

Een oceaan vol plastic

Microplastics in zand

Plastic is een product dat niet weg te denken is uit ons leven. Het is een stof met zeer veel toepassingen waardoor men het ook vaak als wegwerpproduct gebruikt. Via volgende proeven willen we leerlingen laten kennismaken met de eigenschappen van plastic of met de milieuproblemen hieraan gelinkt. Als leerkracht kan je een bepaalde invalshoek kiezen (biologie, chemie, fysica, aardrijkskunde, wiskunde) om dit onderwerp te bespreken. De proeven staan dus los van elkaar.

OPDRACHT: Microplastics in zand

Onder invloed van UV-licht en golfwerking, worden grote stukken plastic in de oceaan opgebroken tot steeds kleinere stukjes, zogenaamde microplastics. Deze komen ook rechtstreeks in het milieu terecht, o.a. via het wassen van synthetische kledij, cosmetica en de slijtage van rubberen autobanden. In dit experiment scheiden we kleine stukjes plastic en zand. Hiervoor maken we gebruik van een oplosvloeistof met een grotere dichtheid dan de plasticdeeltjes zodat deze naar boven komen drijven.

Tijdsduur: 10 minuten voorbereiding – een uur laten staan – een half lesuur

Niveau: eerste graad (natuurwetenschappen), tweede graad (chemie) of derde graad (natuurwetenschappen)

Videomateriaal van dit experiment is beschikbaar op de Planeet Zee website.

Materialiaal

- Binoculair
- Metalen emmer en schepje (geen plastic!)
- Drie liter warm kraantjeswater
- Een kilogram keukenzout
- Een liter zeezand (bij voorkeur eerder grof) te vinden op het strand, in de haven of aan de monding van de rivieren
- Een fijnmazige zeef (bij voorkeur met maaswijdte van 45 micrometer)
- Filterpapier (koffiefilter)
- Trechter
- Erlenmeyer
- Spuitfles met water

Procedure

- Voeg aan de metalen emmer drie liter warm water, een kilogram zout en het zeezand toe
- Roer stevig gedurende een minuut
- Laat minstens een uur onaangeroerd staan

Hier maken we gebruik van een oplosvloeistof (een verzadigde zoutoplossing) met een grotere dichtheid dan de plastic deeltjes. Als we de dichtheid van water (1000 g/l) doen stijgen tot boven de dichtheid van nylon (1150 g/l), dan zal de kunststof boven drijven, terwijl het zand (1500 g/l) achterblijft op de bodem. De oplosbaarheid van keukenzout (NaCl) bedraagt in water 359 g/l (bij kamertemperatuur). Voor drie liter water hebben we dan ongeveer een kilogram zout nodig. We bekommen dan een zoutoplossing met een dichtheid van ongeveer 1200 g/l.

- Giet het supernatans (*de vloeistof*) af over een fijnmazige zeef (let op dat er geen sediment op de zeef/filter komt)
- Spoel het residu (*wat achterblijft op de zeef/filter*) met water af boven de filter (in een trechter op een erlenmeyer)
- Bestudeer dit onder een binoculair. Je gaat op zoek naar fijne, gekleurde 'draadjes' op een krachtige vergroting.

Resultaat

Wanneer er teveel zeer fijn materiaal (kleideeltjes) of licht materiaal (plankton) in het sediment zitten, wordt het moeilijk om het plastic te zien. Klei en plankton vertroebelen het beeld onder de binoculair. Een scheiding op massadichtheid leidt tot een aanvaardbaar rendement (tot 80 %). D.w.z. dat er nog steeds 20 % van de plastics niet afgescheiden is. Zwaardere plastics (bv. PVC) zijn op deze manier niet traceerbaar. In praktijk zullen we vooral nylondraadjes aantreffen, omdat deze makkelijk herkenbaar zijn. Meestal zijn ze gekleurd. Andere plastics zijn voor een lekenoog of zonder gespecialiseerd materiaal niet tot nauwelijks onderscheidbaar van bv. zandkorrels onder een binoculair.

Het onderzoek is louter kwalitatief. Een kwantitatief onderzoek naar het voorkomen van microplastics vergt enerzijds betere meetapparatuur en anderzijds repetitief onderzoek.

