# Planlegging av forsøk, Fotosyntese i «bladkonfetti»[[1]](#footnote-1)

## Velg deg en av de tre problemstillingene under og les gjennom metodebeskrivelsen. Planlegg deretter forsøket.

### Problemstilling: Velg en av tre problemstillinger:

1. Hvordan påvirker temperaturen fotosynteseaktiviteten?
2. Hvordan påvirker CO2-konsentrasjonen fotosynteseaktiviteten?
3. Hvordan påvirker lysintensiteten fotosynteseaktiviteten?

### Materiale

* Spinatblader som har ligget i vann i kjøleskap over natten
* X antall 100 mL begerglass
* Noe å stanse ut «spinatkonfetti» med (for eksempel sugerør eller baksiden på en pipettespiss)
* 20 mL engangssprøyte
* Vann tilsatt NaHCO3 (4 g NaHCO3/L og 16 g NaHCO3/L)
* Kokt og avkjølt vann (dette vannet inneholder ikke CO2)
* Petriskål
* Pinsett
* Lyskilde (arbeidslampe)

### Metode

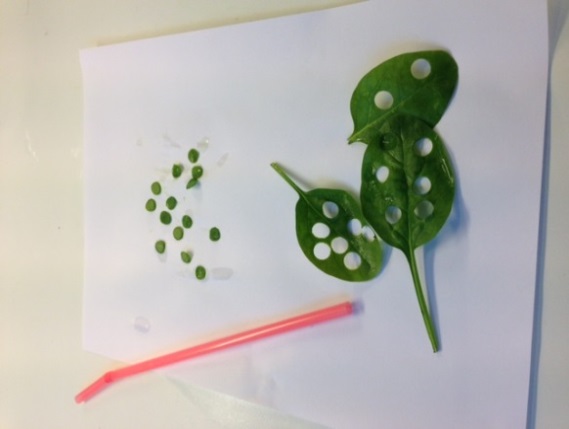
1. Bestem hvilken uavhengig variabel du skal undersøke effekten av (temperatur, CO2-konsentrasjon eller lysintensitet).
2. Bestem hvor mange nivå du skal ha av den uavhengige variabelen.
3. Velg verdier for den uavhengige variabelen innenfor anbefalingene gitt i boksen under.
4. Hent x begerglass og merk glassene med de verdiene du har valgt å undersøke.
5. Bruk informasjonen i boksen under og de valgene du har gjort for å gjøre klar begerglassene.

**Temperatur:** Skal du undersøke effekten av temperatur bruker du 50 mL av løsningen med 4g NaHCO3/L i hvert av begerglassene.

**CO2-konsentrasjonen:** Skal du undersøke effekten av CO2-konsentrasjonen tar du utgangspunkt i løsning med 16 g NaHCO3/L, og bruker dette til å lage fortynninger. Hvis du skal ha vann uten CO2 må du bruke av det kokte vannet. Bruk 50 ml i hvert begerglass. Pass på at du begynner med nok løsning med 16 g NaHCO3/L til å dekke 50 ml i hvert begerglass.

**Lysintensitet:** Skal du undersøke effekten av lysintensitet bruker du 50 mL av løsningen med 4g NaHCO3/L i hvert av begerglassene.

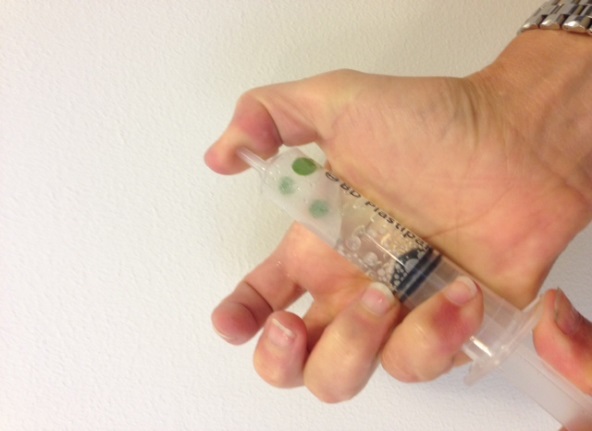
1. Lag en tabell til å samle måledata. Første kolonne skal inneholde uavhengig variabel, de neste kolonnene skal vise måledata. Du må lage en kolonne for hvert gjentak av forsøket
2. Sug opp 10 mL rent vann med engangssprøyta og overfør dette til et 100 mL begerglass



Figur 1: Spinatblad og "spinatkonfetti"

1. Hent friske spinatblader som har ligget i kaldt vann i kjøleskap over natten (dette er gjort av lærer på forhånd)
2. Lag bladkonfetti ved hjelp av et sugerør, eller enden av en pipettespiss (Figur 1). Velg områder på bladet som ser friske ut, og som ikke inneholder store bladnerver. Plasser bladkonfettiene i begerglasset fra punkt 7 etter hvert som du lager dem.

*Hvor mange konfetti skal du lage?*



Figur 2: Gasser trekkes ut fra "spinatkonfettien" siden det skapes et vakuum

1. Når du har laget passe antall konfetti helles disse sammen med vannet i begerglasset over i engangssprøyta (Figur 2). NB! hold for spissen på sprøyta slik at vannet ikke renner ut av sprøyta.
2. Hold sprøyta med tuten pekende opp og press stempelet forsiktig oppover slik at all luft presses ut.
3. Lag vakuum i sprøyta på følgende måte: Press tommelen mot spissen av sprøyta samtidig som du trekker stempelet ut til 20 mL-merket. Hold denne posisjonen i 60 sekunder. Dette kan gjøre litt vondt i tommelen.
4. Før stempelet forsiktig tilbake, slipp opp for tommeltotten. «Spinatkonfettien» skal nå ha sunket (Figur 3). Overfør alt innhold i sprøyta til ei petriskål.
5. Fordel bladkonfettiene i begerglassene med ulike temperaturer/CO2 konsentrasjoner eller ulike lysintensiteter.
6. Hvis bladkonfettiene ikke synker kan du bruk fingre eller pinsett til å dytte dem ned på bunnen. Fjern bladkonfetti som fortsatt flyter.
7. Utfør forsøket ditt. Mål tiden det tar før hver enkelt konfetti flyter opp.

Figur 3: Når gassene er trukket ut fra "spinatkonfettien" vil skivene synke.

## Planlegge eget forsøk

### Problemstilling: (velg en av de tre over):

Uavhengig variabel: uavhengig variabel er: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ fordi\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Antall nivåer av uavhengig variabel med beskrivelse og begrunnelse:

Avhengig variabel: avhengig variabel er: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ fordi\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

### Kontrollerte variable:

### Kontroll:

### Antall gjentak, med en kort begrunnelse:

## Resultater:

Lag en tabell og en grafisk framstilling over resultantene dine. Husk figur – og tabelltekst.

## Diskusjon og konklusjon

* Hvordan forklarer og tolker du resultatene?
* Diskuter om feilkilder kan ha påvirket resultatene, og i hvor stor grad man kan anta at de stemmer. IKKE rams opp mulige feilkilder uten å knytte det til hvordan det kan ha påvirket resultatet helt konkret.
* Diskuter om designet var egnet til å svare på problemstillingen, og om man kan trekke noen konklusjoner fra resultatene.
* Si noe om hva som bør gjøres annerledes hvis forsøket skal gjentas.

### Sjekkliste, pass på at du:

* Formulerer en testbar hypotese som er knyttet til problemstillingen.
* Lister opp korrekt uavhengig, avhengig og kontrollerte variable.
* Presenterer fremgangsmåten på en grundig og oversiktlig måte ved hjelp av en figur.
* Har en fremgangsmåte hvor én variabel varieres og de andre holdes konstant, slik at påvirkningen av denne variabelen kan bestemmes.
* Har en fremgangsmåte som for datainnsamling gir nok og relevante data.

1. En enkel måte å gjøre fotosynteseforsøk på er å bruke spinatblader. Disse kan kjøpes i grønnsaksdisken. Hvis man googler « Leaf disk photosynthesis» kan man se forslag på You Tube på hvordan forsøket kan gjøres (eks. https://www.youtube.com/watch?v=XV9FOWleErA). [↑](#footnote-ref-1)