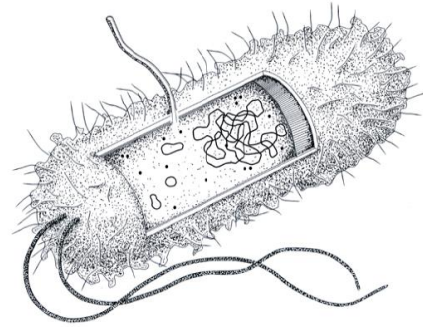


# ARTIS MICROPIA

## Onzichtbaar leven

### Kweek je eigen micro-organismen

Microben zijn hele kleine levende wezentjes. Zo klein zelfs dat je ze met het blote oog niet kunt zien. Schimmels en bacteriën zijn bijvoorbeeld microben. Misschien heb je weleens van bacteriën en schimmels gehoord. Misschien ben je ze zelfs weleens tegen gekomen. Bijvoorbeeld op oud beschimmeld brood dat helemaal groen is geworden.



Wetenschappers gebruiken vooral microscopen om naar microben te kijken. Een microscoop is een apparaat dat uit allerlei vergrootglazen, of lenzen bestaat. Deze lenzen vergroten het beeld en maken de microben zichtbaar.

Jullie school heeft waarschijnlijk geen microscoop. In dit onderzoek ga je microben dus op een andere manier zichtbaar maken. Je gaat ze zelf kweken. Door microben te kweken kunnen zij zich vermenigvuldigen. Hierdoor ontstaan er heel veel microben die samen groepen vormen. Deze groepen microben kun je met het blote oog zien. Op deze manier kan je toch 'het onzichtbare' zichtbaar maken zonder dure apparaten. Wat groeit er bijvoorbeeld op de deurknop, op je vinger of op een toetsenbord?

## Stap 1

de eerste dag (week 1)

tijdsduur: 1 uur

Voor dat je met het onderzoek kan beginnen heb je een aantal dingen nodig. Hieronder volgt een lijstje:

- Koelkast
- Waterkoker
- 1 grote kom (inhoud minimaal 1 liter)
- 1 schaal voor de gelatinevelletjes
- 8 plastic bakjes
- Wattenstaafjes
- Watervaste stiften
- Theelepels
- Eetlepel
- Roerspatel
- Keukenpapier
- Aluminiumfolie
- Plakband
- 1 liter water
- 6 pakjes gelatinevelletjes (totaal 36 velletjes gelatine)
- 5 blokjes runderbouillon
- 5 eetlepels suiker

## Aan de slag!

1. Je gaat beginnen met het maken van de voedingsbodem. Op deze voedingsbodem kunnen straks de microben groeien. Vraag aan je docent of een volwassene of die je hierbij wilt helpen.
2. Kook 1 liter water. Let op! Met kokend water moet je voorzichtig zijn.
3. Vul een schaal met koud water.
4. Haal de 36 velletjes gelatine los van elkaar. Leg ze samen in de schaal met koud water.
5. Laat de velletjes gelatine minimaal 5 minuten weken totdat de velletjes zacht zijn geworden.
6. Doe 5 blokjes runderbouillon en 5 eetlepels suiker in een grote lege kom.
7. Schenk het kokende water in de grote kom bij de bouillonblokjes en suiker. Let op! Vraag een volwassene om te helpen.
8. Roer het goed door.
9. Haal de geweekte gelatinevelletjes uit de schaal met water en knijp ze voorzichtig uit zodat er (bijna) geen water meer in zit.
10. Doe de gelatinevelletjes in de grote kom bij de mix van water, bouillon en suiker.
11. Roer alles door totdat de gelatine helemaal is opgelost.
12. Dek de kom af met aluminiumfolie en laat de vloeistof ongeveer 15 minuten afkoelen.
13. Verdeel de vloeistof na het afkoelen in de plastic bakjes (max. 1 cm) en doe de deksels er losjes op. Zo wordt de vloeistof niet vervuild door de lucht.
14. Laat het mengsel volledig tot kamertemperatuur afkoelen.
15. Als het is afgekoeld, doe je de deksel goed op de bakjes en zet je ze minimaal 4 dagen in de koelkast.
16. In de koelkast zorgt de gelatine ervoor dat de vloeistof verandert in een niet-vloeibare gelei; de voedingsbodem.

## Stap 2

na de vierde dag (week 1)

tijdsduur: 30 minuten

1. Haal de bakjes uit de koelkast.
2. Haal de deksel eraf. Veeg de waterdruppeltjes met een stukje keukenpapier van de deksel.
3. Doe hierna de deksel er weer op.  
*Door iedere keer weer netjes de deksel terug op het bakje te doen, voorkom je dat microben in de lucht in je bakje terecht komen. Deze kunnen namelijk je voedingsbodem 'vervuilen'.*
4. Bedenk een object of oppervlak dat je wilt gaan testen op microben, zoals: • vingers, • de deurknop, • het toetsenbord, • de computermuis, • de randjes van je tafel, • het bureau van de docent, • enz.
5. Probeer ervoor te zorgen dat je met ieder bakje een ander object of oppervlak test.
6. Schrijf de naam van het object of oppervlak op de onderkant van het bakje met een watervaste stift.

### BIJVOORBEELD: vingerafdrukken

7. Schrijf onderop het bakje "vingerafdruk".
8. Haal de deksel van het bakje.
9. Druk met je vingers voorzichtig in de voedingsbodem en houdt ze ongeveer 15 seconden op de voedingsbodem. Het werkt het beste als je je handen niet vlak hiervoor gewassen hebt.
10. Doe de deksel weer op het bakje.
11. Bij andere objecten of oppervlakken gebruik je een wattenstaafje.
12. Pak een schoon wattenstaafje (raak de uiteinden niet aan, dan vervuil je het wattenstaafje) en haal het een aantal keer langs het oppervlak of object dat je gaat testen.
13. Haal de deksel van het bakje en wrijf het wattenstaafje een aantal keer voorzichtig over de voedingsbodem. Pas op dat je niet te hard druk en de voedingsbodem kapot maakt.
14. Doe de deksel weer op het bakje.
15. Zet het bakje met deksel erop nu ergens in de ruimte waar het niet in de weg staat. Het liefst in de schaduw.

*Zet het bakje niet in de zon of onder een lamp. Door de warmte smelt de voedingsbodem en mislukt het proefje.*

16. Laat de bakjes een week staan.

## Stap 3

na de 11e dag (week 2)

tijdsduur: 30 minuten

Na ongeveer een week kun je de bakjes gaan controleren op microben. Haal hierbij de deksel niet van de bakjes en raak de microben in het bakje niet aan met je handen. Gooi de bakjes na het bekijken en vergelijken met inhoud in de prullenbak.

### Vragen voor de leerlingen:

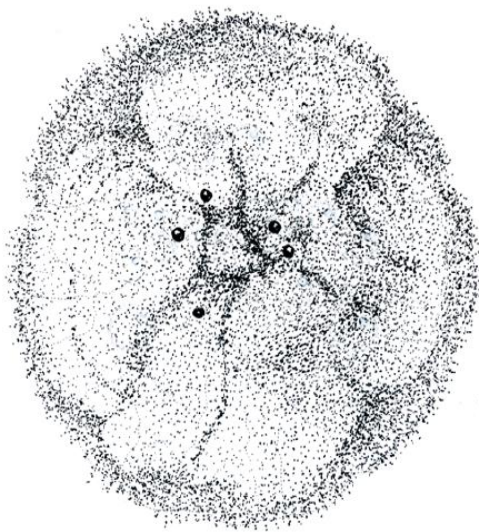
Vraag 1: Welk bakje is het meest begroeit met microben?

Vraag 2: Welk oppervlak of object hoort daarbij?

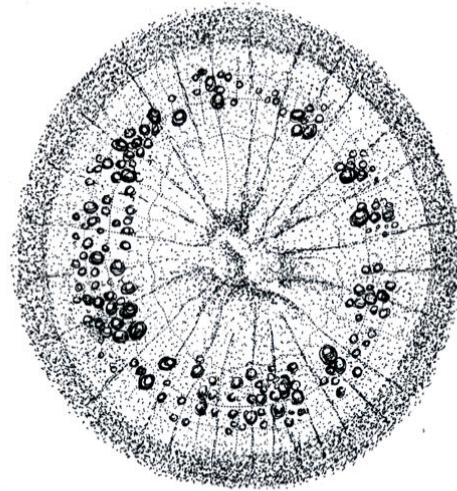
Vraag 3: Waarom denken jullie dat dit object of oppervlak zoveel microben bevat?

Vraag 4: Hoe ziet het bakje met vingerafdrukken eruit?

Vraag 5: Waarom moet je na een toiletbezoek altijd je handen wassen?



*Streptomyces griseus*



*Penicillium chrysogenum*