



Klimaleksikon

LÆRERVEJLEDNING

Klima og verdensmålene

Lærervejledning til elevhæftet



Del 1
Klimaindsats



Del 2
Energi



Del 3
Havet



Del 4
Forbrug

8.-9. klasse · geografi, biologi og fysik/kemi · 5-7 lektioner

Af Lennart Kiil

klimaleksikon.dk · Version 1 · 2026

Om forløbet

Klima og verdensmålene handler om fire af FN's verdensmål, som har med klimaet at gøre. Eleverne lærer, hvad Parisaftalen siger, hvor langt verden og Danmark er nået med vedvarende energi, hvad havforsuring gør ved livet i havet, og hvordan CO₂-afgifter skal få forureneren til at betale.



Klassetrin

8.-9. klasse. Kan bruges i 7. klasse med mere støtte.



Fag

geografi, biologi og fysik/kemi, hver for sig eller som et fællesfagligt forløb. Del 1 og 4 kan også bruges i samfundsfag.



Tid

5-7 lektioner. Hver del kan også bruges alene i én lektion.



Forudsætninger

Eleverne skal kende ordet drivhusgas og vide, at CO₂ varmer klimaet. Del 3 bruger pH, som de kender fra fysik/kemi.



Materiale

elevhæftet. Kopiarkene printes eller deles til hver elev, fx i Mebook eller MinUddannelse. Facit står kun i lærervejledningen.



Teksterne og quizzerne

Teksterne i elevhæftet er ordret fra Klimaleksikons opslag Parisaftalen, Vippepunkter, Vedvarende energi, Grøn omstilling, Havforsuring og CO₂-afgift, som er gennemlæst og har kilder i fodnoter. Hvert opslag har en lille quiz nederst på siden, som eleverne kan tage efter hver del.

Fælles Mål

Klima og verdensmålene kan bruges i geografi, biologi og fysik/kemi i 8. og 9. klasse, hver for sig eller som et fællesfagligt forløb. Hæftet arbejder med disse kompetencemål efter 9. klassetrin. De er bindende og står ens i de tre fag:

Kompetencemål efter 9. klassetrin

BINDENDE

- ✓ **Perspektivering:** Eleven kan perspektivere geografi / biologi / fysik/kemi til omverdenen og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse.
- ✓ **Kommunikation:** Eleven kan kommunikere om naturfaglige forhold med geografi / biologi / fysik/kemi.
- ✓ **Modellering:** Eleven kan anvende og vurdere modeller i geografi / biologi / fysik/kemi.

Perspektivering er hæftets omdrejningspunkt: eleverne kobler naturfaglig viden om temperatur, energi og havets kemi til internationale aftaler, politik og økonomi. Kommunikation øves i kopiarke-nes argumentationsopgaver og især i klimatopmødet, hvor eleverne skal forhandle med fakta. Modellering øves, når eleverne aflæser og regner med figurene.

Hæftet støtter desuden blandt andet disse vejledende færdigheds- og vidensmål:

Alle tre fag

forklare sammenhænge mellem naturfag og samfundsmæssige problemstillinger; formulere en påstand og argumentere for den på et naturfagligt grundlag.

Geografi

løsningsforslag i forhold til klimaændringer og global opvarmning; interesser knyttet til energiudvinding; landes interesser og konfliktløsning; handlemuligheder for et bæredygtigt samfund.

Biologi

årsager og virkninger af menneskeskabte ændringer i økosystemer; miljøpåvirkningers betydning for biodiversitet.

Fysik/kemi

energikilder og energiomsætning ved produktion og forbrug; udvikling i samfundets energiforsyning; ændringer i atmosfærens sammensætning; miljøpåvirkninger af klima og økosystemer.

Kilde: Fælles Mål for geografi, biologi og fysik/kemi (2019), efter 9. klassetrin. Fra 1. januar 2025 er kompetenceområder og kompetencemål bindende, mens færdigheds- og vidensmål er vejledende.

Lektionsplan

Lektion	Elevhæfte	Aktivitet
1	Del 1: Klimaindsats og Parisaftalen	Klassesamtale: hvad ved I om FN's verdensmål og klimatopmøderne? Læs del 1. Kopiark 1 i par. Afslut med quizzen i opslaget Parisaftalen.
2	Del 2: Bæredygtig energi	Læs del 2. Kopiark 2. Tal om, hvor jeres egen strøm og varme kommer fra. Quizzen i opslaget Vedvarende energi.
3	Del 3: Livet i havet	Læs del 3. Kopiark 3. Vis eventuelt havforsuring med et forsøg, hvor eleverne blæser CO ₂ gennem vand med pH-indikator. Quizzen i opslaget Havforsuring.
4	Del 4: Hvem betaler for udledningen?	Læs del 4. Kopiark 4. Opgave 8 kan blive til en kort debat. Quizzen i opslaget CO ₂ -afgift.
5-7	Afsluttende opgave	Klimatopmøde: forberedelse i grupper, forhandling og afstemning om en slutaftale.

Med kun fire lektioner kan klimatopmødet gøres kortere, fx med tre roller og én runde forhandling. I et fællesfagligt forløb kan del 1 ligge i geografi, del 2 i fysik/kemi, del 3 i biologi og fysik/kemi og del 4 i geografi.

Lettere og sværere

Lettere

- Læs teksterne højt sammen, og stop ved hver definition.
- Lad eleverne løse de første opgaver på hvert kopiark og bruge "Det skal du huske" som støtte.
- Giv grupperne til klimatopmødet et færdigt forslag, som de skal forsvare.

Sværere

- Del 1: Opslaget Vippepunkter beskriver de vippelementer, der kan blive udløst allerede ved den nuværende opvarmning. Lad eleverne forklare, hvorfor de gør 1,5 grader vigtigere.
- Del 2: Opslaget Biomasse forklarer, hvornår biomasse er CO₂-neutral. Lad eleverne vurdere, om Danmarks store forbrug af biomasse er en god idé.
- Del 3: Opslaget AMOC handler om en anden måde, opvarmningen påvirker havet på. Lad eleverne sammenligne de to trusler mod havet.
- Del 4: Lad eleverne undersøge, hvad det koster at udlede et ton CO₂ i EU's kvotesystem i dag, og sammenligne med afgifterne i figur 4.

Evaluering

- Quizzerne nederst i opslagene på klimaleksikon.dk viser hurtigt, om eleverne har forstået hovedpointerne.
- “Det skal du huske” kan bruges som exit-billet: eleverne skriver de tre punkter med egne ord uden at se i hæftet.
- Klimatopmødet viser, om eleverne kan bruge fakta fra flere dele i en forhandling og svare sagligt på modargumenter. Det knytter an til kompetencemålene for perspektivering og kommunikation.

Idéer til projektopgaven

Hæftet kan være afsæt til projektopgaven i 9. klasse. Eksempler på problemformuleringer:

Kan verden nå Parisaftalens mål om 1,5 grader?

Hvordan kan vores kommune få mere vedvarende energi?

Hvad betyder havforsuring for livet i de danske farvande?

Er en CO₂-afgift på landbruget en god idé?

Klimaleksikon har en side med idéer og råd til projektopgaven om klima: klimaleksikon.dk/projektopgaven.

Links og QR-koder



Parisaftalen
klimaleksikon.dk/opslag/parisaftalen



Vippepunkter
klimaleksikon.dk/opslag/vippepunkter



Vedvarende energi
klimaleksikon.dk/opslag/vedvarende-energi



Grøn omstilling
klimaleksikon.dk/opslag/groen-omstilling



Havforsuring
klimaleksikon.dk/opslag/havforsuring



CO₂-afgift
klimaleksikon.dk/opslag/CO2-afgift



Verdensmålene
klimaleksikon.dk/verdensmaalene



Til læreren
klimaleksikon.dk/til-laereren

Facit

Facit til kopiark 1

12. december 2015 på klimatopmødet COP21 i Paris. 195 parter er med.
- Landene skal holde opvarmningen et godt stykke under to grader over det førindustrielle niveau, og de skal arbejde for at begrænse den til 1,5 grader. To grader er altså grænsen, og 1,5 grader er det, man skal stræbe efter.
- Det bidrag, hvert land selv fastsætter til aftalen. Det skal opdateres hvert femte år og være mere ambitiøst end det forrige. Når et land ikke når sit mål, kan det ikke straffes med sanktioner. Aftalen binder kun landene til at melde mål ind og rapportere.
- $3,1 - 1,5 = 1,6$ grader.
- 70 til 90 procent ved 1,5 grader og over 99 procent ved to grader. En halv grad ekstra kan være forskellen på, om en del af koralrevene overlever eller næsten ingen.
- En tærskel, hvor en lille ekstra opvarmning får en del af klimasystemet til at skifte til en ny tilstand, som kan være svær eller umulig at vende tilbage fra. Jo mere opvarmning, jo flere vippepunkter kommer inden for rækkevidde.
- Fx: De rige lande har flest penge til at hjælpe, og udviklingslandene skal kunne vælge vedvarende energi i stedet for fossile brændstoffer. Svaret vurderes på, om påstanden er begrundet.

Facit til kopiark 2

- Den fornys naturligt og er udtømmelig set i forhold til menneskets tidsskala. Fx sol, vind, bølger, tidevand, jordvarme og biomasse.
- $14,3 + 8,1 + 6,9 = 29,3$ procent.
- $100 \times 1,29 = 129$ enheder.
- $2.200 / 1.100 = 2$ gange.
- $42,5 - 24,5 = 18$ procentpoint.
- Fx mindske udledningen med mere effektive transportformer og vedvarende energi i stedet for fossile brændstoffer, fjerne CO₂ fra atmosfæren ved at plante træer og forhindre afskovning, og ændre egne vaner og livsstil.
- Det afhænger af, hvor hurtigt den CO₂, der udledes ved afbrændingen, bliver optaget igen af nye planter. For halm og affald tager det op til ét år, for træ op til 200 år.
- Svaret vurderes på, om påstanden er begrundet med fakta.

Facit til kopiark 3

- Omkring en fjerdedel. Den kommer fra afbrænding af fossile brændstoffer og fra ændret arealanvendelse.
- CO₂ opløses i havvandet, og der dannes kulsyre. Kulsyren afgiver brintioner. Jo flere brintioner, jo lavere pH.
- pH-skalaen er logaritmisk, så et lille fald i pH svarer til mange flere brintioner.
- Nej. pH er omkring 8,1, altså over syv, så havet er stadig basisk. Det bevæger sig mod det sure.
- Koraller, muslinger, østers, snegle og kalkalger. De bruger dem til at bygge skaller og skeletter af kalk (kalciumkarbonat).

6. Fx vingesnegl → fisk → hval eller fugl. Hvis vingesneglene får sværere ved at bygge skaller, kan der blive mindre føde til fisk, hvaler og fugle.
7. Koldt vand optager CO₂ lettere end varmt vand.
8. Den skyldes den samme CO₂ som den globale opvarmning, men afhænger ikke af temperaturen.

Facit til kopiark 4

1. At gøre det dyrere at bruge fossilt brændstof, så de ansvarlige selv betaler en del af omkostningerne ved udledningen, som ellers rammer alle.
2. Der udledes ikke drivhusgasser ved vedvarende energi, så den slipper for afgiften og bliver billigere i forhold til fossil energi.
3. Sverige, i 1991.
4. $2.000 \times 750 = 1.500.000$ kroner.
5. Bundfradraget på 60 procent betyder, at der kun betales af 40 procent: $300 \times 0,4 = 120$ kroner pr. ton.
6. En afgift i ét land kan få produktionen til at flytte til lande uden afgift. Med grænsetilpasningen betaler importørerne for den CO₂, der er udledt ved produktionen, til samme pris som i EU's kvotesystem.
7. Ellers kan produktionen og udledningen bare flytte til lande uden afgift.
8. Fx for: landbruget skal betale for sin udledning ligesom andre virksomheder. Fx imod: produktionen kan flytte til lande uden afgift. Svaret vurderes på, om argumenterne er begrundet med fakta.

Til den afsluttende opgave

Klimatopmødet har ikke ét facit. Vurder, om grupperne bruger fakta fra hæftet, om deres forslag passer til deres rolle, og om de forhandler sagligt. Rollerne giver forskellige interesser: Et udviklingsland vil have klimafinansiering, en ø-stat er truet af havet og vil have 1,5 grader, og et land, der lever af olie, vil helst skære langsomt ned. Opgaven kan bruges som afslutning på forløbet eller som afsæt til projektopgaven i 9. klasse.