



Miljömål:
Skyddande ozonskikt

Lektionsupplägg: Ozon – vad gör det?

Ozonskiktets funktioner blandas ofta ihop med förstärkt växthuseffekt på ett felaktigt sätt. Genom övningen reder ni ut vad som gör vad i atmosfären och varför ozonskiktet är så viktigt.

Läarinstruktion

Denna uppgift är anpassad för årskurs 7–9 och kan kopplas till det centrala innehållet i biologi, kemi och fysik.

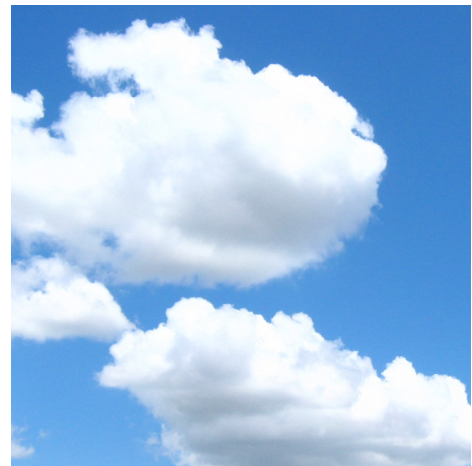
Övningen ska kopplas till en genomgång av ozonskiktets uppbyggnad och funktion samt en jämförelse med förstärkt växthuseffekt. Eftersom dessa ofta blandas ihop på ett felaktigt sätt är det viktigt att reda ut vad som är vad. Eleverna får ett papper med ett jordklot och dess atmosfär (se elevblad 2). Övningen går sedan ut på att klistra in pilar som representerar olika typer av strålning (se elevblad 1). Ett facit med förklaringar till läraren finns med. Skriv ut elevbladen enkelsidigt.

Till övningen finns även ett antal diskussionsfrågor kopplade till ozonskiktet.

Det är viktigt att lyfta fram att världens länder, genom förbud och samarbete har lyckats minska utsläppen av ozonnedbrytande ämnen.

Med dagens kunskap pekar det mesta på att uttunnningen av ozon har avstannat. Det finns även tecken på att ozonskiktet istället är på väg att öka i tjocklek.

Bra för läraren att veta: Ozon filtrerar bort UV-strålningen men är knepigt nog också en växthusgas som kan absorbera värmestrålning från jorden. Ozon har alltså både en värmande och en kylande effekt men man anser i dagsläget att dessa två tar ut varandra.



Ozonskiktet i atmosfären

skyddar livet på jorden genom att filtrera bort en stor del av den skadliga UV-strålningen från solen. Därför innebär det en fara när ozonskiktet tunnas ut. Hos människor ökar risken för exempelvis hudcancer (även om solvanor är en större riskfaktor), nedsatt immunförsvar och ögonsjukdomen starr.

I Sverige har vi ett miljömål, Skyddande ozonskikt, som handlar om att produktion och konsumtion av ozonnedbrytande ämnen måste fortsätta att minska.



Miljömål:
Skyddande ozonskikt

Reflektion och avslut

Eleverna får visa sina jordklot och förklara hur de har tänkt så att läraren kan fånga upp eventuella missuppfattningar. Jobba sedan med frågorna nedan.

Förslag på diskussionsfrågor

- Hur bildas ozon i stratosfären?
- Vilka ämnen påskyndar nedbrytningen av ozon och varifrån kommer/kom dessa ämnen?
- Vad skulle hända om ozonskiktet försvann?
- Arbetet med detta miljömål går bra! Varför når vi just detta mål? Hur lyckades vi bromsa en negativ utveckling och hur såg arbetet ut på olika samhällsnivåer?
- Se även lektionsupplägget om miljömålet Säker strålmiljö och våra solvanor

Centralt innehåll i läroplanen som anknyter till uppgiften

- *"Människans påverkan på naturen lokalt och globalt."* (Bi, åk 7–9)
- *"Aktuella samhällsfrågor som rör biologi/kemi."* (Bi/Kemi, åk 7–9)
- *"Några kemiska processer i mark, luft och vatten ur miljö- och hälsosynpunkt."* (Ke, åk 7–9)
- *"Fysikaliska modeller för att beskriva och förklara jordens strålningsbalans, växthuseffekten och klimatförändringar."* (Fy, åk 7–9)

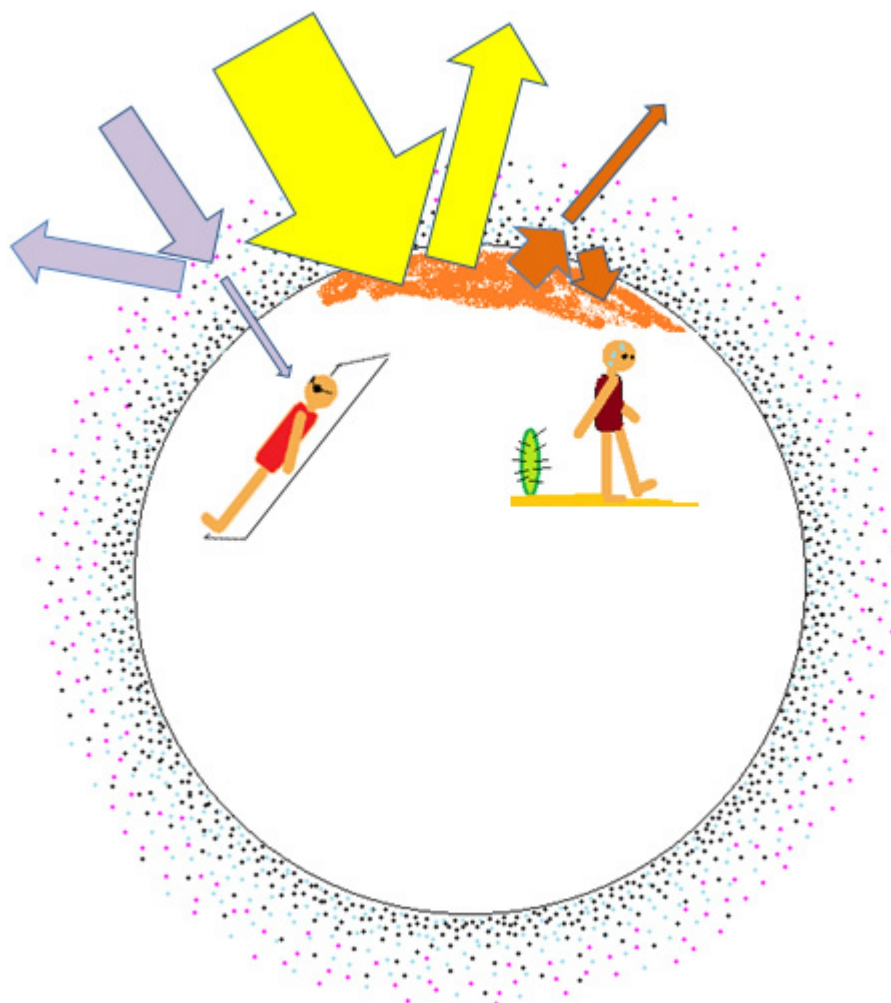
Citaten är hämtade från kursplanerna i Lgr 11.



Miljömål:
Skyddande ozonskikt

”Facit” med kommentarer

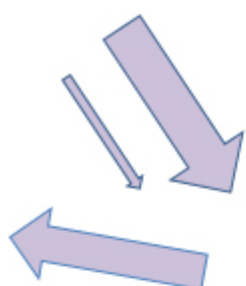
Tanken är att eleverna ska placera de lila UV-pilarna så att det är tydligt att mycket UV-strålning sorteras bort av ozon som till största delen finns högt upp i atmosfären. Merparten befinner sig på ca 10–50 km höjd och denna ansamling ozon kallas därför ofta för ozonskiktet. Eleverna ska också kunna visa att delar av solinstrålningen (gul pil) direkt reflekteras bort från jorden men att mycket strålning värmer och sen lämnar jorden i form av värmestrålning (orange pil). Modellen visar också att växthusgaser absorberar och skickar tillbaka värmestrålning till jorden; en effekt som ökar genom människans utsläpp av växthusgaser t.ex. metan och koldioxid.





Miljömål:
Skyddande ozonskikt

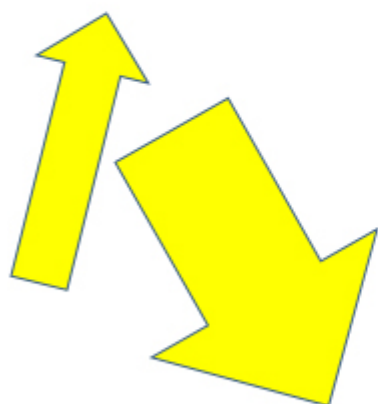
Klipp ut figurerna och placera i bilden (som finns på nästa sida).



UV-strålning



Någon bränner sig i solen



Synligt ljus



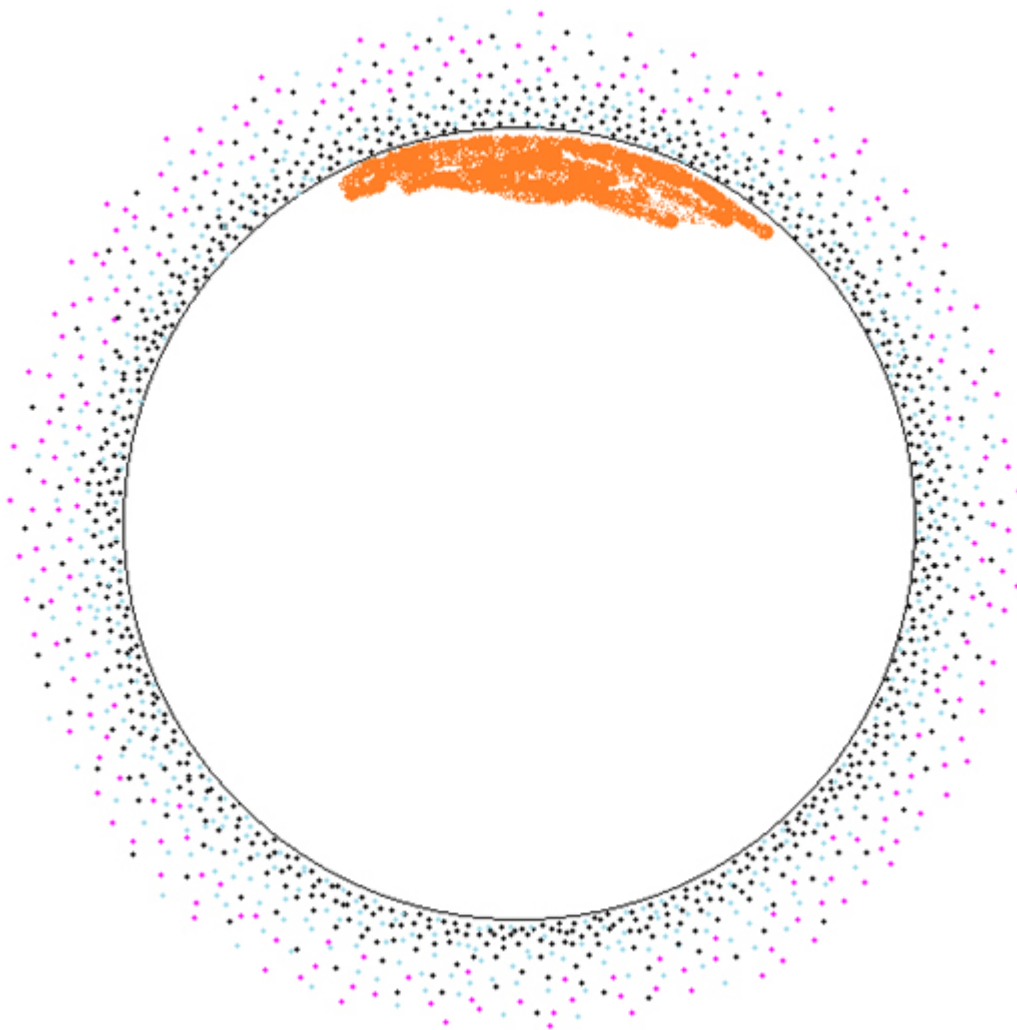
Varmare klimat



Värmestrålning



Miljömål:
Skyddande ozonskikt



De rosa prickarna representerar ozon (finns framförallt 15–30 km upp i atmosfären). Svarta och blå prickar representerar andra gaser och växthusgaser (finns mer jämt fördelade i atmosfären).



HÅLL SVERIGE RENTS
EXEMPELSAMLING



Miljömål:
Skyddande ozonskikt

Miljömålen i klassrummet: läs, lär, prata, agera!

Barn och unga behöver känna till dagens utmaningar och ha kunskap om miljöarbetet som pågår idag. Men en lika viktig del är att känna framtidstro och få möjlighet att vara en del av ett positivt förändringsarbete. Här har du som lärare en viktig uppgift!

Barn och unga i en hållbar framtid

Inom en generation ska de stora miljöproblemen vara lösta och för att nå miljömålen måste alla samhällsgrupper och åldrar få kunskaper om hur våra egna livsmönster påverkar världen – för det gör de! Miljömålen berör alla aktörer i samhället, från regering och statliga verk till näringsliv, kommuner, organisationer, men även enskilda som du och jag – och inte minst eleverna.

Relevant för många skolämnen

Miljömålen är de målsättningar som allt arbete med miljö och en ekologiskt hållbar utveckling ska utgå ifrån i Sverige och det är lätt att hitta kopplingar mellan målen och grundskolans läroplan. Därtill har miljömålen tvärvetenskapliga ingångar som ger utrymme för samarbete över ämnesgränserna. De kan täcka in olika delar av undervisningen inom de naturorienterade ämnena, samhällskunskap och geografi, gärna i samarbete med svenska eller engelska. Miljömålen berör alltså många ämnen och lämpar sig väl för praktiska övningar, exkursioner, lärarledda diskussioner, argumenterande texter, sagor, rollspel, debatter m.m.



Var med och bidra till Sveriges miljöarbete. Detta lektionsupplägg berör det specifika miljömålet: *Skyddande ozonskikt*.
Mer om miljömålen hittar ni på www.miljomal.se som Naturvårdsverket ansvarar för.

Skyddande ozonskikt. Målet i korthet

Texten är hämtad från broschyren *De svenska miljömålen – en introduktion* som kan hittas på www.miljomal.se



Riksdagens definition

Ozonskiktet ska utvecklas så att det långsiktigt ger skydd mot skadlig UV-strålning.

Illustration: Tobias Flygar

Ozonskiktet i atmosfären skyddar livet på jorden genom att filtrera bort en del av den skadliga UV-strålningen från solen. Därför innebär det en fara när ozonskiktet tunnas ut. Hos människor ökar risken för exempelvis hudcancer, nedsatt immunförsvar och ögonsjukdomen starr.

Orsaken till uttunnningen är att ämnen som bryter ned ozon har släppts ut i atmosfären. Exempel på ämnen som bryter ned ozonskiktet är klorerade ämnen, som finns i bland annat kylskåp, anläggningar för luftkonditionering och skumplast.

Sedan 1987 finns ett internationellt avtal som kallas Montrealprotokollet. Avtalet ställer krav på deltagande länder att förbjuda och begränsa användningen av ozonnedbrytande ämnen. Åtgärderna har varit mycket framgångsrika. Tack vare Montrealprotokollet minskar utsläppen av ozonnedbrytande ämnen. Även halterna av ozonnedbrytande gaser i atmosfären minskar – om än med vissa undantag. Med dagens kunskap pekar det mesta på att ozonuttunnningen har avstannat, och det finns även tecken på att ozonskiktet istället är på väg att öka i tjocklek.

Vilka är utmaningarna?

Många ozonnedbrytande ämnen finns kvar i atmosfären under lång tid. Även om utsläppen av flertalet ämnen har minskat eller upphört, dröjer det alltså flera decennier innan den nedbrytande effekten på ozonskiktet upphör.

Det internationella arbetet inom Montrealprotokollet måste fortsätta. Produktion och konsumtion av ozonnedbrytande ämnen måste fortsätta att minska. Dessutom är det viktigt att kontrollera att inte nya ozonnedbrytande kemikalier kommer ut på marknaden.

Det är svårt att avgöra tjockleken på ozonskiktet. Det beror bland annat på ozonskiktets naturliga variationer. Ozonskiktets tjocklek påverkas även av klimatet och därmed av halten av vissa växthusgaser i atmosfären. Exempelvis kan de ökande utsläppen av lustgas komma att fördröja återhämtningen.