



EXPERIMENTEREN MET AFVAL

Bij deze taak gaan de leerlingen experimenteren met afval. Ze onderzoeken een aantal eigenschappen en testen het effect van afval op de omgeving. Leerlingen onderzoeken afbraaktijden van verschillende materialen en de rol van weersomstandigheden op het afbraakproces.

VAKGEBIEDEN

Wetenschap, rekenen

LEEFTIJD

12 tot 15 jaar

DUUR

Experimenten A en B: 45 minuten

Experiment C: 8 weken

DOEL

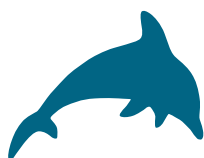
- De eigenschappen testen van verschillend afvalmateriaal uit de zee.
- De kenmerken onderzoeken van zwerfvuil uit zee en kijken naar de effecten op het milieu.
- Het verband zoeken tussen de eigenschappen van zwerfvuil en hun mogelijke effecten op het milieu.
- Een hypothese ontwikkelen, observaties maken, data verzamelen, de gegevens analyseren en presenteren.

INTERNET BRON

MOTE Marine Laboratory: Advancing the Science of the Sea: www.mote.org

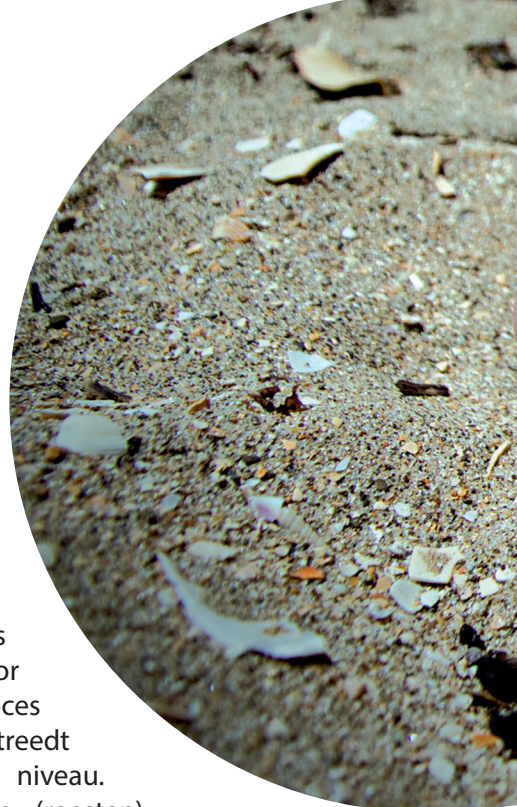
SECTIE **A**

KENNISMAKING MET
ZWERFVUIL IN ZEE



LEER ERVAAR DOE!

Voor een zee zonder zwerfvuil



Drijvende voorwerpen lopen een grotere kans om in zee te belanden dan voorwerpen die zinken omdat ze gemakkelijker door de wind of het water naar zee worden getransporteerd. Door hevige regenval, rivieren of riool spoelt afval naar de zee en door de wind, getijden en stromingen kan het afval nog grotere afstanden afleggen. Het drijvende zwerfvuil in zee kan grote afstanden afleggen en kan over een enorm gebied voor problemen zorgen.

Voorwerpen die gemakkelijk door de wind worden meegenomen vinden vaak hun weg naar zee. Ze worden direct door de wind in zee geblazen of indirect doordat ze in een rivier waaien en zo meespoelen naar de zee. Zelfs als afval netjes in een vuilnisbak wordt gegooid, kan het nog zwerfvuil worden. Bijvoorbeeld omdat een servetje uit een prullenbak zonder deksel waait of omdat het afval wegwaait terwijl vuilnisophalers de prullenbak legen.

Er is een verband tussen het drijfvermogen van een voorwerp en de mate waarin het door de wind kan worden meegenomen. Lichtgewicht voorwerpen zullen over het algemeen drijven maar ook gemakkelijk wegwaaien. Sommige lichte voorwerpen zullen wel zinken als ze verzadigd met water raken, of als ze begroeid raken door bijvoorbeeld zeepokken of andere organismen. Dit proces heet *aangroei*.

Voorwerpen die in de natuur terecht komen ondervinden een reeks complexe processen van vertering en ontbinding als gevolg van de zon (vooral UV straling), warmte, wind en regen. Ook levende dieren hebben invloed. De afbraak bestaat uit de volgende processen:

- Onder invloed van zon, wind en water veranderen de fysische en mechanische eigenschappen van het voorwerp (treksterkte, kleur, vorm etc.). Het wordt broos en breekt in kleinere stukjes.

- Het fysische proces wordt versterkt door het chemische proces dat gelijktijdig optreedt op een moleculair niveau.

Het betreft oxidatie (roesten), extractie door oplossing in water, verdamping van vluchtige componenten (weekmakers, oplosmiddelen etc.)

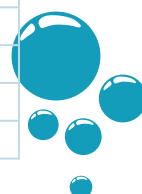
- Verschillende soorten plastic vergaan onder invloed van licht. Dit proces heet **foto-degradatie**.

- De afbraak die veroorzaakt wordt door bacteriën, schimmels en andere levende organismen heet **biodegradatie** en kan plaats vinden onder zowel aerobe als anaerobe omstandigheden. Organismen zorgen voornamelijk voor de afbraak van complexe organische molecuulketens in kleinere verbindingen. Biodegradatie zorgt ervoor dat gassen zoals kooldioxide en methaan vrijkomen in de lucht en andere nutriënten vrijkomen in de bodem of het water. In het algemeen versnelt een hogere temperatuur en hogere luchtvochtigheid het proces. Plastic, glas, metaal en synthetisch stoffen zijn resistent voor biodegradatie. Rubber en stof kan wel biologisch afbreken, maar dat duurt een lange tijd. Papier breekt gemakkelijk af behalve wanneer het met plastic is gecoat.

Wat is de te verwachten levensduur van een voorwerp dat in zee belandt?

(Source: MARLISCO TENTOONSTELLING, 2013)

Voorwerp	Gemiddelde afbraaktijd
Krant	6 weken
Appel klokhuis	2 maanden
Katoenen handschoen	1-5 maanden
Wollen handschoen	1 jaar
Multiplex	1-3 jaar
Geverfd hout	13 jaar
Stalen blikje	50 jaar
Plastic flesje	honderden jaren
Aluminium blikje	80-200 jaar
Glas	oneindig





EXPERIMENT A: Wind

Materiaal

Een ventilator en verschillende afval voorwerpen van plastic, papier en metaal.

Instructies

1. Zet de ventilator aan het ene eind van een tafel.
2. Plaats een voorwerp op de tafel voor de ventilator. Zet de ventilator aan en kijk of het weggeblazen wordt.
3. Denk na over de volgende vragen:
 - Welke voorwerpen worden het gemakkelijkst weggeblazen?
 - Worden voorwerpen van hetzelfde materiaal op dezelfde manier weggeblazen?

EXPERIMENT B: Water

Materiaal

Een emmer gevuld met water. Verschillende stukken afval van plastic, papier en metaal.

Instructies

1. Vul de emmer met water.
2. Doe een voorwerp in de emmer en kijk een paar minuten lang wat er gebeurt.
3. Denk na over de volgende vragen:
 - Welke voorwerpen drijven en welke zinken?
 - Wat gebeurt er met drijvende voorwerpen als ze in het water komen?
 - Wat gebeurt er met voorwerpen die niet drijven?
 - Gedragen voorwerpen van hetzelfde materiaal zich op dezelfde manier?

Uitbreiding:

Test de invloed van wind op drijvende voorwerpen: plaats de ventilator voor een platte bak gevuld met water en drijvend afval.

Test de invloed van regen: plaats voorwerpen op een hellend vlak (bijv een glijbaan) en besproei met een plantensproeier of gieter.





EXPERIMENT C: Composteren

Materiaal

Een grote emmer (bij voorkeur met deksel)
Een doos (karton of plastic, bij voorkeur met deksel)
Verschillende afval voorwerpen (van ieder 2)
Een camera
Handschoenen

Instructies

1. Vul de emmer voor twee derde met zeewater of slootwater.
2. Doe van ieder afval voorwerp eentje in de emmer (bij voorkeur naast elkaar zodat je ze kunt bekijken zonder ze te hoeven verplaatsen). Sluit het deksel.
3. Doe de tweede (identieke) set met afval voorwerpen in de doos. Deze zullen worden gebruikt als vergelijkingsmateriaal.
4. Zet beide dozen/emmers ergens buiten neer waar ze droog staan en beschermd tegen wind, dieren of kinderen.
5. Bekijk twee maanden lang iedere week de inhoud van de dozen. Noteer je bevindingen op het werkblad. Maak foto's om de veranderingen nauwkeurig te kunnen bijhouden.
6. Leg aan het eind van het experiment alle voorwerpen uit doos en emmer op een tafel. Gebruik handschoenen. Vergelijk ieder paar op vorm, kleur, geur, duurzaamheid.

