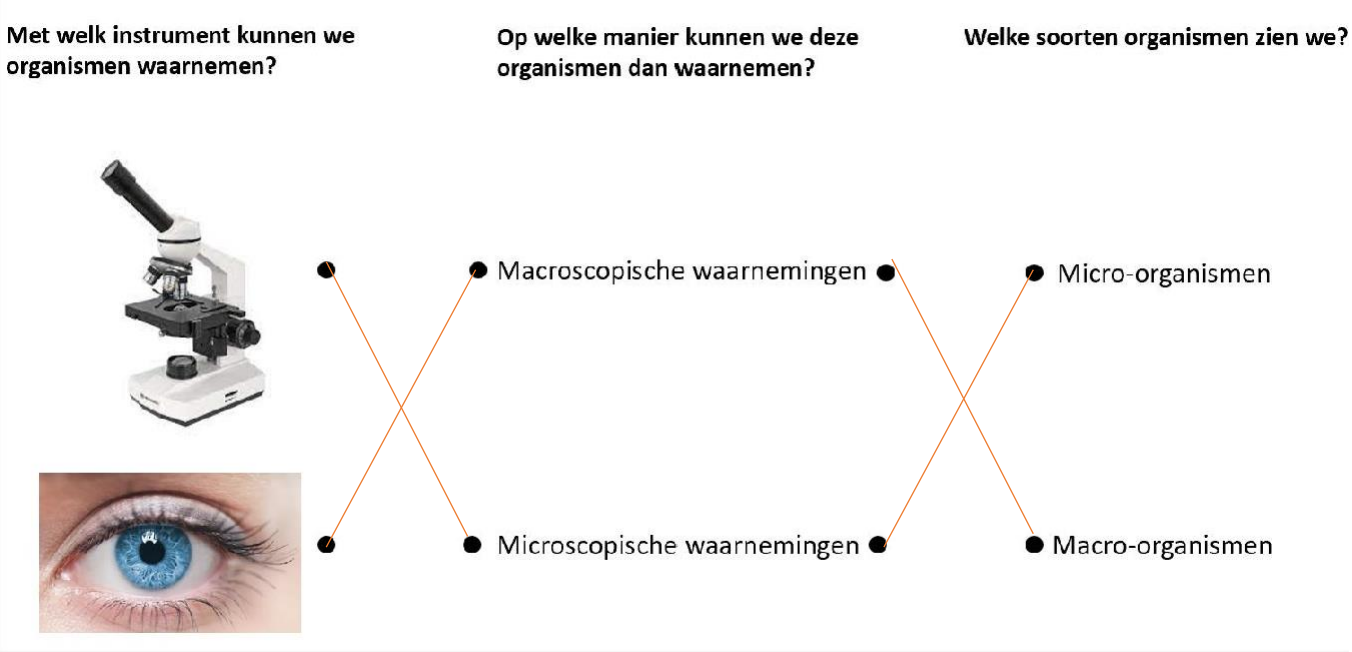
Basismodule 2: Wie of wat zorgt voor de compostering?

Doelen die je bereikt met het afwerken van deze module:

- ❑ Je kan het verschil uitleggen tussen microscopische en macroscopische waarnemingen.
- ❑ Je kan het begrip micro-organisme in eigen woorden verklaren.
- ❑ Je kan de verschillende soorten micro-organismen opdelen in 3 groepen en per groep één voorbeeld geven.
- ❑ Je kan verklaren waarom gisten een belangrijke rol spelen in het dagelijks leven.
- ❑ Je kan het begrip stofomzetting in eigen woorden verklaren en hier een voorbeeld van geven.
- ❑ Je kan met behulp van een duidelijk voorbeeld illustreren dat er in het gistingsproces een stofomzetting plaatsvindt.
- ❑ Je kan het verschil tussen aerobe en anaerobe gisting uitleggen.
- ❑ Je illustreert aan de hand van een duidelijke proef dat er een stofomzetting plaatsvindt in de biomeiler.
- ❑ Je kan het begrip biochemische reactie met eigen woorden verklaren.
- ❑ Je kan verklaren waarom een stofomzetting een chemische reactie is.

We hebben gezien dat de plantaardige resten in een composthoop worden omgevormd tot compost. Ook stelden we vast dat de temperatuur in de composthoop hoger was dan de temperatuur van de omgeving. Wie of wat zorgt nu voor het composteringsproces en de warmte? We zoeken eerst uit wie voor de compost zorgt. Dit zijn organismen. Ze zijn in verschillende soorten en grootes te vinden. We gaan nu kijken wat organismen zijn.

<u>Oefening 1:</u> Lees de 3 vragen op de eerste rij en verbind de juiste antwoorden met elkaar.



Vul in.

Al de organismen die zorgen voor de compostering worden **afbraakorganismen** genoemd. Enerzijds zijn er de kleine ongewervelden (wormen, duizendpoten…) die je met het blote oog kan zien (=macro-organismen) en anderzijds zijn er micro-organismen die we niet met het blote oog kunnen zien.

Wat zijn nu eigenlijk micro-organismen en waar komen ze voor?

Bestudeer het Wikipediabericht hieronder.

WIKIPEDIA
De vrije encyclopedie

Artikel Overleg

Micro-organisme

Een **micro-organisme** is een organisme dat te klein is om met het blote oog waar te kunnen nemen. Hieronder vallen de eencelligen zoals bacteriën en schimmels maar ook kleine meercellige organismen.

Habitat (voorkomen)

Micro-organismen zijn overal in de natuur aanwezig, en fossiele (uitgestorven) eencellige micro-organismen stonden aan de basis van de evolutie, de ontwikkeling van het leven op aarde.

We hebben veel van die micro-organismen nodig voor onze biomeiler.

Zijn alle micro-organismen hetzelfde?

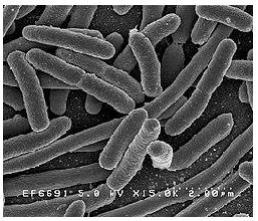
Denk jij dat al de micro-organismen hetzelfde zijn? *Kruis jouw hypothese aan.*

- ❑ Ja, al de micro-organismen zijn hetzelfde.
- ❑ Nee, er zijn maar 2 grote groepen micro-organismen.
- ❑ Nee, er zijn maar 3 grote groepen micro-organismen.
- ❑ Nee, er zijn honderden grote groepen micro-organismen.

Er zijn 100 miljoen **verschillende soorten micro-organismen** op aarde. Hierdoor gaan we ze opdelen in **3 groepen**. Aan de hand van de volgende oefening leer je de definities van de 3 groepen van micro-organismen kennen.

<u>Oefening 2:</u> Kies uit de volgende woorden en vul de tekst aan. Soms moet je een woord meerdere keren gebruiken om de tekst volledig te kunnen aanvullen.

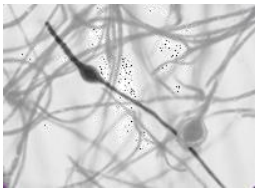
Woorden waaruit je kan kiezen: parasieten / bacteriën / schimmels / salmonella /paddenstoelen / gisten / bacterie



Bacteriën zijn eencellige organismen. Eencellige organismen zijn zo klein dat je ze niet met het blote oog kan zien. Ze vermenigvuldigen zich snel bij gunstige omstandigheden. Dat doen ze door zich in tweeën te delen. Deze twee nieuwe bacteriën delen zich vervolgens weer in tweeën.
Zo kunnen er uit één bacterie, miljoenen ontstaan. Ze zijn te behandelen met antibiotica. Een voorbeeld hiervan is salmonella. De meeste mensen raken hierdoor besmet door het eten van niet of onvoldoende verhitte producten.

De salmonellabacterie komt voor in rauwe dierlijke levensmiddelen, zoals op pluimveevlees, kalfs- en varkensvlees, of in eieren en zuivelproducten.

"Pano" ontdekte salmonella in kippenworst: hoe verwerkt vlees de regels omzeilt en Belgische boeren bedreigt.



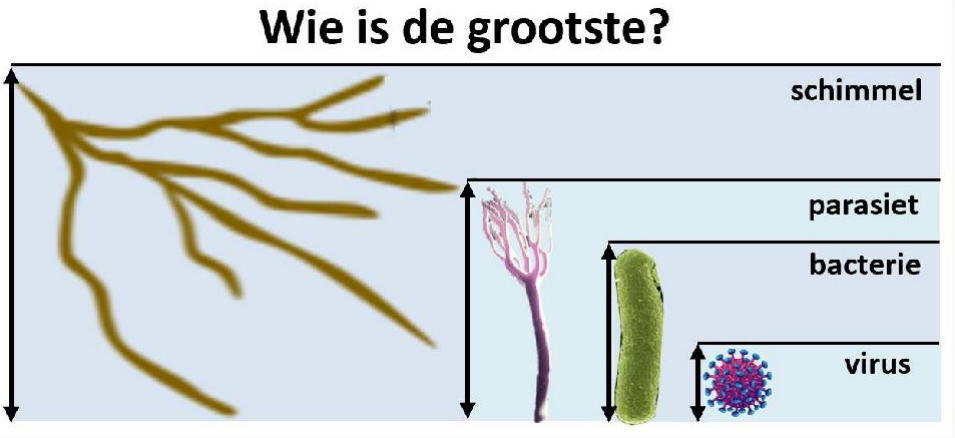
Schimmels zijn micro-organismen die een lokale of algemene besmetting kunnen veroorzaken. Ze kunnen eencellig, maar ook meercellig zijn. Een voorbeeld van ééncellige schimmels zijn gisten en een voorbeeld van meercellige schimmels zijn paddenstoelen. Voorbeelden zijn: schimmelinfectie tussen de tenen, spruw bij kleine kinderen, gisten… Schimmelwerende middelen kunnen infecties op het lichaam genezen. Indien je voeding hebt waarop schimmels groeien, werp je het voedsel best in de vuilnisbak.

Parasieten zijn organismen die altijd een gastheer nodig hebben. Als deze gastheer de mens is, kan hij ziekten krijgen zoals slaapziekte, malaria, toxoplasmose…

<u>Oefening 3:</u> Juist of fout? Verklaar de volgende stelling.
"Elke schimmel is een gist".
Fout: gisten behoren tot het rijk van de schimmels dus elke gist is een schimmel.

Wist-je-datje

Micro-organismen verschillen van grootte. Hieronder vind je een overzicht.



Micro-organismen: gisten

In de bovenstaande oefeningen kwamen verschillende soorten micro-organismen aan bod. Een voorbeeld van micro-organismen zijn de **schimmels.** Binnen de groep 'schimmels' horen de **gisten**. Je hebt hier vast en zeker al van gehoord. *Teken hieronder een woordenwolk waarin het woord 'gisten' centraal staat. Noteer hierrond enkele begrippen die je doen denken aan dit woord.*

<u>Oefening 4:</u> Voer zelfstandig opzoekingswerk uit in verband met gist.

Zet een kruisje in de juiste kolom. Een gist...

X	is ééncellig.		is meercellig.
X	is een eukaryoot.*		is een prokaryoot.*
X	bevat een celkern.		bevat geen celkern.
X	behoort tot het rijk van de Fungi.	X	behoort tot het rijk van de zwammen.

**Voor meer informatie in verband met eukaryoten en prokaryoten kan je de volgende webpagina raadplegen: [eukaryoten en prokaryoten, wat is het verschil?]*

Gisten in voeding

<u>Oefening 5</u>: In voeding spelen gisten ook vaak een grote rol. Bekijk de onderstaande foto's en noteer op het lijntje om welk voorbeeld het gaat.

Voorbeeld 1: gisten van brood

Voorbeeld 2: gisten van bier

Werking van gist

Gist kan kleine voedingsstoffen opnemen zoals: suikers, zuren, zuurstof ... Ook zorgen gisten voor lekkere geur- en smaakstoffen die belangrijk zijn voor het eindproduct.

Door het opnemen van voedingsstoffen zal gist in staat zijn om zich te **vermenigvuldigen of zichzelf te vernieuwen.** Hierop komen we later nog terug in verdiepingsmodule 2. Voor het vermenigvuldigen van gisten is er echter heel wat energie nodig, daardoor gaat de gistcel de suikers opnemen en gebruiken. Het verbruiken van deze suikers is het vergistingsproces dat gaande is.

We hebben gezien dat gisten zorgen voor de verandering van geur- en smaakstoffen. Worden er tijdens het gistingsproces stoffen omgezet? Vindt er een stofomzetting plaats tijdens het gistingsproces? Eerst gaan we kijken wat een **stofomzetting** juist is.

Wat is een stofomzetting?

Tijdens de lessen chemie heb je misschien al kennis gemaakt met dit begrip. Weet jij nog wat dedefinitie was van een stofomzetting? *Kruis de definitie aan die volgens jou juist is.*

- ❑ **Stofomzettingen** zijn veranderingen van materie waarbij de **aard** van de stof veranderd.Er ontstaan nieuwe stoffen met andere stofeigenschappen.
- ❑ **Stofomzettingen** zijn veranderingen van materie waarbij de **vorm** van de stof veranderd.Er ontstaan nieuwe stoffen met andere stofeigenschappen.
- ❑ **Stofomzettingen** zijn veranderingen van vorm waarbij de **materie** van de stof veranderd. Er ontstaan nieuwe stoffen met andere stofeigenschappen.

Benodigdheden:

✓ Lucifers

Werkwijze:

1. Verzamel de gevraagde materialen en middelen.
2. Steek één lucifer aan. Laat deze enkele seconden branden.
3. Blaas de lucifer terug uit.
4. Vul de waarnemingen in.
5. Formuleer een besluit na het uitvoeren van de proef.
6. Noteer eventueel nieuwe woorden en zoek hiervan de betekenis op.
7. Ruim al de materialen terug op, zorg dat de werkplek zuiver is en ordelijk achter gelaten wordt.

→

Wat zie je wanneer de lucifer is uitgeblazen?

Het hout heeft een andere kleur namelijk zwart. Er is na de reactie geen sprake meer van hout.

Welke chemische stof zien we nadat de lucifer is uitgeblazen? Koolstof

Omcirkel het juiste antwoord en vul de zin aan.

Stofomzettingen zijn veranderingen van materie waarbij de aard van de stof verandert. Er ontstaan nieuwe stoffen met andere stofeigenschappen.

Dit proces is een voorbeeld van een *chemische/fysische* reactie omdat er na de reactie nieuwe stoffen met nieuwe eigenschappen worden gevormd.

Zorgen gisten voor een stofomzetting?

Is er een stofomzetting tijdens het gistingsproces?

Denk jij dat er een stofomzetting plaatsvindt tijdens het gistingsproces? *Kruis de hypothese aan die volgens jou correct is.*

- ❑ Tijdens het gistingsproces worden er stoffen omgezet waardoor er een verandering van materie is, het gaat dus om een stofomzetting.
- ❑ Tijdens het gistingsproces worden de stoffen niet omgezet, de oorspronkelijke stoffen zijn voor en na de reactie hetzelfde.

<u>Oefening 6:</u> Scan de QR-code en vergelijk de werkwijze voor het maken van appelcider met een flesje appelcider. Wat valt je op? Wie heeft hier alcohol aan toegevoegd?

In het flesje appelcider zit alcohol. Wanneer we de bereiding van appelcider lezen, staat er nergens dat er alcohol moet worden toegevoegd. De alcohol ontstaat dus door het gistingsproces.

Vul in en omcirkel het juiste antwoord.

Door het gistingsproces ontstaat er alcohol in de appelcider. Hoe langer het gistingsproces, hoe meer alcohol in de appelcider zal zitten. Er vindt dus *een/geen* stofomzetting plaats tijdens het gistingsproces.

<u>Oefening 7:</u> In het gistingsproces van bijvoorbeeld bier zijn er twee verschillende fases: met zuurstof of zonder zuurstof, hieronder vind je een overzicht. Vul de tabel aan met 'aerobe' fase en 'anaerobe' fase.

Met zuurstof	**Zonder zuurstof**
Aerobe fase	Anaerobe fase
Zolang er zuurstof aanwezig is, zal gist zich delen en de suiker omzetten naar koolzuurgas en water. Daarom moet wort* bij het begin van de gisting belucht worden. De zuurstof is van essentieel belang om de gisting op te starten.	Eenmaal de zuurstof opgebruikt is, zal er overgegaan worden naar een fermentatie waarbij **suikers worden omgezet naar alcohol en koolzuurgas.** Vul de reactie aan: $C_6H_{12}O_6$ --> 2 C_2H_5OH + 2 CO_2 Suiker --> methanol + koolzuurgas

**Wort is de suikerrijke, waterige oplossing die een tussenproduct vormt in de bereiding van bier, whisky, jenever en andere alcoholische dranken op basis van granen.*

<u>Oefening 8:</u> Zijn gisten nuttig? Verklaar.
Gisten zijn nuttig in bepaalde processen zoals het maken van brood en van bier. Zonder gisting mag bier geen bier genoemd worden. Gisten kunnen ook bederf van voedsel veroorzaken.

Gisten in de biomeiler

We hebben in de vorige module gezien dat gisten zorgen voor een stofomzetting. Nu kunnen we ons afvragen of dit ook het geval is in de biomeiler. Denk hierbij terug aan de proef in verband met composteren in basismodule 1.

Zou er een stofomzetting plaatsvinden in de biomeiler?

Kruis jouw hypothese aan.

- ❑ In de biomeiler worden er stoffen omgezet waardoor er een verandering van materie is, het gaat dus om een stofomzetting.
- ❑ In de biomeiler worden de stoffen niet omgezet, de oorspronkelijke stoffen zijn voor en na de reactie hetzelfde.
- ❑ Andere:

_____

_____

In basismodule 1 heb je gecomposteerd materiaal vergeleken met niet-gecomposteerd materiaal. Was er een verschil tussen beide materialen? Verklaar.
Zie basismodule 1.

Is er sprake van een stofomzetting in de biomeiler? Kruis het juiste antwoord aan.

- ❑ Ja, er is sprake van een stofomzetting in de biomeiler.
- ❑ Nee, er is geen sprake van een stofomzetting in de biomeiler.

In de biomeiler vindt er gisting plaats. Complexe en lange moleculen bv. hout worden afgebroken tot eenvoudigere en kleinere moleculen. Dit is nodig voor de compostering.

Er is sprake van een chemische reactie die met behulp van **levende organismen** kan plaatsvinden. Het is dus een **biochemische reactie.**

<u>Oefening 9:</u> Een overzicht! Hieronder vind je een overzichtstabel met verschillende soorten micro-organismen. Voer de volgende opdrachten uit:

- *Zet een kruisje in de juiste kolom: eencellig of meercellig?*
- *Wat weet je over de bestrijding van de micro-organismen? Noteer dit in de vierde kolom.*
- *Geef van elke soort micro-organisme een voorbeeld. Noteer dit in de voorlaatste kolom.*
- *Wat weet je over de voortplanting van het micro-organisme? Noteer dit in de laatste kolom.*
- *Vul de tabel aan met micro-organismen die in de vorige module aan bod kwamen.*

	Eencellig	Meercellig	Bestrijding?	Voorbeeld	Voortplanting?*
Gisten	X		Schimmel-werende middelen	Brood/bier	Knopvorming
Schimmels		X	Schimmel-werende middelen	Paddenstoelen	Geslachtelijke voortplanting/ ongeslachtelijke voortplanting
Bacteriën	X		Antibiotica	Salmonella	binaire deling
Parasieten	X	X	/	Malaria	Voortplanting ten koste van mens of dier

**Deze tabel vul je in als je eerder klaar bent dan je klasgenoten. Als je extra informatie wil over de voortplanting van micro-organismen, kan je altijd Google raadplegen. Noteer jouw geraadpleegde bronnen hieronder.*

_____

_____

Extra: schadelijke en gunstige effecten van micro-organismen

<u>Oefening 1:</u> Micro-organismen kunnen schadelijke effecten hebben op onze gezondheid, maar ook gunstige effecten. Probeer met je buur enkele voorbeelden te zoeken van beide effecten en vul deze in, in de kolom hieronder. *Vul de kolom verder aan door de gegeven bronnen hieronder te raadplegen.*

Bronnen die je kan gebruiken:

Heb je nog een andere bron gebruikt? Noteer de titel van de bron hieronder.

Schadelijke effecten	**Gunstige effecten**
• Sommige bacteriën maken je ziek. • Sommige micro-organismen zorgen voor het bederf van voedsel. • …	• Gisten zijn nuttig voor brood en bier. • Bacteriën beschermen tegen virussen en ziekmakende bacteriën. • …

Wist-je-datje

De gemiddelde volwassene draagt ongeveer 2 kg, dus ongeveer 2 zakken suiker, goede micro-organismen in zijn darmen!

	<u>Oefening 2</u>: het merendeel van ons eten bewaren we in de koelkast. Waarom doen we dat? Het weer in België kan zeer wisselvallig zijn. Koele dagen wisselen af met zwoele dagen, zeker in de zomer. Al het eten dat gewoon in de keuken wordt bewaard, gaat dan vlug bederven. Micro-organismen vermenigvuldigen zich tussen 10 en 45 graden Celcius. Dus hoe frisser we het voedsel bewaren, hoe langer het voedsel goed blijft voor gebruik want bij die temperatuur kunnen de micro-organismen zich niet vermenigvuldigen.

Je kan dit thuis eens testen door bijvoorbeeld één yoghurtje uit de koelkast en één yoghurtje in de koelkast te bewaren. Schrijf het aantal dagen op waarna de yoghurtjes beginnen met schimmelen. Vergelijk het aantal dagen bij het bewaren in de koelkast en uit de koelkast.

Het is al lang geweten dat men het meeste voedsel best in de koelkast bewaart. Vroeger bewaarde men het voedsel in een ruimte half of helemaal onder de grond. Tegenwoordig hebben veel huizen geen kelder meer. De koelkast is ook veel handiger.

Door je voedsel in de koelkast te bewaren ga je ook voedselverspilling tegen omdat je voedsel langer kan bewaren in de koelkast. Het is dus goed voor het klimaat en gaat de opwarming tegen.

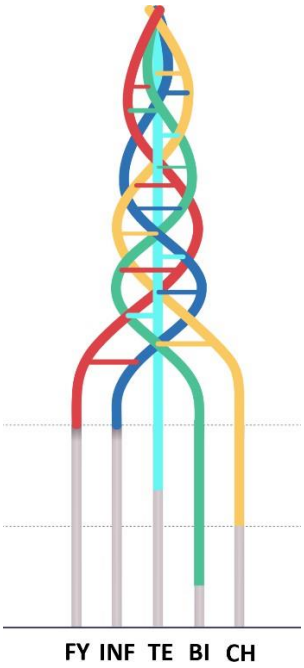
Na elke module los je de vra(a)g(en) op, hier wordt de theorie van de module gekoppeld aan het ontwerp van onze kleine biomeiler. In verdiepingsmodule 4 gaan we effectief bouwen en komen we klassikaal terug op al deze vragen. We zoeken samen naar verklaringen op de gegeven antwoorden. Dit passen we dan toe op ons ontwerp van de biomeiler.

QR-code

Link vragen bij de modules

Aan de hand van een bookwidget vul je na elke module de vra(a)g(en) in.

Vragen	✔
Vraag bij basismodule 2	



Verklarende woordenlijst

Noteer hieronder de moeilijke woorden en hun betekenis die je in deze module tegenkomt.

Woord	Omschrijving