenregn.



Dygnet i Pompeji. Stapeln visar hur högt pimpstenen låg på gatorna, timme för timme. Siffrorna är avsnittens nummer.

1 Ett moln som en pinje

Strax efter klockan tolv på dagen steg ett jättelikt moln upp ur Vesuvius. Det syntes ända till staden Misenum, på andra sidan **bukten**. Där fanns Plinius, som var 17 år. Molnet liknade mest av allt ett pinjeträd, skrev Plinius. Det steg upp som en lång, hög stam och bredde sedan ut sig i grenar.

I Misenum fanns också den äldre Plinius. Han ledde **flottan**, och därför kallar vi honom amiralen. När han gav sig av, valde Plinius att stanna hemma och studera.

Plinius skrev senare två brev om dygnet. I det ena berättar han att marken hade skakat lätt i många dagar före utbrottet.

ORD I TEXTEN

bukt
del av havet som går in i land

flotta
många krigsskepp som hör ihop

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

2 Det regnar sten

Omkring klockan 13, en timme senare, började det regna sten över Pompeji. Molnpelaren över Vesuvius växte till mer än 20 kilometers höjd, och den var full av aska och pimpsten. Pimpsten är lava som har stelnat full av gasbubblor, och därför är den lätt. Den föll som regn och rann inte.

Stenen föll timme efter timme. På öppna platser växte lagret med omkring 15 centimeter i timmen. Framåt kvällen låg det omkring en meter sten på marken.

En enda pimpsten är lätt, men när stenen låg i metervis på taken blev den tung. Till slut orkade vissa tak inte bära tyngden, och de rasade. En del av dem som hade sökt skydd inomhus dog när taken föll in.

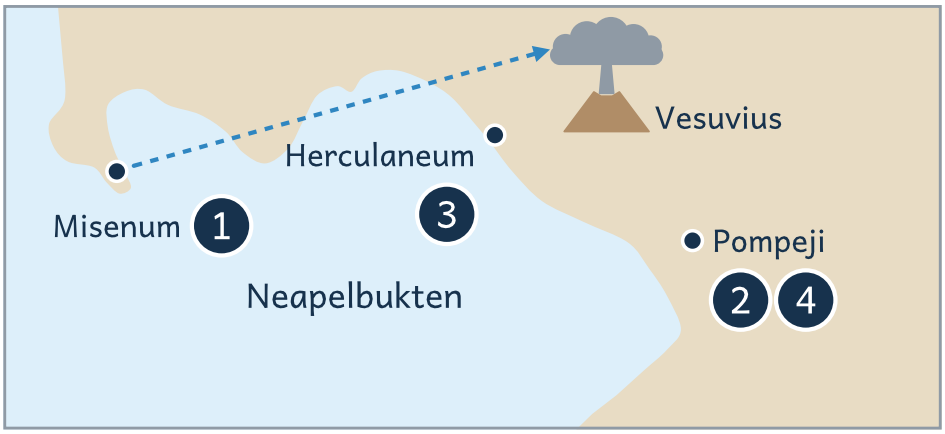
3 Natten

Omkring klockan ett på natten, tolv timmar senare, förändrades utbrottet. Delar av den höga molnpelaren föll ihop, och ett glödhett moln rusade nerför berget. Vanliga moln består av små vattendroppar eller iskristaller. Det här molnet var av het aska och gas, och det vällde fram längs marken.

Det första glödheta molnet nådde staden Herculaneum, och efter det kom fler. I Pompeji föll stenen fortfarande, och husen började skaka av jordskalv.

Samma natt skakade marken också i Misenum, på andra sidan bukten. Skalven blev så kraftiga att Plinius och hans mamma satte sig ute på gården. Där bad Plinius om en bok och läste i den, som om han var helt lugn. Det berättar han själv i breven.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp



Bukten och berget. Plinius såg utbrottet från Misenum, på andra sidan Neapelbukten. Siffrorna är avsnittens nummer.

4 Morgonen

Omkring klockan sju på morgonen, sex timmar senare, nådde ett glödhett moln Pompeji. Då låg pimpstenen omkring 3 meter hög på gatorna, högre än en vuxen människa. Strax efter kom fler moln, och de nådde människor både på gatorna och inne i husen.

Många tror att människorna i Pompeji dog i rinnande lava. Det är lätt att tro, eftersom Vesuvius är en vulkan. Men det var framför allt två andra saker som dödade: tak och väggar som rasade, och sist de glödheta molnen. De flesta döda som **arkeologerna** har hittat låg i askan från molnen.

Samma morgon flydde Plinius och hans mamma från Misenum. Ute på vägen blev det mörkare än en natt utan måne, men båda klarade sig.

FAKTA

Stenregnet i tal

Molnpelarens höjd
mer än 20 kilometer

Pimpsten varje timme
omkring 15 centimeter

Pimpsten på kvällen
omkring 1 meter

Pimpsten på morgonen
omkring 3 meter

ORD I TEXTEN

arkeologer
forskare som gräver fram spår från förr

FÖRDJUPNING

Augusti eller oktober?

I Plinius brev står det att utbrottet började den 24 augusti. Det datumet står fortfarande i en del faktatexter.

År 2018 grävde arkeologerna fram en rad som någon hade skrivit med kol på en vägg i Pompeji. Raden börjar med ett datum som motsvarar den 17 oktober. Skrift med kol håller inte länge, menade arkeologerna, så raden skrevs troligen hösten år 79. Då kan staden inte ha legat

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

begravd sedan augusti, och därför trodde de att utbrottet kom den 24 oktober.

Men senare prövade forskare att skriva med kol på väggar i Pompeji. Skriften satt kvar i mer än tio månader, så raden kan också ha skrivits året före utbrottet. Forskarna är fortfarande inte överens, och vilket datum som är rätt vet ingen säkert.

Visste du att ...

omkring 100 gipsfigurer har arkeologerna gjort i Pompeji genom att fylla hålrum i askan med gips. Hur kan ett hål i askan visa hur en människa såg ut för nästan 2 000 år sedan?

Läs mer

- → SO-rummet har lätta fakta om Pompeji. Där står oktober. Där står också att lava begravde staden, och det säger den här texten emot. so-rummet.se
- → Unga Fakta berättar om kända vulkanutbrott. Där står augusti för Pompeji, så jämför gärna med SO-rummet. ungafakta.se
- → Naturhistoriska riksmuseet förklarar vulkaner och berättar kort om Pompeji. Sidan är skriven för vuxna. nrm.se

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

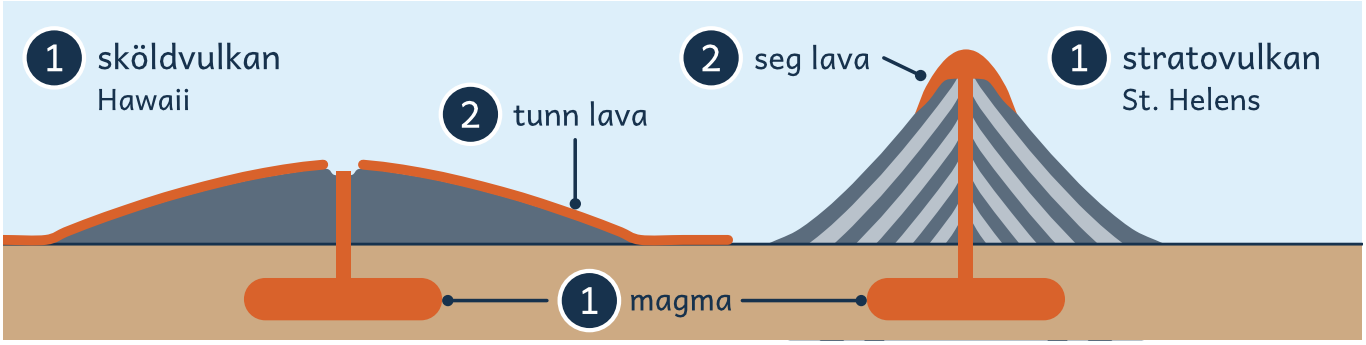
Lugn eller explosiv

Vulkaner kan bete sig mycket olika. På Hawaii väller lavan ut och rinner nerför berget. Mount St. Helens exploderade i stället år 1980. Varför är en del vulkaner breda och lugna och andra branta och explosiva, och vilken sort är farligast?

SIFFRAN

17 km

hög är Mauna Loa på Hawaii, räknad från sin fot långt under havsytan.



Bred och brant. Till vänster en sköldvulkan som på Hawaii, till höger en stratovulkan som Mount St. Helens. Höjderna är inte i skala.

1 Bred eller brant

Både vulkanerna på Hawaii och Mount St. Helens har byggts upp av magma som har kommit upp ur djupet. Magma är smält berg under jorden. När magman väller ut ur vulkanen kallas den lava. Det är alltså samma sak på två olika ställen.

Formen är däremot mycket olika. Vulkanerna på Hawaii är breda och har svaga sluttningar. De kallas sköldvulkaner, eftersom de från sidan liknar en krigares sköld. Mauna Loa på Hawaii är en sådan. Räknad från sin fot är den omkring 17 kilometer hög, och den täcker ungefär halva ön Hawaii.

Mount St. Helens är i stället en brant kon, byggd av lager på lager av lava och aska. En sådan vulkan kallas stratovulkan.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

2 Tunn eller seg lava

Lavan skiljer sig också åt mellan vulkanerna. Det beror till stor del på hur mycket **kisel** den innehåller. I lavan sitter kislet ihop med syre och bildar ämnet kiseldioxid. Det är det vanligaste ämnet i jordens berg. Lavan från Kilauea på Hawaii har omkring 52 procent kiseldioxid, medan lavan från Mount St. Helens år 1980 hade omkring 64 procent.

Ju mer kisel, desto segare blir lavan. Lavan på Hawaii är tunn och rinner lätt. Den hinner rinna långt innan den **stelnar**, och därför blir berget brett med svaga sluttningar.

Lavan i St. Helens är däremot seg och trög. Den rinner inte långt innan den stelnar, och berget blir brant. Utbrott efter utbrott lägger nya lager ovanpå de gamla.

ORD I TEXTEN

kisel
ett ämne i berget som gör lavan seg

stelnar
blir hård när den svalnar

3 Bubblorna avgör

Medan den tunna magman släpper ut sin gas, håller den sega magman kvar gasen. Det är gasen som får en vulkan att explodera. Djupt nere finns vatten löst i magman. När magman stiger, blir vattnet till gasbubblor.

Magman i Kilauea har omkring 0,5 procent vatten, medan magman i St. Helens år 1980 hade omkring 4 procent, alltså åtta gånger så mycket. Mer vatten ger mer gas. I den tunna magman på Hawaii stiger bubblorna lätt upp och försvinner ut i luften. Därför blir utbrotten oftast lugna.

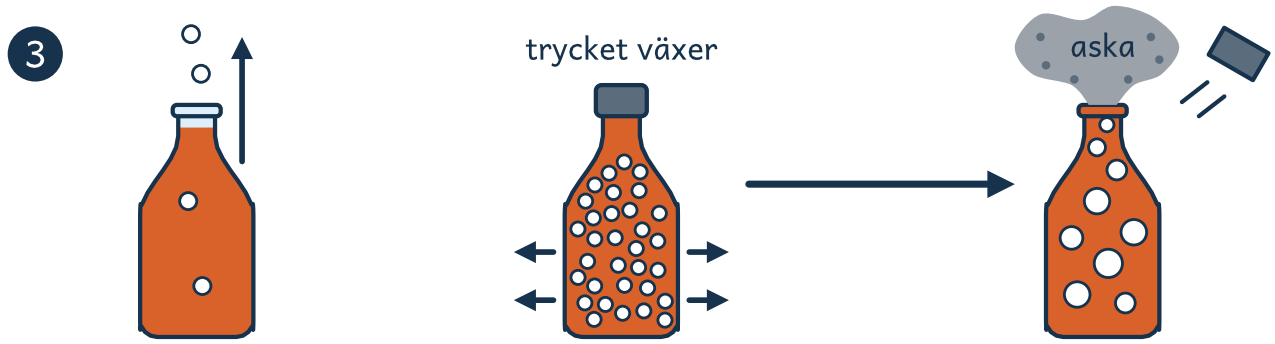
I den sega magman fastnar bubblorna däremot. Trycket växer, som i en skakad läskflaska. När trycket till sist släpper, sliter gasen sönder magman till aska och **pimpsten**, sådan som föll över Pompeji år 79.

ORD I TEXTEN

pimpsten
lätt sten full av små hål

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

3



▪ Bubblorna i magman. I tunn magma går bubblorna lugnt ut. I seg magma fastnar de, och trycket växer som i en skakad läskflaska.

4 Farligast

De två sorterna av vulkaner hotar också människor på olika sätt. På Hawaii rinner lavan längs marken. Den kan förstöra hus och vägar där den rinner fram, men den rör sig oftast så långsamt att människor hinner gå undan. Därför dör sällan någon av lavan.

En explosiv vulkan som St. Helens slungar däremot ut aska och pimpsten högt upp i luften. Askan kan färdas mycket långt. Askmolnet från utbrottet 1980 gick tvärs över USA på tre dagar och runt jorden på 15 dagar.

Vesuvius i Italien, som begravde Pompeji år 79, är en sådan explosiv vulkan. Glödheta moln av het aska och gas dödade människor i staden. Därför är de explosiva vulkanerna farligast för människor.

FAKTA

Två slags vulkaner

Namnet
Hawaii: sköldvulkan. St. Helens: stratovulkan

Formen
Hawaii: bred, med svaga sluttningar. St. Helens: brant

Kiseldioxid i lavan
Kilauea: 52 procent. St. Helens 1980: 64 procent

Vatten i magman
Kilauea: 0,5 procent. St. Helens 1980: 4 procent

Exempel
Sköldvulkaner: Mauna Loa och Kilauea.
Stratovulkaner: St. Helens och Vesuvius

FÖRDJUPNING

Den 18 maj 1980

Våren 1980 började Mount St. Helens att röra på sig. Från mitten av mars kom små skalv under berget. Sedan började bergets norra sida svälla ut med mer än en meter om dagen. Magma trängde upp inne i berget och tryckte på.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Den 18 maj klockan 8.32 kom ett skalv. Då rasade den uppsvällda sidan och toppen i ett jätteskred, där en hel bergssida gled ner på en gång. Plötsligt fanns inget kvar som höll trycket på magman. Gasen i magman sprängde berget åt sidan, som när korken åker av en skakad läskflaska.

Askan steg mer än 24 kilometer upp i luften på mindre än en kvart. Utbrottet förstörde skog på 600 kvadratkilometer. Det visade vad instängd gas kan göra med ett berg.

Visste du att ...

Eyjafjallajökull heter vulkanen på Island vars aska stoppade nästan alla flyg i Sverige den 17 och 18 april 2010. Hur hade du tagit dig hem om alla flyg stod still?

Läs mer

→ Svenska nationella seismiska nätet berättar om vulkaner, också på Island och i Sverige för länge sedan. uu.se

→ Unga Fakta visar olika sorters vulkaner, med sköldvulkaner som på Hawaii och stratovulkaner som Vesuvius. ungafakta.se

→ USGS visar fotografier av sidan som svällde ut, askmolnet och skogen som föll när Mount St. Helens fick utbrott 1980. Texten är på engelska. usgs.gov

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

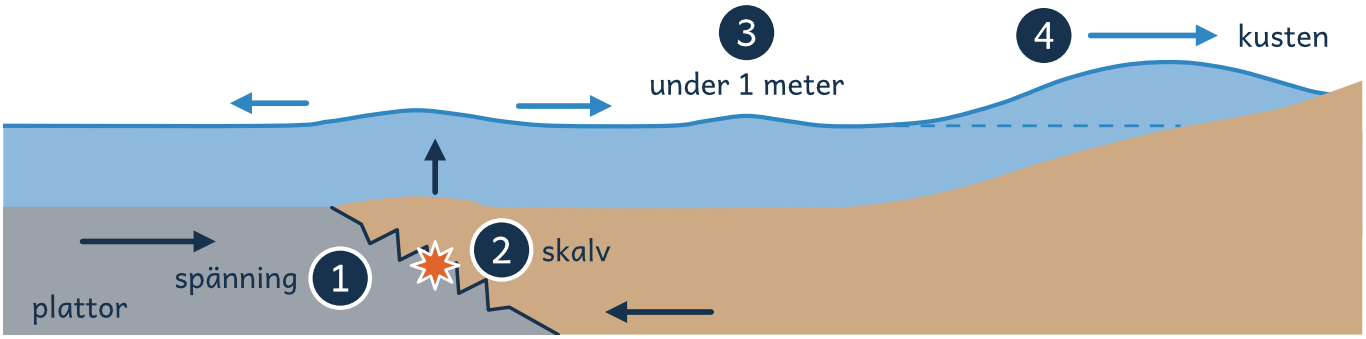
Vågen som kom

Den 26 december 2004 färdades en våg ut över Indiska oceanen. Långt ute på havet märktes den knappt. Ändå slog den samma dag in över stränder i flera länder runt havet. Hur kan ett skalv under havet döda människor på en strand tusentals kilometer bort?

SIFFRAN

1 meter

Högre än så är en tsunami sällan ute på djupt hav.



Från skalv till våg. Siffrorna är avsnittens nummer. Bilden visar inte rätt storlekar.

1 Plattorna fastnar

Jordens yttersta lager, skorpan, är av hårt berg. Skorpan och berget närmast under den är spruckna i stora bitar som kallas plattor. Plattorna rör sig hela tiden, några centimeter om året. Det är ungefär lika fort som naglarna växer på dina fingrar.

Där två plattor möts kan kanterna haka i varandra och fastna. Plattorna fortsätter ändå att röra sig, och berget vid gränsen trycks och dras. Det kallas spänning, och ordet betyder här något annat än i en spännande film. Tänk på en linjal som du böjer mer och mer.

Under Indiska oceanen hade två plattor fastnat i varandra på det sättet, och spänningen i berget växte år efter år.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

2 Berget brister

Till sist blir spänningen för stor, och därför brister berget. Plattorna rycker till och flyttar sig på en gång, ungefär som när en linjal knäcks om du böjer den för mycket. Då skakar marken. Det kallas en jordbävning eller ett jordskalv, eller bara ett skalv. De flesta skalv börjar flera kilometer ner i berget.

Så gick det till den 26 december 2004, på annandag jul. Klockan var strax före åtta på morgonen vid ön Sumatra. Skalvet började 30 kilometer ner, och det hade **magnituden** 9,1. Det är ett av de största skalv som har mätts sedan år 1900. Skalvet skedde under havet, så också havsbottnen ryckte till.

ORD I TEXTEN

magnitud
mått på hur mycket energi ett skalv frigör

3 Havet lyfts

Det gör att också vattnet ovanför havsbottnen lyfts. Havsytan buktar uppåt, och därifrån färdas vågor ut över havet åt olika håll. En sådan våg kallas tsunami.

Många tror att en tsunami är en jättevåg ute på havet, som en våg att surfa på. Det låter rimligt. Men på djupt vatten är vågen sällan högre än en meter, och den märks knappt. Den färdas däremot ungefär lika fort som ett jetplan.

När vinden gör vågor, rör de bara vattnet närmast ytan. En tsunami rör allt vatten, från ytan ända ner till botten. Den flyttar alltså mycket mer vatten än vindens vågor.

4 Vågen växer

När vågen når **grunt** vatten nära kusten bromsas den, och det börjar längst fram. Vattnet bakom hinner då ikapp, och vattnet vid kusten blir högre. Oftast ser det ut som om havet stiger mycket snabbt och väller in över stranden och långt upp på land. Det är därför vågen blir farlig först nära land. Ibland drar sig havet undan från stranden innan vågen kommer, så att botten syns.

ORD I TEXTEN

grunt
inte djupt, botten är nära

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

En tsunami kommer som flera vågor efter varandra, och den första är inte alltid störst. Tsunamin år 2004 nådde kuster runt Indiska oceanen, från Thailand och Sri Lanka ända bort till Somalia, mer än 5 000 kilometer från skalvet.

Mer än 220 000 människor dog eller försvann. Bland dem fanns turister från många länder, också från Sverige.



Indiska oceanen 2004. Stjärnan är skalvet. Vågen nådde kuster runt havet, ända till Somalia, mer än 5 000 kilometer bort. Kartan är förenklad.

FAKTA

Så högt upp på land nådde vattnet år 2004

- **Aceh på Sumatra** 51 meter över havet
- **Thailand** 5–20 meter över havet
- **Somalia, mer än 5 000 kilometer bort** nästan 10 meter över havet

FÖRDJUPNING

Flickan som kände igen tecknen

Den 26 december 2004 var tioåriga Tilly Smith på en strand i Thailand. Två veckor före resan dit hade hon läst om tsunamier på geografin i skolan. På lektionen hade hon fått lära sig vilka tecken som visar att en tsunami kan vara på väg.

Den dagen såg Tilly att havet ändrades, och hon kände igen tecknen från lektionen. Hon varnade sina föräldrar, men först trodde de henne inte. Tilly gav sig inte, och familjen bad de andra på stranden att gå därifrån. Omkring hundra människor sägs ha klarat sig tack vare henne.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Det Tilly hade lärt sig gäller än i dag. Drar sig havet plötsligt undan ska man genast gå upp på en höjd eller långt in på land. Man ska inte vänta på en varning. Efter den första vågen kan fler komma.

Visste du att …

År 79 såg den 17-årige Plinius havet dra sig undan vid Neapelbukten medan vulkanen Vesuvius hade utbrott, som om skalven tryckte bort vattnet. Vad skulle du göra om du såg havet dra sig undan?

Läs mer

- → Svenska nationella seismiska nätet förklarar hur en tsunami börjar och sprids. uu.se
- → Naturhistoriska riksmuseet berättar om tsunamier, också den i Japan 2011. Sidan är skriven för vuxna. nrm.se
- → SMHI förklarar varför vågen växer nära land och vad du gör om havet plötsligt drar sig undan. smhi.se

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

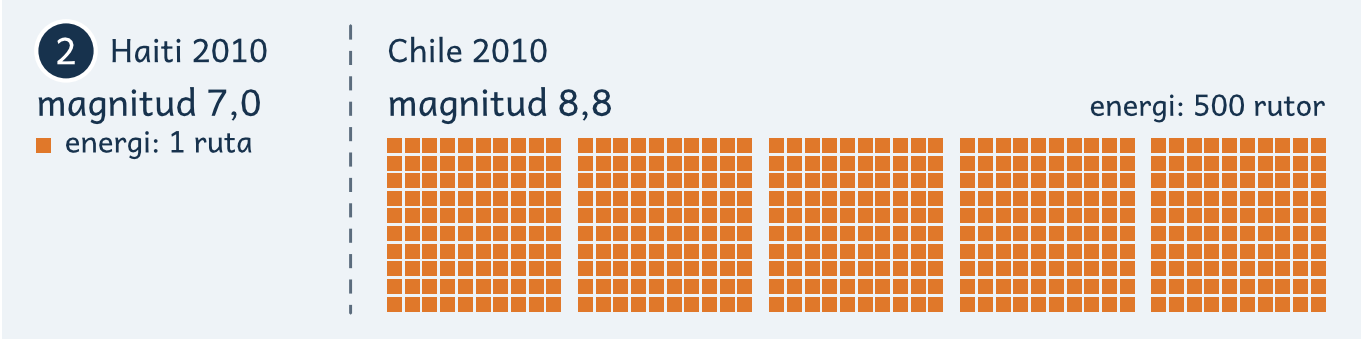
Skalvsäkra hus

I januari 2010 kom ett jordskalv i Haiti, och drygt sex veckor senare ett i Chile. Skalvet i Chile var mycket större, men det var i Haiti som flest dog. Varför dog så många fler i Haiti än i Chile, och hur kan ett hus klara ett skalv?

SIFFRAN

Mer än 500

gånger så mycket energi frigjorde skalvet i Chile som skalvet i Haiti år 2010.



Energin i två skalv. En ruta är energin i skalvet i Haiti, och skalvet i Chile hade mer än 500 sådana. Siffran är avsnittets nummer.

1 Det är husen som rasar

Bygg ett högt torn av klossar på ett bord och skaka bordet. Bordet står kvar, men tornet rasar, eftersom inget håller ihop klossarna. Ungefär så går det till i ett jordskalv.

I ett jordskalv är det skakningen som gör de flesta skadorna. Hus som inte tål skakningen kan spricka och rasa. Ett hus är mycket tyngre än klossar, och när det rasar skadas människorna inne i det. Många som dör i jordskalv dör för att husen är dåligt byggda.

Problemet är alltså husen. En plats där ett skalv kan skada många människor kallas sårbar. Ingen kan stoppa ett skalv, men det går att göra en plats mindre sårbar.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

2 Haiti 2010

Hur många som dör i ett skalv beror på skalvets storlek. Det beror också på husen och på hur tätt människor bor. Det syntes i Haiti den 12 januari 2010. Då kom ett skalv med **magnituden** 7,0.

Tre saker gjorde skalvet så farligt. Skakningen var kraftig. Hur hårt marken skakar beror både på skalvets storlek och på hur nära och djupt det börjar. Skalvet i Haiti började omkring 25 kilometer från huvudstaden Port-au-Prince. Många hus var inte byggda för att klara skalv, och de rasade. Dessutom bodde många människor tätt, alltså många på en liten yta.

Ingen vet säkert hur många som dog. Det var tiotusentals, kanske mer än 200 000. Haiti var en sårbar plats, och därför blev följderna så svåra.

ORD I TEXTEN
magnitud
mått på hur mycket energi ett skalv frigör

3 Regler för hus

En lösning är att bygga husen så att de klarar skakningen. Därför finns det byggregler. Reglerna säger hur ett hus ska byggas för att stå kvar när marken skakar.

Reglerna kan till exempel säga hur starka väggarna ska vara och hur väggar, golv och tak ska sitta ihop. Ett hus som är byggt så kan få sprickor och andra skador, men det ska inte rasa över dem som är inne.

Byggregler är ett sätt att **förebygga** olyckor. Med reglerna är husen redo innan skalvet kommer, för när marken väl skakar är det för sent att bygga om. Men reglerna måste också följas. I Haiti var reglerna gamla och användes sällan. I Chile fanns det stränga byggregler år 2010.

ORD I TEXTEN
förebygga
göra något i förväg, innan det händer

4 Hus på stötdämpare

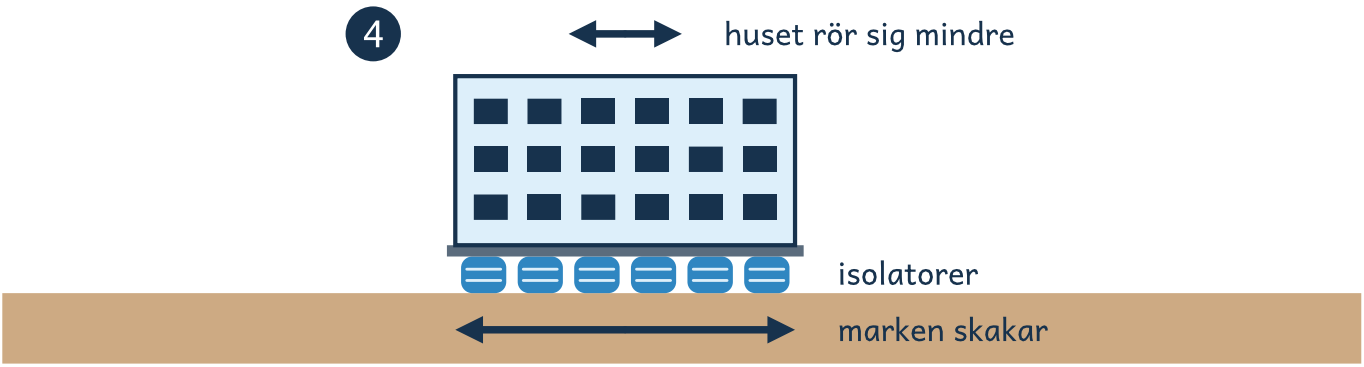
En annan lösning är att låta marken skaka under huset, utan att huset följer med lika mycket. Då ställs huset på isolatorer. De sitter mellan huset och marken och fungerar som **stötdämpare**. När marken rör sig fram och tillbaka tar isolatorerna upp en stor del av rörelsen.

ORD I TEXTEN
stötdämpare
del som tar emot och dämpar stötar

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Det är som att stå på en skateboard medan någon drar en matta fram och tillbaka under den. Mattan åker fram och tillbaka, men du rör dig mycket mindre.

Ett sjukhus i Los Angeles i USA står på 149 isolatorer. Där kom år 1994 ett skalv med magnituden 6,7. Isolatorerna minskade då rörelsen med omkring två tredjedelar innan den nådde huset. Sjukhuset fick inga skador.



Hus på isolatorer. Marken skakar fram och tillbaka, och isolatorerna tar upp en stor del av rörelsen. Siffran är avsnittets nummer.

FÖRDJUPNING

Chile 2010

Vad reglerna kan göra syntes i Chile den 27 februari 2010. Där kom ett skalv med magnituden 8,8. Det är lätt att tro att det bara är lite mer än Haitis 7,0, för talen ligger nära varandra. Men varje helt steg på skalan betyder ungefär 32 gånger mer energi. Två steg betyder 32 gånger 32, alltså omkring 1 000 gånger. Från 7,0 till 8,8 är nästan två steg, och skalvet i Chile frigjorde mer än 500 gånger så mycket energi som skalvet i Haiti.

Ändå dog under tusen människor i Chile, långt färre än i Haiti. Den amerikanska myndigheten USGS ger två skäl. Chile hade stränga byggregler, och den starkaste skakningen var svagare än i Haiti.

Många av dem som dog i Chile dog i en tsunami, en våg som skalvet satte igång. Reglerna hjälpte alltså mot skakningen, men vattnet var en annan fara.

FAKTA

Haiti och Chile 2010

Datum
Haiti 12 januari och Chile 27 februari

Magnitud
Haiti 7,0 och Chile 8,8

Döda
Haiti kanske mer än 200 000 och Chile under tusen

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/faktatextsamtal-i-grupp

Visste du att …

Minst ett jordskalv sker varje dag i Sverige, men bara tio till tjugo om året känns. Spänningen i berget kommer från plattgränsen mitt i Atlanten. Var i Sverige kom de senaste skalven?

Läs mer

- → Svenska nationella seismiska nätet har en karta över de senaste skalven i och nära Sverige. uu.se
- → Svenska nationella seismiska nätet berättar om de största skalven i Sverige, som Kosteröskalvet 1904. uu.se
- → Svenska nationella seismiska nätet svarar på vanliga frågor om jordskalv, till exempel hur skalven gör skada. uu.se