



Verteren en fermenteren

havo/vwo 3-4

ARTIS MICROPIA

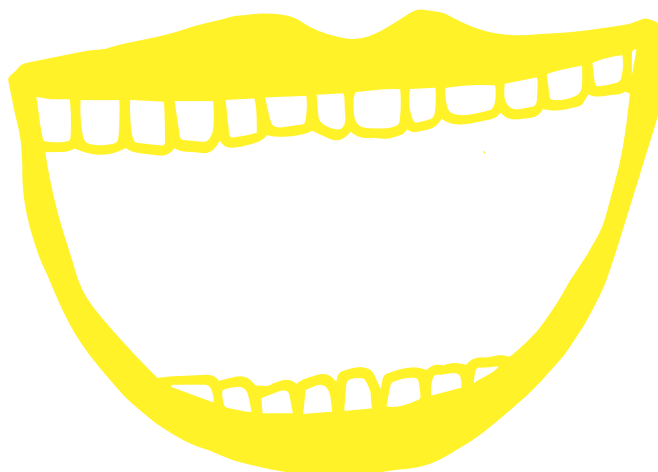
Bij onze spijsvertering en voedselproductie spelen microben een belangrijke rol. Het gebruik van microben om voedsel te maken, heet fermentatie. Veel van ons eten en drinken zou er niet zijn zonder microben. Evenmin zouden we ons voedsel kunnen verteren zonder de hulp van microben.

Vandaag ontmoet je deze microben in levenden lijve.



Elke vraag heeft een icoontje dat je kunt vinden op de plattegrond op de laatste pagina. Gebruik de icoontjes om je weg door Micropia te vinden. Elk groepje begint bij een ander icoontje en bepaalt zelf de volgorde.

Bekijk de verhalen en lees meer over de microwereld op de schermen bij de verschillende opstellingen en maak samen de opdrachten.





Miljarden verteeders

Alle dieren, waaronder ook mensen, hebben darmmicroben die speciaal zijn aangepast aan hun dieet. Zo hebben carnivoren bacteriën die goed dierlijke vetten kunnen verteren en herbivoren juist bacteriën die plantenvezels afbreken. Ontdek jouw darmbacteriën bij de opstelling **buik vol microben**.

Vergelijk de poep van herbivoren en carnivoren en beschrijf minimaal twee verschillen.



Bekijk het filmpje bij 'verhaal' op het scherm. Wat gebeurt er als je darmmicroben uit balans zijn?



Poep bestaat deels uit onverteerde etensresten en deels uit (dode) darmbacteriën. Hoe groot is het deel van je poep dat uit bacteriën bestaat?

- 6%
- 33%
- 50%
- 85%

Zoogdieren missen het enzym om plantaardig materiaal af te breken. Daarvoor hebben ze hun darmbacteriën nodig. Zonder die bacteriën zouden ze hun voedsel dus onverteerd weer uitpoepen.



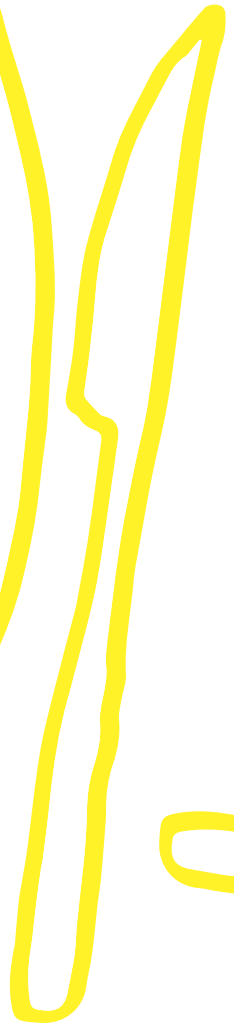
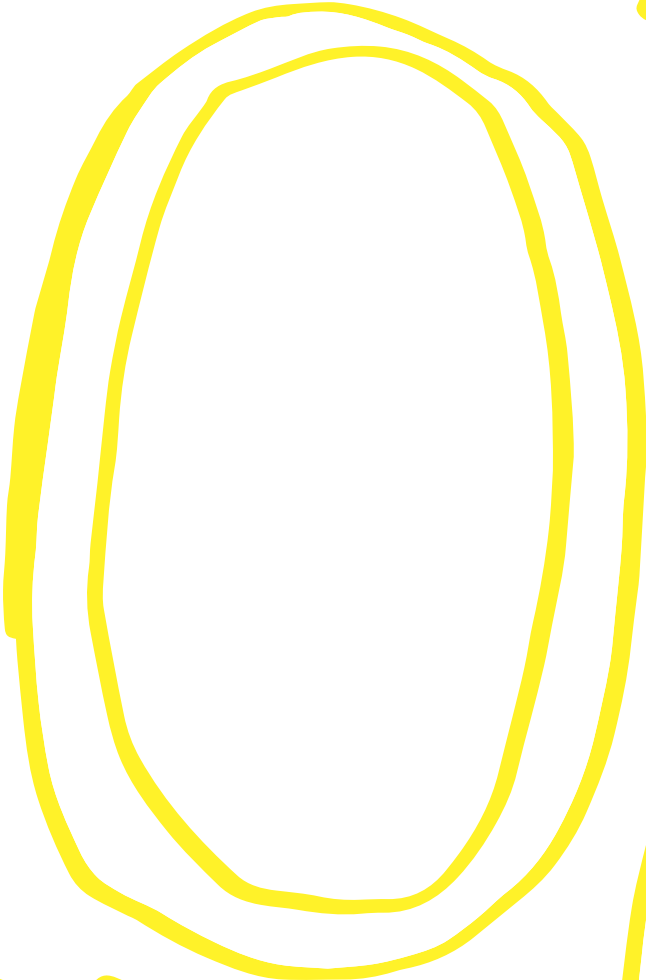
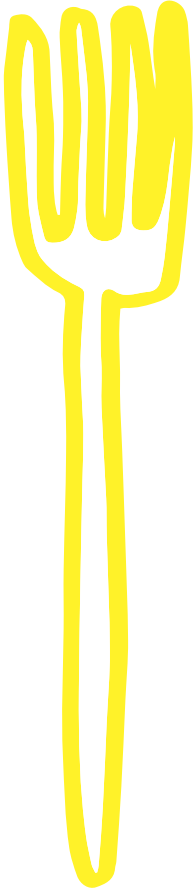
Alleseters

Schimmels maken een groot netwerk van lange, vertakte draden onder de grond. Dit heet een mycelium. Met behulp van dit mycelium eten ze dode planten en dieren. Het zijn dus echte opruimers. Bekijk de opstelling **schimmels zijn overal**.

**Schimmel groeit alleen in of op zijn voedselbron.
Waarom kunnen schimmels niet ver bij hun voedsel
vandaan leven?**



Teken welk onderdeel van de schimmel wij eten.





Eten en gegeten worden

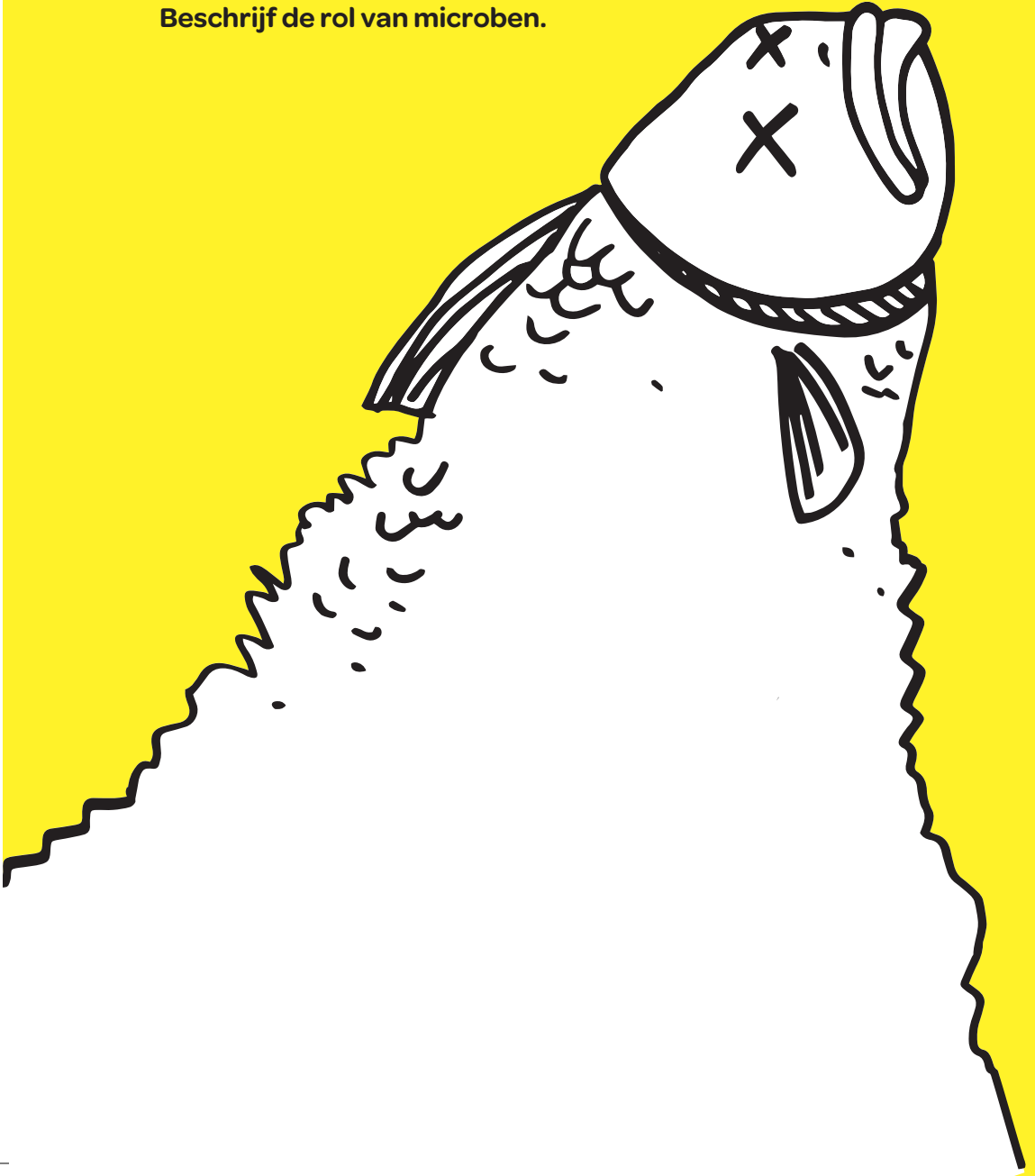
Om te overleven moet je eten. Dat geldt voor alles dat leeft: mensen, dieren, planten en ook microben. Bekijk de opstelling **wie eet wie?**

Teken hier de voedselketen uit de opstelling en geef bij elk organisme aan of het een producent of consument is.





**Wat gebeurt er met het lichaam van een dode vis?
Beschrijf de rol van microben.**





Vraatzuchtige amoebe

Een slijmzwam is geen schimmel, maar een amoëbe: een eencellig organisme met honderden celkernen. Ondanks dat de slijmzwam maar uit één cel bestaat, kun je hem makkelijk zien met het blote oog. Bekijk bij de opstelling **hongerig slijm** hoe een slijmzwam naar voedsel zoekt.

Hoe 'weet' een slijmzwam waar zijn aders al geweest zijn of waar hij waarschijnlijk weer voedsel kan vinden?





Natuurlijke vijanden

Veel van wat wij eten komt uit de landbouw. Plagen kunnen een hele oogst vernietigen. Bij de opstelling **krachtpatsers in de kas** zie je een biologische manier om deze plagen te bestrijden: nematoden en bacteriën.

Beschrijf hieronder drie voordelen van het gebruik van nematoden als bestrijdingsmiddel.





Onderzoek welke twee strategieën nematoden gebruiken om hun prooi te vangen, en beschrijf ze hieronder.

Ieder gewas heeft wel 200 tot 500 plaagsoorten die de plant het leven zuur proberen te maken. Dit kunnen vogels en zoogdieren zijn, maar veel vaker nog insecten, schimmels, bacteriën en virussen.



Gefermenteerd voedsel

Veel van ons eten en drinken zou er niet zijn zonder microben. Het gebruik van microben om voedsel te maken, heet fermentatie. Dat zie je in de opstelling **microben op je bord**. Gist, een eencellige schimmel, wordt in allerlei fermentatieprocessen gebruikt.

Geef twee voorbeelden van etenswaren waarin gist wordt gebruikt en leg uit waarom.

in: **BIER**

in:

in:

om: **ALCOHOL
TE MAKEN**

om:

om:

Welke van deze voorbeelden zou je thuis kunnen maken?

A large, empty rectangular box with a thick, hand-drawn black border and a slightly wavy, irregular edge, intended for the user to write their answer.



Blijf op de hoogte van het onzichtbare leven.



www.micropia.nl

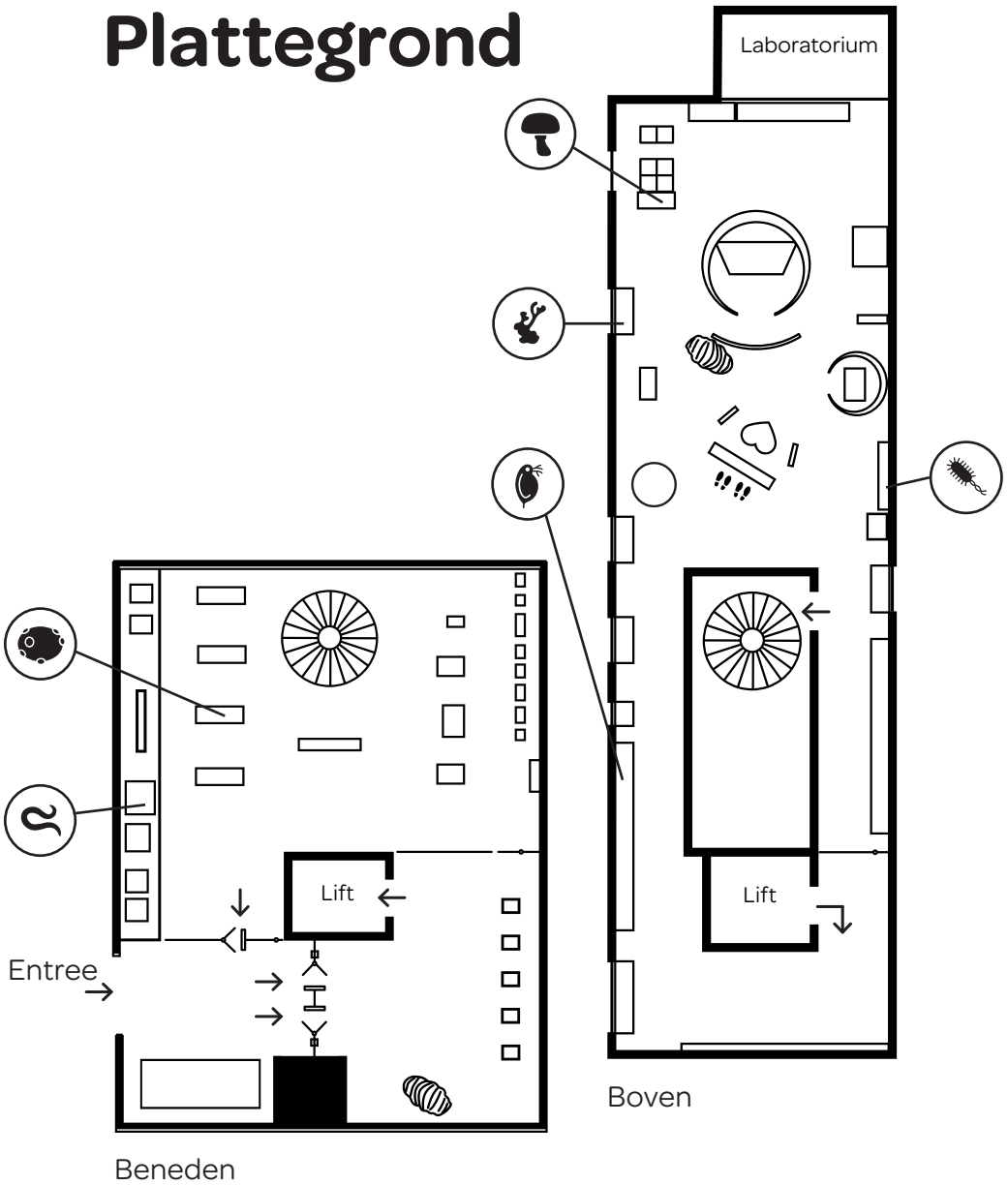


twitter.com/micropia



facebook.com/micropia

Plattegrond



De icoontjes leiden je naar het antwoord op de bijbehorende vraag.

ARTIS MICROPIA

ARTIS-Micropia toont het machtigste, meest succesvolle en tegelijk kleinste leven op aarde: microben. Na een bezoek aan Micropia kijk je nooit meer hetzelfde naar jezelf en naar de wereld.

Wil je de onzichtbare wereld nog verder ontdekken? Kom dan ook eens langs met je familie! Micropia is elke dag van het jaar open.

Ga naar www.micropia.nl voor meer informatie en het laatste nieuws over microben. Of schrijf je in voor de nieuwsbrief.