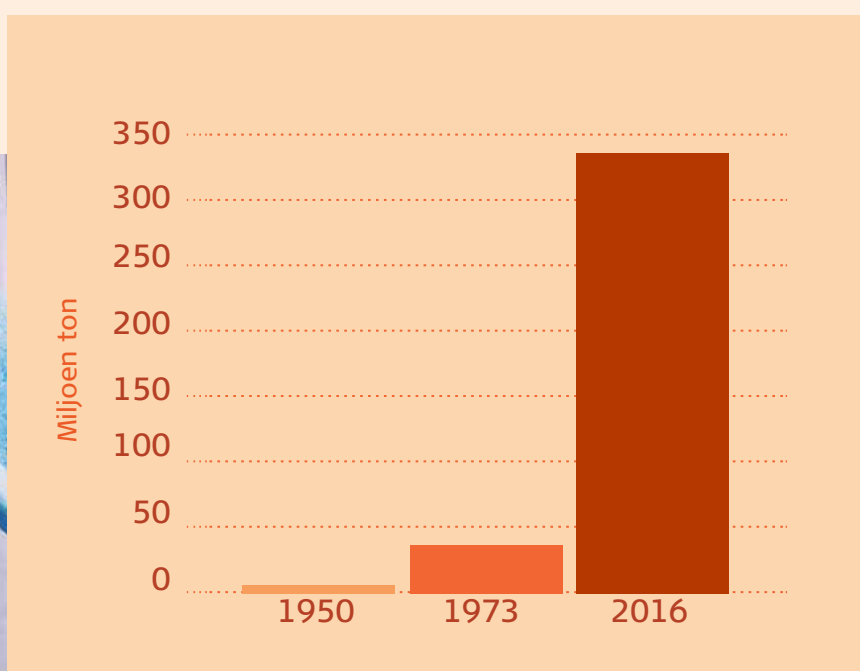


PLASTIC AFVAL IN DE NATUUR



De afgelopen 50 jaar is de productie van plastic wereldwijd enorm toegenomen. Jaarlijks wordt er nu 300 miljoen ton plastic geproduceerd.

Onder voorbehoud van schrijf- of drukfouten.





JAARVERBRUIK PLASTIC IN EU

2,5 mld.

Bestek



16 mld.

Koffiebekers



580 mld.

Sigarettenfilters



46 mld.

Drinkflessen



36,4 mld.

Rietjes



WAT IS PLASTIC?

Plastic is geen materiaal dat in de natuur voorkomt. Het is een materiaal dat de mens heeft ontwikkeld in vele vormen en kleuren en met verschillende eigenschappen.

Plastic wordt gemaakt van ruwe olie en bevat cellulose, steenkool, aardgas en zout. Ruwe olie is een mengsel van vele verschillende stoffen en om ze te kunnen verwerken moet de olie in grote installaties geraffineerd worden:

Hoe wordt plastic eigenlijk gemaakt? De productie van alle soorten plastic doorloopt verschillende stadia:

1. Destillatie

De ruwe olie wordt in de raffinaderij verwarmd. Het molecuulgewicht van de stoffen in de olie verschilt, waardoor ze een verschillend kookpunt hebben.

Zo wordt de olie in verschillende bestanddelen gesplitst. Dat zijn onder andere aardgas, benzine, petroleum, diesel en nafta.

2. Kraking

De volgende fase is het chemisch kraken van nafta en diesel. De nafta wordt gekraakt door grote moleculen af te breken in kleinere moleculen, die monomeren worden genoemd.

3. Polymerisatie

Daarna worden de monomeren verbonden tot polymeren. Dit gebeurt onder druk bij een hoge temperatuur en met behulp van een katalysator.

4. Verwerking

Wat er daarna met de polymeren gebeurt, hangt af van de verdere verwerking. De verwerking van de polymeren is namelijk bepalend voor de eigenschappen van het plastic. Door het materiaal op een bepaalde manier te verwerken, kies je voor de uiteindelijke toepassing van het plastic.



Kijk eens om je heen hoeveel producten in plastic verpakt zijn en wees je bewust van de hoeveelheid plastic in je dagelijks leven.

Wist je dat er plastic zit in ...

- ... je mobieltje
- ... je schoenen
- ... drinkkietjes
- ... tandenborstels
- ... meubels
- ... wattenstaafjes
- ... computers
- ... auto's
- ... drinkbekers
- ... windmolens
- ... autobanden
- ... mondkapjes

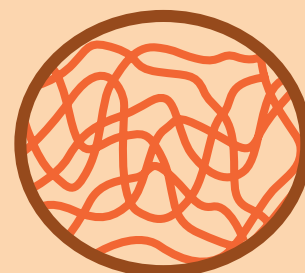




Er zijn twee soorten plastic:

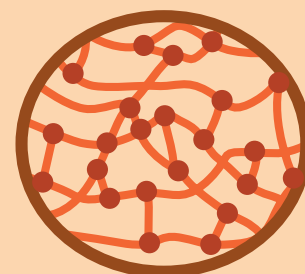
Thermoplast

Dit plastic wordt zacht bij verwarming en weer hard na afkoeling. Je kunt het verwarmen tot het smeltpunt, daarna afkoelen en opnieuw opwarmen zonder dat het afbreekt. Daardoor kun je er gemakkelijk verschillende producten mee maken, het recyclen en opnieuw gebruiken voor andere plastic producten. Thermoplasten worden bijvoorbeeld gebruikt voor plastic flessen en plastic tasjes. Thermoplasten maken ca. 85% uit van de totale plasticproductie.



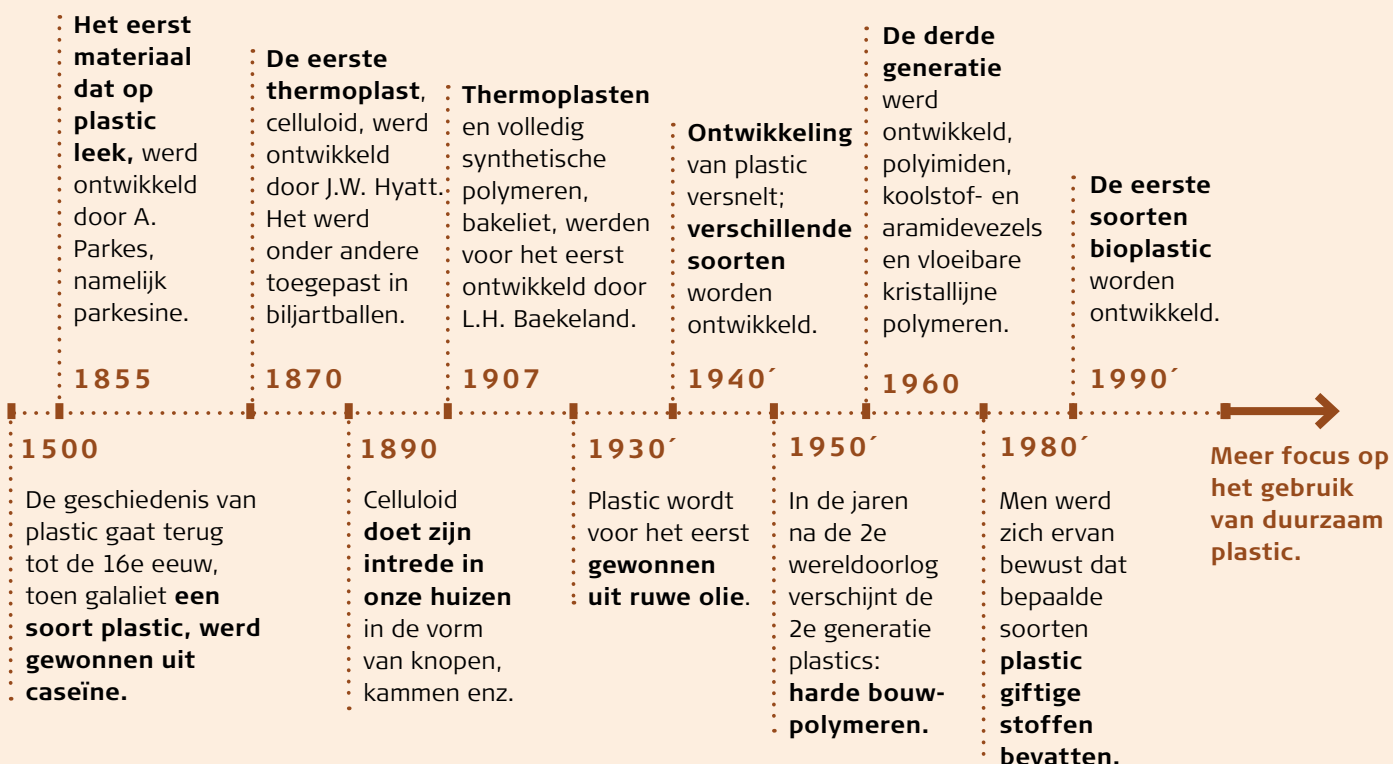
Thermoharder

Als dit type plastic eenmaal gemaakt is, wordt het nooit meer zacht. Dit betekent dat het moeilijk te recyclen is. Thermoharders zijn prima geschikt voor producten die bestand moeten zijn tegen slijtage, schokken en chemicaliën. Thermoharders worden bijvoorbeeld gebruikt voor de wieken van windmolens, benzinepompen, boten en veel meer.



De geschiedenis van plastic

In de jaren '50 kwam plastic in opmars en vandaag de dag vind je het overal.



Voordelen

Plastic is een fantastisch materiaal als het op de juiste manier wordt toegepast. Zonder plastic zouden elektriciteitsdraden kortsluiting maken, zouden onze auto's niet kunnen functioneren en zouden onze koelkasten drie keer zoveel wegen.

- + Plastic is herbruikbaar, mits goed geproduceerd en gerecycled



- + Plastic is licht, goedkoop en flexibel

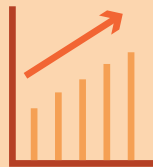


- + Plastic kan gebruikt worden voor allerlei soorten producten



Er is een toekomst voor plastic producten – maar die moeten dan wel recyclebaar zijn. Een toepassing van plastic waar aan wordt gewerkt is een zonnecel-coating die ook energie opwerkt als de zon niet schijnt. Tegenwoordig wordt er veel onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van plastic voor dagelijkse producten en geavanceerde technologie.

- + Plastic heeft voor economische groei gezorgd



Plastic draagt bij aan een hogere productiviteit in de maatschappij, waarbij wij steeds beter worden in het ontwikkelen van nieuwe producten, het creëren van economische groei en het efficiënter maken van het productieproces. Zo vinden we goedkopere productiemogelijkheden die ervoor zorgen dat producten betaalbaarder worden en voor meer mensen toegankelijk.

- + Covid-19-beschermingsmiddelen



Tijdens Covid-19 heeft plastic vele levens gered, omdat wij het gebruikt hebben in de ontwikkeling van medische apparatuur, beschermingsmiddelen, beschermende kleding enz.

Nadelen

Plasticvervuiling is tegenwoordig een van de snelst toenemende milieuproblemen. Het grootste nadeel van plastic is dat het nooit volledig uit de natuur verdwijnt. Het wordt afgebroken in kleinere plasticdeeltjes, die lang meegaan en dus lange tijd vervuilen.

■ **Schadelijk voor het milieu**

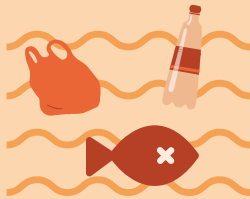


■ **Er is te weinig aandacht voor hergebruik tijdens productie en afvalbeheer en er wordt nog te veel bij het restafval gegoid**



Ongeveer de helft van de plasticproductie wereldwijd is wegwerplastic - vaak van zo'n slechte kwaliteit dat het niet herbruikbaar is.

■ **8 à 10 miljoen ton plastic eindigt in zee en dat is schadelijk voor het aquatisch milieu**



De meeste mensen zijn zich bewust geworden van de plasticvervuiling in de wereldzeeën en we kennen allemaal de beelden van de plastic afvalbergen die rondrijven en van dode dieren vol met plastic. Dit is te wijten aan het feit dat plastic geen natuurlijk materiaal is, maar iets dat via chemische processen door de mens wordt gecreëerd in grote installaties, en aan onze overproductie en het gebrek aan recycling.

■ **Veel plastic heeft een korte levensduur en wordt weggegooid na gebruik**



■ **Covid-19-beschermingsmiddelen**



Tijdens Covid-19 zagen we het verbruik van wegwerpplastic helaas toenemen en werden mondkapjes en dergelijke in de natuur gegoid.

■ **Plastic heeft veel tijd nodig om af te breken (honderden jaren)**





Er is een verschil tussen hergebruik en recycling.

Het zijn twee heel verschillende processen, die beide belangrijk zijn bij het oplossen van het plasticprobleem in de wereld. Maar het wel goed om ze te onderscheiden:



Hergebruik is, zoals het woord al zegt, het opnieuw gebruiken van een artikel. Soms na inzameling en wassen, maar niet noodzakelijk. Tweedehands goederen zijn allemaal goederen die worden hergebruikt.

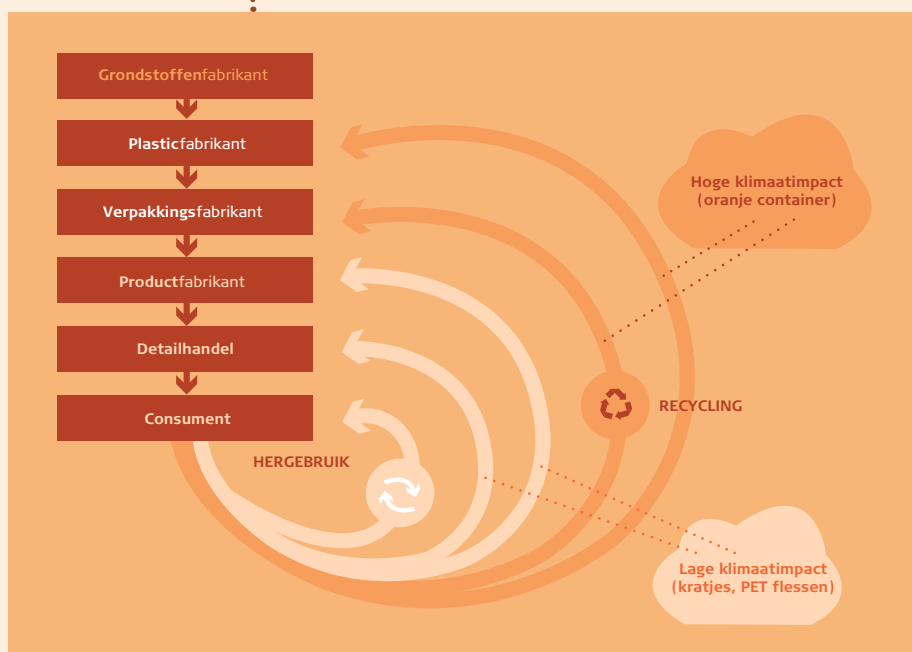
Hergebruik en recycling zijn dus twee verschillende vormen van afvalvermindering:

Hergebruik is afvalpreventie, en **recycling** is een vorm van afvalverwerking.

Zowel hergebruik als recycling vereisen hulpbronnen in de vorm van transport en water. In het geval van hergebruik blijft het product echter intact en in zijn oorspronkelijke vorm behouden, terwijl bij recycling extra hulpbronnen moeten worden gebruikt om het product te sorteren, smelten en er nieuwe grondstoffen van maken.



Recycling vindt plaats wanneer ons plastic afval wordt ingezameld, naar een fabriek wordt gestuurd waar het wordt gesorteerd, vervoerd, (grondig) gewassen, opnieuw gesorteerd, vermalen/gegranuleerd en omgesmolten tot kleine plastic bolletjes, vanwaar het geheel of gedeeltelijk kan worden opgenomen in nieuwe producten.



RECYCLING VAN PLASTIC



Zo sorteert je plastic

Op vele plastic producten wordt met een symbool aangegeven om welk type plastic het gaat en of het gerecycled kan worden. Door plastic in categorieën in te delen, bevorderen we de hoeveelheid plastic dat gerecycled wordt i.p.v. verbrand.

Hieronder zie je de zeven categorieën waarin plastic meestal wordt ingedeeld:



PET
Polyethyleentereftalaat
Frisdrankflessen



PP
Polypropyleen
Autobanden



PE-HD
Polyethyleen (hard)
Verzorgingsproducten,
jerrycans, rietjes en
plastic dozen



PS
Polystyreen
Piepschuim, bekens



PVC
Polyvinylchloride
Speelgoed, medisch
materiaal, regenkleding,
drinkrietjes, jerrycans



OVERIG PLASTIC
Vaak polycarbonaat of ABS
Lego



PE-LD
Polyethyleen (zacht)
Draagtassen en folies



Raden om welke soort plastic het gaat
Laat de leerlingen raden welk materiaal gebruikt is voor bepaalde producten zonder naar het etiket te kijken.

Wat is bioplastic?

Plastic wordt normaal gesproken gemaakt van ruwe olie, maar die is niet onuitputtelijk op aarde aanwezig. Daarom is het belangrijk dat we andere grondstoffen zoeken die beter zijn voor het klimaat. Om die reden is men begonnen nieuwe soorten plastic te ontwikkelen die uit biomassa gewonnen worden. In tegenstelling tot olie is biomassa immers een hernieuwbare grondstof.

OVER HET ALGEMEEN WORDT ER ONDERSCHIED GEMAAKT TUSSEN DRIE SOORTEN BIOPLASTIC:

Het begrip bioplastic dekt verschillende soorten materialen met verschillende eigenschappen. Met bioplastic worden daarom zowel polymeren op basis van biologische hulpbronnen als biologisch afbreekbare polymeren bedoeld.

Plastic op basis van biologische grondstoffen

Zijn volledig of gedeeltelijk gemaakt van biomassa, bijvoorbeeld suikerriet, maïs of voedselresten. Ze hebben dezelfde chemische structuur en zijn in principe hetzelfde plastic product als plastic op basis van olie.

+ Geschikt voor recycling en hergebruik zoals traditioneel plastic (PP, PET, PE)

+ Duurzame grondstof

- Niet afbreekbaar en kan als microplastic in de natuur terecht komen

- Heeft een lange afbraaktijd

Biologisch afbreekbaar plastic

Wordt ook composteerbaar plastic genoemd. Het is een soort plastic die van biomassa, olie/aardgas of een mengeling hiervan gemaakt is en een chemische structuur heeft die het plastic poreuzer maakt. Biologisch afbreekbaar plastic kan door biologische activiteit in de juiste omstandigheden worden afgebroken.

+ Composteerbaar

- Speciale installaties blijven nodig om het plastic af te breken

- Hergebruik is niet mogelijk

- Is niet afbreekbaar op zichzelf en eindigt als microplastic in de natuur

Oxo-biologisch afbreekbaar plastic

Oxo-biologisch afbreekbaar plastic bestaat uit gewoon plastic waaraan kleine deeltjes metaalzouten zijn toegevoegd. Door oxidatie wordt de natuurlijke afbraak van plastic in de natuur gestimuleerd. Onderzoek heeft echter uitgewezen dat dit plastic niet volledig wordt afgebroken en daarom kan het niet echt biologisch afbreekbaar worden genoemd.

- Is niet afbreekbaar en eindigt als microplastic in de natuur

- Niet erg geschikt voor hergebruik



RECYCLING VAN BIOPLASTIC



Is bioplastic de oplossing voor onze afvalproblemen?

Wie over bioplastic hoort, denkt al snel dat het een oplossing biedt voor het afvalprobleem van plastic. Tot op heden heeft elke variant van bioplastic zijn eigen nadelen. Om biologisch afbreekbaar te zijn tot water en CO₂ is een gecontroleerde omgeving nodig. Dit wil zeggen dat de vochtigheid, de temperatuur en de aanwezigheid van micro-organismen gecontroleerd moeten worden - en dat kan alleen met industriële apparatuur. Als een biologisch afbreekbaar plastic tasje gewoon in de natuur wordt gegooid, zal het meerdere jaren duren alvorens het afgebroken is, net zoals bij gewoon plastic.

Net zoals gewoon plastic

Plastic op basis van biologische stoffen moet net zoals gewoon plastic ingezameld en verwerkt worden in afvalinstallaties.

Is bioplastic dus de oplossing voor onze afvalproblemen? Niet als plastic gewoon vervangen wordt door een of andere vorm van bioplastic, dan houden we dezelfde problemen. Namelijk dat dit plastic nog steeds achtergelaten wordt in de natuur en het milieu en de zee vervuult. Bioplastic is natuurlijk wel duurzamer.



Maak je eigen bioplastic

Bioplastic wordt steeds meer een goed alternatief voor plastic op basis van olie. Probeer zelf bioplastic te maken en ontdek het productieproces.

Materialen

C825210 azijnzuur
106107 Bekerglazen (250 ml)
106111 Bekerglazen (600 ml)
117113 Maatcilinder (100 ml)
111600 Staafthermometer
066810 Kookplaat of brander
200 ml halfvolle of magere melk
117135 Roerstaaf
Theedoek

Zo ga je te werk

1. Giet 200 ml melk in een pan.
2. Verhit de melk al roerend tot ca. 55 graden.
3. Voeg 10 ml azijnzuur toe en zet het vuur lager.
4. Roer het mengsel een paar minuten.
5. Leg een theedoek over een kom of maatbeker
6. Giet het mengsel uit het bekglas door de theedoek.
7. Nu heb je bioplastic gemaakt.
8. Je kunt het bioplastic de vorm geven die je zelf wilt.
Wees voorzichtig want het is heet.

Verwerking

Leg uit waarom het plastic dat je gemaakt hebt, bioplastic is.

Waarom is men begonnen met bioplastic gebruiken in plaats van gewoon plastic?





Deze artikelen kun je gebruiken om je eigen bioplastic te maken.

Zie practicum op pagina 12.

Kookplaat, enkel, 230 V

Traploos regelbare verwarming. Capaciteit 1500 Watt bij 230 volt.

066810



pH papier set MN in handige houder

Handige houder voor drie rollen universeel pH papier, gevuld met rollen van 7 mm x 500 cm.

838908



Azijnzuur 10% - zuiver - 1 liter

Wordt ook wel ethaanzuur genoemd

C825210



Bekerglas 250 ml laag model, Borosilicaat VOORDEEL per 10 stuks

106107



Bekerglas 600 ml laag model, Borosilicaat VOORDEEL per 10 stuks

106111



Thermometer, -10 tot +110 °C,

Glazen staafthermometer gevuld met rode alcohol.

111600



Maatcilinder 100 ml hoog model, Borosilicaat

Maatcilinder hoog model van borosilicaatglas.

117113



PLASTIC IN JOUW OMGEVING

Vervuiling door plastic heeft vele oorzaken – het kan afkomstig zijn van privéhuishoudens, de industrie, de landbouw, de visserij of van consumenten die plastic afval in de natuur gooien. De laatste jaren is er meer aandacht voor plasticvervuiling, maar we weten nog altijd te weinig over de omvang en de gevolgen ervan.

Maak je leerlingen bewust door ze mee naar buiten te nemen en ze in de buurt zoveel mogelijk plastic te laten verzamelen. Ze zullen ontdekken hoeveel en welk soort afval in de natuur wordt gegooid en ze kunnen ook zien welke verschillende vormen van plastic daar te vinden zijn.



Plastic wordt onder invloed van UV-straling afgebroken tot kleinere plastic deeltjes.

Deze afgebroken plastic deeltjes kunnen in de volgende categorieën worden ingedeeld:

Megaplastic	Groter dan 1 m
Macroplastic	2,5 - 100 cm
Mesoplastic	5 - 25 mm
Microplastic	1 - 5000 μm
Nanoplastic	Kleiner dan 1 μm

In de practica op de volgende pagina's zullen we vooral kijken naar microplastic.



Set met 4 verschillende soorten plastic

50 Strips van elke plasticsoort:

- Polyethyleen PE rood/zwart
- Polyvinylchloride PVC groen/oranje
- Polystyreen PS geel/wit
- Polypropyleen PP blauw/transparant

678300



Practicum met verschillende typen plastic

Klik hier om online het product te bekijken. Onder documenten vind je de handleiding van deze proef, waarin je de verschillende typen gaat onderscheiden.

TOP 10 VAN PLASTIC-VERPAKKINGEN DIE OP HET STRAND GEVONDEN WORDEN

- 1 Frisdrankflessen 
- 2 Sigarettenfilters 
- 3 Wattenstaafjes 
- 4 Chipszakken 
- 5 Hygiëneproducten 
- 6 Plastic draagtasjes 
- 7 Rietjes en bestek 
- 8 Plastic bekers en deksels 
- 9 Ballonnen 
- 10 Fastfood verpakkingen 

Hoeveel plastic kunnen jullie vinden in het zand?

Onderzoek of het zand microplastic bevat

Materialen

761530 Aquarium zonder deksel
053006 Heldere 100 ml pot
768511 Keukenzeef
052030 Sorteerbak
761551 Doorzichtige emmer
866700 Keukenzout

Zo ga je te werk

1. Neem een monster van strandzand.
2. Neem 5 monsters (van ca. 1 kg) op verschillende plaatsen van het strand en meng ze.
3. Doe een deel van het vermengde zand in een aquarium.
4. Maak een verzadigde zoutoplossing en giet deze in het aquarium zodat het zand volledig bedekt is.
5. Meng alles heel goed zodat alle kleine deeltjes naar de oppervlakte komen.
6. Schep de drijvende deeltjes op met een keukenzeef.
7. Doe de gevonden deeltjes in het sorteerbakje en bekijk ze goed.
8. Sorteert plastic/niet-plastic, micro/macro deeltjes, tel en weeg wat je gevonden hebt.
9. Identificeer het type plastic volgens de handleiding op pagina 20.

Verwerking

Welke soorten plastic heb je gevonden?

Waarvan zou dit afkomstig kunnen zijn?

Zijn er andere stranden waar de vervuiling nog ernstiger zou kunnen zijn?





Deze artikelen kun je gebruiken om microplastic in het zand op te sporen.

Zie practicum op pagina 16.

1

Kunststof aquarium 11 liter, stapelbaar, zonder deksel

Stevig aquarium wat stapelbaar is om opslag makkelijk te maken.

761530



2

Brede pot van helder PVC met schroefdop - 100 ml

Hoogte is 72 mm, breedte is 46 mm. Vulopening is 31 mm.

053006



3

Keukenzeef 20 cm

768511



5

Transparante emmer met inhoud 5 liter

Transparante emmer met een inhoud van 5 liter en een handvat.

761551



4

Dissectieschaal 35 x 26 x 6 cm, budgetlijn

Dissectieschaal of sorteerbak met opstaande rand om knoeien te voorkomen.

052030



Dissectieschaal mini, 12 stuks

Dissectieschaal of sorteerbak van slagvast kunststof met de afmetingen 200 x 150 x 35 mm.

052035



Welke soorten plastic kun je in de aarde vinden?

Test de aarde in bv. bos of park om te zien hoeveel plastic er zich onder je voeten bevindt.

Materialen

035000 Kroezentang

118627 Nitril handschoenen

140010 Meetlint

140030 Landmeetstok 1,8 m

768162 Plantenschipje

052030 Sorteerbak

768502 Bodemzeven

761551 Emmer

Vuilniszakken

Zo ga je te werk

1. Kies per groepje een testgebied in bv. bos of park.
2. Zet een testgebied van 1m² af met landmeetstokken.
3. Markeer je testgebied op de afvalzak.
4. Verzamel al het plastic dat je kunt vinden in je testgebied in de zak.
5. Onderzoek de hoeveelheid microplastic in jullie gebied als volgt:
 - Meet exact 1 m² af. Dat is jullie gebied.
 - Graaf de bovenste 2 cm in jullie gebied af en doe de aarde in een emmer.
 - Zeef de aardemonsters. Begin met de grofste zeef. Gebruik water zodat het zand/de aarde beter door de zeef gaat.
 - Onderzoek het materiaal dat achtergebleven is in de zeef en bewaar de deeltjes die op plastic lijken.
 - Ga zo door tot je alle zeven gebruikt hebt of tot het zand/de aarde er niet meer doorheen kan.
 - Maak een foto van het ingezamelde microplastic.
6. Neem een bodemonmonster van jullie gebied. Dat doe je het best door 5 verschillende monsters in het zand/de aarde te nemen en deze te vermengen. Neem de helft van het mengsel mee voor analyse.
7. Maak een analyse van het plastic zoals bij de proeven op pagina 16 en 20.

Verwerking

Welke soorten plastic vind je en waar komen ze vandaan?



Met deze hulpmiddelen kun je microplastic in het zand opsporen.

Zie practicum op pagina 18.

Bodemzeven, 9 verschillende - aluminium

Set van negen verschillende bodemzeven van aluminium met deksel en bodemplaat.

768502



Bodemzeven uit kunststof - 6 verschillende

Set van zes verschillende bodemzeven van kunststof met deksel en bodemplaat.

768501



Landmeetstok 1,8 m

Landmeterstok met rode en witte markeringen en een spitse punt.

140030



Plantenscheepje breed uit glasvezel fibers

Breed plantenscheepje wat universeel in te zetten is.

768162



Kroezentang 200 mm

Dubbel gebogen RVS Kroezentang 200 mm.

035000



Meetlint of rolmaat van 2 m

Rolmaat met metalen band in kunststof behuizing.

140010



Nitril handschoenen zwart 100/doos

Nitril wegwerp-handschoenen zwart, poedervrij.

Art. nr.	Maat
118627	S
118628	M
118629	L



Dissectieschaal 35 x 26 x 6 cm, budgetlijn

Dissectieschaal of sorteerbak met opstaande rand om knoeien te voorkomen.

052030



Analyseer de plastic afval deeltjes die je gevonden hebt

Het is niet gemakkelijk om verschillende soorten plastic te onderscheiden. Hier zijn enkele proefjes die je kunt doen in het practicumlokaal om te analyseren welke plastic deeltjes je gevonden hebt.

Materialen

107101 Erlenmeyer

191120 Pincet

118132 Brander met gastank

800038 Aceton

066815 Elektrische waterkoker
Koperdraad

Zo ga je te werk

- Selecteer enkele plastic resten uit je ingezameld materiaal
- Verdeel ze in 4 stukken (1 x 1 cm)
- Test elk van de 4 stukken volgens de onderstaande procedure

Test 1:

Leg het stukje plastic in water (in een bekersglas). Kijk of het stukje plastic blijft drijven of zinkt

- Als het stukje plastic blijft drijven:
Ga door naar test 2
- Als het plastic stukje zinkt:
Ga door naar test 3

Test 2:

Leg het stukje plastic in olie.

Kijk of het stukje plastic blijft drijven of zinkt

- Als het stukje plastic blijft drijven: **PE**
- Als het stukje plastic zinkt: **PP**

Test 3:

Houd het stuk plastic vast met een pincet en houd het in de vlam van een bunsenbrander.

Kijk of het stuk plastic korte of lange tijd brandt

- Als het stuk plastic slechts kort brandt:
Ga door naar test 4
- Als het stuk plastic lang brandt:
Ga door naar test 6

Test 4:

Leg het stuk plastic in aceton totdat het week wordt. Leg het weke stuk plastic dan in kokend water. Kijk of het plastic stuk uitzet of niet.

- Als het plastic stuk uitzet: **PS**
- Als het plastic stuk niet uitzet:
Ga door naar test 5

Test 5:

Houd het stuk plastic vast met een pincet en houd het in de vlam van een bunsenbrander.

Kijk of het stuk plastic bij het branden zwarte rook ontwikkelt

- Als het brandt met zwarte rook: **PET**
- Als het plastic stuk brandt zonder rook: **PMA**

Test 6:

Verhit een stuk koperdraad totdat het gloeit. Raak het plastic aan met de gloeiende draad.

Houd de koperdraad dan in de vlam van de bunsenbrander.

Kijk of de vlam die ontstaat, groen wordt

- Als de vlam niet groen wordt: **PA**
- Als de vlam groen wordt: **PVC**

Type plastic	Afkorting	Wordt gebruikt in
Polyetheen / Polyethyleen	PE	Vuilniszakken en draagtasjes
Polypropeen / Polypropyleen	PP	Voedselverpakkingen
Polyamide (nylon)	PA	Panty's
Polyvinylchloride	PVC	Hard: Regenpijp, credit card Zacht: medische apparatuur, regenkleding
Polystyreen	PS	Wegwerpbekers, isolatiemateriaal
Polymethylacrylaat	PMA	Plexiglas
Polyethyleentereftalaat	PET	Frisdrankflessen



Deze artikelen kun je gebruiken om de plastic deeltjes te analyseren.
Zie practicum op pagina 20.

**Aceton - zuiver
 - 1 liter**

Aceton zuiver, ook wel propanon of dimethylketon genoemd.

800038



**Elektrische waterkoker
 1,7 L - 2200 W
 budgetlijn**

066815



Erlenmeyer, Borosilicaat

Erlenmeyers nauwmonds van borosilicaatglas.

Art. nr.	Inhoud
107101	50 ml
107104	100 ml
107107	250 ml
107110	500 ml
107113	1000 ml



**Veiligheidsbril,
 standaard**

Standaard veiligheidsbril gemaakt van helder slagvast kunststof.

118611



Brander met gastank

Gasbrander met veiligheidsventiel geschikt voor propaan/butaanmengsel gasflessen van 400 ml.

118132



Pincet recht en stomp, ca. 25 cm

Rechte lange pincet van RVS met stompe punt en geribbelde benen van voor meer grip.

078680



PLASTIC IN DE ZEE

Het plastic afval in zee is afkomstig van verschillende bronnen en wordt voortgestuwd in de zeeën door zeestromingen. 80% van het afval komt van het land en is door diverse oorzaken in zee beland. De resterende 20% is afkomstig van maritieme activiteiten zoals de visserij, containervervoer, veerboten enz.

Ongeacht waar het vandaan komt, zijn wij mensen verantwoordelijk voor al dit afval. Wij belasten de zeeën enorm en het is hoog tijd dat wij meer aan de natuur beginnen te denken...

"Behoud en maak duurzaam gebruik van oceanen, zeeën en maritieme hulpbronnen."

/ 14e ontwikkelingsdoelstelling van de VN



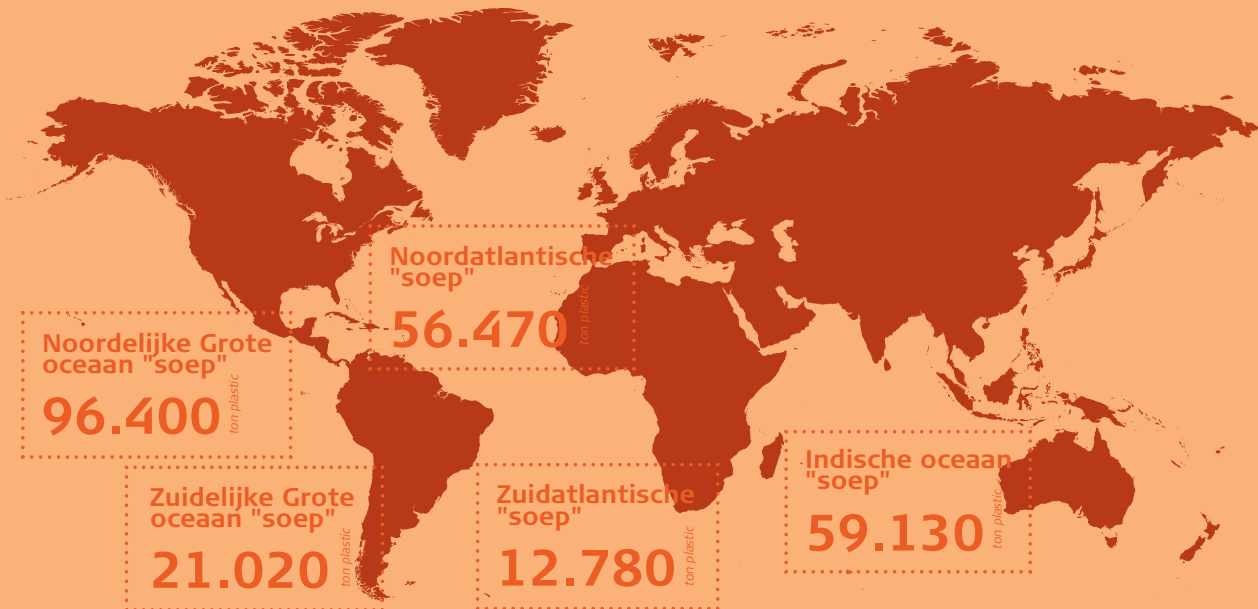
Grote plastic soep in de wereldzeeën

Vaak hoor je over plastic eilanden of plastic soep in de wereldzeeën. Het zijn geen echte eilanden, maar eerder gebieden waar de concentratie van plastic hoger is dan op andere plaatsen in zee. Je zou kunnen zeggen dat het microplastic rondzwerft samen met de roterende zeestromen en zo op bepaalde plaatsen samenkomt.

Uit onderzoek blijkt dat het microplastic zich in vijf grote eilanden in de wereldzeeën heeft verzameld. Samen vormen ze een gebied zo groot als Afrika. Dat gebied bevat een zeer grote concentratie van afgebroken deeltjes, die vlak onder het zeeoppervlak drijven. Hier kun je zes keer zoveel plastic aantreffen als plankton.



DE VIJF "EILANDEN"



DE VELE WEGEN VAN PLASTIC NAAR ZEE



Zeedieren eten het microplastic



Mensen eten de vervuilde vissen

Na verloop van tijd valt het plastic uiteen in micro- en nanoplastic door wind, golven, UV-straling en biologische afbraak.



Zeedieren raken verstrikt in visnetten



Microplastic komt in de voedselketen



Microplastic absorbeert milieubelastende chemicaliën uit het water.

Deze schadelijke stoffen zijn bv. PAK's (teerstoffen) uit verbranding van fossiele brandstoffen en PCB's van o.a. elektronica en bouwmaterialen. Daarnaast bevat het plastic zelf chemische stoffen zoals weekmakers, vlamvertragers, biociden en kleurstoffen die vrijkomen bij afbraak.

Vissen en vogels eten het plastic



Wind en regen



Riolering



Beken en rivieren



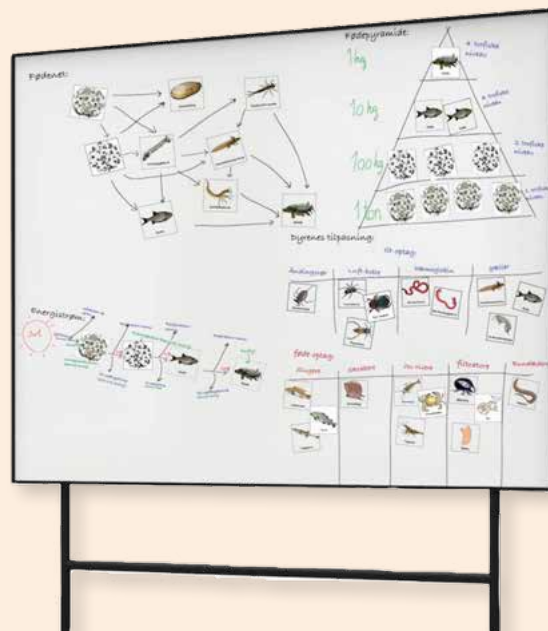
Lozing door industrie

Illustreer de voedselketen aan de leerlingen met behulp van dit magneetmodel

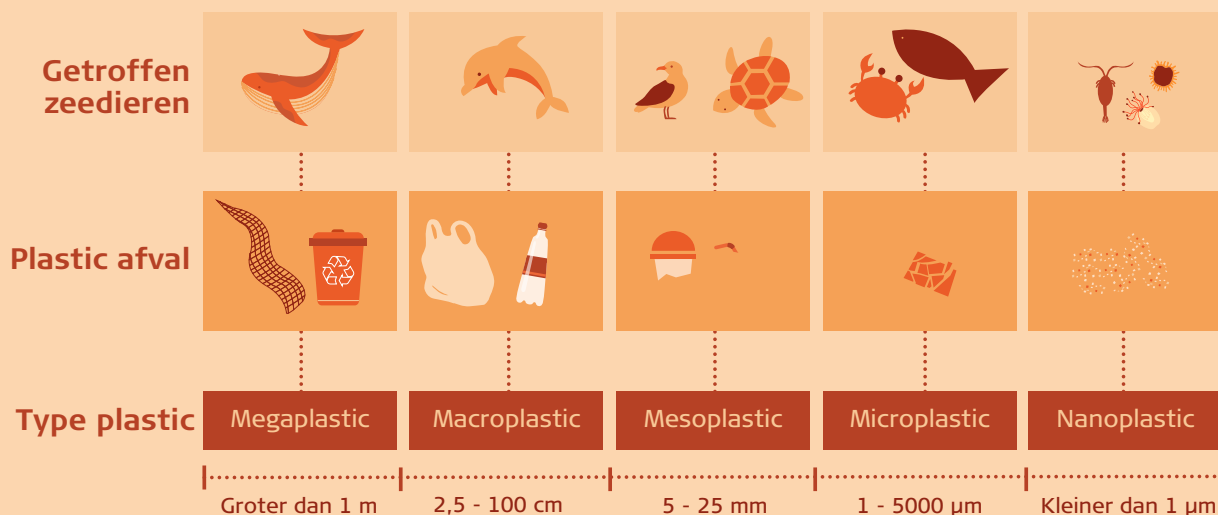
Zoutwater organismen, magnetische modellen

Magnetische modellen van organismen voor de uitleg over ecosystemen of het benoemen van namen.

781002



DE INVLOED VAN PLASTIC OP DE VOEDSELKETEN



Jaarlijks komt 8 à 10 miljoen ton plastic in zee terecht en dit kan fatale gevolgen hebben voor zeeorganismen

Zeeschildpadden die plastic tasjes aanzien voor kwallen, of microplastic in vissen. Meer dan 90% van de zeevogels heeft plastic in de maag. Zeedieren kunnen verstrikt raken in verloren vissersgereedschap, zoals visnetten.

Bovendien is plastic een sterk materiaal met een lange levensduur. Als we het slechts 1 keer gebruiken en daarna in de natuur achterlaten in plaats van te recyclen, dan heeft dit grote gevolgen voor de dieren die het plastic opeten. Daar bovenop komt het plastic via een chemisch proces in het weefsel van de dieren terecht en gaat het zo verder naar het voedsel van mensen die de dieren opeten.

Plastic bevindt zich niet alleen op de zeebodem, maar in alle lagen van de zee en de zonnestralen breken het plastic heel langzaam af, waardoor CO₂ vrijkomt. De zonnestralen maken plastic broos en door de golfstromen worden bijvoorbeeld plastic flessen in stukken geslagen. Als het plastic afgebroken wordt, eindigt het als microplastic. Dat zijn hele kleine stukjes, die door vissen en andere zeedieren worden opgegeten.

Er zijn verschillende redenen waarom er zoveel plastic in de zee zit.

Wij mensen hebben de laatste 10 jaar enorme hoeveelheden plastic ontwikkeld en verbruikt. Dit komt door de groei van de wereldbevolking en de toegenomen vraag naar verpakkingsmateriaal. In de EU zijn er inmiddels maatregelen genomen om het afval te beperken, zoals statiegeld op plastic tasjes en drinkflessen.



ZO LANG DUURT HET TOT PLASTIC IS AFGEBROKEN IN ZEE

10-20 JAAR

Plastic tasjes



50 JAAR

Wegwerp-bekers



400 JAAR

Sixpack-houders



400 JAAR

Drinkflessen



500 JAAR

Doppen



600 JAAR

Vislijnen



Waar blijft het plastic?

Plastic is een lang houdbaar materiaal en het blijft honderden jaren rondzwerven in het milieu. De molecuulstructuur van plastic in het milieu verandert echter constant. Dat komt omdat additieven eruit gespoeld worden en de chemische samenstelling van het plastic onder invloed van lucht, straling en water verandert. Deze transformatieprocessen kunnen relatief snel gaan (maanden tot jaren).

Alle plastic ondergaat een afbreekproces. Dat het plastic afgebroken wordt, betekent echter niet dat het volledig weg is. Het betekent wel dat het in minideeltjes wordt afgebroken die je met het blote oog niet kunt zien. We kunnen het plastic dat in de wereldzeeën terecht komt, dus niet altijd zien. Een verklaring hiervoor kan zijn dat de kleine partikels toegankelijker worden voor de organismen in zee en van de oppervlakte verdwijnen doordat ze opgenomen worden in de maritieme voedselketen en/of op de bodem neerslaan en aangroeien.

Als bacteriën en later grotere organismen zoals mosselen en zeepokken zich op een stukje plastic vasthechten, worden ze zwaarder en zakken ze naar beneden. Deze begroeide plastic deeltjes zullen steeds dieper zakken en op de zeebodem terechtkomen, maar ze kunnen ook weer opstijgen als de organismen sterven of zich losmaken. Plastic afval kan dus door de volledige waterkolom circuleren.

Onderzoek hoelang verschillende soorten plastic nodig hebben om af te breken

Onderzoek welke invloed de weersomstandigheden op het afbraakproces hebben.

Materialen

761551 2 x doorzichtige emmer, 5 liter

761552 2 x deksel

118627 Nitril handschoenen

Verschillende soorten afval (twee van elke soort). Bijvoorbeeld een metalen blikje, een plastic zakje, een drinkflesje, kartonnen verpakkingen, enz.

Telefoon / camera om foto's te maken

Zo ga je te werk

1. Vul één emmer voor tweederde met zeewater.
2. Leg een stuk afval van elk type in de emmer en dek deze af met een deksel.
3. Leg een stuk afval van elk type in de tweede emmer zonder water en dek deze af met een deksel. Deze emmer dient als referentie.
4. Zet beide emmers buiten onder een afdak waar ze beschermd staan tegen de wind.
5. Observeer het afbraakproces iedere week over een periode van twee maanden of meer. Noteer je bevindingen in de tabel hieronder.

Verwerking

Wat gebeurt er als er plastic afval in de natuur terecht komt?

Op welke manier worden de verschillende materialen volgens jou afgebroken?

Bekijk de vorm, kleur, geur, houdbaarheid enz. en noteer de verschillen

Soort afval	Water versus lucht	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6	Week 7	Week 8
	Water								
	Lucht								
	Water								
	Lucht								

Hoeveel plastic kunnen jullie vinden in het zeewater?

Onderzoek of het zeewater microplastic bevat.

Materialen

- 052090 2 x Emmer
- 760830 Planktonnet
- 107101 Erlenmeyer
- 018510 Kunststof poedertrechter
- 016610 Petrischaal
- 078655 Pincet recht en spits
- 077025 Stereo microscoop

Zo ga je te werk

1. Kies een gebied met water dat je wil onderzoeken.
2. Maak groepjes van drie à vier personen.
3. Giet 100 liter water door het planktonnet en plaats het filtraat (wat je overhoudt in het net) in de emmer en voeg 1 dl water toe.
4. Neem de emmer mee naar school.
5. In het lab moet je nu elk monster filteren door een trechter met filtreerpapier.
6. Leg het filtreerpapier daarna in een petrischaal en dek af met een deksel om te voorkomen dat er onzuiverheden in het monster terecht komen.
7. Onderzoek het monster onder een stereomicroscoop en noteer in het resultatenschema hoeveel plastic je in elk monster vindt.

Verwerking

Waar komt het plastic volgens jou vandaan?

Is er een verschil in hoeveelheid of type plastic deeltjes die de verschillende groepen hebben gevonden?

Resultatentabel

	Aantal plastic vezels	Aantal kunststofvezels per liters	Bevindingen
Steekproef 1			
Steekproef 2			
Steekproef 3			



Met deze hulpmiddelen kun je onderzoeken hoeveel plastic er in zee zit.

Zie practicum op pagina 28.

Planktonnet met bodemglas

20 mm aluminium frame met duurzaam polyester net met afneembaar opvangglas.

760830



Petrischaal kunststof Ø90 x 16 mm - 20 stuks

Maximale temperatuur 80 graden Celsius.

016610



Pincet recht en spits, ca. 10 cm, budgetlijn

078655



Erlenmeyer 500 ml

Vuurvast, voordeelverpakking

107110



Stereo microscoop 30B (10x/30x)

Stereomicroscoop met 10 x en 30 x vergroting met hoogwaardige lenzen waardoor er een scherp en duidelijk beeld ontstaat.

077025



Doosje met deksel 82 x 122 x 52 mm

Opbergdoosje van stootvast kunststof met deksel.

570050



Emmer plastic - 10 liter

Kunststof emmer met handvat en een inhoud van 10 liter.

052090



Kunststof poedertrechter Ø80 mm / 21 mm

018510



Eet zoöplankton plastic?

De fysieke schade van plastic voor grotere dieren is duidelijk zichtbaar en bewezen, maar men tast nog in het duister over de mogelijke gevolgen van microplastic voor zoöplankton en kleine vissen. In de meeste studies wordt microplastic gedefinieerd als deeltjes van minder dan 5 mm.

In veel studies over microplastic worden deeltjes van minder dan 300 μm genegeerd, maar het zijn juist deze deeltjes die filterend zoöplankton zoals eenoogkreeftjes kan opeten (10-100 μm).



Met deze hulpmiddelen kun je nagaan hoe watervlooien reageren op milieuvreemde stoffen.

Zie practicum op pagina 32.

Kern digitale balans - 200 g/0,1 g

Digitale stapelbare balans met een meetbereik van 0,2 tot 200 gram op 0,2 gram nauwkeurig.

EMB 200-1SS05/BAL



1

Bekerglas 50 ml laag model, Borosilicaat

Voordeelprijs per verpakking.

106101



2

Kunststof pasteurpipet 3 ml - 25 stuks

014510



3

Bekerglas 600 ml laag model, Borosilicaat

Voordeelprijs per verpakking.

106111



Shampoo cosmeticaset

Klasseset voor het zelf maken van 32 x 125 ml shampoo voor normaal haar.

855370



Maatcilinder 1000 ml hoog model, Borosilicaat

Maatverdeling per 10 ml.

117116



Onderzoek wat de gevolgen zijn van grote hoeveelheden plasticafval voor de zeedieren

Maak een simulatie van wat er gebeurt als het zeeleven blootgesteld wordt aan milieuvreemde stoffen. Dat doe je met behulp van watervlooien die je met verschillende concentraties van shampoo in contact brengt.

Materialen:

106101 Bekerglas, 50 ml
 106111 Bekerglas, 600 ml
 117116 Maatcilinder, 1000 ml
 014506 Pasteurpipet
 855370 Shampoo
 EMB 200-1SS05 Digitale weegschaal
 077025 Stereo microscoop
 Watervlooien (verkrijgbaar bij dierenwinkels) In plaats hiervan kan je ook zelf kleine waterdieren verzamelen uit een meer.

Zo ga je te werk:

1. Breng op 4 bekeerglazen een markering 2 g/l, 0,5 g/l, 0,1 g/l en als controle 0 g/l aan.
2. Vul elke maatbeker met de hoeveelheid shampoo die op de beker genoteerd staat. Vul met 3 cm water.
3. Gebruik een afgeknipt pipetje om drie watervlooien over te brengen in elke maatbeker.
4. Laat de vlooien 30 min. rusten.
5. Bepaal op basis van de mobiliteitsscore hieronder hoe mobiel de watervlooien zijn:

Mobiliteitsscore

1. De vlooien kunnen aan de oppervlakte zwemmen.
 2. De vlooien kunnen poten en klauwen bewegen maar kunnen niet naar de oppervlakte zwemmen.
 3. De vlooien zijn dood
6. Controleer de bewegingen van de watervlooien ook onder een stereomicroscoop.
Leg een paar watervlooien in een kleine petrischaal en bekijk ze onder de stereomicroscoop.
 7. Het experiment kan worden uitgebreid met andere chemische stoffen zoals terpentine, chlorine, bleekwater en dergelijke.

Verwerking

Wat zijn jullie bevindingen?



Mosselen leven van plankton dat ze uit het water filteren, maar filteren ze het microplastic eruit?

Onderzoek of mosselen microplastic uit het water opnemen door stukjes microplastic toe te voegen aan het zeewater waarin ze zich bevinden.

Materialen

106111 Bekerglas, 600 ml
078803 Scalpel
EMB 200-2 Digitale weegschaal
016610 Petrischaal
077150 Stereo microscoop
191158 Dissectie- of prepareerset
Zeewater
Kunststofvezels (van bijv. doeken)
2 levende mosselen

Zo ga je te werk

1. Snijd stukjes vezel uit een vod of doek.
2. Giet 200 ml zeewater in elke maatbeker.
3. Doe 0,1 g stukjes vezel in de eerste maatbeker.
4. Leg 2 mosselen in elke maatbeker.
5. Laat de mosselen twee dagen staan.
6. Spoel de mosselen af met water.
7. Open de mosselen met behulp van een scalpel en doe ze in een petrischaal.
8. Onderzoek de mosselen onder de stereomicroscoop.
Gebruik de scalpel om na te gaan of er microplastic in de mosselen zit.

Verwerking

Vinden jullie vezels / plastic in de mosselen?



Met deze hulpmiddelen kun je onderzoeken of mosselen het microplastic opeten.
Zie practicum op pagina 32.

**Stereomicroscoop
NeoZoom binoculair (7x/45x)**

Binoculaire stereomicroscoop met variabele zoom-
functie van 7 x tot 45 x vergroting.

077150



Dissectie- of prepareerset

Complete dissectie- of prepareerset in etui.

191158



**Petrischaal kunststof
Ø90 x 16 mm - 20 stuks**

Maximale temperatuur
80 graden Celsius.

016610



1

Bekerglas 600 ml laag model

Voordeelprijs per verpakking.

106111



**Potjes met schroefdeksel
60 ml - 50 stuks**

Lekvrij kunststof (PP) monsterpotje met rode
schroefdeksel en een inhoud van 60 ml.

055970





Vincent Leermiddelen Scientific · Boomsesteenweg 826 · 2610 Wilrijk · Tel. 03 239 49 62 · info@leermiddelen.be · www.leermiddelen.be