

# Met de klas actief aan de slag!

---

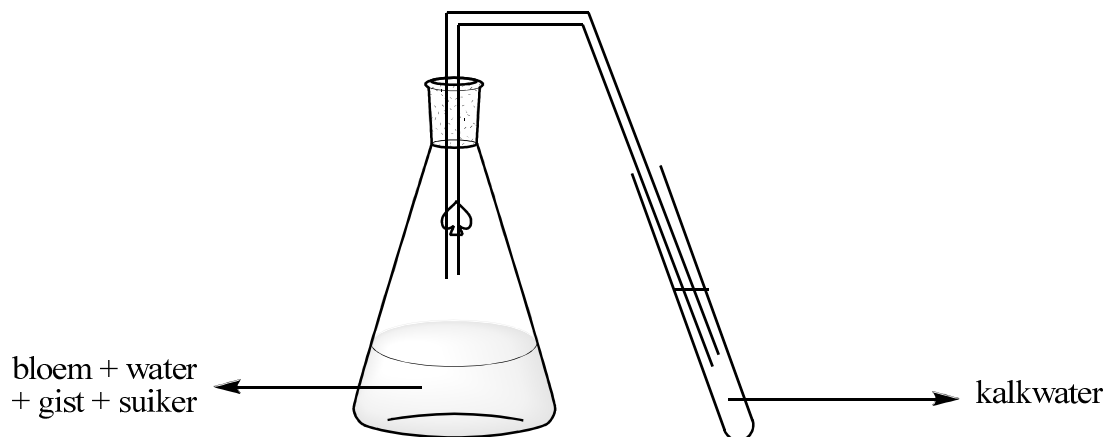
- Gistproefjes
- Microscopisch onderzoek van levende gistcellen

Wens je de hulp van een **educatieve medewerker**? Maak dan een afspraak:  
[etenschappen@howest.be](mailto:etenschappen@howest.be)

## Gist Proefjes

### 1) Gist produceert gas: Welk gas?

- Maak volgende opstelling



erlenmeyer + kurk en gas afleiden doorheen kalkwater

Wat gebeurt er?

- Neem een reageerbuisje met kalkwater en voeg er wat spuitwater bij. Wat zie je?
- Neem een reageerbuisje met kalkwater, en blaas er langdurig in met een rietje/pipet. Wat zie je? Kalkwater is een indicator voor welk gas? Koolzuurgas of  $\text{CO}_2$   
Wat kan je dan besluiten over gist?

### Besluit:

Gist is een micro-organisme dat behoort tot het rijk van de schimmels. Gist wordt bij het bakken van brood gebruikt als rijsmiddel. Als gist zich voedt, bijvoorbeeld met de suiker in dit proefje, dan komt er koolzuurgas vrij. Als het warm is gaat dat proces beduidend sneller.

## 2) Werking van gist: Invloed van voedingsstoffen en temperatuur

### Benodigdheden:

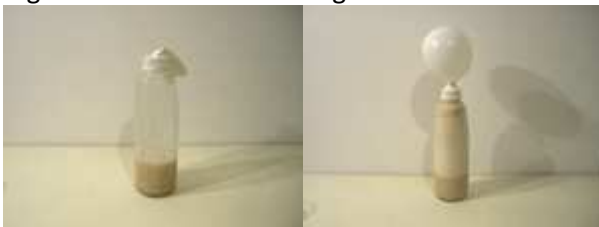
- 5 erlenmeyers of maatcilinders (genummerd)
- actieve gist (bakkers-, wijn- of biergist)
- lauw water
- 5 ballonnen
- suiker, zout

### Proefje:

- Maak een mengsel van bloem en water en voeg er een snuifje zout aan toe.  
Vul maatcilinder 1 voor 40ml met dit mengsel.
- Voeg gist toe aan het mengsel van bloem en water.  
Vul maatcilinder 2 voor 40ml met dit mengsel.
- Voeg nu suiker toe aan het mengsel. Vul 2 maatcilinders voor 40 ml met dit mengsel.  
Plaats maatcilinder 4 in een warme omgeving (emmertje met warm water), plaats nummer 5 in een emmer met koud water of in een koelkast.
- Voeg tenslotte een teveel aan zout toe aan het mengsel.  
Vul maatcilinder 5 voor 40mL met dit mengsel.
- Sluit elke maatcilinder af met een witte ballon. (Het kan goed zijn de ballon vooraf eens op te blazen en terug leeg te laten lopen).
- Bekijk de resultaten na 20 à 30 minuten.

### Reactie:

Algemeen: bloem +water + gist + suiker



reactie: de ballon loopt langzaam vol met koolzuurgas

### Bevindingen:

We onderzochten dus:

- 1) water + meel + snuifje zout (smaak): mengen
- 2) + gist
- 3) + suiker
- 4) A: + warmte, B: + koude
- 5) + teveel zout

→Gist produceert dus gas in aanwezigheid van zetmeel (2), maar dit gebeurt veel sneller indien kristalsuiker (snelle suiker) wordt toegevoegd (3). Zetmeel daarentegen is een trage suiker. Dit gebeurt nog sneller indien de gist in een warme omgeving werkzaam is (4A). De koude (4B) en een teveel aan zout (5) belemmeren echter de gistwerking.

### **Besluit:**

Gistcellen zijn levend maar in de verpakking zijn de cellen niet actief. Ze worden actief als we water toevoegen. Net zoals elk levend organisme heeft gist in actieve toestand voedsel en warmte nodig om te overleven en zich voort te planten.

### **3) Extreme temperaturen:**

Je kan ook de temperatuur onderzoeken waarbij gist het beste zijn werk doet.

### **Benodigdheden:**

- 3 maatscilinders of proefbuisjes
- water van verschillende temperatuur: koud (koelkast), warm (40°C) en heet (70°C)
- zakje gist
- suiker
- ballonnen

### **Proefje:**

→Doe in elke maatscilinder dezelfde hoeveelheid gist (bvb. een mespuntje) en dezelfde hoeveelheid suiker (bvb. 2 theelepels).

→Voeg nu in elke cilinder eenzelfde hoeveelheid water, maar van een verschillende temperatuur: koud kraantjeswater, water van 40°C en water van 70°C.

→Doe de ballonnen over de opening van de reageerbuisen of cilinders. Nummer de maatscilinders en laat 15 à 20 min staan.

## Microscopisch onderzoek van levende gistcellen

### ➤ Gist

Je kan bakkergist, biergist of wijngist gebruiken; deze zijn allemaal rassen van dezelfde soort: ***Saccharomyces cerevisiae***. Wij gebruikten een zakje van het merk Fermivin – Supergist: Universele wijngist (*Saccharomyces cerevisiae*).

### ➤ Vorbereiding:

-De gistcellen van ***Saccharomyces cerevisiae*** moeten ongeveer een halfuur op voorhand aan een kleine hoeveelheid warm (35°- 38°C, NIET heet!) water toegevoegd worden. Aan 100 ml H<sub>2</sub>O voegen we ongeveer 10 g gist toe. Dit maakt de gistcellen “actief” en vergroot de kans om (beginnende) knopvorming waar te nemen.

-Ook het op voorhand toevoegen van een kleine hoeveelheid glucose-oplossing (5%) aan de gist bevordert de rehydratatie en vermenigvuldiging (groei) van de gistcellen. In dit geval voegen we 5 g glucose (of kristalsuiker) en 10 g gist toe aan 100 ml H<sub>2</sub>O. Laat dit staan en roer af en toe eens om. Het preparaat mag niet afgedekt worden, want de gistcellen hebben zuurstof nodig om zich te vermenigvuldigen.

-De glasplaatjes en andere materialen moeten ontvet worden met aceton.

### ➤ Benodigheden:

-standaard lichtmicroscop (bvb. type Swift) met olie immersielens (om een sterkere vergroting van het object mogelijk te maken)

-immersie-olie

-voorwerpglasjes (of draagglasjes) en dekglasjes

-aceton (CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>): om de glasplaatjes vetvrij te maken

-gistpreparaten: eventueel in verschillende verdunningen, of één met en één zonder toegevoegde glucose

-gedestilleerd water of demi-water: om preparaten te verdunnen

-1 ml pipetten: om de vloeistoffen over te brengen in de proefbuisjes en op de voorwerpglasjes

-proefbuisjes: om preparaten te verdunnen

-glucose-oplossing

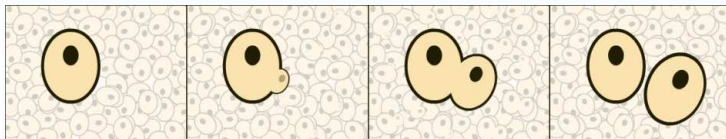
➤ **Werkwijze:**

1. Materiaal (voorwerpglasjes, dekglasjes) ontvetten.
2. Preparaat (gist + water + glucose)eventueel verdunnen: met pipet kleine hoeveelheid gistmengsel in proefbuisje overbrengen en verdunnen met gedestilleerd water bvb. 2x en 4x verdunnen.
3. 1 druppel van het verdunde preparaat overbrengen op een voorwerpglasje en een dekglasje aanbrengen. [Het dekglasje schuin houden onder een hoek van 45° en voorzichtig laten vallen, om geen luchtbelletjes in je preparaat te krijgen. ]
4. Op het dekglasje een druppel immersie-olie aanbrengen.
5. Bekijk onder de olie immersielens van de microscoop.
6. Vergroting 1300 à 1500x: 100 (lens)x 10 (oculair)x 1,3 à 1,5 (door de olie)

➤ **Waarneming :**

→ Gist is een levend, ééncellig micro-organisme. De ovale cellen zijn klein (ongeveer 0,01 mm in diameter), maar onder de microscoop zijn ze heel goed zichtbaar. Ze onderscheiden zich van bacteriën ( gemiddelde grootte van 0,001 mm) door het bezit van een **celkern** en zijn ook significant groter.

→De vermenigvuldiging van de gisten gebeurt meestal door **knopvorming** (zie onderstaande figuur). Op deze manier worden gistcellen met precies dezelfde genetische eigenschappen bekomen. Dit kan je misschien waarnemen met de microscoop.



knopvorming