

Polaråret inn i klasserommet!



1. Drivhuseffekten

Du trenger:

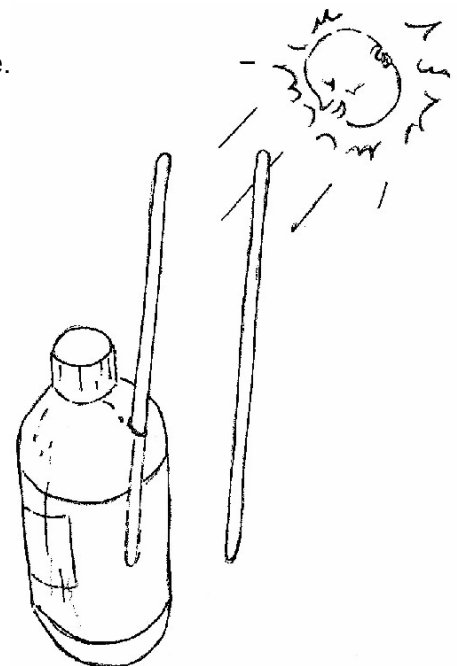
Tom plastflaske, to termometre, kniv (eller annet redskap for å lage hull i flasken), sollys (eller lampe).

Slik gjør du:

- Det ene termometeret skal inn i flasken. Dersom det er lite, kan det kanskje legges i flasken gjennom ordinær åpning. Dersom termometeret for stort, må det lages et hull i flasken med kniv eller annet egnet redskap. Dette gjør læreren.
- Plasser det andre termometeret ved siden av flasken. Pass på det kommer like mye lys på begge termometerne.
- Les av temperaturen fra begge termometerne etter henholdsvis ti minutter, 20 minutter og 40 minutter.

Hva skjer?

1. Viser termometerne samme temperatur?
2. Hvis svaret er nei på spørsmål 1, hvor er temperaturen høyest?
3. Hvorfor viser termometerne ulik temperatur?
4. På hvilken måte kan dette eksperimentet kobles til drivhuseffekten?



Hvor ellers?

Drivhuseffekten er en naturlig prosess i jordas atmosfære. Hadde jorda vært uten atmosfære, ville gjennomsnittstemperaturen ved overflaten vært $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$. Når den i stedet er $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$, skyldes det gasser som slipper varme (solstråling) inn, men gjør det vanskelig for varme å slippe ut igjen (samme virkning som glass i et drivhus).

De viktigste drivhusgassene er vanddamp, karbondioksid (CO_2) og metan. Menneskelig virksomhet som stort forbruk av fossile brensel og avskoging bidrar til å forsterke drivhuseffekten. I polare områder vil økt temperatur bl.a. kunne føre til ismelting og dermed høyere havnivå.



Polaråret inn i klasserommet!



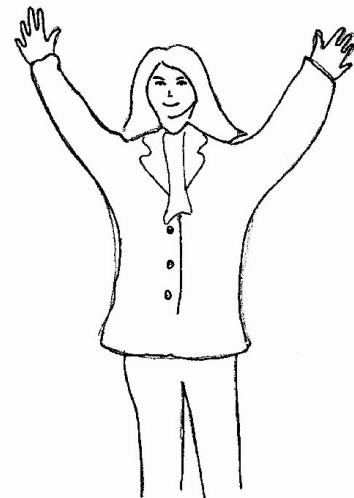
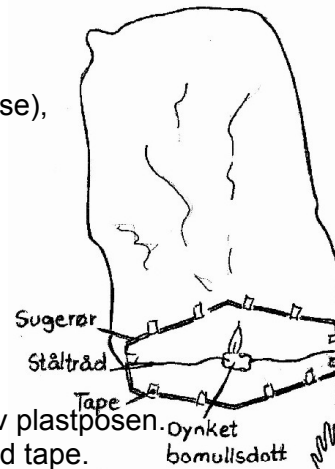
2. Varmluft

Du trenger:

En stor plastpose (lett type, som for eksempel søppelpose), sugerør, ståltråd, tennvæske eller parafin, sytråd og en Bomullsdott.

Slik gjør du:

- Sett sammen seks-sju sugerør til en ring.
- Legg sugerørene på innsiden av åpningen av plastposen. Brett plastposen over sugerørene og fest med tape.
- Fest en ståltråd tvers over åpningen. Lag en liten løkke som du kan feste bomullsdotten i.
- Fest bomullsdotten fast i ståltrådløkken med sytråden.
- Fest en tråd til ballongen som kan fungere som line.
- Dynk bomullsdotten i parafin eller tennvæske og tenn på.
- Du kan slippe posen når luften inne i ballongen er blitt varm.



Hva skjer?

Når luften i en ballong varmes opp vil luftmolekylene få ekstra energi, og de beveger seg raskere. De dytter på hverandre og opptar større plass enn tidligere. Denne bevegelsen fører til at mange av molekylene blir presset ut av ballongen. Den blir lettere enn luften rundt, og den stiger til værs.

Hvor ellers?

Ballonger kan brukes for å finne ut mer om været høyt oppe i lufta. Slike værballonger kan komme opp i 30-35 kilometers høyde før de sprekker. En radiosender formidler data til bakken etter hvert som den stiger. Ballongene fylles med en lett gass, hydrogen eller helium.



Polaråret inn i klasserommet!



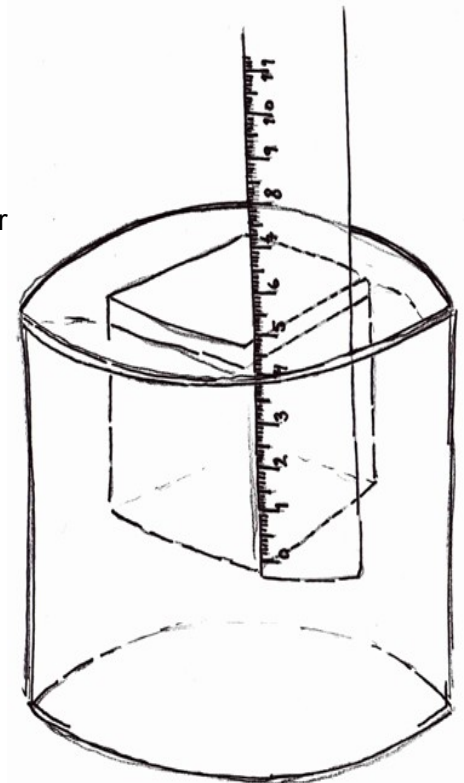
3. Isfjell

Du trenger:

Isbiter, vannglass (eller målebeger f.eks. litermål) og linjal.

Slik gjør du:

- Slipp en isbit ned i vannglass (eller et målebeger).
- Bruk linjal til å finne ut hvor stor del av isbiten som er under vann og hvor stor del av isbiten som er over vann (antall millimeter).
- Læreren skriver resultatene i en tabell på tavla.



Hva skjer?

1. Høyde over vann: _____ mm

2. Høyde under vann: _____ mm

Hvor ellers?

Et isfjell er en større samling is og snø som har løsnet fra islagte områder. Isfjell kan drive lange distanser og være til stor fare for sjøtrafikk. Et eksempel på dette er Titanic-forliset i 1912 som skjedde i det nordlige Atlanterhavet. En av grunnene til at isfjell utgjør en slik fare er at de er langt større under havoverflaten enn over. Normalt vil omtrent 90 % av et isfjell ligge under havoverflaten.



Polaråret inn i klasserommet!



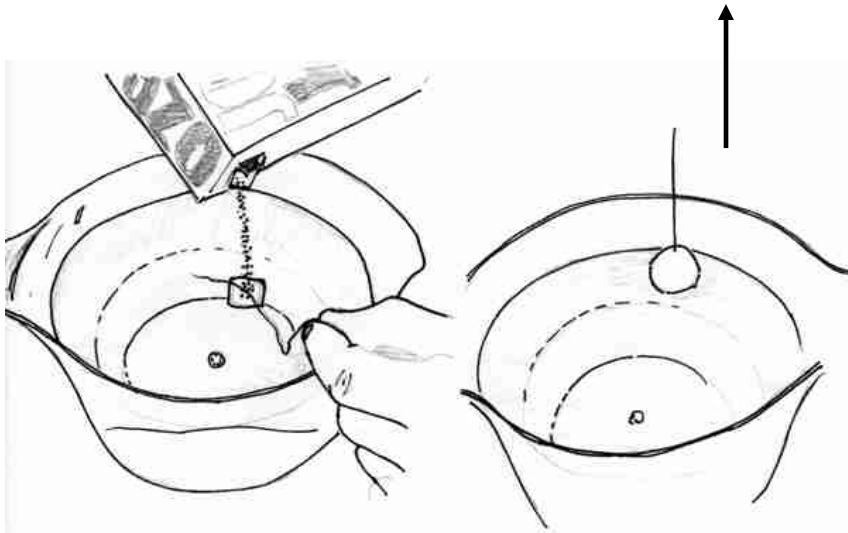
4. Isløft

Du trenger:

Isbit, vannglass (eller målebeger f.eks. litermål), salt og bomullstråd.

Slik gjør du:

- Legg en isbit i vann.
- Legg enden av bomullstråden oppå isbiten. (Bomullstråd fungerer best, tråd av ull og syntetiske fibrer fungerer ikke så godt.)
- Strø litt salt over.
- Vent i omtrent 1 minutt.
- Prøv deretter å løfte isbiten ved hjelp av tråden.



Hva skjer?

Når salt strøs på isbiten, løses en del salt i det vannlaget som finnes på oversiden. Denne reaksjonen trenger varme. Reaksjonen stjeler derfor varme fra vannlaget oppå isbiten, som da fryser til is. På den måten fryser tråden fast, og man kan løfte opp isbiten med tråden.

Polaråret inn i klasserommet!



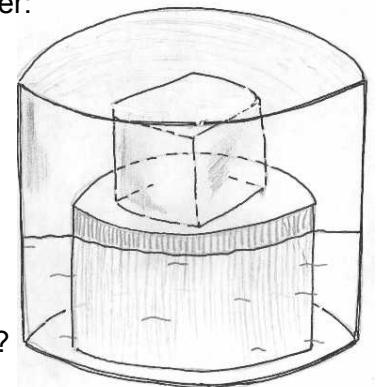
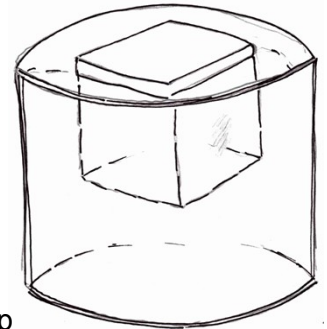
5. Isen smelter

Du trenger:

Isbit, vannglass (eller målebeger f.eks. litermål), kopp (som kan settes opp ned i målebegeret).

Slik gjør du:

- Legg en isbit i vann.
- Prøv å forutsi hva som vil skje med vannivået når isbiten smelter;
 1. Vil det stige, synke eller forbli uendret?
- Observer vannivået etter at isbiten har smeltet.
 2. Stemmer dette med elevenes antagelse?
- Gjenta eksperimentet over, men senk denne gangen en liten kopp ned i vannet (koppen må stikke over vannoverflaten).
- Legg så isbiten oppå koppen.
- Prøv å forutsi hva som vil skje med vannivået når isbiten smelter:
 3. Vil det stige, synke eller forbli uendret?
- Observer vannivået etter at isbiten har smeltet.
 4. Stemmer dette med elevenes antagelse?



Hvilke av eksperimentene er modeller for forholdene omkring henholdsvis Arktis (Nordpolen) og Antarktis (Sydpolen)?

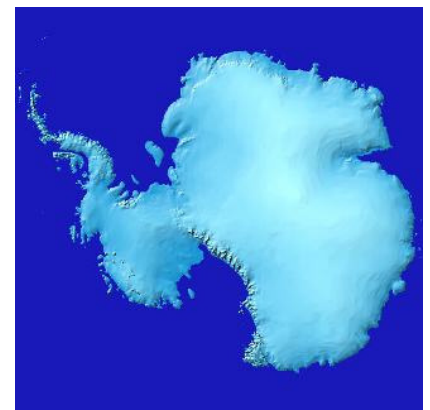
Kan elevene ved hjelp av disse eksperimentene forutsi hva som vil skje med havnivået dersom isen omkring Nordpolen og Sydpolen smelter?

Hvor ellers?

Havnivået stiger ikke når isen rundt Nordpolen (Arktis) smelter. Det kommer av at isen i Arktis ikke ligger over landområder, men over havvann.

Vann som fryser utvider seg i gjennomsnitt ca. 10 %. Man regner med at et isfjell vil ha 10 % av volumet over vann. Derfor vil ikke havnivået stige dersom isen i Arktis smelter. Imidlertid vil økt temperatur føre til høyere temperatur i havet. Dette fører igjen til at vannet i havet utvider seg og at havnivået stiger. Det er derfor sikkert at høyere global temperatur vil føre til at havnivået stiger uavhengig av ismelting på polene.

Sydpolen (Antarktis) ligger imidlertid på landfast grunn. En ismelting her vil kunne medføre høyere havnivå.



Polaråret inn i klasserommet!



6. Isbryteren

Du trenger:

Tre 1,5 liters melkekartonger, tape, tau, metalltråd (gjærne kobber), små plastposer, drill, bord/pult, vekter eller lignende, tilsvarende ca 2 x 1-2 kg.

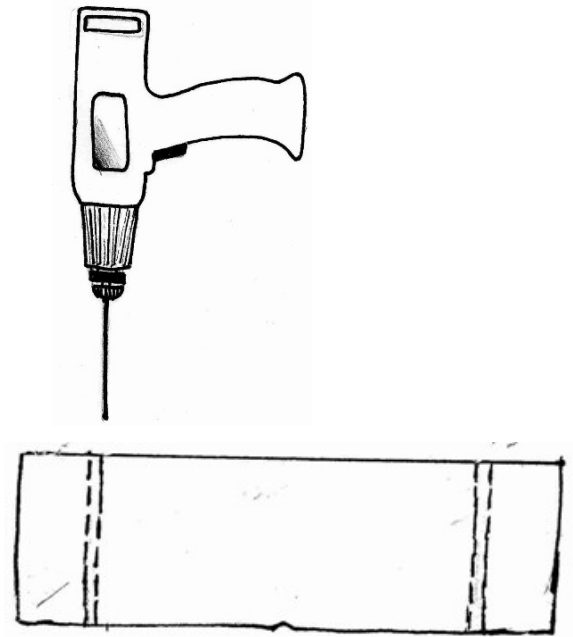
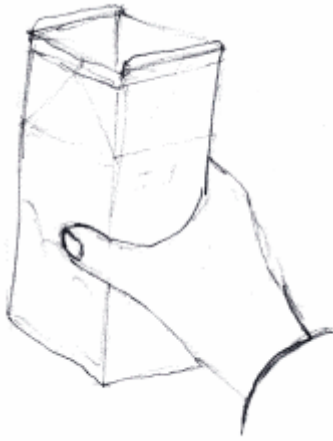
TIPS: Dette forsøket egner seg som demonstrasjon som læreren forbereder og demonstrerer for elevene. Elevene kan få utfordringen med å svare på spørsmål som "Hva tror dere kommer til å skje?" og "Hvorfor skjer dette?". I ventetiden kan elevene gjøre egne forsøk, f.eks. øvelsene med isbiter (3,4 og 5).

Slik gjør du:

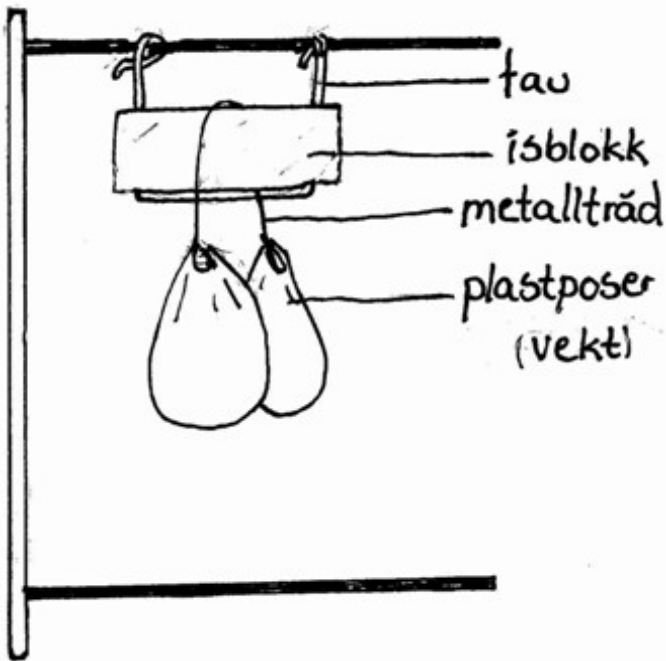
- Fyll melkekartongene med vann. Lukk åpningen og forsegl den godt med tape. Plasser dem i en fryser i ett til to døgn.
- Ta kartongene opp fra fryseren og la dem stå i romtemperatur i ca 30 minutter.
- Ta ut isblokken fra en av kartongene.
(De andre er reserve og kan fungere som vekter.)
- Bruk en drill til å lage to hull i isblokken.
(For å kunne henge isblokken opp i et tau, se tegning)
- Legg en pult ned på gulvet, 90 °.
- Tre tauet gjennom hullene i isblokken og fest det til ett av bordbeina.
(Se tegning neste side).
- Legg en metalltråd over isblokken og fest en plastpose i hver ende slik at de henger fritt under isblokken på hver side (se tegning).
- Legg noe tungt i hver pose, slik at de fungerer som vekter
(for eksempel stein, full melkekartong, is, etc.).
- Vent en stund og observer hva som skjer med metalltråden og isblokken.
- (Dette kan ta omtrent en skoletime, i ventetiden kan elevene gjøre andre forsøk.)

Hva skjer?

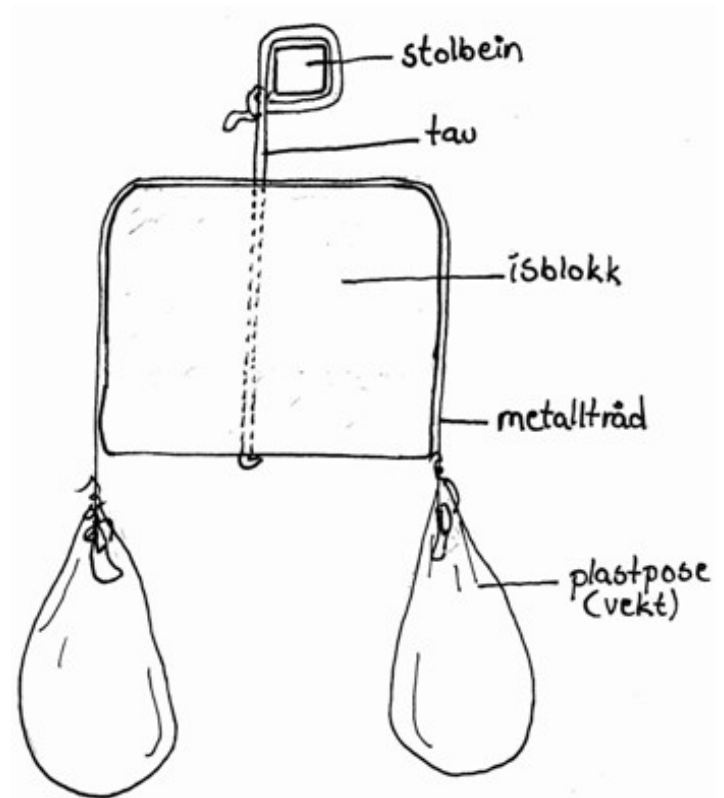
Metalltråden smelter seg gjennom isbiten. Tyngden på mutterne gir et trykk på isen, slik at den smelter. På oversiden av ståltråden fryser vannet. Om det ikke er for varmt i rommet, kommer ståltråden til å kunne skjære seg gjennom isbiten uten av isen deles.



isblokk
m/drill-hull



tau
isblokk
metalltråd
plastposer
(vekt)



stolpein
tau
isblokk
metalltråd
plastpose
(vekt)