

Klimaopvarmning

Den årlige gennemsnits temperatur er steget 1 grad siden 1980 → skabt vinproducenter
= **Global opvarmning**

15,0g = jordens nuværende gennemsnitstemp → bygger på temperaturmålinger på målestationer
Stationerne er fordelt → få i oceanerne + tyndtbefolkede områder.

Urban-effekten → målinger i byområder giver for høje værdier

Menneskeskabte klimaændringer

Naturlige drivhuseffekt → solens kortbølgede indstråling passerer gennem atmosfæren og absorberes af jordoverfladen.

Langbølgede udstråling bliver absorberet af atmosfærens vanddamp, vanddråber(skyer), kuldioxid (co2) og methan (ch4)

Modstråling sendes tilbage til jorden = opvarmning.

Opretholder varme på jorden.

Co2-indhold

Mennesket har siden industrialiseringen skabt ubalance i kulstofkredsløbet.

Indskrænkninger af skovareal samt afbrænding af fossile stoffer bidrager

Oceanerne har opløst og optaget noget af co2en og afdæmper stigningen.

Andre drivhusgasser

CH4 er steget → større kvægbestand, anarobe processer i oversvømmede rismarker + afbrænding af biomasse og udslip fra kul lagre og lossepladser.

Der er også sket en stigning af lattergas + halogener via kvælstofgødningen + afbrænding af biomasse

Atmosfæriske modstråling er vokset med stigning af temperatur som følge

Solarkontrasten = størrelsen af den rette konstante indstråling fra solen målt ved atmosfærens ydergrænse.

Afbrænding skaber også aerosoler (reflekterer, spreder og absorberer en del af solens indstråling og dæmper temperaturstigningen.

Tilbagekoblingsmekanisme

- Atmosfæren
- Hydrosfæren: oceaner, søer og floder
- Krysfæren: havis, indlandsis og gletschere
- Jordoverfladen og skorpen
- Biosfæren: planter, dyr og mikroorganismer

Ændring i en, skaber ændringer i anden.

Vigtige tilbagekoblingsmekanismer:

- Stigende temperatur medfører at kryosfæren mindskes- Det mindsker jordens albedo og øger opvarmningen (positiv)
- En opvarmning af atmosfæren vil medføre, at oceanerne varmes op. Varmt vand er ringere til at opløse og optage co2 → atmosfærens indhold af co2 vil stige hurtigere (positiv)

- Varmere atmosfære indeholder mere vanddamp. Vanddampen er en drivhusgas (positiv) men også skydannende (negativ)
- En varmere atmosfære med et højere indhold af CO₂ vil forøge biosfæren og dermed sænke CO₂-niveauet. (negativ)
- Den store opvarmning som især finder sted på breddegraderne nær polerne, vil betyde at dele af tundraen tør. Det vil gennem anaerob omsætning frigøre store mængder metan (positiv)

Film vist på timen:

Klima blev et politisk emne → global opvarmning

36 år siden → troede der var istid

Hvordan ved vi klimaets temperatur er stigende?

Hvordan ved vi det er menneskets skyld?

Hvordan gør vi?

1960'erne → koldere. Industrialiseringen blev en realitet. → global nedkøling. Man mente at partiklerne blokerede for solen.

Tiderne skiftede i 1976. Global opvarmning startede.

Dansk landbrug i en international sammenhæng

Input-output model → åbent system

Stort Input i form af maskiner, fossil energi, handelsgødning og foderstoffer.

Outputtet er primært animalske produktion (eksportmarkeder)

Landbruget er ikke bæredygtigt (forstærket hvis man inddrager EU's landbrugspolitik som DK hører ind under)

EU's landbrugspolitik

EF = landbrugspolitik hvor man garanterede landmænd afsætning og mindstepriser på produktion. (lagde dog told på tredje verdenslande)

Resultatet af overstående var således overproduktion.

Er dansk landbrug bæredygtigt?

Høj produktivitet og stor produktion.

Der er store problemer med indtjeningen

Stor gæld og driftsunderskud.

Strålingsbalancen

Model 5,5

Kortbølget indstråling fra solen

Atmosfærens ydergrænse : 100%

50% når jorden

Hvad er vejr og klima?

Vejr = tilstand mht. temperatur, lufttryk, vindstyrke, vindretning, luftfugtighed, skydække og nedbør.

Klima = vejret over en længere periode. Gennemsnitsvejret

Atmosfæren

Tyndt luftlag fastholdt af jordens tyngdefelt.

Indeholder livsvigtige gasser som oxygen og kuldioxid.

Troposfæren → 90% af atmosfærens masse i den nederste del, som gennemsnit rækker 10 km op over jordens overflade. Det er her vejrprocesserne foregår.

Centralt i vejrprocesserne er opstigende luft → følge af opvarmning. Den opstigende luft og de forbundne skyer når op til tropopausen.

Indeholder kvælstof og ilt, men også vanddamp

Stratosfæren → indeholder ozonlaget. Det absorberer de skadelige UV-stråler.

Ozonlaget er blevet formindsket de senere år på grund af udslippet af industrielt fremstillede CFC-gasser → er dog på vej tilbage på grund af internationale aftaler om at udfase fremstillingen af CFC-gasser.

Nedbrydningen af ozonlaget har intet med den menneskeskabte drivhuseffekt.

Naturlige drivhuseffekt holder jorden på 15g gennemsnit.

Solens kortbølgede stråler kommer uhindret igennem og absorberes af jordoverfladen. Den langbølgede stråling absorberes af skyer, vanddamp, kuldioxid og metan og sendes tilbage som atmosfærisk modstråling. (drivhusgasser)

Fremtidens klima

Klimamodellerne har været i stand til at forudsige klimaets udvikling hvilket giver en tiltro til udfaldet.

Gjort forudsætninger vedrørende befolkningsvæksten i verden, den teknologiske udvikling og den økonomiske vækst.

Regional påvirkning

Regioner påvirkes forskelligt.

Høje breddegrader og arktiske områder → største temperaturstigninger. (mindre albedo som følge af issmeltning)

Globale nedbørsfordeling vil også ændre sig. Tørre områder → mere tørt og omvendt.

Forudsiger ekstremt vejr

Naturlige økosystemer vil komme ud for stort pres.

Klima og plantebælter vil forskydes væk fra ækvator.

De fattige vil blive hårdest ramt af de fremtidige klimaændringer.

Verdenssamfundets klimapolitik

Ønsker en stabilitet af drivhusgaskoncentrationerne i atmosfæren.

Hensigtserklæring hvor de industrialiserede land skulle stabiliseret deres CO₂ udledning.

Kyoto-protokollen

Fastlagde reduktionsforpligtelser på industrilandenenes udledning af CO₂ og andre drivhusgasser.

De skulle have reduceret med mindst 5,4 %.

Ingen reel sanktion for ikke at overholde

Konflikt i og med udledderne producerer for andre (f.eks. Kina)

Man kan købe sig til CO₂-kvotier i andre lande.

Klimaløsninger i sigte?

Muligt at hindre klimaændringerne?

- Udviklingspessimist og udviklingsoptimist

Pessimister -> Kyoto-produkollen har ikke ændret på udledningen.

Optimister -> Kyoto-produkollen er et skridt i den rigtige retning.

Reduktionskrav ved klimaændringer

Reduktionskravene er nærmest urealistiske.

Film vist på timen:

Da Erik den røde opdagede Grønland var det grønt.

Det var varmere

Det var varmt nok til at gro vindruer på Grønland.

Det er en del af naturens naturlige cyklus, men de manglede specifik data.

Michael Mann fandt data til at understrege det.

Skov i Californien har nogen af de ældste organismer i verden -> træerne.

Nogen af træerne er op til 4000 år gamle.

De viser årenes temperatur.

Træårene fortæller om hvor meget træerne har vokset i løbet af året.

Skeptikere hader grafen. Der er ikke data nok til at støtte det.

De mener at der har været varmere engang, og det viser grafen ikke.

Deres teori er baseret på, at det ikke er unormalt at den er steget nu,

og det er det hvis der ikke tidligere har været en varmeperiode.

Alt er forårsaget af solen.

Solpletterne → konstant i bevægelse og nogen tror derfor at de er grunden til klimaændringer.

William

Flere solpletter → bedre klima, men teorien blev glemt.

I 1990'erne kom teorien igen.