

Hvordan hænger drivhuseffekt og klima sammen?

□ Introduktion

Hvordan virker drivhuseffekt og hvilken betydning har det for en planets atmosfære?



□ Sikkerhed

VIGTIGT – læs dette sikkerhedsafsnit, inden du går i gang!

Opmærksomhed

- **Varme overflader:** Kraftige varmelamper (eller pærer) bliver meget varme og kan give forbrændinger.
- **Glaselementer:** Kolber af glas kan knække ved hårdhændet udførelse eller tab, hvilket kan give snitsår.
- **Kemikalier:** Husholdningseddike er en mild syre. Den er ikke faremærket, men kan svide, hvis man får den i et sår eller i øjnene.

Forholdsregler

- **Beskyttelse:** Brug altid sikkerhedsbriller under forsøget.
- **Håndtering:** Rør ikke ved tændte varmelamper, og lad kolberne køle af før oprydning.
- **Trykudligning:** Sørg for, at propper med termometre ikke presses så hårdt i, at trykket ikke kan slippe ud under opvarmning eller gasudvikling.

Opsaml evt. gassen først og overfør den til kolben du vil undersøge.

Førstehjælp

- **Ved forbrænding:** Skyl straks området med lunkent vand (førstehjælp ved varme).
- **Ved snitsår:** Skyl rent, stands blødning og sæt plaster på. Ved dybe sår søges læge.
- **I øjnene:** Skyl straks med øjenskyllevæske eller vand, hvis der kommer stænk fra en eventuel kemisk kuldioxid-reaktion.

Oprydning

- **Nedkøling:** Sluk for varmelamperne, træk stikket ud, og lad alt udstyr køle helt ned.
- **Oprydning:** Skil forsøgsopstillingen ad, vask kolberne af, og læg termometre på plads i deres hylstre.

☐☐ Materialer

I skal bruge følgende:

- 2 glaskolber/beholdere
- Eddike, natron eller 1-2 brusetabletter eller rent CO₂-gas.
- IR-lampe eller kraftig lyspære
- Evt. sort karton i bunden af glasset

☐ Vejledning

Følg vejledningen trin for trin:

A) Forsøgsopstilling

I skal opstille et kontrolleret forsøg med to lukkede glasbeholdere under en varmelampe:

1. Et kontrolglas med almindelig luft
2. Et testglas med CO₂
3. Husk at veje jeres natron præcist af først, hvis I bruger eddike+natron.
4. Tænd for lampen, start stopuret, og mål temperaturen i begge glas hvert eneste minut i 5-10 minutter.
5. Noter jeres data på papir/kladdehæfte og udfyld regnearket bagefter.

- For hver 1 gram natron skal der bruges ca. lidt mere end 15ml 5% eddike.
- Prøv med f.eks. 2g, 5g og 10g natron.
- Alternativt kan man bruge 1-2 brusetabletter.

B) Databehandling

1. Udfyld jeres data i regnearket.
2. Når I er færdige med undersøgelsen, kan I evt. tage jeres tal for kuldioxid (mbar/år), og tast det ind i simulatoren, for at se hvordan det kan påvirke henholdsvis Jorden og Mars.

[+ Hent regneark](#)

[Simulering af Jordens atmosfære](#)

[Simulering af Mars atmosfære](#)

□ Opsamling

Prøv at svare på følgende spørgsmål:

- Virkede forsøget eller slog jeres teori og praksis fejl?
- Sammenlign jeres temperaturkurver med de andre grupper i klassen: Havde

mængden af natron en mærkbar betydning for, hvor varmt glasset blev, eller ramte I en mætningseffekt?

- Diskuter, på hvilke punkter jeres forsøg minder om Jordens rigtige atmosfære, og hvilke fejlkilder (f.eks. utætheder eller varmetab), der kan have påvirket jeres resultater.
- Kør simulatoren over en længere årrække og se, hvordan jeres jeres forsøg ændrer hele planetens fremtidige klima, iskapper og havniveau.
- Hvad er det egentlig, der sker på atomart niveau inde i gassen? Se videoen under.

□ Faglig forklaring+

□ Lærervejledning+

- Tjek at der er nok temperaturmålere (analoge/digitale) til rådighed.
- Man kan opsamle CO₂-gas på forhånd i en anden beholder (ligesom i testotekets udgave) og opsamle det med en urinpose eller ballon.
- Hvis man laver CO₂ i blasbeholderen kan der hurtigt komme overtryk, hvis man ikke lader den gase lidt af først.
- Forsøget har tendens til at blive upræcist med eddike og natron frem for ren CO₂-gas, da man i så fald både måler på gas og vanddamp.
- I stedet for, at alle grupper laver det samme forsøg, kan man splitte det op, så nogen er kontrol, andre CO₂ eller vand.
- Man kan godt bruge en alm halogenlampe på 300-400W til forsøget, men de bedste resultater opnås med en IR-varmelampe.
- Man kan også bruge brusetabletter i stedet for ren CO₂-gas eller edikke+natron.

□ Kildehenvisning+

- <http://testoteket.dk/aktivitet/global-opvarmning-pa-dit-kokkenbord/>
- <https://youtu.be/NQTcLWIj2ww?si=eD1NJMza0dRlDgk2>

