

ANALYSE OG DISKUSSION

- Analysér graferne over resultaterne og forklar hvilken temperatur, der er optimal for gæringsprocessen.
- Forklar ud fra graferne om der er en sammenhæng mellem temperatur og reaktionshastigheden i gæringsprocessen.
- Er der fejlkilder til forsøget?
- Hvordan ville forsøget kunne forbedres eller udbygges?
- Planlæg et forsøg hvor temperaturen holdes konstant og glucosekoncentrationen varieres.

KONKLUSION

På baggrund af resultatanalysen bør det nu være muligt at acceptere eller forkaste hypotesen. Udarbejd en kort konklusion på hvad forsøget har vist.

Når man har indsamlet data, skal informationen efterfølgende bearbejdes og analyseres. Dette kan forgå på mange måder bl.a. ved at foretage beregninger, fremstille diagrammer og grafer for derefter at fortolke resultaternes betydning. Når data behandles i naturvidenskab, er talpræcision vigtig. Talpræcision omfatter antallet af betydende cifre og antallet af decimaler. Betydende cifre er antallet af tal med undtagelse af nuller til venstre. Således er der 4 betydende cifre i tallene 7,910 og 15,00 men kun 2 betydende cifre i tallet 0,0041. Tallene $3,5 \cdot 10^{-6}$ og 0,0000035 har begge 2 betydende cifre, hvorimod tallet 35.000.000 har 8 betydende cifre til forskel fra $3,5 \cdot 10^7$ som kun har 2 betydende cifre. Decimaler er antallet af tal efter kommaet, og dermed er der 2 decimaler i 15,00, 3 decimaler i 7,910 og 4 decimaler i 0,0041.

Efter beregningerne kommer den spændende del hvor resultaterne skal analyseres. Det skal afgøres om forsøgsresultaterne viser den forventede sammenhæng, eller stemmer overens med resultater fra tidligere forsøg. Under resultatanalysen skal det overvejes, om der ved udførelsen af forsøget har været *måleusikkerheder* i form af afvigelser fra de planlagte koncentrationer, afvejsninger og tidtagning, samt hvilke begrænsninger for målenøjagtigheden der har været under betjeningen af måleinstrumenterne. Udover måleusikkerhed findes en anden type afvigelser som kaldes for fejlkilder. En *fejlkilde* er fejl i et forsøg som påvirker resultaterne i én bestemt retning. Det kan fx være at lysforhold eller temperaturen ikke er optimale ift. at påvise den ønskede effekt. Desuden kan de antagelser som forsøget bygger på, være så forsimplede at de ikke repræsenterer virkeligheden. Endelig kan fejl under udførelsen af forsøget føre til forkerte konklusioner.

Både måleusikkerhed og fejlkilder kan have indflydelse på forsøgets resultater, og derfor skal en vurdering af disse tages i betragtning inden

FAKTABOKS 3 – EKSEMPLER PÅ TALPRÆCISION

- 1) Hvis den digitale vægt angiver en værdi med tre decimaler, fx 10,249 g, så kan værdien angives med to decimalers nøjagtighed, altså 10,25 g. Dvs. med fire betydende cifre.
- 2) Hvis der foretages beregninger med tal med forskellige antal betydende cifre, skal resultatet angives som det led med færrest betydende cifre, fx $10,26 \text{ g} + 4,0 \text{ g} = 14 \text{ g}$
- 3) Resultatet af en beregning må ikke angives med flere betydende cifre end man kan måle eller veje. Fx er gennemsnittet af to målte afstande $\frac{7,53 \text{ cm} + 4,22 \text{ cm}}{2} = 5,88 \text{ cm}$ og ikke 5,875 cm.