

Met de klas actief aan de slag!

Overzicht activiteiten

→Maak zelf brood in de klas!!

Je kan één soort brood of verschillende broden bakken. Vind hieronder verschillende broodrecepten.

Wens je de hulp van een **educatieve medewerker**? Maak dan een afspraak:

etenschappen@howest.be

→Proefjes voor in de klas

- **Gistproefjes:** aantonen van de werking van gist, de temperatuurgevoeligheid, de voedingsstoffen van gist, enz.
- **Microscopisch onderzoek** van levende gistcellen

Wens je de hulp van een **educatieve medewerker**? Maak dan een afspraak:

etenschappen@howest.be

Enkele broodrecepten

Bruin brood

Ingrediënten:

-500 gram tarwemeel

-250 à 300 ml lauw water

-20 g gist (persgist)

-8 g zout

-6 g suiker

-15 g boter (kamertemperatuur)

Werkwijze:

- Doe de bloem in een grote kom met aan één buitenrand de boter en suiker, en aan de andere buitenrand het zout. Maak een putje in de hoop bloem met daarin de gist en giet daarin een hoeveelheid lauw (tot warm) water.
- Maak met je vingers het gistblokje fijn tot een gistpapje ontstaat. Voeg nog wat water toe en meng geleidelijk aan met de bloem.
- Meng telkens wat water bij en kneed alles tot je een zachte, elastische deegmassa bekomt, die niet meer kleeft. Draai het deeg steeds en druk het met de muis van uw hand van u af. **Kneed** het deeg ± 15 min met rollende bewegingen tot de massa glad en goed rekbaar is. Dek dan af met plasticfolie en een vochtige keukenhanddoek. Laat het deeg afgedekt rusten op een warme plaats (kamertemperatuur! NIET op de radiator!) tot het luchtig is en het dubbele volume heeft. Deze **eerste rijs** (de voorrijs) duurt ongeveer 10 minuten.
- Haal het deeg uit de kom en sla éénmalig met de vlakke hand op het oppervlak om de luchtballen te verwijderen. Vervolgens kunnen we de deegbol in vorm brengen. Strooi wat bloem op de werktafel en **bol** het deeg **op** tot een mooie ronde deegbol en leg het op de ingevette bakplaat. Laat het opnieuw 30 min afgedekt rusten (**tweede rijs**) vooraleer het in de oven gaat. Verwarm de oven voor op 180 à 200 °C.
- Bak de broden 30 à 35 minuten tot een mooie lichtbruine korst ontstaat.

Uitleg:

De suiker en de boter zijn de verbetermiddelen of broodverbeteraars. Ze bevorderen het rijsproces van het deeg en de kleur van de korst. In andere broodrecepten worden ze soms vervangen door honing en olie, en in het basisrecept voor brood worden ze weggelaten.

| |
|-----------|
| Wit brood |
|-----------|

Ingrediënten: dezelfde als bij bruin brood behalve

-500 gram tarwebloem (witte bloem zonder zemelen) i.p.v. tarwemeel (met zemelen)

Werkwijze: dezelfde behalve

Zonder zemelen, is het deeg soepeler en rijst gemakkelijker. Het brood is groter en in verhouding lichter. De korst is egalier.

| |
|------------|
| Roggebrood |
|------------|

Ingrediënten: dezelfde behalve

-500 gram roggemeel i.p.v. tarwemeel

Werkwijze: dezelfde behalve

Het deeg van roggemeel is veel stugger en moet langer gekneet worden vooraleer de deegmassa soepel wordt. Het kneedproces is dus een stuk moeizamer. Meestal rijst het deeg ook minder gemakkelijk, waardoor het brood iets kleiner, platter en compacter wordt. Het brood wordt veel zwaarder en donker bruin van kleur.

Sandwichbrood

Ingrediënten:

- 500 gram tarwebloem
- 275 à 300 ml melk
- 20 g gist (persgist)
- 8 g zout
- 30 g suiker
- 50 g boter (kamertemperatuur)
- 1 ei + kleine hoeveelheid losgeklopt ei

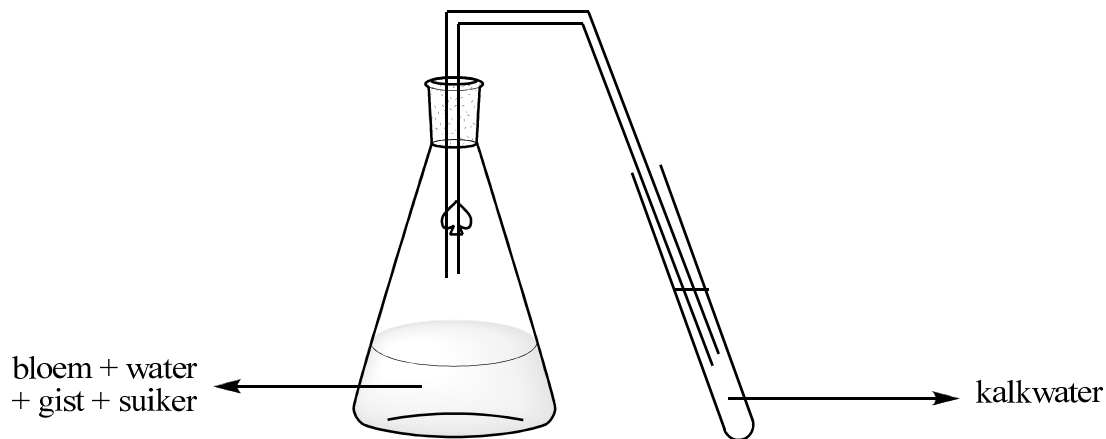
Werkwijze: dezelfde behalve

- Hier wordt tarwebloem zonder zemelen gebruikt en een ei als verbeteraar. Melk wordt gebruikt i.p.v. water. Het deeg wordt geler en kleeft iets meer.
- Melk bestaat uit 80% water en 20% andere bestanddelen zoals melkeiwitten, melkvetten, enz. Wanneer we dezelfde hoeveelheid melk als water gebruiken, wordt het deeg te droog en droger deeg rijst moeilijker. Vandaar dat we wat meer melk toevoegen.
- Door de hogere vochtigheidsgraad wordt de gist gestimuleerd en rijst het deeg beter. Er wordt ook meer suiker toegevoegd waardoor het brood een zoetere smaak krijgt. De toegevoegde suiker en de melksuiker of lactose beïnvloeden de kleur, waardoor we een mooie bruine korst bekomen.
- Vooraleer het brood in de oven gaat, wordt de korst ingestreken met losgeklopt ei, waardoor de korst zacht en glanzend wordt.

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 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 zijn als het ware in een 'slapende toestand'. 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.

Benodigheden:

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

Proefje:

→Doe in elke maatcilinder 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 maatcilinders 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 gebruiken 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 H₂O 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 H₂O. 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_3COCH_3): 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 $1300 \text{ à } 1500\times$: $100 \text{ (lens)} \times 10 \text{ (oculair)} \times 1,3 \text{ à } 1,5 \text{ (door de olie)}$

➤ **Waarneming :**

→ Gist is een levend, éencellig 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.

