

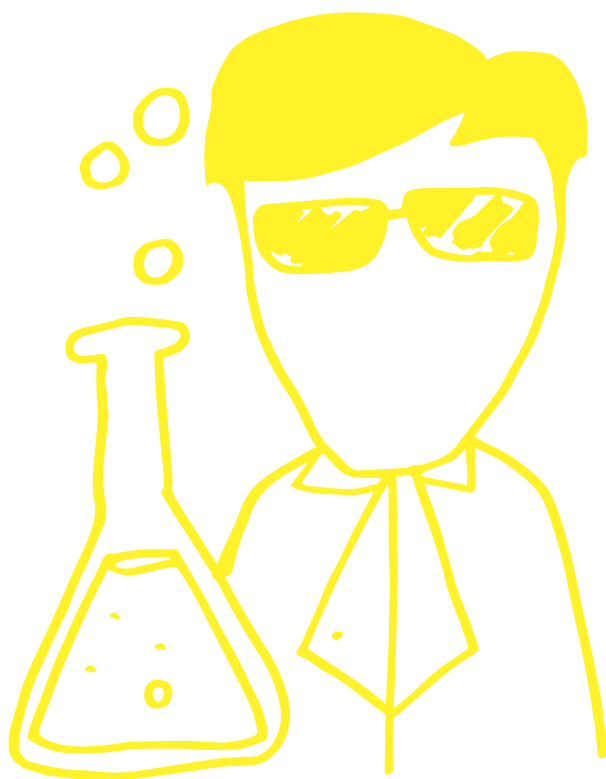
The background is a solid yellow color. It is decorated with several black silhouettes of virus particles. There are two larger, more detailed particles with circular heads and several long, thin, protruding spikes. There are also several smaller, simpler particles with circular heads and many short, sharp, radiating spikes. The particles are scattered across the page, with some partially cut off by the edges.

Duurzaamheid

havo 5

ARTIS MICROPIA

Voedseltekorten, klimaatverandering, milieuverontreiniging, een schaarste aan grondstoffen. We leven in een tijd die schreeuwt om verandering. Gelukkig helpen microben ons met duurzame oplossingen. Zonder microben geen kaas en bier, maar ook geen vaccins, biobrandstof, probiotica. Met hun unieke eigenschappen kunnen we bijna alles.

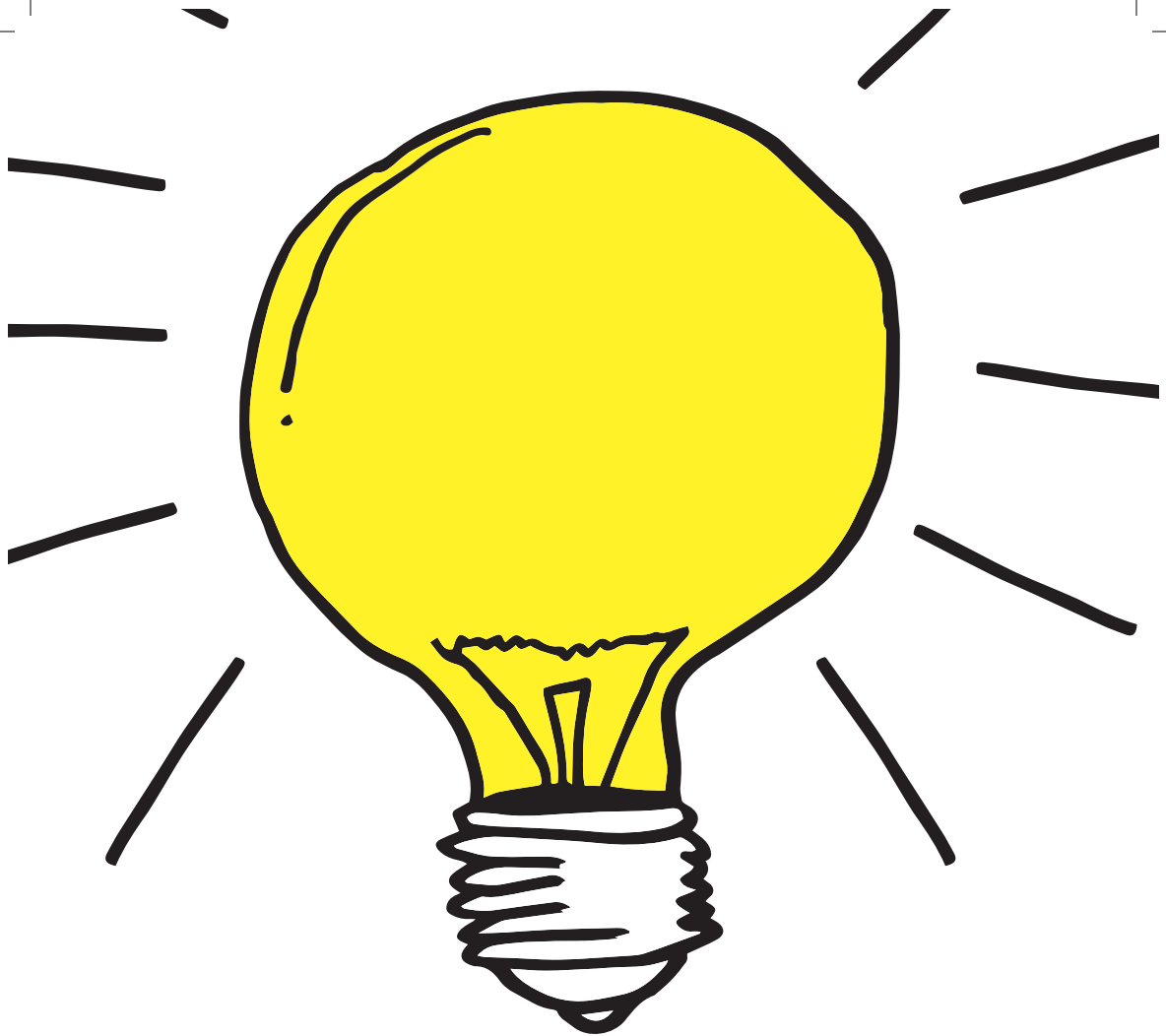


Opdracht

Lees de berichten in dit werkblad. In Micropia zie je echte micro-organismen van heel dichtbij en leer je meer over hun biotechnologische toepassingen die ons helpen bij een duurzamere toekomst. Tijdens je bezoek ga jij aan de slag met een onderzoeksopdracht. Dit kan ook samen met een klasgenoot. Micropia is hierbij jouw onderzoekslaboratorium. Kies daarvoor een van de onderstaande twee opdrachten uit.

- 1 Ga in Micropia op zoek naar drie verschillende duurzame toepassingen van microben. Beschrijf hoe deze drie toepassingen jouw dagelijks leven beïnvloeden.**
- 2 Ga in Micropia op zoek naar drie verschillende duurzame toepassingen van microben. Beschrijf hoe deze drie toepassingen de maatschappij in de toekomst kunnen veranderen.**


Verzamel in Micropia informatie voor je gekozen onderzoeksopdracht. Kijk op de plattegrond achterop. Hier zijn alvast meerdere locaties in Micropia aangegeven die met duurzame toepassingen van microben te maken hebben. Bekijk de filmpjes en lees meer op de schermen van de opstellingen. Of haal inspiratie uit de vele andere opstellingen over microben. Schrijf je bevindingen op, zodat je ze later kunt verwerken in een antwoord op je onderzoeksopdracht.



Om je onderzoeksopdracht uit te voeren, kun je bij de opstellingen nadenken over:

- Wat voor micro-organisme je hier ziet
- Wat voor duurzame toepassing het heeft
- Wat de voor- en nadelen zijn van deze toepassing
- Hoe het gebruik hiervan onze toekomst kan verduurzamen
- Wat de unieke eigenschap is van deze microbe
- Welke toepassingen we nog zouden kunnen ontdekken

Fantaseer erop los en wie weet bedenk je het idee van de toekomst! Schrijf het hierboven in de gloeilamp op.



In de biotechnologie worden algen gebruikt om CO₂-neutrale biobrandstof te maken. Luchtvaartmaatschappijen werken aan een methode om de kerosine die wordt gebruikt in hun vliegtuigen, uit algen te fabriceren.

Microben eten alles. Zelfs olie. Speciale bacteriën kunnen worden ingezet bij het schoonmaken van de zee en kust na een olieramp.

Oplichters

Bekijk hier lichtgevende bacteriën met je eigen ogen en ontdek hoe deze bioluminescentie in het medisch onderzoek wordt gebruikt.





Medicijnen uit de grond

Hier kun je meer leren over hoe wetenschappers antibiotica maken en wat de gevolgen van onverantwoord antibioticagebruik zijn.





Het groene goud

Ontdek bij deze opstelling voor welke duurzame toepassingen algen allemaal gebruikt kunnen worden.



Vriendelijk virus

Sta hier versted van de mogelijkheden die virussen bieden bij het ontdekken van nieuwe oplossingen tegen toekomstige ziektes en pandemieën.



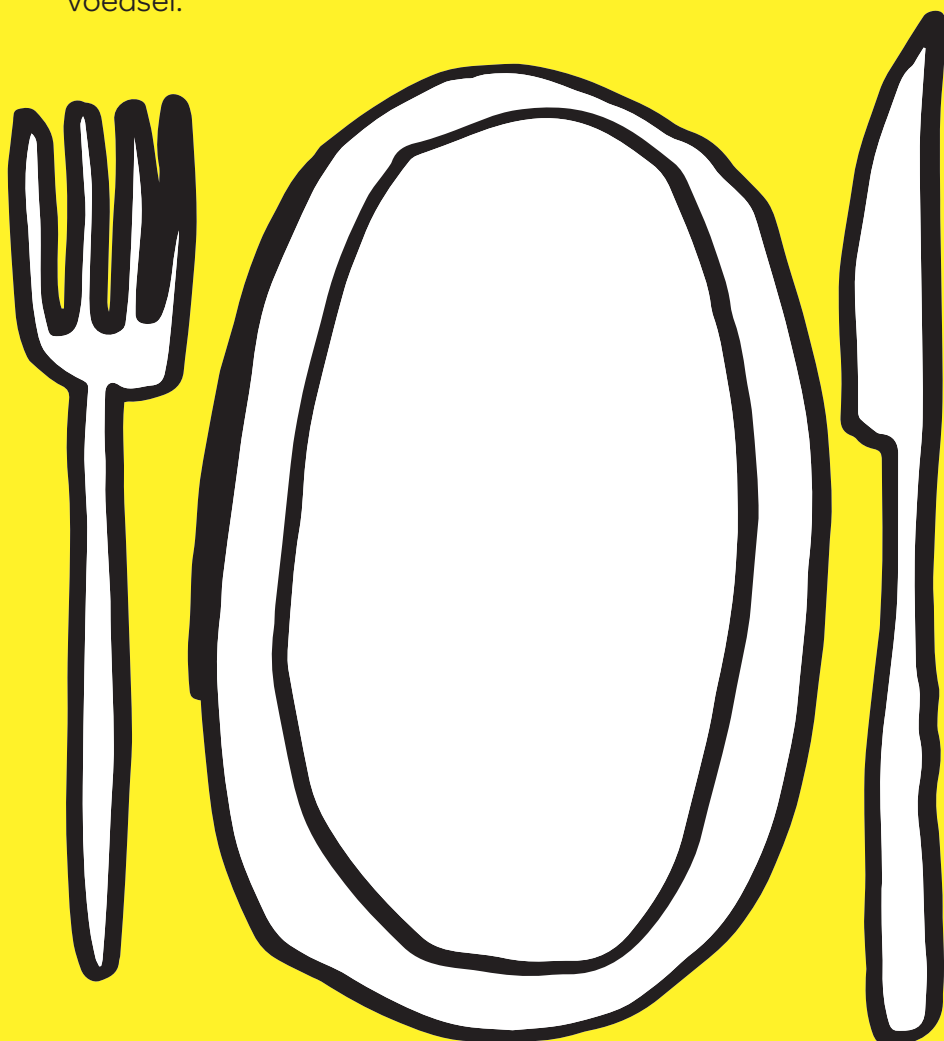
Bier wordt tegenwoordig steeds vaker gemaakt met genetisch gemodificeerde gisten die voor andere smaken zorgen.

Bier is het grootste biotechnologische product wereldwijd. Jaarlijks wordt er ongeveer tweehonderdduizend miljard liter van geproduceerd. De gemiddelde Nederlander drinkt 83 liter bier per jaar.



Microben op je bord

Neem hier eens een kijkje en ontdek hoe microben ons helpen bij de productie van gezonder en duurzamer voedsel.

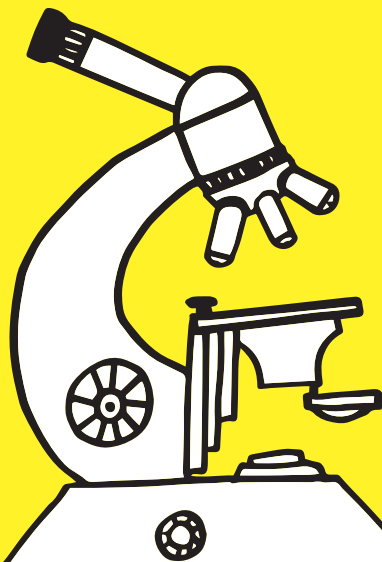




Microben maken bioplastics van onder andere aardappelen en maïs. Dit is een natuurvriendelijk alternatief voor de huidige plastics.



(Micro)plastic vervuult onze oceanen steeds verder. Bacteriën blijken in staat om deze microplastics af te breken.



Toegepast

Bekijk hier de modernste voorbeelden van biotechnologische producten en processen voor een duurzame toekomst.



Meer weten over microben? Volg ons via



@micropia_amsterdam

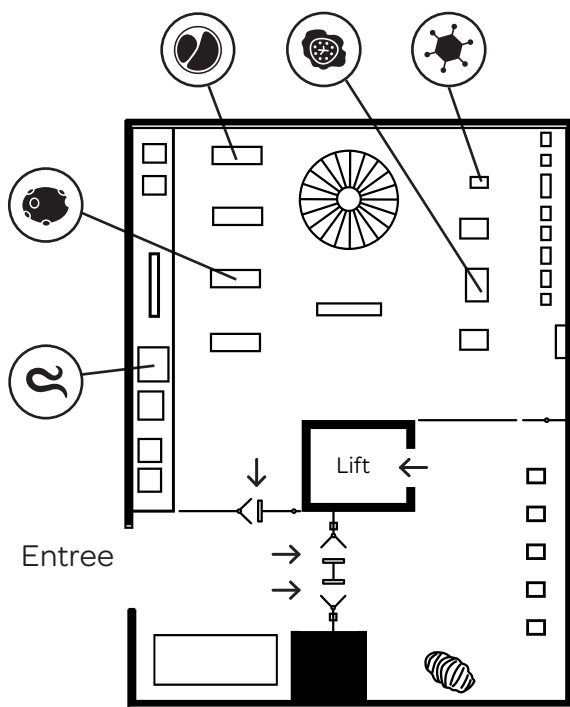


facebook.com/micropia

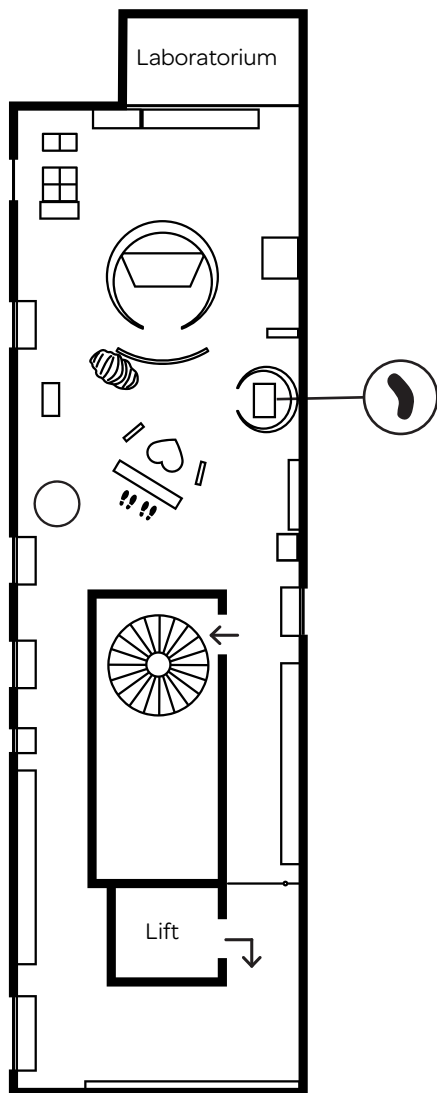


twitter.com/micropia

Plattegrond



Beneden



Boven

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.