

## Til læreren om undervisningsmaterialet ”Modellering af klimaforhold på Jorden – Matematik og fysik”

Kompendiet 'Modellering af klimaforhold på Jorden' er lavet til et tværfagligt forløb om klima for fagene fysik og matematik. Det kan bruges på alle niveauer i fysik, og i matematik kan det bruges på B- eller A-niveau. Der er indholdsmæssigt fokus på det epokale nøgleproblem 'klimaforandringer', der aktuelt vurderes at have betydelig dannelsesmæssig væsentlighed. Der arbejdes primært på udvikling af elevernes modelleringskompetence.

Kompendiet består af en indledende tekst med en præsentation af, hvordan man kan modellere temperaturen på Jorden. Derpå følger en opgavesamling indeholdende 21 opgaver. Nogle af opgaverne (4, 10, 17, 19, 20 og 21) er 'rene' fysikopgaver, mens andre opgaver er forholdsvis orienteret mod matematik. En stor del af opgaverne er i forhold til matematik konstrueret med henblik på brug i anden halvdel af 2.g. Selve den indledende tekst er fysikfaglig, så man kan bruge kompendiet i fysik uden at have samspil med matematik.

Det er ikke tanken, at alle elever skal arbejde med alle opgaver. Opgavesamlingen er et bruttokatalog, som læreren kan bruge på forskellig vis.

Teksten udgør en præsentation af et fagligt område. Det betyder, at man som lærer ved brug af teksten skal lave en didaktisering. Det kan naturligvis gøres på mange forskellige måder, idet det er tanken, at teksten læses *efter* behandling på klassen.:

- Gennemfør indledende åbne drøftelser om elevernes kendskab til klimaforandringer.
- Spørg eleverne, om de eller deres familie har ændret adfærd pga. klimadebatten, og om hvorfor.
- Vis eleverne figur 1 og 2: Hvad ser man på figurerne, og hvilken sammenhæng er der mellem de to figurer?
- Gennemfør en indledende fælles seance med deltagelse af både fysik- og matematiklæreren om modelleringsbegrebet, herunder forholdet mellem model og virkelighed.
- Lad grupper af elever specialisere sig i forskellige deltemaer og giv dem en formidlingsopgave herom. Deltemaer kunne fx være;
  - o Udvikling i forhold til is og sne på Jorden (opgave 1-4)
  - o Udvikling i havniveau (opgave 6-8)
  - o Mad og klima (opgave 14-16)
  - o Undersøgelse af betydningen af variationen af parametrene i modellen for Jordens temperatur (formel 5)
  - o Tipping points i klima-systemet (kræver studier af andre materialer)
  - o Empiriske undersøgelser (se nedenfor).

Ud over at arbejde med teksten og opgaverne skal der (naturligvis) indgå empirisk arbejde i det samlede undervisningsforløb. Det empiriske arbejde kan fx være:

- Undersøgelse af albedo for forskellige overflader.
- Måling af solintensitet vha. et pyrhelimeter.
- Undersøgelse af CO<sub>2</sub> som drivhusgas.
- Undersøgelse af infrarød stråling vha. IR-kamera.
- Undersøgelse af varmeudvidelse for vand.
- Undersøgelse af, hvordan ren og snøet is smelter ved belysning.

- Statistisk undersøgelse af befolkningens holdning til forskellige spørgsmål vedrørende klima. Man kan evt. undersøge holdninger i egen by og i udlandet, hvis man skal på studierejse med klassen.

Pga. copyright-forhold foreligger kompendiet i materialebanken i en beskåret version, hvor en række figurer ikke indgår. Hvis du vil se, hvilke figurer forfatteren til teksten har sat ind i kompendiet, kan du skrive en mail til [BC@sg.dk](mailto:BC@sg.dk).

/Brian Krog Christensen