



2

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet

En varmare värld

Så länge jorden har funnits, har klimatet varierat. Vår planet har varit både kallare och varmare än vad den är idag. Men idag förändras klimatet i en rasande takt. Det är vi människor som bidrar till att det går så snabbt – men det är också vi som kan göra något åt det. Så vad är det som händer egentligen? Se filmen En varmare värld och öka din kunskap om klimat. Filmen är producerad av SMHI i samverkan med Norrköpings visualiseringscenter 2020.

Testa sedan vad du lärt dig om klimatförändringarna med hjälp av frågorna nedan.

[Film: En varmare värld](#)

Basfakta om klimatet

1.

Jordens klimat och medeltemperatur har alltid varierat. Vad beror de här historiska klimatförändringarna på? Välj de alternativ du tror är rätt!

- A. Atmosfärens tjocklek. Lagret av gaser runt jorden har varierat i tjocklek, bland annat på grund av att jordens gravitation ändras regelbundet.
- B. Kontinenternas placering på jorden. Kontinentaldriften gör så att världsdelarnas placering på jordytan ändras. Då påverkas fördelningen av värme över jordklotet.
- C. Jordaxelns lutning. Jorden rör sig runt solen, ett varv tar ett år. Axeln som jorden själv snurrar runt lutar lite i förhållande till banan runt solen. Hur mycket jordaxeln lutar ändras regelbundet, i cykler om många tusen år. Det påverkar hur mycket energi som träffar jorden, och därmed hur klimatet blir.
- D. Ozonlagret. Ozonlagret finns ett par mil över markytan. Det är ett skikt som håller inne alla växthusgaser, och som värmeenergin från jordytan studsar emot. Ju mer ozon, desto mer värmeenergi studsar tillbaka mot jorden.
- E. Mängden växthusgaser. Hur mycket växthusgaser som funnits i atmosfären har varierat, och har påverkats av naturliga fenomen som exempelvis ändrad temperatur och vulkanutbrott. Det är framförallt koldioxid som har varierat, och som har påverkat jordens klimat.



Basfakta om klimatet

1.

Jordens klimat och medeltemperatur har alltid varierat. Vad beror de här historiska klimatförändringarna på? Välj de alternativ du tror är rätt!



- A. Atmosfärens tjocklek.** Lagret av gaser runt jorden har varierat i tjocklek, bland annat på grund av att jordens gravitation ändras regelbundet.
- B. Kontinenternas placering på jorden.** Kontinentaldriften gör så att världsdelarnas placering på jordytan ändras. Då påverkas fördelningen av värme över jordklotet. ✓
- C. Jordaxelns lutning.** Jorden rör sig runt solen, ett varv tar ett år. Axeln som jorden själv snurrar runt lutar lite i förhållande till banan runt solen. Hur mycket jordaxeln lutar ändras regelbundet, i cykler om många tusen år. Det påverkar hur mycket energi som träffar jorden, och därmed hur klimatet blir. ✓
- D. Ozonlagret.** Ozonlagret finns ett par mil över markytan. Det är ett skikt som håller inne alla växthusgaser, och som värmeenergin från jordytan studsar emot. Ju mer ozon, desto mer värmeenergi studsar tillbaka mot jorden.
- E. Mängden växthusgaser.** Hur mycket växthusgaser som funnits i atmosfären har varierat, och har påverkats av naturliga fenomen som exempelvis ändrad temperatur och vulkanutbrott. Det är framförallt koldioxid som har varierat, och som har påverkat jordens klimat. ✓

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet



2.

Vi människor har på kort tid frigjort kol som har legat bundet i marken och i berggrunden i miljontals år. Det har gjort att halten koldioxid i atmosfären är den högsta sedan....

- A. 50 000 år
- B. 800 000 år
- C. 3 miljoner år
- D. 4,5 miljarder år

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet



2.

Vi människor har på kort tid frigjort kol som har legat bundet i marken och i berggrunden i miljontals år. Det har gjort att halten koldioxid i atmosfären är den högsta sedan....

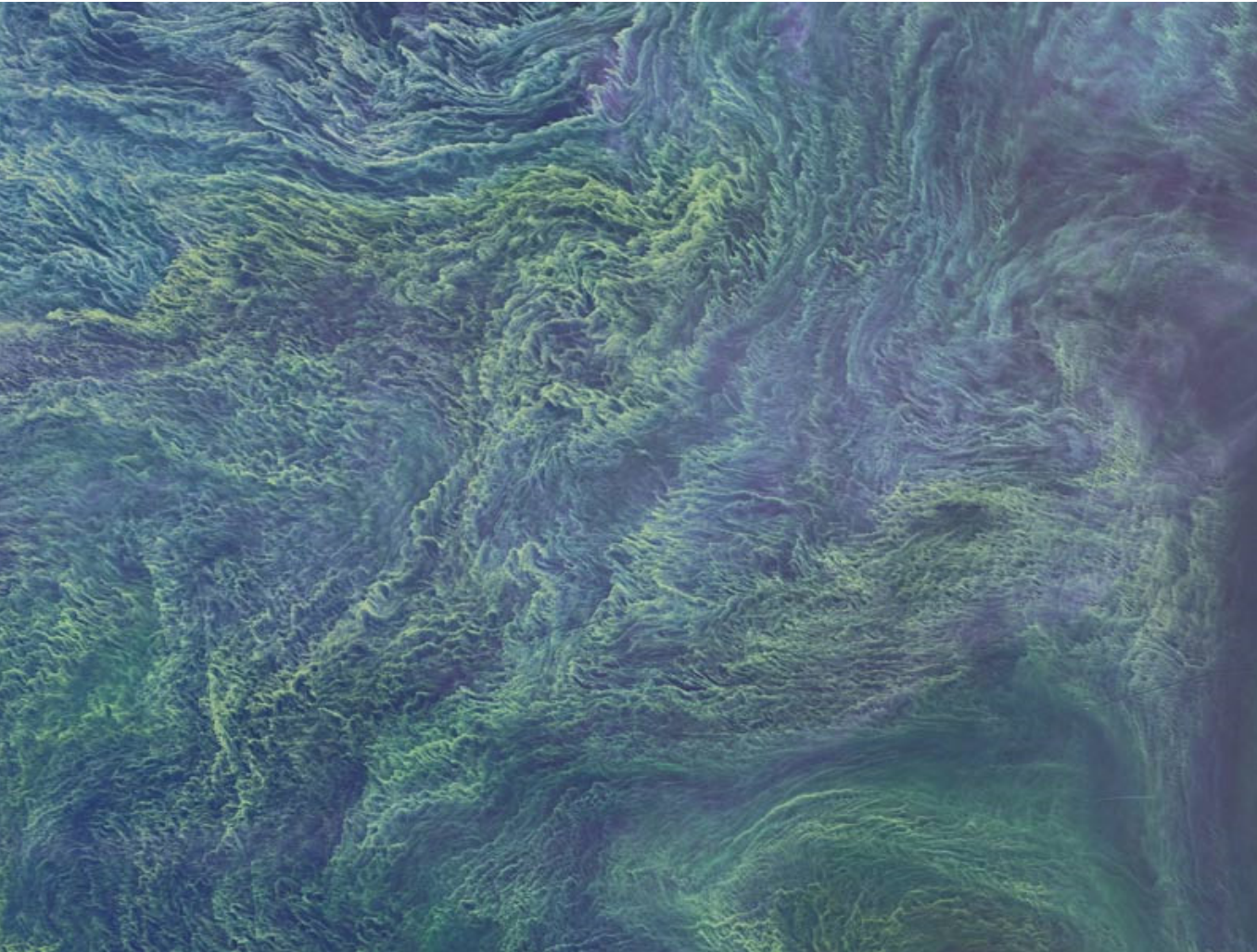
✗ 50 000 år

B. 800 000 år ✓

✗ 3 miljoner år

✗ 4,5 miljarder år

Basfakta om klimatet

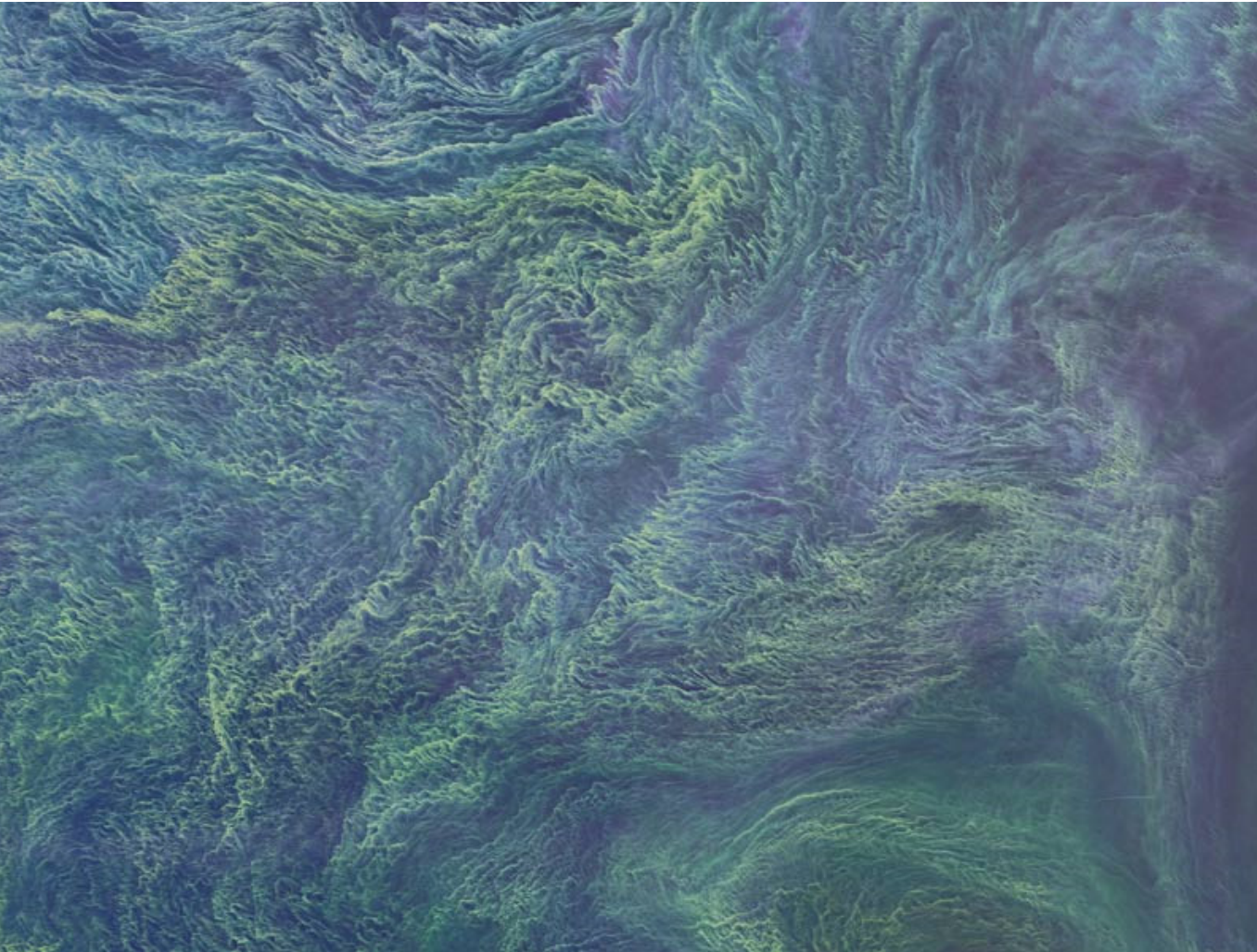


3.

Det är skillnad på vad begreppen klimat och väder betyder. Markera vilka alternativ som du tror är rätt!

- A. Klimat används för att beskriva väder ute till havs
- B. Väder beskriver om det är varmt eller kallt, om det regnar eller blåser på en viss plats vid en viss tid
- C. Klimat mäts över en period av 1000 år
- D. Det krävs mätningar under 30 år eller mer för att se att klimatet förändras
- E. När klimatet ändras, ändras också vädret
- F. Om mängden växthusgaser ökar eller minskar i atmosfären, ändras klimatet på jorden

Basfakta om klimatet



3.

Det är skillnad på vad begreppen klimat och väder betyder. Markera vilka alternativ som du tror är rätt!

- A. Klimat används för att beskriva väder ute till havs
- B. Väder beskriver om det är varmt eller kallt, om det regnar eller blåser på en viss plats vid en viss tid ✓
- C. Klimat mäts över en period av 1000 år
- D. Det krävs mätningar under 30 år eller mer för att se att klimatet förändras ✓
- E. När klimatet ändras, ändras också vädret ✓
- F. Om mängden växthusgaser ökar eller minskar i atmosfären, ändras klimatet på jorden ✓

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet



4.

Det mesta av ökningen av koldioxid som vi människor bidragit med sedan industrialiseringen finns fortfarande kvar. Bara en liten del har tagits upp i fotosyntesen hos alger och växter, eller lösts i havsvattnet. Koldioxid finns kvar i atmosfären... ja, hur länge då?

- A. Under decennier (10-tals år)
- B. Under 100-tals år
- C. Under 1000-tals år
- D. För evigt

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet



4.

Det mesta av ökningen av koldioxid som vi människor bidragit med sedan industrialiseringen finns fortfarande kvar. Bara en liten del har tagits upp i fotosyntesen hos alger och växter, eller lösts i havsvattnet. Koldioxid finns kvar i atmosfären... ja, hur länge då?

Under decennier (10-tals år)

B. Under 100-tals år ✓

Under 1000-tals år

För evigt

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet

Lär dig mer om gasers roll för klimatet

Hur mycket koldioxid som finns i atmosfären brukar mätas i ppm – parts per million, eller miljondelar. Växthusgaser som koldioxid, metan, freon och vattenånga är tillsammans bara en pytteliten del av atmosfären. Trots det spelar de en stor roll för hur klimatet blir. Men vad är det hos vissa gaser som gör att de kan hålla kvar värmen längre än andra?

Bläddra igenom bildspelet nedan, så får du reda på varför!

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet



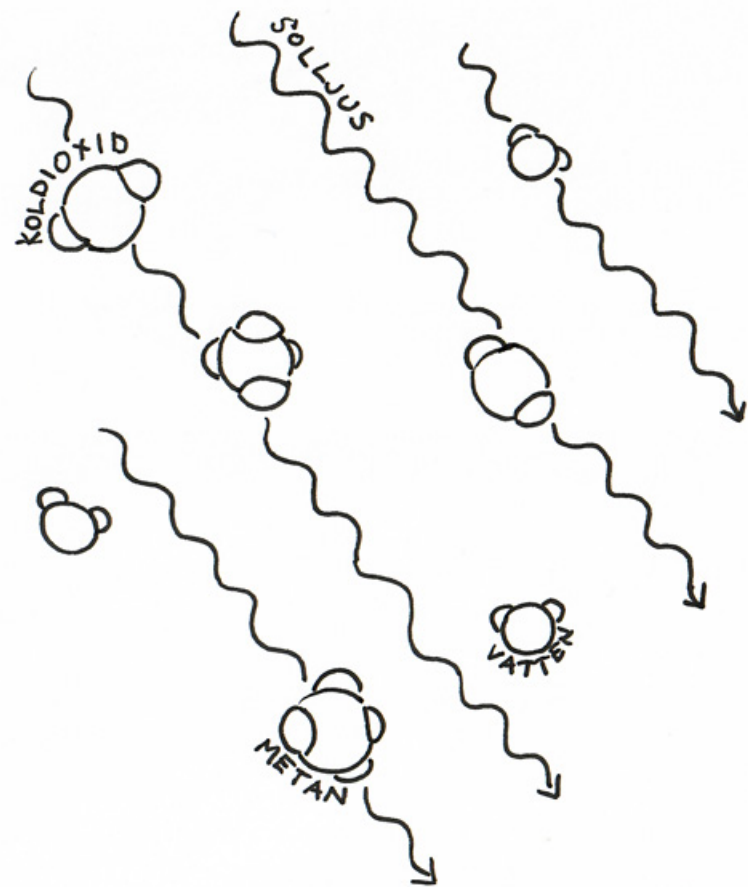
Bild: Earth observatory/NASA

Atmosfären

Atmosfären är ett ganska tunt lager av gaser som hålls kvar runt jorden. Om jorden var liten som ett äpple, skulle atmosfären vara ungefär lika tjock som äppelskalet. Den består mest av kvävgas och syre, och bara en mycket liten del är växthusgaserna.

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet



Solljus tränger igenom

Hela tiden strålar energi från solen mot jorden. Ljus kan ganska fritt passera gaserna i atmosfären, också förbi växthusgaserna. Ozonlagret hindrar en del av strålningen, och en del reflekteras tillbaka ut i rymden av partiklar i atmosfären. Men det allra mesta av energin från solen når jordytan.

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet



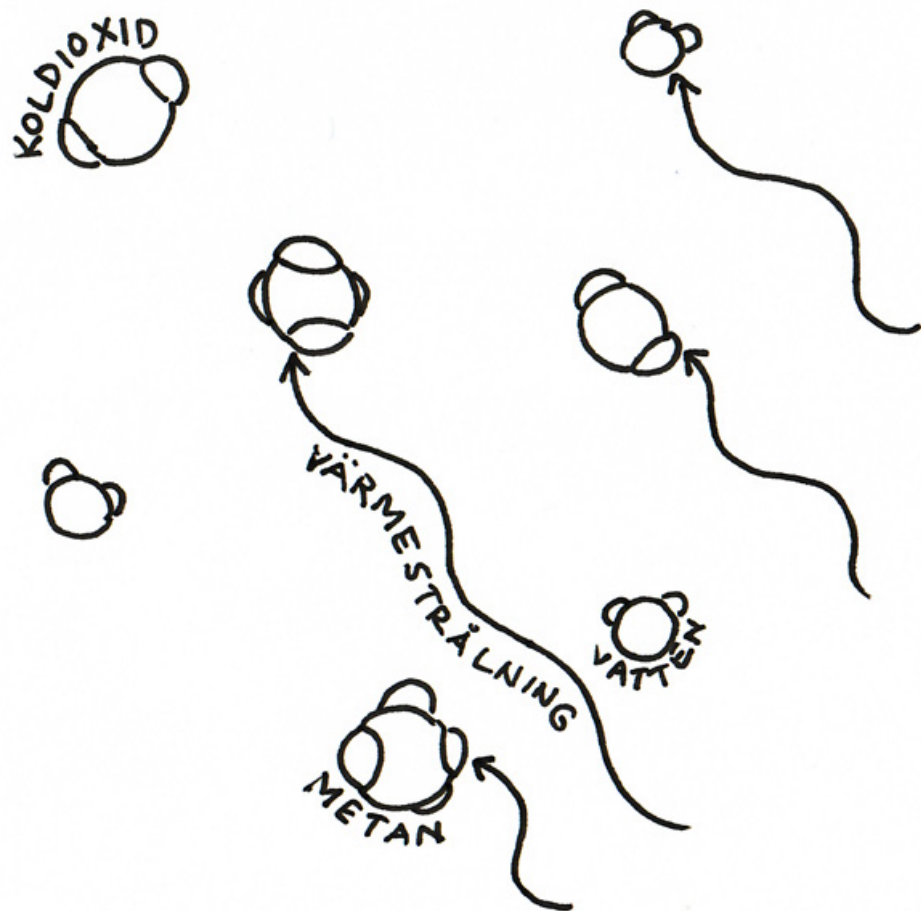
Bild: Earth observatory/NASA

Jordytan

Om det finns snö eller is på jordytan kan solljuset reflekteras direkt tillbaka ut i rymden. Solljus som hamnar på andra delar av jordytan omvandlas till värmestrålning. Och det är nu växthusgaserna spelar roll.

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet

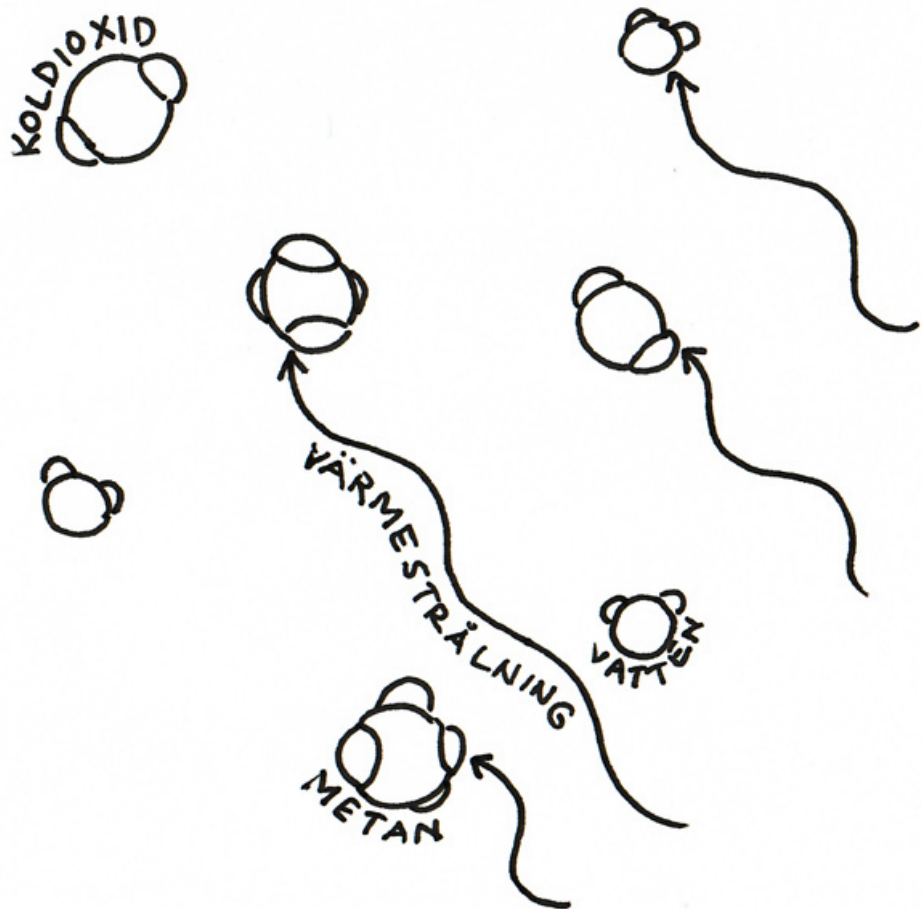


Värmestrålning "fastnar"

Värmestrålningen strålar tillbaka ut från jorden, mot rymden. Men det är inte lika lätt för värmestrålning att passera växthusgaserna som det var för det inkommande solljuset.

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet

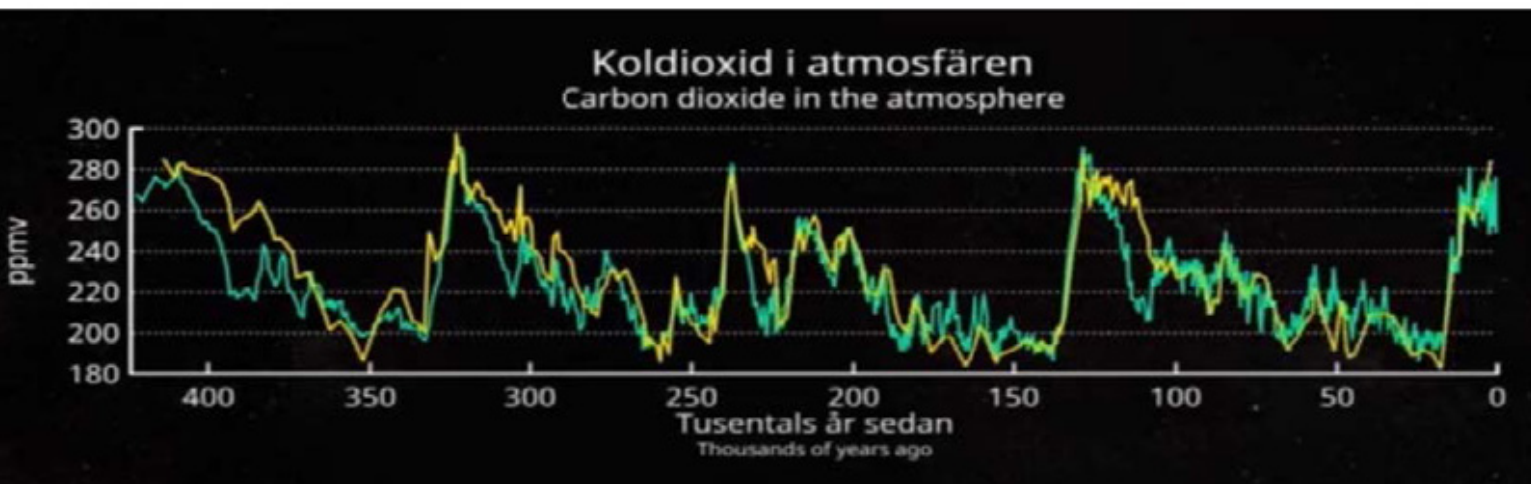


Forts.

Det finns flera olika växthusgaser, exempelvis koldioxid och metan. Gemensamt för dem är att bindningarna mellan atomerna inne i molekylerna precis passar för att fånga upp värmeinstrålningen. Molekylerna börjar vibrera, och kan sedan skicka värmen vidare. På så sätt hålls värmen kvar under en längre tid i atmosfären, ju mer växthusgaser det finns.

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet



Koldioxid i atmosfären

Bilden från SMHIs film visar hur temperatur (grön) och koldioxidhalten i atmosfären (gul) har förändrats under de senaste 400 000 åren. När klimatet ändras, förändras balansen på jorden. Det kan leda till förstärkningseffekter.

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet



Forts.

Exempelvis leder högre temperaturer till att mer vatten avdunstar från havet. Eftersom vattenånga fungerar som växthusgas kan det öka uppvärmningen. Ett annat exempel är att isar smälter när det blir varmare. Då reflekteras inte lika mycket solljus tillbaka ut i rymden, utan omvandlas istället till värmeenergi som stannar kvar i atmosfären och ökar uppvärmningen.

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet

Kolkällor
Släpper ut mer kol till
atmosfären än vad de tar upp

Kolsänkor
Tar upp mer kol än vad de
släpper ut till atmosfären

Kolkällor och kolsänkor

Två av de viktigaste växthusgaserna är koldioxid och metan. Båda innehåller kol, och finns naturligt i kretsloppet. Mängden av gaserna i atmosfären ändras beroende på hur mycket som släpps ut eller tas upp.

Men vad är det som fungerar som kolkällor eller kolsänkor? Försök komma på exempel på tre källor och tre sänkor till koldioxid i atmosfären.

– Vårt varmare hav –

Basfakta om klimatet

Kolkällor
Släpper ut mer kol till atmosfären än vad de tar upp

- Förbränning av kol, olja och naturgas (fossila bränslen)
- Ändrad markanvändning, exempelvis avskogning
- Tillverkning av stål och cement
- Djur, svampar och de flesta bakterier frigör koldioxid i celledningen
- Vulkanutbrott

Kolsänkor
Tar upp mer kol än vad de släpper ut till atmosfären

- Sjöar och hav tar upp koldioxid, som bildar kolsyra
- Växter, alger och vissa bakterier tar upp koldioxid i fotosyntesen
- I mark och botten i sjöar och hav hamnar döda växter och djur, som innehåller kol

Kolkällor och kolsänkor

Naturliga kolsänkor tar upp ungefär en fjärdedel av vad som släpps ut till atmosfären. Därför stiger halten växthusgaser. Idag finns ännu ingen konstgjord kolsänka som fungerar i stor skala.