

Drivhuseffekten

For å få planter til å vokse selv om temperaturen ute er lav benytter gartnere seg av drivhus. Dette er fordi drivhuset er varmere enn lufta utenfor. Du kan selv få en følelse av drivhuseffekten dersom du har sittet i en bil som er parkert i sola. I større skala er drivhuseffekten med på å holde planeten vår varm. I dette forsøket skal du lage en modell av et drivhus og benytte en temperatursensor til å undersøke hvordan temperature endrer seg, og sammenligne med en kontroll.

FORMÅL

- Måle temperaturen mens vi varmer opp en modell av et drivhus, og en kontrollstasjon.
- Bestemme temperaturendringene for de to stasjonene.
- Benytte resultatet til å forklare og trekke konklusjoner rundt drivhuseffekten.

UTSTYR

- Chromebook, datamaskin, **eller** mobile-enheter som nettbrett, smart-telefon
- Graphical Analysis 4 app (lastes ned gratis)
- 2 stk Go Direct® Temperaturmåler, art. 28301
- Lampe på 100 W glødepære, evt vår Varmelampe art 23087
- 2 linjaler på ca. 30 cm
- Tape
- 2 stk 600 mL begerglass, LF, art. 02007
- Jord
- Plastfolie (kjøpes lokalt) eller parafilm, art. 02114



Figur 1

FREMGANGSMÅTE

1. Programmet Graphical Analysis åpnes på din enhet og begge temperatursensorene kobles til (etter anvisning fra lærer). For å identifisere hvilken av sensorene som er hvilken trykker du på de ulike temperatursensor-boksene nede til høyre. Identifikasjonsnummer finner du her og på baksiden av sensorene.
2. Trykk på *Tilstand* for å åpne *Innstillinger for datainnstillinger*. Endre *Tidsenheter* til min. Endre *Hastighet* til 4 målinger /min, og endre *Stopp datainnsamling* til 15 min. Trykk utført.
2. Tape sensor 1 og sensor 2 til hver sin linjal (se Figur 1). Spissen på sensoren skal være 3 cm fra enden på linjalen, og tapebiten skal ikke dekke sensortuppen.
3. Finn frem to begerglass og fyll begge med jord i et 1 cm dypt lag. Plasser temperatursensorene i sine respektive begerglass slik figur 1 viser.
4. I begerglasset hvor temperatursensor 1 er, dekker du åpningen med plastfolie eller parafilm. Begerglass 1 blir ditt drivhus, mens begerglasset som ikke blir tildekket blir din kontroll.
5. Plasser en lampe i nærheten av de to begerglassene. Det er viktig av det er samme avstand fra lampen til begge begerglassene. Ikke plasser lampen så nære at plastfolien smelter.
6. Trykk Start for å starte datainnsamlingen. Slå deretter umiddelbart på lampen.
5. Når datainnsamlingen er ferdig skal du analysere dataene dine ved å gjøre følgende;
 - a. Du har nå en graf som viser temperatur vs tid for begge sensorene. For å undersøke et datapunkt på grafen kan du trykke hvor som helst på grafen, og du vil få opp temperaturverdiene for både sensor 1 og sensor 2. NB! Du kan også dra denne linjen bortover for å studere verdiene langs tidsaksen.
 - b. Finn start og slutttemperaturer for begge sensorene. Oppgi verdien til nærmeste 0.1 °C i datatabellen under.
7. Skisser, eksporter eller skriv ut grafen etter anvisning fra læreren din.

DATATABELL

	Begerglass 1 Model av drivhus	Begerglass 2 Kontroll
Slutt temperatur (°C)		
Start temperatur (°C)		
Temperatur endring (°C)		

BEHANDLING AV DATA

1. Finn endring i temperaturen for begge begerglassene ved å trekke sluttemperaturen fra starttemperaturen. Noter verdien i tabellen.
2. Beskriv grafene dine
3. Antyder resultatet at drivhuset ditt ble varmet opp raskere enn kontrollen? Hva tror du skyldes forskjellene?
4. Forklar hvorfor en bil som står i sola varmes opp.
5. Forklar en fordel av å benytte drivhus for planter.
6. Hvordan vil drivhuseffekten kunne være et problem for jorda?

UTVIDELSE AV FORSØKET

1. Gjenta forsøket ved å benytte sola som lyskilde.
2. Ved å samle inn data i 30 minutter samt veksle mellom å slå av og på lyset kan dere etterligne 3 døgn med dag og natt. Ha lyset på ved 0, 10 og 20 minutter. Slå av lyset ved 5, 15 og 25 minutter. Forklar resultatene.
3. Gjenta forsøket ved å benytte plastkopper istedenfor glass. Diskuter eventuelle forskjeller.

TIPS OG TRIKS

1. Antatt lengde på ordinært forsøk: ca. 45 minutter med diskusjoner.
2. Du kan benytte andre størrelser på begerglassene, f.eks 250, 400, eller 1000 ml fungerer også bra.
3. Det er vanskelig å finne glødepære på 100 W i dag. LED pærer avgir for lite varme, så vi anbefaler isteden å benytte infrarød lampe dersom dere ikke har glødepære med så høy styrke. Lampen bør lyse fra siden eller ovenfra.
4. For eldre elever kan de designe sitt eget forsøk med tilgjengelig utstyr samt formål med forsøket. Kan gi mange spennede resultater.