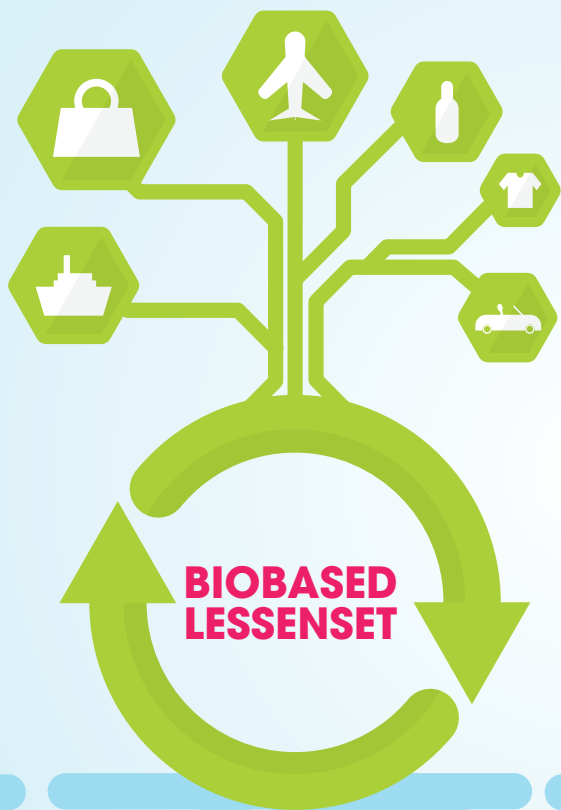




WERKEN AAN
EEN WERELD
**WAAR AFVAL
NIET BESTAAT!**

Biobased lessenset basisscholen.

VOORWOORD

We staan met z'n allen aan de vooravond van een transitie naar een wereld waarin we minder afhankelijk zijn van fossiele brandstoffen, deze zijn nu nog nodig voor de productie van allerlei gebruiksvoorwerpen, bulk –en bouwmaterialen, energie, voedsel en medicijnen. In de overgang naar deze wereld streven we naar een economie die draait op biomassa als grondstof. De zogenaamde biobased economy.

Biobased economy is een belangrijk speerpunt binnen onze delta hier in Zuidwest-Nederland. In onze regio hebben de agro en chemie sector, samen met (lokale) overheden en kennisinstellingen, de handen ineen geslagen om samen concrete stappen te zetten richting deze biobased economy (www.biobaseddelta.nl).

Voor deze transitie zijn ook in de toekomst slimme koppen nodig. Nederland, en dus ook onze regio, wil voldoende mensen hebben om onze kennis –en biobased economie te onderhouden en te vernieuwen. De weg daar naartoe begint al in het basisonderwijs. Activiteiten met techniek op school maken kinderen nieuwsgierig en geven ze een beter beeld van dit belangrijke thema. Nieuwsgierigheid en positieve ervaringen zijn de basis voor interesse en talentontwikkeling. Goed techniekonderwijs geeft kinderen een totaal andere kijk op hun directe omgeving. Héél dichtbij is er héél veel te ontdekken. Alles wordt nog boeiender door leerlingen zelf te laten experimenteren en observeren.

Bovengenoemde valt allemaal samen binnen het (techniek)

onderwijs van Mart van Gool, docent aan de Pabo te Breda. 'Zijn' derde jaars studenten besteden jaarlijks uitgebreid aandacht aan techniek met 'biobased' als thema. Ze worden door hem uitgedaagd om voor hun stageschool rondom dit thema een techniekles te bedenken, ontwikkelen en uiteraard ook te verzorgen. Hierbij worden ze vooraf geïnspireerd en geholpen door studenten van de major Biobased TeCh en door een excursie georganiseerd door Procestechiek Zeeland West-Brabant (PZW).

Het prachtige resultaat is deze lessenset, gebaseerd op de ontwikkelde biobased lessen van de Pabo studenten. Met deze biobased lessenset kan iedere leraar zelf ook nog een keer aan de slag! Naast Mart en de studenten gaat speciale dank uit

naar Margot Verwei van het Centre of Expertise Biobased Economy. Zij heeft op basis van de beste lessen een mooie en doordachte professionaliseringslag uitgevoerd. Volgend jaar herhalen we een en ander; dat jaar en de jaren erna worden steeds weer de beste lessen van de studenten geselecteerd en toegevoegd aan deze (uitbreidbare) set.

Met vriendelijk groet,

Ralph Simons
Portfoliomanager Onderwijs
Centre of Expertise
Avans Hogeschool – HZ
University of applied sciences
www.coebbe.nl



avans
hogeschool

HZ UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

PZW
Procestechiek Zeeland – West Brabant



HOOFDSTUK 1

PLASTIC UIT PLANTEN

INHOUD.

VOORWOORD

P02

INLEIDING

P05-06

PROGRAMMA
EN BENODIGDE
MATERIALEN

P07

INTRODUCTIE
VAN DE LEER-
KRACHT

P08-10

FILMPJE OVER
PLASTIC

P12

FILMPJE
ONTSTAAN
VAN AARD-
OLIE

P13

FILMPJE OVER
HET VERWERK-
EN VAN AARD-
OLIE

P14



PROEF 1

P15-17



PROEF 2

P19-22



PROEF 3

P24-27



PROEF 4

P29-31



PROEF 5

P33-35

ACHTERGROND
INFORMATIE

P36

Inleiding.

Dagelijks maken wij duizenden producten in fabrieken zoals tandpasta, schoenen, auto's, medicijnen en kranten. Heel veel van deze producten bevatten grondstoffen uit de olie-industrie. In de fabriek van de toekomst gebruiken we natuurlijke grondstoffen die telkens opnieuw aangroeien in plaats van uitputbare bronnen zoals olie. Deze natuurlijke grondstoffen worden na gebruik weer in de kringloop opgenomen. Eigenlijk heb je dan geen afval meer omdat je de reststoffen weer opnieuw gebruikt. Bovendien is het ook slim om van restmateriaal uit bijvoorbeeld de agrarische sector weer nieuwe stoffen te maken. Met deze lessenset willen wij leerlingen mogelijkheden laten zien van de nieuwe, groene industrie.

DE VOLGENDE THEMA'S KOMEN IN DE COMPLETE LESSENSET AAN BOD:

- Plastic uit planten.
- Vezels? Daar kan je mee thuis komen.
- Meer waarde uit planten.
- Hier krijg je bio-energie van.

DOELEN EN DOELGROEP.

De lessen zijn geschikt voor leerlingen van de middenbouw/bovenbouw van de basisschool. Daarnaast hebben de lessen betrekking op techniekonderwerpen uit verschillende methodes en de kerndoelen 42, 44, en 45 van het primair onderwijs. De lessen kunnen dan ook goed gebruikt worden ter vervanging van bestaande technieklessen.

Hoe aanbieden?

De lessen kunnen 'gewoon' op school worden uitgevoerd. In een klaslokaal of in een ruimte waar handvaardigheid- of technieklessen gegeven worden, bijvoorbeeld tijdens een themamiddag.

Een lesprogramma kan zelf samengesteld worden, afhankelijk van tijd en mogelijkheden. Bijvoorbeeld naast een inleiding (kringgesprek) een keuze uit de verschillende proefjes.

Eventueel als project met lesmomenten op Avans Hogeschool of HZ University of Applied Sciences. In overleg stellen we een programma samen.

Met begeleiding van een hogeschool student.

Om een programma samen te stellen kunt u contact opnemen met het Centre of Expertise Biobased Economy van Avans Hogeschool en HZ University of Applied Sciences. Voor meer informatie: www.coebbe.nl.



Ook van rietsuiker wordt plastic gemaakt!

Plastic uit planten.

programma en benodigde materialen

De leerkracht introduceert het thema met een kringgesprek of de aangegeven alternatieve vorm die geschikt is voor groep 7 en 8 (vragenbak).

Om meer te weten te komen over het thema kunnen de filmpjes worden bekeken en is er achtergrondinformatie opgenomen. (zie p36)

De verschillende proefjes en opdrachten worden door de leerlingen in kleine groepjes

of als groepsopdracht uitgevoerd. Tijdens het uitvoeren van deze proefjes leren de leerlingen meer over groene (alternatieve) grondstoffen voor plastics. Leren ze wat de voor- en nadelen en eigenschappen zijn van (bio)plastics en maken de leerlingen producten van plantaardig materiaal. Het is aan te raden om de proefjes steeds na te bespreken. Hiervoor zijn de vragen aan het einde van een proef geschikt.

Daarnaast zijn er verdiepingsopdrachten voor de leerlingen die meer aan kunnen en aan willen. Voor deze opdrachten is meer tijd nodig.

Het is handig alle materialen van te voren te verzamelen. Dit kan ook met de leerlingen.

- 
- Verschillende soorten plastics en bioplastics.
 - Verschillende soorten voedingsmiddelen zoals; aardappels, mais, rijst, bonen, tarwe (of meel)
 - Aardappelzetmeel en/of maiszetmeel
 - Glycerine (verkrijgbaar bij de apotheek)
 - Jodium of betadine
 - (olijf)Olie
 - Honing
 - Naar kenze (bruine) suiker, havermout, kokos, anijszaadjes (om scrub mee te maken)
 - Plastic bakjes
 - Maatbekers
 - Jampotjes
 - Mesjes, vorkjes, theelepels en eetlepels
 - Shampoos, scrubs, douchegels
 - Trechter en koffiefilter
 - Ond pannetje(s)
 - Pollepel(s)
 - Een grote platte bak met aarde

Introductie door de leerkracht.

Plastic is overal. Er wordt van alles van gemaakt. Kleding, onderdelen van auto's, vliegtuigen en schepen. Maar ook flesjes, tassen en verpakkingsmateriaal. Het is naast staal, hout en steen één van de belangrijkste materialen die wij mensen gebruiken. Het is geen natuurlijk materiaal, wij mensen maken het. Wat weten wij over plastic en bioplastic? Waar wordt het van gemaakt? Kan je het hergebruiken? Verteert het? Is het schadelijk of niet? Dit zijn vragen waar antwoorden op worden gegeven tijdens dit thema door het uitvoeren van proefjes en opdrachten.

VOORAF

Verzamel met de klas verschillende voorwerpen van plastic. Ook plastic gemaakt van een plantaardige bron.

LEERDOELEN

Het kringgesprek dient als inleiding voor de verschillende proefjes en om de voorkennis te inventariseren en te activeren.

WERKVORM

Kringgesprek

OPSTELLING

Kring, de voorwerpen van plastic liggen in het midden



Introductie door de leerkracht.

Tijdens dit kringgesprek **(1)** vraagt de leerkracht naar de verschillende soorten plastic. En waar de meeste plastics van worden gemaakt (olie en nu ook plantaardig materiaal). **(2)** Waarom wordt het zoveel gebruikt. **(3)** Vraag naar de eigenschappen (licht, goedkoop, sterk, geen vochtopname, wat nog meer?). Conclusie; het wordt veel gebruikt omdat het zoveel voordelen heeft. **(4)** Heeft plastic ook nadelen? Conclusie; komt veel op straat terecht, als zwerfafval. **(5)** Leerkracht kan vragen "of iemand wel eens van plastic soep heeft gehoord?" Of "de discussie over het gebruik van plastic tasjes in een supermarkt?" **(5)** Wat gebeurt er met deze plastics als het in het milieu terecht komt? **(6)** Eén van de mogelijkheden om het milieu minder te belasten is het gebruik van bioplastics. **(7)** Wat zijn dat? **(8)** Wie heeft ervan gehoord? Kunnen de leerlingen voorbeelden geven?

Achtergrondinformatie.

Plastic heeft veel kwaliteiten: het is licht en toch sterk, het kan soepel of stijf zijn en in alle kleuren en elke vorm worden gemaakt.

Plastic wordt meestal gemaakt van olie. De fabrikant maakt van olie hele kleine moleculen en met warmte en druk worden deze moleculen tot lange kettingen gevormd. Moleculen zijn hele kleine deeltjes die nog een chemische eigenschap bevatten. De manier waarop de moleculen met elkaar zijn verbonden bepaalt het soort plastic. Zo ontstaan verschillende soorten hard of zacht plastic. Denk maar aan legoblokjes, elastiek of plastic tassen.

Een probleem is dat de olievoorraad langzaam op raakt. Sommige plastic artikelen worden maar heel kort gebruikt en komen in de natuur terecht. Plastic breekt moeilijk af. Gelukkig wordt tegenwoordig veel plastic gerecycled. Op pagina 35 staat een link naar een filmpje over plastic soep.

Ook wordt er steeds meer plastic van plantaardige bronnen gemaakt die makkelijk verkrijgbaar zijn zoals zetmeel uit de aardappel of uit mais. Deze plastics noemen we bioplastics.

Alternatief voor het kringgesprek.

Tijdens deze activiteit formuleren leerlingen zelf vragen en proberen met elkaar tot antwoorden te komen.

Vooraf: leg het verzamelde plastic op een zichtbare plaats in het lokaal. Verder zijn er papieren en pennen nodig.

Leerdoelen: leerlingen leren vragen te formuleren. Leerlingen leren na denken over eigenschappen en herkomst van materialen.

Werkvorm: Vragenbak. Deze activiteit kan in plaats van het kringgesprek of ter afronding van het thema.

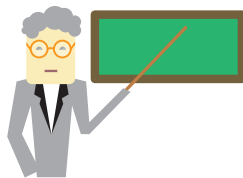


Geef alle leerlingen een strook of vel papier waar een vraag op wordt geschreven over de verschillende plastics.

Stop alle vragen in een bak, laat ze er om de beurt uithalen en bespreek deze vragen.

De leerling die de kaart trekt kan iemand aanwijzen waarvan hij graag een antwoord hoort (de docent kan dit natuurlijk ook doen!).

Zetmeel aantonen.



Vooraf

Verzamel met de klas verschillende voedingsmiddelen waar zetmeel in zit, bijvoorbeeld, knolgewassen aardappelen, graanproducten (bijvoorbeeld meel), peulvruchten (bijvoorbeeld bonen). De leerlingen kunnen ook zelf met een voorstel komen. Je hebt ook jodium of betadine nodig. En per groepje: 4 plastic bakjes, mesje en vork en gekopieerde exemplaren van de proefbeschrijving.

Leerdoelen

leerlingen leren wat zetmeel is, in welke gewassen zetmeel aanwezig is, eigenschappen en toepassingen van zetmeel kennen, een simpele proef uitvoeren, resultaten verzamelen en interpreteren.

Werkvorm

Proef in kleine groepjes, ook geschikt als demonstratieproef voor de klas.



inleiding
(5 minuten)
voorbereiden
(5 minuten)
uitvoeren
(20 minuten)
opruimen en nabespreken
(15 minuten)

Inleiding van de proef

Vertel de informatie die bij de inleiding van de proef beschreven staat. Uit de inleiding moet duidelijk worden dat er natuurlijke alternatieven zijn om producten (plastics) van te maken. In dit geval zetmeel. Vraag of bespreek wat zetmeel is en waarvoor we het allemaal kunnen gebruiken.

Laat de leerlingen nadenken in welke gewassen nog meer suiker of zetmeel aanwezig is. Bijvoorbeeld de suikerbiet en ook suikerriet. De bioplastic kruidvattasjes zijn gemaakt van suikerriet. Suikerriet wordt niet in Nederland verbouwd. Vertel dat we zetmeel kunnen aantonen met behulp van jodium. Als zetmeel en jodium met elkaar in aanraking komen, ontstaat er een chemische reactie. Het product kleurt dan donkerblauw tot paars.

Bespreek met de klas de vragen die bij de proef staan. Had elk groepje hetzelfde resultaat?

FILMPJE OVER PLASTIC



In dit filmpje wordt duidelijk: wanneer plastic is ontstaan, waarvan en hoe het wordt gemaakt, welke soorten plastic er zijn en de impact van plastic op het milieu.

Tijd: 15 minuten.

Link: <http://tvblik.nl/het-klokhuis/plastic-1>

FILMPJE ONTSTAAN VAN AARDOLIE

An illustration of two hands holding a dark grey tablet. The left hand is on the left side, and the right hand is on the right side. The left wrist has a blue beaded bracelet. The tablet screen is teal and displays white text. The background is a solid teal color.

Je hebt al geleerd dat het meeste plastic gemaakt wordt van aardolie. Maar wat is aardolie eigenlijk? In dit korte filmpje zie je hoe aardolie is ontstaan.

Tijd: 1 minuut

Link: http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20030623_aardolie02

FILMPJE OVER HET VERWERKEN VAN AARDOLIE



In dit filmpje zie je hoe aardolie wordt verwerkt
tot verschillende producten.

Tijd: 1 minuut

Link: [http://www.schooltv.nl/beeldbank/
clip/20030623_aardolie04](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20030623_aardolie04)

Zetmeel als grondstof voor bioplastic.

Waar zit zetmeel in?

De meeste plastics worden gemaakt van aardolie. Aardolie is een voorraadbron die langzaam uitgeput raakt. Er zijn andere mogelijkheden om plastic te maken: bijvoorbeeld met zetmeel uit planten. In dit proefje ga je onderzoeken in welke planten zetmeel aanwezig is.

Maar eerst: wat is zetmeel eigenlijk?

Planten maken suiker uit kooldioxide, water en zonlicht. Deze suiker hebben ze nodig als brandstof om energie te leveren. Om suiker te bewaren zet de plant de suiker

om in zetmeel. Zetmeel is eigenlijk een ketting van suikerdeeltjes. Zetmeel zit in heel veel producten. Zetmeel lost goed op in warm water er ontstaat dan een papje. Daarom wordt het vaak als bindmiddel gebruikt in soepen en sauzen, maar ook in drop. Zetmeel wordt ook gebruikt als grondstof in de lijm- en papierindustrie.

Het meeste zetmeel komt voor in:

Knolgewassen zoals de aardappel
granen zoals tarwe, mais of rijst en
peulvruchten zoals bonen



Proef 1



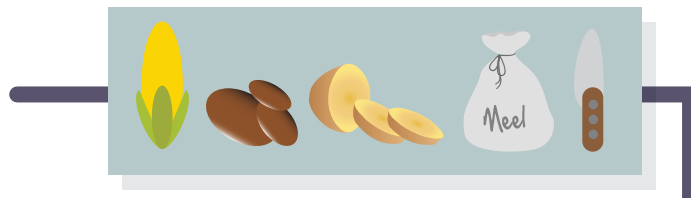
Proef 1



Boodschappenlijst



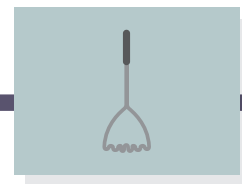
#1 Snij alle voedingsmiddelen in stukjes.



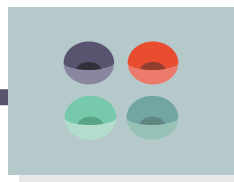
#3 Giet er een klein scheutje water bij



#2 maal met de stamper tot een papje



#4 Zorg voor gelijke hoeveelheden in alle bakjes!



#5 Doe overal vijf druppels jodium bij



- water
- 4 verschillende voedingsmiddelen uit het lijstje
- 4 plastic bakjes
- mesje, vork of stamper
- jodium of betadine



Proef 1

	Kleurt de jodium paarsblauw? JA/NEE	Zetmeel aanwezig? JA/NEE
Aardappel		

#1 Kan je zien in welk voedingsmiddel het meeste zetmeel aanwezig is?

.....

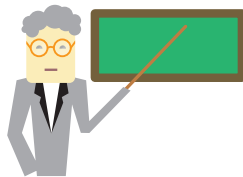
#2 In welke planten kan nog meer veel zetmeel of suiker zitten?

.....

#3 Waarom is zetmeel zo geschikt om bijvoorbeeld lijm of plastic van te maken?

.....

Zelf bioplastic maken.



Vooraf

Verzamel de ingrediënten en materialen die beschreven staan in de proef en gekopieerde exemplaren van de proefbeschrijving. De vormpjes (bijvoorbeeld oude kleivormpjes) en de kleurstof zijn optioneel.

Als er weinig tot geen verwarmingsmogelijkheden zijn, dan kan de proef als demonstratieproef worden uitgevoerd. Iedere leerling kan eventueel een stukje bioplastic krijgen.

Leerdoelen

Leerlingen leren een eenvoudige proef zelfstandig uit te voeren. Leerlingen leren door het mengen van verschillende producten een nieuw product te maken. Leerlingen leren nadenken over alternatieven voor het uitvoeren van een proef.

Werkvorm

Proef in kleine groepjes, ook geschikt als demonstratieproef voor de klas.



inleiding
(5 minuten)
voorbereiden
(5 minuten)
uitvoeren
(20 minuten)
opruimen en nabespreken
(10 minuten)

Inleiding van de proef

Vertel dat we nu zelf bioplastics gaan maken. Herhaal met de klas wat bioplastics zijn en waarvan we ze kunnen maken.

Nabespreken van de proef

Besprek met de klas de vragen die bij de proef staan. Zetmeel wordt onder andere gebruikt omdat het makkelijk water opneemt. Glycerine wordt toegevoegd om het plastic soepeler te maken.

Besprek tot slot met de klas de informatie uit het kader (nieuwsdossier plastic). Hierin staat dat een fabriek uit Oosterhout gebruik maakt van restmaterialen uit de aardappelverwerkende industrie om bioplastic te maken. Waarom is dat beter?

Bioplastics maken.

Je gaat met zetmeel bioplastic maken. Door een kleurstof erin te mengen en een leuke mal (bijvoorbeeld kleivormpjes) te gebruiken wordt het proefje extra aantrekkelijk.

LET OP: VRAAG EEN VOLWASSENE VOOR HET VERWARMEN VAN HET ZETMEEL.

Zetmeel dat in sommige planten gevonden kan worden kunnen we gebruiken om bioplastic te maken.

Proef 2





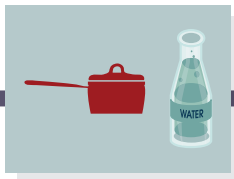
Proef 2



Boodschappenlijst



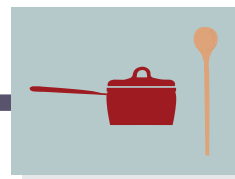
#1 Doe 5 eetlepels koud water in een pannetje



#2 Doe er 1 eetlepel aardappelzetmeel of maïsmeel bij



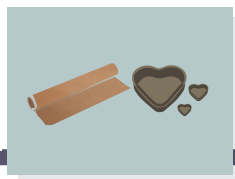
#4 Doe er 1 theelepel azijn en 1 theelepel glycerine bij. Goed roeren.



#3

Breng het mengsel zachtjes aan de kook, blijf goed roeren. Wat gebeurt er?

#5 Leg bakpapier neer en de vormpjes.



#6

Giet het mengsel in de vormpjes en laat het drogen.



- water
- aardappelzetmeel of maïsmeel (te koop in de supermarkt)
- glycerine (te koop bij de apotheek)
- azijn
- eetlepels, theelepels, pollepel
- oud pannetje
- bakpapier of folie
- vormpjes of schaaltes (eventueel)
- kleurstof (eventueel)



Proef 2

#1 Beschrijf jouw plastic. Gebruik de volgende woorden: flexibel, dun, dik, brokkelig, ruw, doorzichtig.

.....

#2 Waarom voeg je glycerine toe aan het plastic?

.....

#3 Wat gebeurt er, denk je, als je meer of minder zetmeel toevoegt?

.....

Nieuwsdossier plastic, schooltv weekjournaal.

Steeds meer fabrieken gaan beter met het milieu om. Ze proberen minder giftige stoffen te gebruiken. Zo heb je ook een plasticfabriek in Oosterhout. Ze maken op een bijzondere manier plastic. Ze gebruiken namelijk aardappelresten van patat- en chipsfabrieken om plastic te maken. Op deze manier slaan ze een paar vliegen in één klap. Het afval van de patatfabriek verdwijnt op een goede manier. Aardappels zijn niet giftig, dus die stoffen komen ook niet in de lucht terecht. Het belangrijkste voordeel van plastic maken van aardappelresten is dat het plastic afbreekbaar is. Dat wil zeggen dat wanneer je het plastic in de natuur zou gooien het binnen 6 maanden helemaal weg is. Het plastic is verteerbaar. Ook is het plastic minder erg voor dieren als ze het zouden eten. Natuurlijk moet je nog steeds geen plastic in de natuur gooien, want het blijft vervuiling.

Hieronder staan twee opdrachten. Kies een opdracht en werk deze uit.

#2 Maak een poster over het gebruik van bioplastics in plastic tassen. Je laat het volgende zien:

- Gebruik weinig tekst en veel beeld.



Globalbased lessense
plastic uit planter

Groepsactiviteit:

Hoe snel breekt bioplastic af?



Vooraf

Verzamel met de klas zoveel mogelijk verpakkingsmaterialen van bioplastic (zie de informatie bij de proef). Daarnaast een grote platte bak met aarde en prikkertjes, papier om vlaggetjes te maken.

Leerdoelen

De leerlingen leren een eenvoudige proefopstelling te maken en uit te voeren. De leerlingen leren dat materialen op verschillende wijze afbreken. De leerlingen leren resultaten te verzamelen en interpreteren.

Werkvorm

Groepsactiviteit, de taken kunnen verdeeld worden: verzamelen van bioplastic, het maken van de indicatievlaggetjes, het maken en bijhouden van een logboek.



Inleiding
(5 minuten)
voorbereiden
(5 minuten)
uitvoeren
(15 minuten)
opruimen en
nabespreken
(10 minuten)

Inleiding van de proef

Vertel dat we gaan onderzoeken hoe snel bioplastic afbreekt. Doorloop de proefbeschrijving.

Nabespreken van de proef

Besprek met de klas de vragen die bij de proef vermeld staan.

De verdiepingsopdracht 'versnellen of vertragen' kan met de hele klas worden uitgevoerd of door een groepje. Eventueel kan deze opdracht alleen besproken worden ter afronding. Welke omstandigheden kunnen het afbraakproces van (bio)plastic vertragen of versnellen?

Hoe snel breekt bioplastic af?

Veel producten bestaan uit materialen die niet of slecht afbreken. Kijk maar eens in de berm, als je naar huis fietst. Tijdens de volgende opdracht onderzoek je hoe snel (of hoe langzaam) verschillende soorten bioplastics afbreken. Verzamel hiervoor zoveel mogelijk verschillende soorten bioplastics zoals de plantbottle van Coca Cola, een bioplastic zak en het bioplastic dat jullie zelf gemaakt hebben. Ander bioplastic mag natuurlijk ook. Gebruik daarnaast één plastic gemaakt van aardolie.

Proef 3

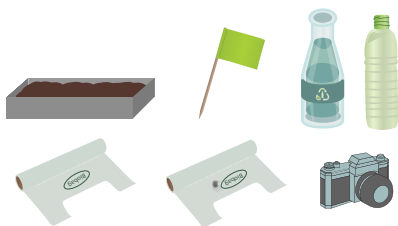




Proef 3



Boodschappenlijst



#1 Geef op de vlaggetjes aan om welke plastic het gaat



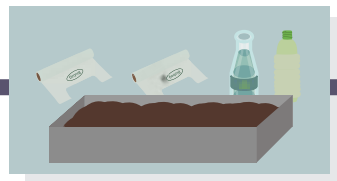
#2

Houd van elke stukje plastic een stukje achter, ter controle.



#3

Bedek de plastics met de aarde en zet de vlaggetjes op de juiste plek.



#4

Zorg dat de aarde vochtig blijft.



- platte bak met tuinaarde
- cocktailprikertjes met een vlaggetje
- bijvoorbeeld stukjes van een plantbottle, bioplastic zak, eigen gemaakt bioplastic en een stuk (aardolie)plastic
- water
- fototoestel (eventueel)



Proef 3

Opdracht.

- #1** Maak een logboekje (eventueel op de computer) waarin je de resultaten per week, of per twee weken bij kunt houden. Maak bijvoorbeeld kolommen voor de verschillende plastics. Je kunt ook iedere keer als je de resultaten opneemt een foto maken.
- #2** Doe met de klas een voorspelling: welke plastics zullen het eerst worden afgebroken? Schrijf dit op en schrijf ook op waarom je dat denkt.
- #3** Graaf de verschillende stukjes na een week uit en kijk wat ermee is gebeurd. Vergelijk ze met de controlestukjes. Het resultaat schrijf je op in je logboek met de datum.
- #4** Herhaal deze actie na twee weken, en na vier weken en zolang als je de proef wilt voortzetten.

Vragenlijst voor bij de proef.

- #1** Welke plastics zijn het snelst afgebroken?
- #2** Welke zijn niet of weinig veranderd?
- #3** Klopt dit met de voorspelling? Geef een (mogelijke) verklaring.

Versnellen of vertragen?

Je gaat onderzoeken hoe je ervoor kan zorgen dat een bioplastic sneller of langzamer afbreekt. Bedenk hoe je dit kan aanpakken. Denk bijvoorbeeld aan: een warme of koude omgeving, droog of vochtig en verschillende materialen waar het plastic in moet verteren.

Voer dezelfde proef uit met vier of vijf stukjes van hetzelfde bioplastic. Verder heb je een aantal bakjes nodig en materiaal waarin je de stukjes plastic wilt laten verteren. Je houdt één controlestukje apart.

Beantwoord na een aantal weken de volgende vragen.

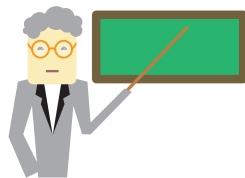


Verdiepingsopdracht

- #1** Welk plastic is het snelst afgebroken?
- #2** Welke zijn niet of weinig veranderd?
- #3** Welke omstandigheid is het beste om bioplastic snel af te laten breken?

Informatie voor de leerkracht.

Microplastics.



Vooraf

Verzamel de materialen zoals beschreven staan in de proef. Zorg dat er producten bij zijn die microplastics bevatten (zie beschrijving).

Leerdoelen

Leerlingen leren kijken naar de samenstelling van producten en de functie en eigenschappen van een aantal ingrediënten. Leerlingen leren resultaten te verzamelen en interpreteren.

Werkvorm

Groepsactiviteit: demonstratieproef, eventueel als leerlingactiviteit in kleine groepjes.



inleiding
(5 minuten)
voorbereiden
(5 minuten)
uitvoeren
(20 minuten)
opruimen en nabespreken
(15 minuten)

Inleiding van de proef

Vertel dat sommige producten als gel, scrub of tandpasta kleine plastic korreltjes bevat. Vraag waarom de fabrikanten dit toevoegen (voor een schurend effect). Bespreek de proefopzet met de leerlingen.

Nabespreken van de proef

Bespreek met de klas de vragen die bij de proef staan. Vraag wat de gevolgen zijn als deze microplastics in het riool komen (zie de achtergrondinformatie p36). Deze proef is een mooie aanleiding voor de proef: **'maak zelf je eigen scrub'** omdat de leerlingen dan moeten nadenken over een alternatief voor de microplastics. Steeds meer fabrikanten stoppen met het toevoegen van microplastics aan hun product. Omdat de consument (degene die producten koopt) en organisaties als stichting de Noordzee de fabrikant onder druk zetten.

Kleiner, kleiner... kleinst: microplastics.

Plastic zit in heel veel producten. Ook in producten waar je het niet verwacht. De volgende proef zal je verrassen. Voor deze proef heb je verschillende shampoos, scrubs en/of haargels verzameld.

Lees de ingrediënten op de verpakking. Een loep is hiervoor wel handig. Lees of je de volgende ingrediënten tegenkomt in het product: polyethyleen (PE), polypropyleen (PP), polyethyleen polyterephthalaat (PET) of copolymeer. Zet de producten met deze ingrediënten apart. De overige producten heb je niet meer nodig.

Aan shampoo, scrub of tandpasta worden vaak kleine stukjes plastic toegevoegd. Deze plastics worden ook wel 'microplastics' genoemd. In de volgende proef ga je deze microplastics aantonen.



Proef 4





Proef 4



Boodschappenlijst

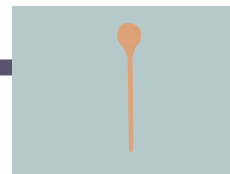


#1

Meng in de grote maatbeker een eetlepel van een verzorgingsproduct met 250 milliliter warm water.

#2

Goed roeren. Het verzorgingsproduct moet goed opgelost zijn.



#4

Schenk dit mengsel door het filter in de andere maatbeker



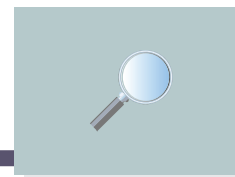
#3

Wacht een tijdje



#5

Bestudeer wat er achter blijft op het filter



- verschillende shampoos, scrubs, haargels
- een trechter met een koffiefilter
- twee (maat)bekers (één waarin de trechter past)
- eetlepel
- loop (eventueel)

Uitbreiden proef.

Je kunt ook verschillende producten vergelijken. Je voert de proef dan steeds opnieuw uit met een ander product. Schrijf steeds op wat je ziet. Gebruik hiervoor de tabel.



Proef 4

Producten	Aantal microplastics	Veel	Beetje	Weinig	Geen

Vragenlijst voor bij de proef.

#1 Waarin zitten de meeste microplastics?

.....

#2 Waarin zitten de minste microplastics?

.....

#3 Had je dit verwacht?

.....

#4 Waarom zitten er microplastics in het product denk je?

.....

Informatie voor de leerkracht.

Maak zelf je eigen scrub.



Vooraf

Verzamel de materialen en gekopieerde exemplaren van de proefomschrijving. Bij deze proef is het handig als je met de klas van te voren hebt nagedacht over alternatieven om aan scrub toe te voegen voor een schurend effect zoals: (bruine) suiker, kokos, gemalen havermost, anijszaadjes.

Leerdoelen

De leerlingen kunnen een eenvoudig recept bereiden en reiken een aantal alternatieven aan voor microplastics.

Werkvorm

Leerlingproef in kleine groepjes.



inleiding
(5 minuten)
voorbereiden
(5 minuten)
uitvoeren
(20 minuten)
opruimen en nabespreken
(10 minuten)

Inleiding van de proef

Loop met de leerlingen de proef door. Vertel dat ieder zijn eigen product mag maken met een eigen ontworpen etiket. Misschien weten de leerlingen nog andere middelen om toe te voegen aan de scrub zoals etherische olie of citroensap.

Nabespreken van de proef

Bekijk en bespreek met elkaar de verschillende scrubs. Laat de leerlingen erover vertellen.

Schoon, schoner... het schoonst. Maak zelf je eigen scrub.

Je gaat zelf aan de slag om een schoonheidsproduct, een scrub, te maken zónder microplastics.

Voordat je dit gaat doen, zoek je het volgende uit:

Wat is scrub?

Waarom gebruiken mensen scrub?

Wat kan je toevoegen aan je recept om een schurend effect te krijgen?



Proef 5



Proef 5



Boodschappenlijst



#1 Meng alles goed door elkaar in het lege jampotje



#2 Bedenk een naam voor de zelfgemaakte scrub.

NAAM?

#3 Ontwerp een mooi etiket en plak dit op het potje



- 2 eetlepels olijfolie
- 2 eetlepels honing
- 1 klein kopje met zelfgekozen korreltjes
- eetlepel
- leeg jampotje
- papier, lijm, potloden of stiften

Linke soep.

Plastic komt in ons milieu terecht en lijkt uiteindelijk te verdwijnen. In deze proef heb je ontdekt dat verdwijnen niet echt verdwijnen betekent, maar dat wij het niet meer kunnen zien. Het zijn hele kleine deeltjes geworden. In deze opdracht maak je een presentatie. In de presentatie leg je uit wat er met plastic gebeurt als het in het milieu komt. Je legt ook uit hoe deze deeltjes in de voedselketen terecht komen.

Om aan meer informatie te komen kan je de onderstaande filmpjes bekijken:
<http://tvblik.nl/het-klokhuis/plastic-en-dieren>
<http://tvblik.nl/het-klokhuis/plastic-soep>

Verdiepingsopdracht



Achtergrond informatie.

Verschillende soorten plastic

Er zijn verschillende soorten plastic. Plastics die altijd zacht blijven, dit noemen we elastomeren (schoenzolen of elastiek). Hard plastic dat niet breekbaar is zoals stopcontacten of surfplanken noemen wij thermoharders. Dan is er nog plastic dat verandert van vorm als je het verhit zoals plastic zakken, frisdrankflessen of bekertjes die noemen wij thermoplasten.

Wat is plastic?

Alle stoffen bestaan uit moleculen. Moleculen zijn hele kleine deeltjes die nog een chemische eigenschap bevatten. Plastic bestaat uit kralenkettingen van moleculen. Dit noemen we ook wel 'polymeren'. 'Poly' betekent 'veel'.

Polymeren

Natuurlijke polymeren komen van planten of dieren. Bijvoorbeeld: leer, wol, katoen en zetmeel zijn polymeren die ontstaan zijn uit delen van planten of dieren. Kunstmatige polymeren zijn eerst gemaakt door chemici in laboratoria en worden dan op grote schaal geproduceerd.

Wat is bioplastic?

Plastic dat van een plantaardige polymeer wordt gemaakt wordt ook wel bioplastic genoemd. Sommige bioplastics worden van zetmeel gemaakt. In aardappel en maïs zit veel zetmeel. Deze planten zetten suiker om in zetmeel om als voeding op te slaan voor de winter.

Composteerbaar plastic

Dit plastic breekt natuurlijk af door micro-organismen. Het materiaal is dan te herkennen aan bijvoorbeeld dit logo



Microplastics

Aan verzorgingsproducten worden vaak, als schuurmiddel, hele kleine stukjes plastic toegevoegd: microplastics. Micro betekent: 'klein'. Deze plastic deeltjes komen via het afvoerputje in het riool en door de filter van het riool in zee terecht. Vissen eten deze deeltjes op en zo komt het ook in ons voedsel terecht. Ook door slijtage en het uiteenvallen van grotere stukken plastic door golfslag ontstaan kleinere plastic deeltjes die in de voedselketen terecht kunnen komen.