

# Spørgsmål til global opvarmning

Tekst: [www.geografi-noter.dk/hf-geografi-klimaforandringer.asp](http://www.geografi-noter.dk/hf-geografi-klimaforandringer.asp)

## Kap 1: Introduktion

1. Hvad er de fleste enige om i dag, når det gælder global opvarmning?
2. Hvad besluttede man på COP21?
3. Hvad er målsætningen med Danmarks 'klimalov'?
4. Hvad kan man fortsat være uenige om i forhold til global opvarmning?

## Kap 2: Atmosfæren

5. Hvorfor er atmosfæren vigtig for livet på jorden? Nævn 2-3 forhold
6. Hvad hedder det lag i atmosfæren hvor klimaprocesserne finder sted?
7. Hvorfor indeholder atmosfæren ilt (O<sub>2</sub>)?

## Kap 3: Drivhuseffekten

8. Indsæt stråling på nedenstående figur, så figuren illustrerer drivhuseffekten



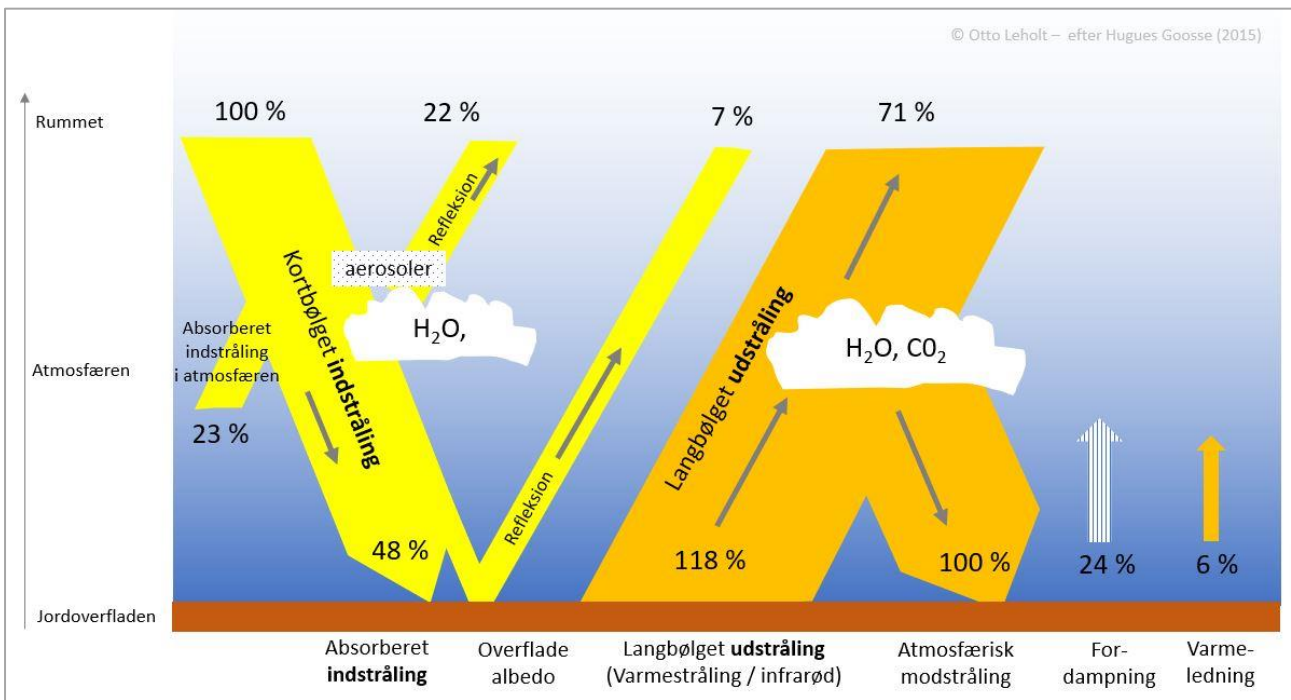
9. Er jorden drivhuseffekt en naturlig effekt? Ja eller nej?
10. Hvad ville temperaturen være på jorden hvis der ikke var en drivhuseffekt?
11. Hvad er jordens gennemsnitstemperatur i dag pga drivhuseffekten?

12. Hvilke begreber kan bruges til at beskrive:

- a. Solens stråling...
- b. Jordens stråling ...

### Kap.4 Strålingsbalancen

13. Prøv sammen med din sidemand at beskrive hvad modellen for atmosfærens strålingsbalance viser:



14. Tjek sammen med sidemanden om I forstår alle fagudtryk som anvendes i modellen ...?

15. Hvorfor er jordens varmeudstråling (118) umiddelbart større end solens indstråling (48) ?

16. Hvad sker der (heldigvis) med langt størstedelen af jordens varmeudstråling og hvorfor?

17. Hvordan kan man i modellen se at der er strålingsbalance mellem indstråling og udstråling?

## Kap 5: Kulstofkredsløbet

18. I hvilke naturlige biologiske processer indgår Co<sub>2</sub>?
19. Hvad er de fossile brændsler?
20. Hvorfor udledes der Co<sub>2</sub> til atmosfæren når vi afbrænder fossile brændsler?
21. Hvor meget CO<sub>2</sub> udleder mennesker om året ifølge figur 9?
22. Hvor bliver menneskets CO<sub>2</sub> udledninger af ifølge figur 9?

### Drivhusgasserne

23. Skriv den kemiske formel for de fire vigtigste drivhusgasser:
  - a. ...
  - b. ...
  - c. ...
  - d. ...
24. Hvilken drivhusgas er den vigtigste – har størst effekt?
25. Hvilken måleenheder bruges til at angive koncentrationen af drivhusgasserne i atmosfæren?
26. Hvis der er 390.000 ppb (=390 ppm) hvad svarer det til i procent? Find svaret i teksten
27. Indskriv i tabellen menneskets samlede CO<sub>2</sub> udledning fra 1850-2018

	1850	1900	1950	2018
Co <sub>2</sub> mia. t (GT)				

Data finder du her:

[https://ourworldindata.org/grapher/annual-co2-emissions-per-country?tab=chart&facet=none&country=~OWID\\_WRL](https://ourworldindata.org/grapher/annual-co2-emissions-per-country?tab=chart&facet=none&country=~OWID_WRL)

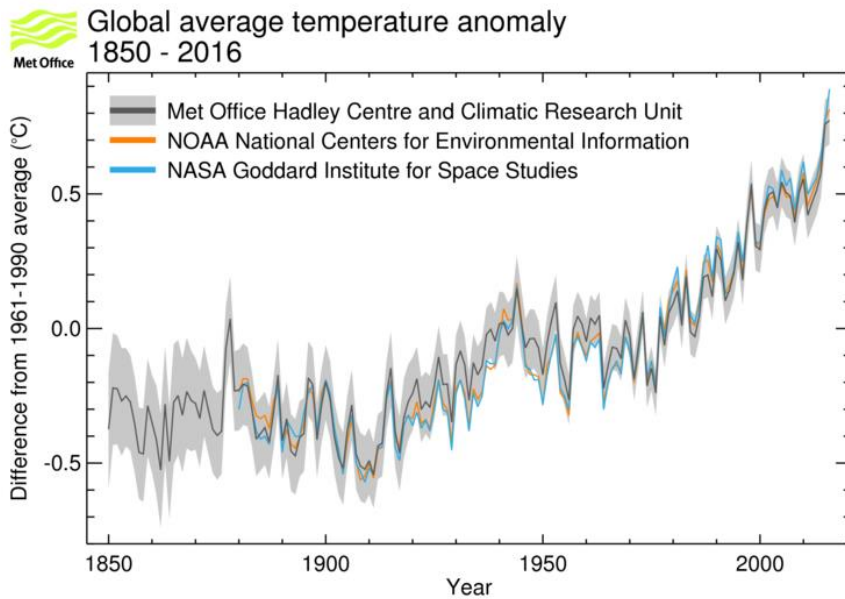
## Kap. 6 Naturvidenskabelig metode

28. Nævn 4-5 elementer som indgår i den naturvidenskabelige metode?

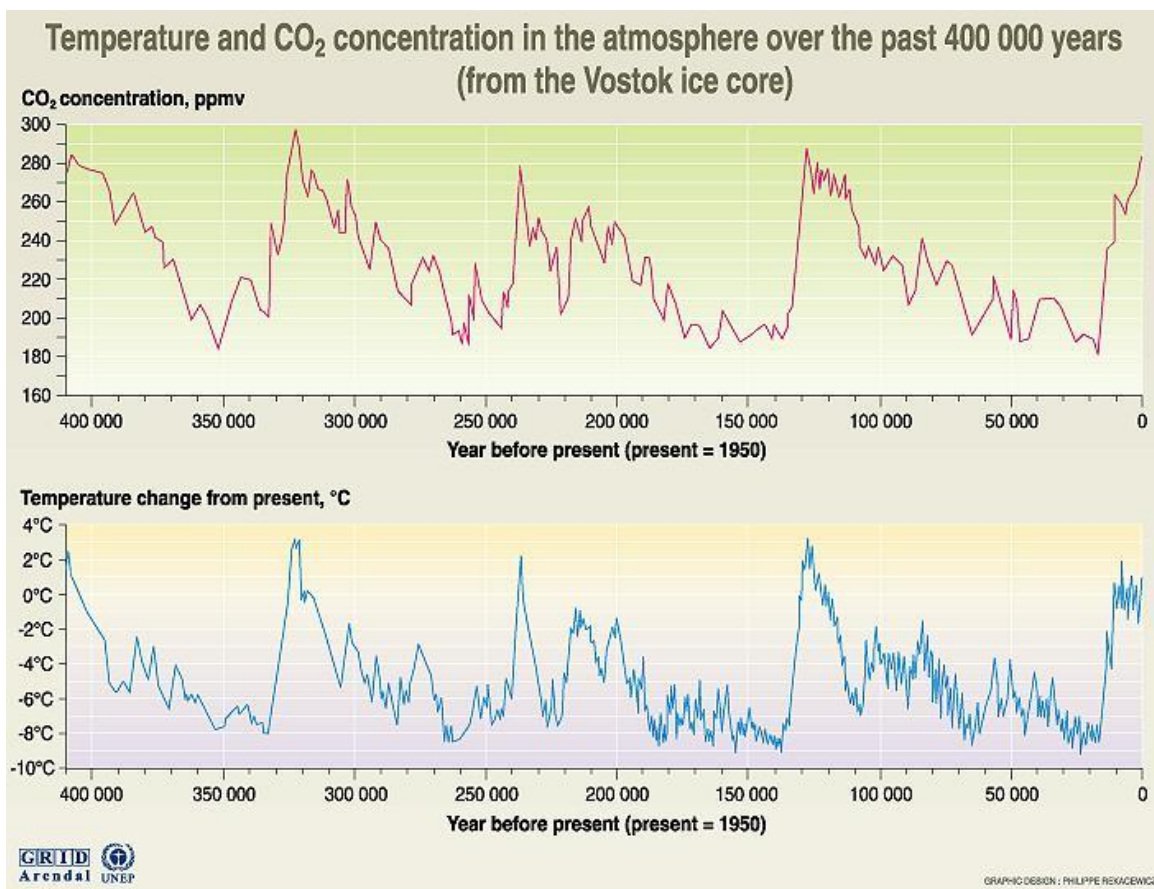
## Kap: 7 De vigtigste data

29. Hvad er en hypotese?
30. Hvilken hypotese kan man opstille vedrørende den global opvarmning?

31. Hvor meget er den globale gennemsnitstemperatur steget siden 1850? (se figur)  
 32. Prøv at opdele temperaturkurven i 4-5 faser



33. Inden for hvilket interval har CO<sub>2</sub> koncentrationen ligget de sidste 400.000 år?

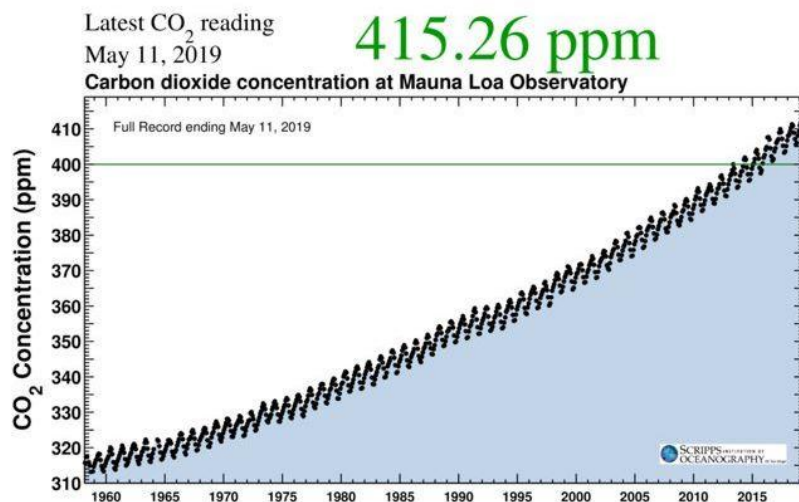


Source: J.R. Petit, J. Jouzel, et al. Climate and atmospheric history of the past 420 000 years from the Vostok ice core in Antarctica, Nature 399 (3JUne), pp 429-436, 1999.

34. Hvordan skal Y-aksen læses i den nederste kurve – over temperaturen?
35. Hvor meget varmere \_\_\_\_ og koldere \_\_\_\_ har det tidligere været i forhold til i dag?
36. indtegn på figuren (med blyant) hvornår vi har istider og hvornår der er mellemtider (varmeperioder)
37. Hvad er iøjnefaldende når man umiddelbart sammenligner de to kurver?
38. Hvad er / kan kurverne bruges som bevis på?
39. Hvorfra har man viden om CO<sub>2</sub> koncentration og temperaturer for 100.000'er af år siden?
40. Ved du om der er en anden tolkning af årsag – virkning for de to kurver?

## Keeling-kurven

41. Hvad viser figuren til højre (Keeling-kurven)?
42. Hvilken måleenhed bruges til at måle Co<sub>2</sub> koncentrationen i atmosfæren?
43. Hvad svarer 415 ppm til i procent?



44. Det er jo ikke ret mange procent ... så hvorfor er man så bekymrede over denne stigning i atmosfærens Co<sub>2</sub> indhold – fint svaret i figur med iskernedata på forrige side!
45. Kan du forestille dig et par grunde til at menneskets Co<sub>2</sub>-udledninger er steget så voldsomt siden 1958?
46. Sammenhold figuren her med den første figur over temperaturudviklingen siden 1850. Er der nogen korrelation?

47. Hvilken hypotese kan man opstille på baggrund af de tre figurer?

48. Hvad er de grundlæggende præmisser (forudsætninger) for denne hypotese

## Kap. 8: Beviser på global opvarmning

49. Kan du nævne min 5 observationer / beviser på global opvarmning

- a. ...
- b. ...
- c. ...
- d. ...
- e. ...

50. Hvad beviser disse observationer egentlig – og hvad beviser de ikke nødvendigvis?

## Kap 9: Feedbackmekanismer i klimasystemet

51. I klimadebatten – og i det vi hidtil har læst, har vi beskrevet klimasystemet som vist i figuren til højre.

Hvad kan man kalde et sådant klimasystem?

52. Hvad er karakteristisk for et 'kaotisk klimasystem'... og hvad er "den lille ting med den store virkning"?

53. Hvad menes der med disse begreber når vi taler om global opvarmning:

- a. POSITIV feedback ....
- b. NEGATIV feedback ...

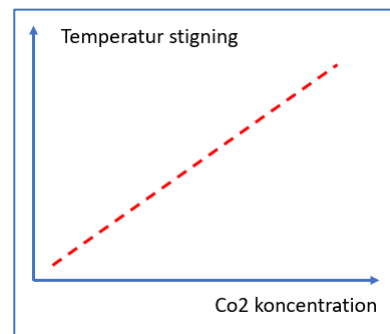
54. Beskriv mindst to eksempler – gerne tre – på positiv eller negativ feedback i klimasystemet?

- a. ....
- b. ....
- c. ....

55. Gå nu tilbage til figuren over atmosfærens strålingsbalance – på s. 2 i spørgsmålsarkene. Hvilke af de omtalte feedbackmekanismer kan du finde i modellen?

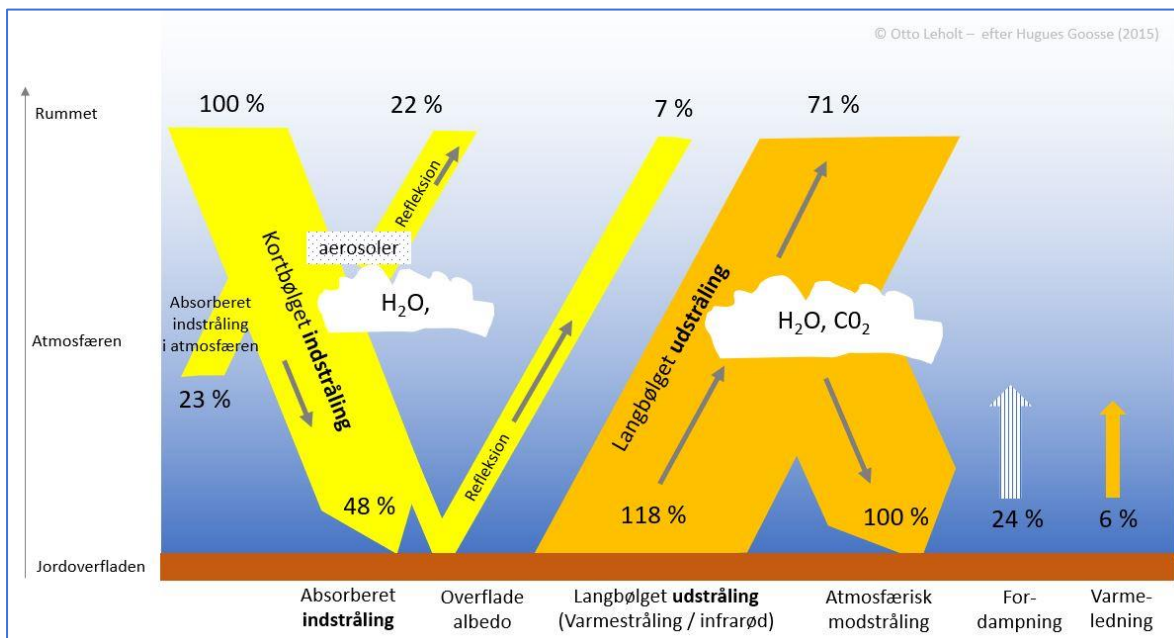
Tag stilling til om der er tale om positiv eller negativ feedback?

- a. ....
- b. ....
- c. ....



# Opsamling

56. Marker med PLUS + eller MINUS - på modellen over atmosfærens kredsløb, hvordan de enkelte talværdier vil ændre sig (+ eller -) på grund af klimasystemets feedbackmekanismer !



57. Vurder hvordan den globale opvarmning vil påvirke vandets kredsløb

