

## Gærforsøg — bobleforsøg

Dato: \_\_\_\_\_ Gruppe / navne: \_\_\_\_\_

### I Om øvelsen

I dag skal I undersøge, hvordan temperatur påvirker gærens gæring. Gærceller omsætter sukker til alkohol og kuldioxid ( $\text{CO}_2$ ), når der ikke er ilt til stede — det er denne gæring, der får brøddej til at hæve. I skal tælle, hvor mange  $\text{CO}_2$ -bobler der siver ud af gærrørene pr. minut ved forskellige betingelser, og bruge indikatoren bromthymolblåt (BTB) til at følge, hvordan  $\text{CO}_2$  gør vandet i gærrøret surt.

### I Fremgangsmåde

#### A. Klargøring af gærrør

1. Fyld de fire gærrør med vand tilsat et par dråber bromthymolblåt (BTB). Notér farven i skemaet.

#### B. Fire kolber med gær og sukker

1. **Kolbe 1:** Kom 20 g gær og 25 g sukker i en konisk kolbe, og rør rundt med en spatel — uden at tilsætte vand endnu. Notér jeres iagttagelser.
2. **Kolbe 2-4:** Opløs 25 g sukker i 100 mL vand i hver af de tre andre koniske kolber. Brug varmepladerne til at give vandet tre forskellige temperaturer, fx stuetemperatur (ca. 20 °C), håndvarmt (ca. 37 °C) og varmt (ca. 60 °C). Mål og notér temperaturerne.
3. Tilsæt 20 g gær til hver af de tre sukkeropløsninger, og rør rundt.
4. Tilsæt nu 100 mL vand ved stuetemperatur til kolbe 1.
5. Sæt en prop med et klargjort gærrør på alle fire kolber, og start stopuret samtidig for alle fire.

#### C. Observation af gæringen

1. Notér, hvornår den første boble forlader hvert gærrør.
2. Tæl antallet af bobler, der forlader hvert gærrør i løbet af ét minut. Gør det 3-4 gange i løbet af forsøget, fx efter 5, 15 og 30 minutter, og notér det præcise tidspunkt hver gang.
3. Hold øje med farven af BTB i gærrørene undervejs, og notér hvornår og hvordan den ændrer sig.

#### D. Oprydning

1. Kolberne tømmes, og udstyret skylles og rengøres.



Tip

Bromthymolblåt skifter farve med pH: blåt ved pH over 7,6, grønt ved pH 6,0-7,6, og gult under pH 6,0. Jo mere  $\text{CO}_2$ , der opløses i vandet, jo surere bliver det.

**i Materialer (pr. gruppe)**

- Tørgær (i alt ca. 80 g)
- Sukker (i alt ca. 100 g)
- Vand
- Bromthymolblåt (BTB)
- 4 × 250 mL konisk kolbe med prop og gærrør
- Spatel
- Termometer
- Vægt
- 2 varmeplader
- Stopur

**! Sikkerhed**

- Varmepladerne og det opvarmede vand kan give forbrændinger — pas på ved håndtering, og lad varmepladerne køle af efter brug.
- Bromthymolblåt (BTB) kan irritere hud og øjne. Undgå kontakt, og skyl straks med vand ved spild.
- Vask hænder efter øvelsen. Spis og drik ikke i laboratoriet.

**| Registrering af resultater**

|                                    | Kolbe 1 (gær + sukker tørt) | Kolbe 2 (stuetemp.) | Kolbe 3 (håndvarmt) | Kolbe 4 (varmt) |
|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| Vandets temperatur                 |                             |                     |                     |                 |
| BTB-farve ved start                |                             |                     |                     |                 |
| Tid for første boble (min)         |                             |                     |                     |                 |
| Antal bobler/min efter 5 min       |                             |                     |                     |                 |
| Antal bobler/min efter 15 min      |                             |                     |                     |                 |
| Antal bobler/min efter 30 min      |                             |                     |                     |                 |
| BTB-farve og tidspunkt for ændring |                             |                     |                     |                 |