

**ACTIVITEITENBOEKJE  
VOOR JONGEREN**

**GO EUROPE!**

# PLASTIC PIRVATES



Dit project wordt gesubsidieerd door het European Union's "Horizon Europe" programma voor onderzoek en innovatie op grond van de fondsenovereenkomst no 10108882



Funded by  
the European Union



## GEBRUIKSRECHTEN

Op de inhoud van het activiteitenboekje bij **Plastic Pirates – Go Europe!** is het auteursrecht van toepassing. Dit geldt zowel voor de gedrukte vorm van het activiteitenboekje, als voor informatie die als download beschikbaar is op [plastic-pirates.eu/dt](http://plastic-pirates.eu/dt). Het gratis activiteitenboekje is alleen bestemd voor niet-commerciële doeleinden, waaronder vermenigvuldigen, opslaan, afdrukken en bewerken van het activiteitenboekje. Wijzigingen zijn alleen toegestaan als deze onvermijdelijk zijn voor het gebruiksdoel, bijvoorbeeld afkortingen. De strekking van de tekst moet ongewijzigd blijven. Inhoudelijke wijzigingen zijn alleen dan toegestaan als de oorspronkelijke tekst niet wordt veranderd, vervalst of vervormd. Dit geldt ook voor een indirecte beïnvloeding van de inhoud door het gebruik in een andere dan de oorspronkelijke samenhang.

Voor het geval dat delen volledig of gedeeltelijk in welke vorm dan ook, elektronisch of schriftelijk, voor andere dan de hierboven genoemde doeleinden worden gereproduceerd, is vooraf de uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming nodig van het DLR Projektträger. Het activiteitenboekje is zo opgezet dat leerkrachten en groepsleiders het kunnen kopiëren. Bovendien zijn er handige links, verdere informatie en een pdf-bestand van het boekje te vinden op [plastic-pirates.eu/dt](http://plastic-pirates.eu/dt).

**OVER DE ACHTERGROND:**

# **PLASTIC PIRATES – GO EUROPE!**

**Plastic Pirates – Go Europe!** is een Europese Citizen-Science-actie waarbij klassen en groepen jongeren plasticmonsters uit beken en rivieren nemen en de resultaten van deze experimenten documenteren. Vervolgens evalueren wetenschappers de geregistreerde gegevens. Op deze manier kunnen Europese jongeren een belangrijke bijdrage leveren aan het onderzoek naar de toestand van Europese rivieren, met focus op de mate en de mogelijke bronnen van plasticvervuiling. De actie is erop gericht om de wetenschappelijke samenwerking in Europa te versterken en de burgers meer te gaan betrekken in wetenschappelijk onderzoek. Ook wil het project de deelname aan wetenschappelijk onderzoek stimuleren en daarbij pleiten voor een bewustere en meer zorgzame omgang met het milieu.

De actie is voor het eerst in 2016 in Duitsland door de Kieler Forschungswerkstatt en partners met steun van het Duitse Ministerie van Onderwijs ontwikkeld voor het wetenschapsjaar 2016-17 - Zeeën en oceaan. De actie wordt sinds 2018 voortgezet als onderdeel van het onderzoeksprogramma 'Plastic in het milieu'. Tijdens het Duitse voorzitterschap van de EU in 2020 is de campagne uitgebreid met de landen van de trojka en van 2020 tot 2021 uitgevoerd als gezamenlijke actie van de onderwijsministeries van Duitsland, Portugal en Slovenië. Sinds januari 2022 wordt de actie met ondersteuning van de Europese Commissie uitgebreid naar andere lidstaten.

Meer informatie over Plastic Pirates is beschikbaar op [plastic-pirates.eu/dt](https://plastic-pirates.eu/dt).



## HET ACTIVITEITENBOEKJE PLASTIC PIRATES – GO EUROPE!

Met dit **activiteitenboekje** willen wij jongeren van 10 tot 16 een actiegerichte benadering bieden voor het onderwerp zeeën en oceaan in het algemeen en het probleem van plasticafval in zeeën en waterlopen in het bijzonder. De centrale vragen van Plastic Pirates zijn: **Hoe sterk worden Europese waterlopen en zeeën belast door plasticafval? Welke soorten kunststoffen worden het meest aangetroffen in het milieu en wat zijn de effecten ervan op zeeën en oceaan?**

Dit activiteitenboekje is voor de jongeren een hulp- en oriënteringsmiddel tijdens de experimenten in het veld, maar vormt ook een wetenschappelijke leidraad voor het verzamelen van gegevens.

Wat het taalgebruik betreft, is het activiteitenboekje afgestemd op jongeren. Het is zo gemaakt dat jongeren de verschillende stappen van het volledige Plastic Pirates project zelfstandig kunnen doorlopen. Uiteraard is jouw pedagogische begeleiding bij de uitvoering van de experimenten zeker gewenst om alles in goede banen te leiden!

Het activiteitenboekje is ontworpen voor een groep van 6 tot maximaal 30 jongeren die als klas, werkgroep of club de experimenten zullen uitvoeren. Voor de voorbereiding en de nabespreking van de resultaten zijn ongeveer drie dagen nodig, wat overeenkomt met ongeveer zes tot acht lessen afhankelijk van de groep. Daarnaast zijn er nog ongeveer twee uur nodig om de monsters te nemen. Voor de afzonderlijke stappen is ook andere tijdsindelingen mogelijk zodat het activiteitenboekje kan worden gebruikt tijdens een projectweek.

## WAT LEERKRACHTEN EN GROEPSLEIDERS MOETEN WETEN

Een gescheurde plastic zak aan de oever van een rivier of een yoghurtpotje dat op het water drijft, zijn aanwijzingen voor ernstige, menselijke ingrepen op het complexe systeem van zeeën, oceaan en waterlopen. Het probleem van het plasticafval en hoe wij er in de toekomst mee omgaan is het centrale thema van de actie **Plastic Pirates – Go Europe!** Om gewapend te zijn tegen dit probleem is het essentieel dat jongeren een algemeen inzicht verwerven in de werking van de oceaan en de aanwezige waterkringlopen. Op deze manier kunnen jongeren zelf aan de slag, leren ze hoe wetenschappelijk onderzoek in elkaar zit en hoe het een verschil kan maken.

Bij Citizen Science projecten, zoals de **Plastic Pirates – Go Europe!** actie, nemen mensen met een interesse in wetenschap zelf rechtstreeks deel aan het onderzoeksproces van wetenschappelijk onderzoek. Het Plastic Pirates project, en al zijn deelnemers, zal vooral bijdragen aan het onderzoek naar het voorkomen en de verspreiding van macro- en microplastic in en rond Europese rivieren.

Dit boekje begeleidt stap voor stap de uitvoering van de actie (inclusief voorbereiding en evaluatie).

De uitkomsten van het gevoerde onderzoek door Europese jongeren zullen worden verzameld en in een digitale kaart gegoten worden. Als tweede stap wordt de verzamelde data door de onderzoekspartners geanalyseerd en uiteindelijk ook tot publicatie gebracht. Het team van Plastic Pirates publiceert informatie over de actuele status van de wetenschappelijke evaluatie op



[plastic-pirates.eu/dt/  
socialwall](https://plastic-pirates.eu/dt/socialwall)



## Het les- en leermateriaal bij de jeugdactie Plastic Pirates – Go Europe!

Naast dit activiteitenboekje hebben leerkrachten en groepsleiders van verenigingen of clubs ook de beschikking over het les- en leermateriaal bij het lesonderwerp zeeën en oceaan. De boekjes zijn geschikt voor gebruik in de klas maar doen buitenschools ook hun dienst! Ze bevatten opdrachten op maat voor de jongere en zijn modulair toepasbaar. De boekjes kunnen gratis besteld worden op [plastic-pirates.eu/dt/material/order](https://plastic-pirates.eu/dt/material/order)

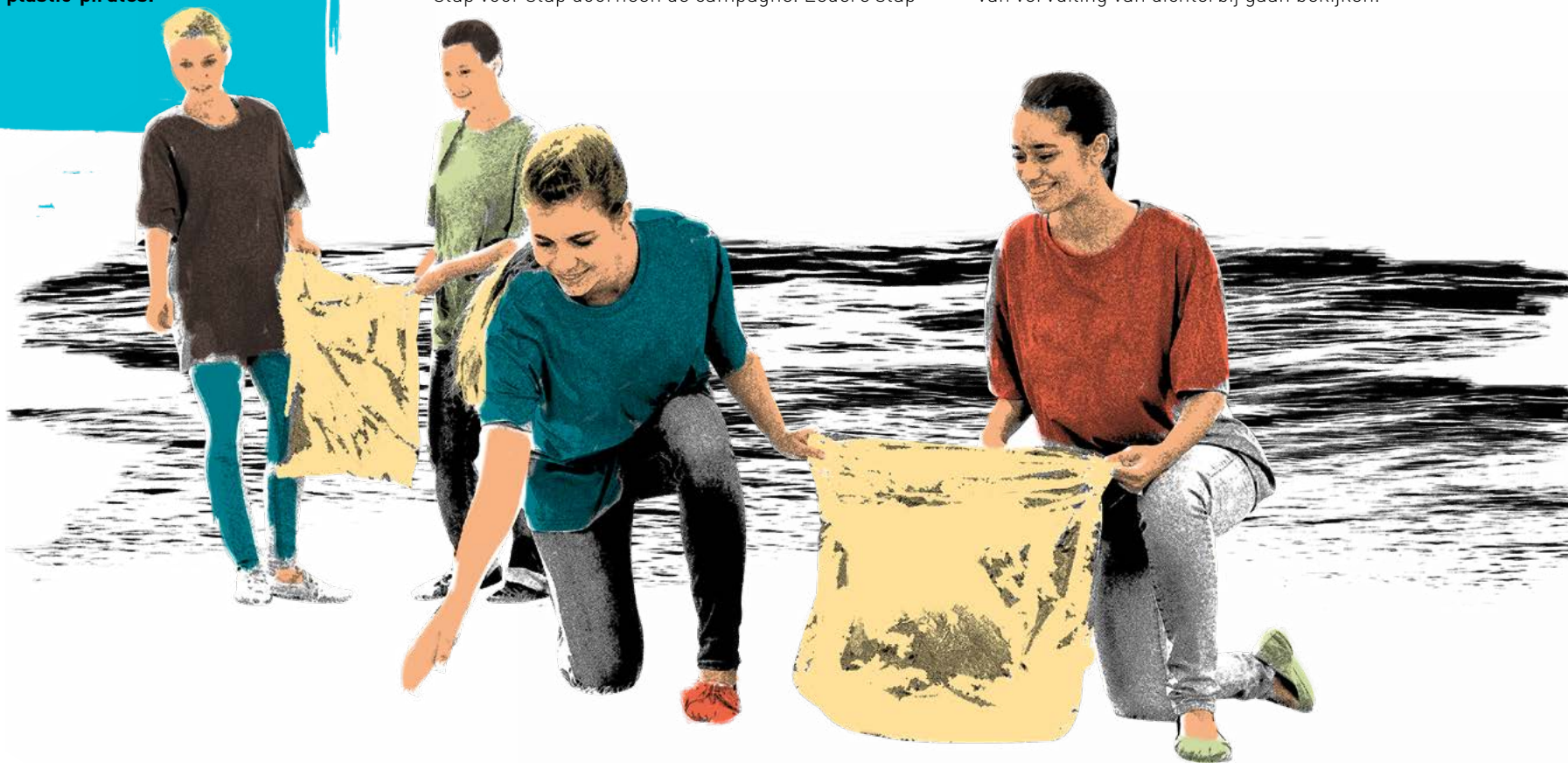
## VOOR JONGEREN

Aan de hand van dit boekje bepalen jullie zelf wat er moet gebeuren. Je bepaalt welke rivier jullie op plasticafval onderzoeken. Jullie nemen de monsters. Jullie meten, verzamelen en vullen de gegevens in op onze kaart op [plastic-pirates.eu/dt/results/map](https://plastic-pirates.eu/dt/results/map). Bij deze actie ben jij de echte wetenschapper!

In dit activiteitenboekje kom je te weten hoe dat precies in zijn werk gaat en welke kennis jullie zeker nodig hebben. De volgende stappen gidsen jullie stap voor stap doorheen de campagne. Ledere stap

is een belangrijke bouwsteen voor het wetenschappelijke werk zodat jullie data uiteindelijk betrouwbaar en bruikbaar zijn.

Je zal verschillende methodes gebruiken om een inzicht te krijgen in de mate van vervuiling aan en in de rivier en om die vast te leggen. Er zijn duidelijke instructies bij iedere methode. Om het werk zo efficiënt mogelijk uit te voeren is het best om groepjes te vormen die elk een verschillend aspect van vervuiling van dichtbij gaan bekijken.



# DE SCHOONHEID VAN DE OCEAAN

**Bijna tweederde van de aarde bestaat uit water, hierdoor ziet de aarde er vanuit de ruimte uit als een blauwe planeet. De zeeën en oceaan vormen de grootste samenhangende biotoop op onze aarde. Ze zijn belangrijk en waardevol. Meer dan de helft van alle mensen leven aan de kust.**

De zee nodigt ons uit om te zwemmen of surfen, plezier te maken op het strand of een gezellige boottocht te maken. Maar daarnaast is ze ook een voedselbron, is ze één van de meest gebruikte transportroutes en kunnen we allerlei nuttige grondstoffen op de zeebodem vinden. De rivieren verbinden de mensen die niet aan de kust wonen met de zee.

Maar de zeeën en oceaan worden ook bedreigd, bijvoorbeeld door de vervuiling met plasticafval. Door mee te doen met de actie **Plastic Pirates – Go Europe!** kunnen jullie helpen de zeeën en de bewoners er van te beschermen. Het onderzoek dat jullie langs een rivier zullen uitvoeren, helpt wetenschappers te bepalen waar dat plasticafval in de zeeën en oceaan vandaan komt. Alle rivieren monden uiteindelijk uit in de zee, vandaar dat jullie onderzoek cruciaal is.

Op de volgende bladzijden maken jullie kennis met een aantal bijzondere biotopen in zeeën en oceaan en hun typische bewoners.



Termen als Atlantische Oceaan of Stille Oceaan worden nog steeds gebruikt en zijn ook niet fout. Maar oceanografen spreken van een wereldoceaan die de verschillende zee- en oceaanbekkens verbindt met de randzeeën. Daarom wordt het meervoud 'oceanen' niet gebruikt.





## De diepzee

**De diepzee is voor ons nog steeds een grotendeels onbekende en geheimzinnige wereld.**

Wetenschappers weten meer over het oppervlak van de maan dan over het onderwaterlandschap van de aarde. Wij kunnen planeten en manen in kaart brengen met telescopen en satellieten, maar hier op aarde verspert de zee een directe blik op de bodem. Om in de diepte van de oceaan te kunnen doordringen zijn er verschillende meetapparaten en robots nodig die tijdens uitgebreide expeditie gegevens en foto's van de zeebodem leveren. Soms treffen wetenschappers nieuwe soorten aan in de diepzee, of kunnen ze dieren fotograferen die niemand ooit heeft gezien.

De diepzee bestaat voor een groot deel uit uitgestrekte vlakten, bedekt met sediment. Er leven hier maar weinig dieren, want deze zijn afhankelijk van voedsel dat 'van bovenaf' op hen neerwarrelt. Als een walvis sterft en zijn kadaver tot op de bodem van de diepzee zinkt, zal dit kadaver gaan dienen als een grote voedselbron voor de verschillende soorten die er leven. Hoewel vrijwel niemand de diepzee ooit met eigen ogen heeft gezien, is ons plasticafval zelfs op de diepste plekken in de oceaan (de Marianentrog) te vinden.

**Waarom lusten  
ijsberen geen  
pinguïns?**

## De poolstreken

**De Noordpool en Antarctica horen bij de koudste, winderigste, donkerste en stormachtigste gebieden op onze aarde.**

**De Noordpool** is een enorm gebied dat ongeveer vijf procent van de aarde en vier procent van het totale zeeoppervlak omvat. De Noordpool is een grote zee, die in de winter en in de zomer deels met een ijslaag is bedekt en die door continenten wordt omgeven.

**Antarctica** daarentegen is een enorm continent dat voor 98% bedekt wordt door een ijslaag die een dikte van vier kilometer kan bereiken. De laagste temperatuur van  $-89,2\text{ °C}$  werd ooit gemeten bij het Vostokstation in Antarctica. Daartegenover staat dat in februari 2020, als gevolg van de klimaatverandering, de tot nu toe hoogste temperatuur van  $20,7\text{ °C}$  in Antarctica gemeten.

Tijdens de korte poolzomer gaat de zon niet onder en door de sterke straling van de zon en de grote hoeveelheden voedsel in het koude water komt het tot een enorme planktonbloei (grote massa's plantaardig en dierlijk plankton). Het gevolg is dat veel diersoorten, zoals de grote vinvissen en bultruggen, naar de poolgebieden trekken om er zich voort te planten en voedsel te vinden. In de winter vormt Antarctica, samen met het ijs van de zee, een aaneengesloten gebied dat twee keer zo groot is als Noord-Amerika. Er komen grote zwermen van kleine lichtgevende garnalen voor, het krill, die tot de best aangepaste dieren van de aarde horen. Krill is het basisvoedsel voor pinguïns, zeehonden en walvissen.

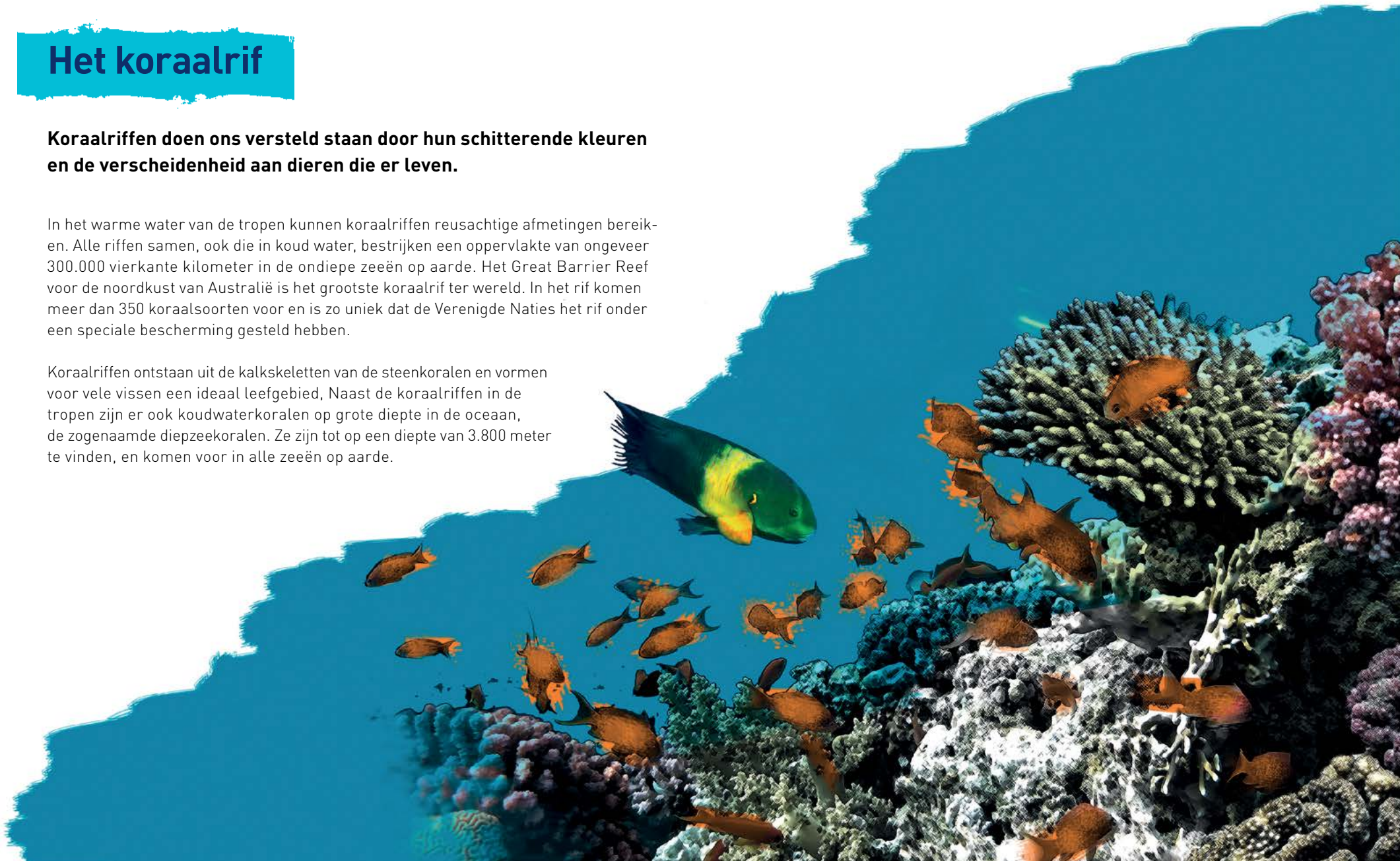


## Het koraalrif

**Koraalriffen doen ons versteld staan door hun schitterende kleuren en de verscheidenheid aan dieren die er leven.**

In het warme water van de tropen kunnen koraalriffen reusachtige afmetingen bereiken. Alle riffen samen, ook die in koud water, bestrijken een oppervlakte van ongeveer 300.000 vierkante kilometer in de ondiepe zeeën op aarde. Het Great Barrier Reef voor de noordkust van Australië is het grootste koraalrif ter wereld. In het rif komen meer dan 350 koraalsoorten voor en is zo uniek dat de Verenigde Naties het rif onder een speciale bescherming gesteld hebben.

Koraalriffen ontstaan uit de kalkskeletten van de steenkoralen en vormen voor vele vissen een ideaal leefgebied. Naast de koraalriffen in de tropen zijn er ook koudwaterkoralen op grote diepte in de oceaan, de zogenaamde diepzeekoralen. Ze zijn tot op een diepte van 3.800 meter te vinden, en komen voor in alle zeeën op aarde.



# DE RIVIEREN IN EUROPA -

## WAAR DE ZEE BEGINT

**Waterlopen, van kleine beekjes tot grote rivieren, verbinden heel Europa. Een van de grootste Europese rivieren is de Donau, die door tien landen stroomt. De Donau heeft een lengte van 2.850 kilometer, van bron tot monding. Uiteindelijk mondt de rivier uit in de Zwarte Zee.**

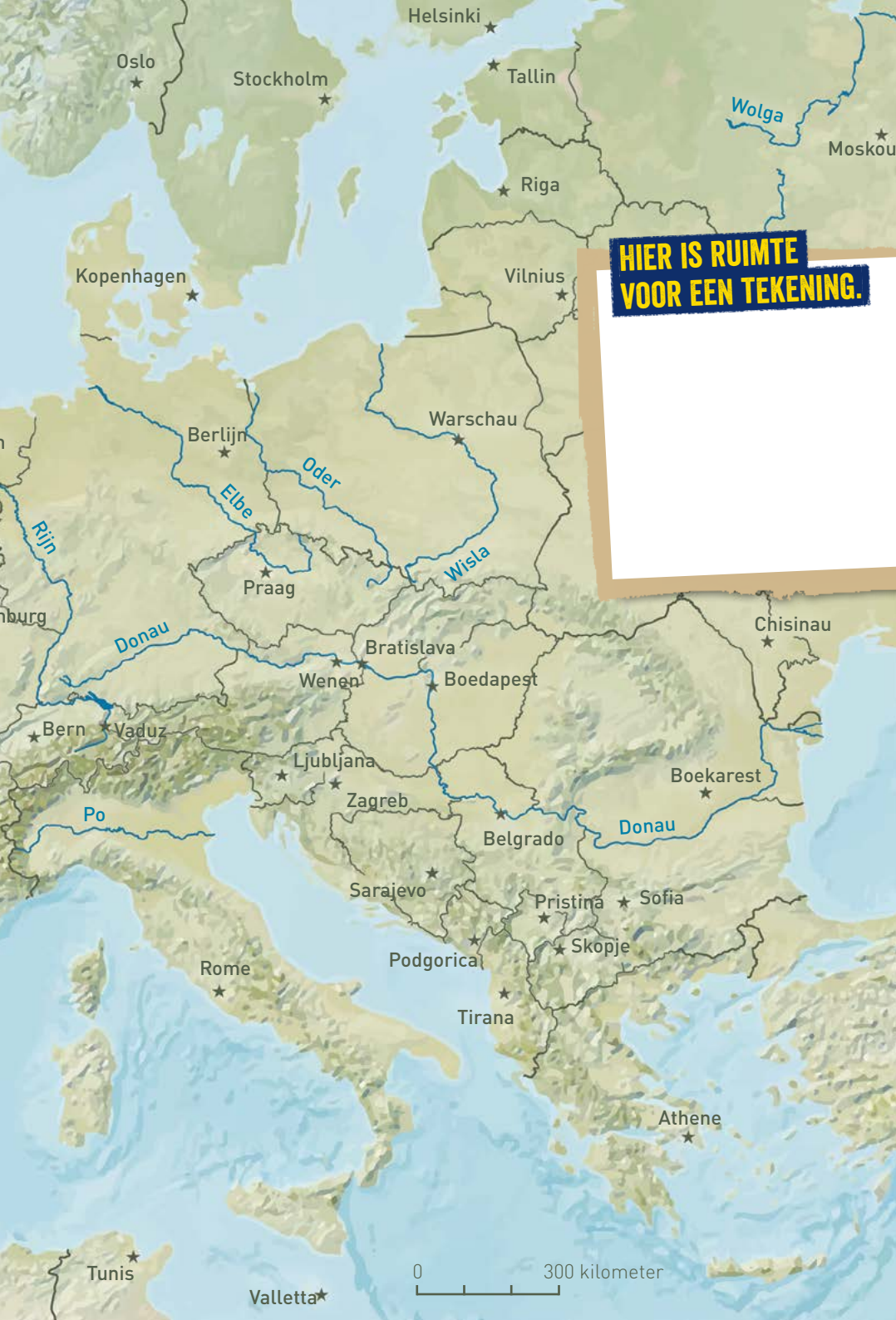
Veel diersoorten aan en in de Europese rivieren hebben met soortgelijke problemen te kampen. De ijsvogel is een voorbeeld van een typische Europese soort die aan veel rivieren te vinden is. Dit kleine, opvallend kleurrijke vogeltje eet kleine vissen of larven in het water. Vanaf een uitzichtpunt op de oever stort hij zich in een duikvlucht op zijn prooi. Hoewel de populatie van de ijsvogel in Europa stabiel blijft, heeft de vogel te lijden onder verlies van leefruimte, bijvoorbeeld omdat de loop van rivieren wordt gekanaliseerd.

Een typische zoetwatervis is de beekforel die voorkomt in het heldere en koude water van Europese rivieren, van Portugal tot Rusland. De beekforel is één van de weinige leden van de familie van zalmachtige vissen. Vaak worden beekforellen ernstig bedreigd door milieu- en watervervuiling. Een andere diersoort moet gelijken problemen is de visotter, die in veel Europese waterlopen voorkomt. Maar ook deze soort wordt bedreigd door veranderingen in zijn leefgebieden, de winning van grondstoffen, jacht en watervervuiling. Als er geen beschermende maatregelen worden genomen, zal de visotter uit tal van rivieren verdwijnen. In enkele gebieden, waar beschermende maatregelen zijn genomen en waar otters weer worden uitgezet, neemt de populatie weer toe.

Wat de vervuiling van rivieren door afval betreft, is al vastgesteld dat grote hoeveelheden afval via de rivieren in de zeeën en oceaan terechtkomt. Daar vormt het afval een bedreiging voor het leven in de zee. Waar precies het meeste afval in de rivieren terechtkomt, wie er verantwoordelijk voor is en welke effecten het afval op het leven in de rivieren heeft, werpt nog de nodige vragen op. In de komende weken zullen jullie dit onderzoeken om zo een bijdrage te leveren aan de oplossing van het afvalprobleem.







## De rivier bij jou in de buurt

Nu zijn jullie aan zet. In de komende uren en dagen is de rivier in de buurt jullie klaslokaal. Maar voor dat jullie naar buiten gaan om riviermonsters te nemen, kun je beter eerst de hele rivier als systeem bekijken.

### Opdrachten

1. Bepaal via Google Earth of met behulp van een atlas de locatie waar jullie monsters willen nemen en teken die in op de kaart.
2. Schets de loop van de rivier in het witte vlak. Vermeld ook de bron en monding van de rivier.
3. Noem maximaal vijf steden of plaatsen die de rivier passeert op weg naar de monding.

---



---



---

4. Beoordeel de toestand van jullie rivier.

- Geef voorbeelden die op een vrij intensief gebruik wijzen of op een natuurlijke toestand van de rivier.
- Ga na of er ooit pogingen zijn gedaan om de natuurlijke toestand van de rivier te herstellen (bijv. de herintroductie van planten- en diersoorten).
- Ga na of jullie rivier eerder gezien kan worden als vervuild of als schoon.

5. Zoek een bijzonder snel stromende en bijzonder langzaam stromende rivier in de EU en teken beide rivieren in op de kaart. Schrijf ook op wat de oorzaak zou kunnen zijn voor het verschil in stroomsnelheden.

# DE VERVUILING VAN RIVIEREN

## IS OOK VOOR DE ZEEËN EN OCEAAN EEN ENORM PROBLEEM

Jammer genoeg gaan wij mensen niet altijd zorgzaam genoeg om met onze rivieren en zeeën en veroorzaken we heel wat vervuiling.

Het gebruik van te veel **mest** in de landbouw waardoor er te veel meststoffen in het oppervlaktewater terecht komen.

**Geluidsvervuiling** door scheepsmotoren en offshorebedrijven.

Vervuiling door **organisch schadelijke** en **giftige stoffen**, zoals insecticiden.

Huishoudelijk en industrieel **afval**.

Vervuiling door **olie** die afkomstig is van schepen en bedrijven.

Via de rivieren stroomt een deel van het afval dat wij produceren naar de zeeën en de oceaan. Ieder jaar neemt de hoeveelheid afval in de oceaan toe. Vooral het plasticafval dat een lange levensduur heeft en moeilijk afbreekbaar is, vormt een gevaar voor de zeedieren en het hele ecosysteem.

Maar hoe komt het afval in de zee en hoe lang duurt het voordat de plastic zakken en vislijnen in de zee afgebroken zijn? En dan is er natuurlijk nog de vraag: wat heeft dit met ons te maken en hoe kunnen wij helpen om de situatie te verbeteren? Wordt onderzoeker en onderzoek het plasticafval in zee en rivieren.





## Macroplastics

Met macroplastics worden alle plastic deeltjes bedoeld die groter zijn dan vijf millimeter. Daartoe horen, visnetten, doppen van waterflessen, aanstekers of flipflops.

Macroplastics die op het water drijven, zijn gevaarlijk voor zeedieren. Enerzijds kunnen zij denken dat het materiaal eetbaar is en inslikken. Omdat het onverteerbaar is, verhongeren de dieren

omdat hun maag gevuld is met plastic. Anderzijds kunnen schildpadden, zeehonden, walvissen en andere dieren verstrikt raken in verloren netten, de zogenaamde spooknetten. Zij raken

gewond en kunnen niet meer zwemmen. Uiteindelijk betekenen deze visnetten of plastic dingen hun einde.

## Microplastics

Microplastics zijn kleiner dan vijf millimeter. Wetenschappers verdelen tegenwoordig microplastics in nog meer grootteklassen, bijvoorbeeld de grotere microplastics (1 mm tot 5 mm), de kleinere microplastics (1µm tot 1 mm) en nanoplastics (kleiner dan 1 µm). Deze laatste zijn zelfs nog kleiner dan een bacterie. Microplastics ontstaan als macroplastics in de oceaan door de inwerking van het zonlicht, het zoutgehalte en de golfbeweging uiteenvallen in steeds kleinere deeltjes.

Veel microplastics ontstaan ook door de wrijvende werking van autobanden op het wegdek. Deze deeltjes komen dan via het afvalwater en de rivieren in de oceaan terecht. Microplastics, die ontstaan door het opbreken van grotere delen, worden secundaire microplastics genoemd. Kleine plastic korreltjes die bedrijven produceren om grotere plastic producten te maken of om aan andere producten toe te voegen, komen ook in het milieu terecht, bijvoorbeeld door ongelukken met vrachtwagens.

Deze tweede soort worden primaire microplastics genoemd. Net als bij macroplastics kunnen dieren ook microplastics verwarren met voedsel, op die manier kan het plastic in de voedselketen terecht komen. Hoe gevaarlijk microplastics en de chemische stoffen die erin kunnen zitten voor mens en dier zijn, is tot nu toe nog niet echt onderzocht. Hoewel ze kleiner zijn dan macroplastics, zijn de microplastics ook een groot gevaar voor zeedieren.

Vanwege de chemische eigenschappen kunnen giftige organische stoffen zich aan de kleine plastic deeltjes hechten. Als planktoneters deze deeltjes als prooi aanzien, nemen ze de schadelijke stoffen mee op en komen die mogelijks in de voedselketen terecht.

### INFORMATIE

Bij dit project onderzoeken jullie microplastics die groter zijn dan 1 mm.



# WERKEN ZOALS IN DE WETENSCHAP

**Misschien stel je je een wetenschapper voor als een oudere man met een witte jas en warrige haren. De werkelijkheid is natuurlijk heel anders.**

Wetenschappers staan niet de hele dag in een laboratorium. Er zijn onderzoekers die hun laboratorium buiten hebben, aan een strand of meer, in een bos of in de duinen. Naast experimenteren en gegevens verzamelen, houden wetenschappers zich ook bezig met het deelnemen aan conferenties, begeleiden ze studenten, bespreken ze ideeën met vakcollega's en nog veel meer! Hun werkgebied is heel spannend en veelzijdig. Kijk zelf maar ...



Nu jullie al veel te weten zijn gekomen over onze oceaan en rivieren en belangrijke basiskennis hebben opgedaan over het afvalprobleem, wacht nader onderzoek. Het is nu tijd voor een wetenschappelijk onderzoek.

**Daarbij houden jullie best de volgende drie dingen voor ogen:**

- Het gaat om een wetenschappelijk onderzoek waarmee jullie belangrijke gegevens voor een onderzoek naar afval verzamelen. De gegevens worden vervolgens gepubliceerd.
- Het onderzoek wordt uitgevoerd door veel jongeren op veel plekken in verschillende Europese landen. Het is dus belangrijk dat iedereen precies dezelfde methode gebruikt.
- Je werkt nu zelf als echte wetenschappers!

**Net zoals de wetenschappers doen is het aangewezen om de volgende 5 STAPPEN van wetenschappelijk onderzoek te volgen:**

- STAP 1:** Onderzoeksvraag formuleren.
- STAP 2:** Hypothesen opstellen (Voor het begin van een onderzoek stellen vakmensen een vermoedelijke uitkomst van het onderzoek op. Vervolgens controleren ze indien hun vermoedens kloppen.)
- STAP 3:** Onderzoeksmethode plannen.
- STAP 4:** Uitvoering, verzamelen van gegevens.
- STAP 5:** Evaluatie en vergelijking van de resultaten.

## Het afval op het spoor.

Het is nu tijd om het nemen van monsters te plannen. Wij willen een inzicht krijgen in het afval aan en in de rivier en verschillende methoden gebruiken om de uitkomsten vast te leggen. Om het werk efficiënt uit te voeren, verdeel je de groep best in kleinere groepjes die zich elk bezig houden met een verschillend aspect van vervuiling. Bekijk de afbeelding op de volgende pagina en lees de onderzoeksvragen voor iedere groep (vanaf pagina 16). Vorm nu verschillende groepjes en kies een aspect dat jullie nader willen onderzoeken.

## Monsters nemen uit de rivier, hier gaan we dan!

De bemonstering van de Europese rivieren wordt uitgevoerd volgens een vastgelegde wetenschappelijke methode. Wij gaan uit van steekproeven omdat het niet mogelijk is monsters te nemen uit alle Europese rivieren van bron tot monding. Met deze methode kunnen wij een grote hoeveelheid gegevens over het aanwezige plasticafval aan en in Europese rivieren verzamelen. Op alle plekken waar monsters worden genomen, wordt dezelfde methode gebruikt zodat wij uiteindelijk de gegevens kunnen vergelijken. Dat kan natuurlijk alleen maar als iedereen zich aan de afgesproken methode houdt.



# OVERZICHT VAN DE ONDERZOEKSMETHODEN

Lees de onderzoeksvragen voor  
jullie groepje en formuleer  
ze in eigen woorden.



## GROEP B

Verscheidenheid van  
afval op de oever  
(pagina 18).



## GROEP C

Afval dat op het  
water drijft  
(pagina 20).



Groep:

Onderzoeksvragen:

1.

2.

3.

## GROEP A

Afval op de oever  
(pagina 16).



## EXTRA GROEP

Microplastics  
op de oever  
(pagina 26).



## GROEP D

Team dat verslag  
uitbrengt  
(pagina 24).



# VOORBEREIDING VAN DE BEMONSTERING

Het is essentieel dat alle groepen op alle plekken dezelfde onderzoeksmethode gebruiken. Op die manier kunnen jullie later je eigen gegevens vergelijken met die van andere

groepen. Lees nu jullie methode voor de bemonstering op het opgavenblad zorgvuldig door en vul de hokjes in. Bepaal nu ook meteen de eerste opdrachten voor jullie groepje.

## MIJN GROEP




Deze opdracht wil ik graag doen binnen mijn groep:

-----

-----

-----

-----

Naam 	Opdracht
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

Noteer de belangrijkste punten van je methode in trefwoorden:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| • | • | • |
| • | • | • |
| • | • | • |

## De plek van de bemonstering

**Zoek een geschikte plek om monsters te nemen. Een goeie plek gevonden? Denk dan nu even na over de volgende vragen:**

- Hoe lang en breed is de rivier? Verandert de vorm tijdens het verdere verloop van de rivier?
- Hoe zien de oevers eruit? Bekijk de toestand van de ondergrond, hogere en lagere delen en de plantengroei. Zien de oevers er overal hetzelfde uit, of zijn er verschillen?
- Hoe gebruiken de mensen het gebied in de buurt van de rivier? Hoe wordt de rivier zelf gebruikt?

Jullie zullen al heel gauw tot de conclusie komen dat iedere rivier en de oevers lang niet allemaal hetzelfde zijn. Zoek aan jullie gekozen rivier een plek om verschillende soorten afval te gaan zoeken. Let daarbij op het volgende: Bij elk veldwerk experiment staat veiligheid voorop!

- Maak bijvoorbeeld gebruik van Google Earth om een verkenning op afstand van jullie rivier te doen en zoek samen als groep een geschikte plek om de bemonstering te doen. Ga na wat er voor jullie groep nodig is (bijv. toegang tot de rivier, uitzichtpunt, genoeg ruimte, een bijzondere ondergrond, etc.). Bekijk ook hoeveel ruimte er op de oever is, dit kan bij veel rivieren sterk verschillen (bijv. door de werking van eb en vloed).

## Materiaallijst



**Let niet alleen op elkaar, maar ook op het milieu. Let op de voorschriften voor natuurbescherming en respecteer de broedtijden.**

Let erop dat de oever van de rivier begaanbaar is en genoeg plaats biedt. Er moet ook een plekje uit de wind zijn om het afval nauwkeuriger van dichterbij te kunnen bekijken. Plastic Pirates heeft al grote rivieren, zoals de Donau, en



heel kleine riviertjes en beekjes onderzocht. Belangrijk voor groep C is ook dat de rivier genoeg stroming heeft zodat het water door het net voor microplastics loopt.

Maak op Google Earth een screenshot van de plek voor de bemonstering. Druk de opname af en plak ze in het vakje. Beschrijf de situatie op de plek voor de bemonstering (weilanden, velden, wegen, steden, etc.).

De eisen die gelden voor de locatie voor de bemonstering voor jullie groep:

### NOTITIES

Bepaal de coördinaten in decimale graden voor de plek die jullie hebben gekozen en noteer ze hier:

breedtegraad	<input type="text"/>	.	<input type="text"/>
lengtegraad	<input type="text"/>	.	<input type="text"/>

Voorbeeld: Brussel/Zenne: 50,89853, 4,40344

## De pilotfase

Bij een wetenschappelijke studie hoort ook een pilotfase. Dit is een test van de bemonstering om voorbereid te zijn op mogelijke problemen die zich bij de echte bemonstering kunnen voordoen. Vergeet niet dat jullie data gegevens onderdeel zullen zijn van een echte wetenschappelijke studie!

Zoek het nodige materiaal bij elkaar en doorloop de verschillende stappen van jullie bemonsteringsprocedure. Kies hiervoor een grote vrije ruimte (bijv. de speelplaats op school, een lege parkeerplaats), teken met krijt een deel van de rivier op de grond en bekijk waar jullie de monsters zouden kunnen nemen.

**Waren er problemen? Hoe hebben jullie die aangepakt? Welke problemen verwachtten jullie bij de bemonstering aan de rivier en hoe zouden jullie die kunnen oplossen?**

**Hebben jullie nog problemen of vragen?**  
Jullie kunnen altijd contact opnemen op:  
[plastic-pirates.eu/dt/contact](https://plastic-pirates.eu/dt/contact)

Probleem	Oplossing

## Verkenning van de oever!

Indien mogelijk (en toegestaan) kunnen jullie voor de bemonstering de omgeving verkennen van jullie gekozen rivier. Maak foto's om de andere groepen een idee te geven van de omgeving. Denk na over hoe jullie je onderzoeksprocedure op de gekozen plek kunnen toepassen. Denk ook na over welk materiaal je nodig hebt en welke opdrachten jouw team onder handen zal nemen. Zijn er nog obstakels die jullie moeten overwinnen? Vul de bovenstaande lijst in.

# GROEP A

## AFVAL OP DE OEVER

AANGERADEN GROEPSGROOTTE: 4-6



## ONDERZOEKS- VRAGEN

1. Hoeveel afval ligt er op de oever?
2. Uit welk materiaal is het afval gemaakt? Drijft het afval op het water of zinkt het naar de bodem?
3. Hoe groot is de kans dat het afval op de oever in de rivier terecht komt? Waar op de oever ligt het afval?

## METHODE

1. Voor de bemonstering hebben jullie wat ruimte nodig op de oever van de rivier. Zoek een plek met een lengte van ongeveer 50 meter langs de oever en op een afstand van 20 meter tot de rivier.

2. Identificeer drie verschillende sectoren op de oever:

**SECTOR A:** Oever (direct contact met rivier): Deze sector komt regelmatig (dagelijks) in contact met de rivier en is ongeveer vijf meter breed. Vaak kun je hier ook de lijn van de laatste hoog-water stand zien.

**SECTOR B:** Oever (occasioneel contact met de rivier): Deze sector komt op onregelmatige tijdstippen in contact met de rivier en strekt zich uit over de volgende tien meter van de oever.

**SECTOR C:** oever (geen contact met de rivier): Deze sector staat niet in contact met de rivier en begint op een afstand van 15 meter tot de rivier.

## DOELSTELLINGEN VAN DE BEMONSTERING

- Identificatie van de verschillende sectoren van de oever (zoals beschreven bij 'Methode').
- Bepaling van de plekken waar afval gezocht kan worden.
- Sortering van het afval volgens materiaal-soor.

3. Baken nu jullie eerste transect af. Een transect is een denkbeeldige lijn die door de drie sectoren loopt, van het deel van de oever dat direct in contact staat met de rivier tot het deel dat nooit in contact staat met de rivier. Belangrijk is dat jullie het transect op een willekeurige plek plaatsen en niet daar waar bijzonder veel of weinig afval ligt.

4. Bepaal nu voor de drie oeversectoren (A, B, C) een plek voor de bemonstering. Steek de stok op de gekozen plek in de grond en bind onderaan een touw vast van 1,5 meter lang. Trek dan met behulp van het touw een cirkel over de grond. Jullie kunnen de cirkel markeren met steentjes. Trek nu een tweede en derde cirkel in de sectoren B en C. De afstand tussen de sectoren moet ongeveer even groot zijn. De afbeelding hiernaast kan hulp bieden.

## HET BENODIGDE MATERIAAL

- Rechte stok van ongeveer 50 cm
- Touw, 1,5 m
- Steentjes of iets anders om de cirkel te markeren
- Camera of smartphone
- Papier en dikke viltstift
- Wit doek
- Meetlint

5. Zoek nu afval in de eerste cirkel en leg alles uitgespreid op een wit doek naast de cirkel. Raap alleen afval op en geen natuurlijke dingen, zoals hout of plantenresten. Raap alleen afval op dat minstens zo groot is als een sigarettenpeuk (2-3 cm) en dat echt binnen de cirkel te vinden is, ook als er ander afval vlakbij ligt.

6. Schrijf het nummer van het transect op een blaadje, het nummer van de vindplaats (bijv. '1A' betekent transect 1, plek aan de oever dat in direct contact staat met de rivier). Daarnaast ook de naam van jullie school, vereniging of organisatie. Leg dit blaadje naast jullie doek en maak een foto van dit blaadje en het doek waarop jullie het afval op uitgespreid hebben. Let er op dat het gevonden afval goed te herkennen is, dat niets over elkaar heen ligt en dat er alleen afval op het doek ligt. Controleer of het afval en de gegevens op het blaadje goed te zien zijn op de foto.

**Maak een foto van iedere vindplaats, ook als jullie geen afval hebben gevonden (foto van het blaadje en een leeg doek). Anders zijn de gegevens niet bruikbaar voor de wetenschappelijke studie.**

- 9 zakken (om de stukken afval in te doen die later op school of in de club geteld worden)
- Werkhandschoenen



**7.** Tel de gevonden dingen en sorteer deze volgens de verschillende materialen die je kan vinden. Vervolledig de resultaten tabel op pagina 28 met jullie gevonden gegevens.

**8.** Herhaal deze stappen voor de volgende cirkels en bepaal vervolgens een tweede en derde transect. Deze herhaling is belangrijk om tot betrouwbare gegevens te komen. Let erop dat jullie de cirkels ongeveer op dezelfde lijn liggen als de cirkels in het eerste transect. Als er voldoende ruimte is, probeer dan de transecten op minstens 20 meter van elkaar te leggen.

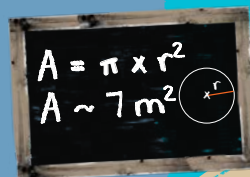
**TIP**

Als jullie bijzonder veel afval vinden, kunnen jullie het na de laatste cirkel ook in zakken doen en alles op school of in de club tellen. Let erop dat jullie op iedere zak het nummer van het transect, de plek schrijven (bijv. '1A') en het afval van verschillende plekken goed uit elkaar houden.

**BEREKENING VAN DE OPPERVLAKTE VAN EEN CIRKEL**

Om te berekenen hoeveel afval op 1 m<sup>2</sup> grond aan de rivier ligt, kunnen jullie eerst het oppervlak van de cirkel (A) weten. Daarvoor moeten jullie de volgende formule gebruiken:

$\pi$ : = 3,14 (uitspraak 'pi')  
 $r$ : Straal van de cirkel (= 1,5 m)



Let erop dat het afval goed te herkennen is en dat er niets over elkaar heen ligt.

**VOORBEELD FOTO**



Een transect is een denkbeeldige lijn die twee of meerdere onderzoekplekken met elkaar verbindt.

Langs deze lijn worden plekken bepaald waar gegevens worden verzameld.

**TRANSECTEN**

**RESULTATEN-PROTOCOL**

Vul de tabel op pagina 28 in!



# GROEP B

## VERSCHEIDENHEID VAN AFVAL OP DE OEVER

AANGERADEN GROEPSGROOTTE: 6-8



## ONDERZOEKS- VRAGEN

1. Welke categorie afval komt het vaakste voor?
2. Welke plastic wegwerpartikelen werden het vaakst gevonden? Hoe verhouden plastic wegwerpartikelen zich tot het andere afval?
3. Welke (politieke) maatregelen zouden het plasticafval beperken?

## METHODE

1. Zoek eerst een plek om een 'afvalsorteerstation' op te zetten. Kies deze plek uit de wind en op een minimale afstand van 50 meter van groep A. Hier kunnen jullie het gevonden afval sorteren, tellen en documenteren. De groep splitst zich hiervoor het best op: minstens twee groepsleden sorteren en documenteren het gevonden afval. Als jullie erg veel afval vinden, kunnen hiervoor ook meer groepsleden nodig zijn. De sorteerdere zullen zich vertrouwd maken met de verschillende afval categorieën (zie pagina 28) en richten zelf hun sorteerstation in. Schrijf de categorieën op stukken plakband en plak deze op het doek. Zet emmers neer voor het afval dat

gemakkelijk kan wegvliegen (plastic verpakkingen en zakken), maar ook om afval dat al is geregistreerd gescheiden te houden van ander afval (pagina 19). Als jullie veel afval vinden die bij geen categorie past, kunnen jullie een extra categorie invoeren (zie 'Resultaten', pagina 28).

modder schud je eerst goed af. Als de emmer vol is, breng je hem naar het sorteerstation. De sorteerdere helpen jullie het afval onder te brengen bij de juiste categorieën. Na een uur, of als er geen afval meer te vinden is, gaat iedereen terug naar het sorteerstation.

2. De andere deelnemers nemen emmers en gaan op zoek naar afval. **Let erop niet te zoeken in de buurt van groep A (deze heeft een oppervlak van ongeveer 50 meter op de oever nodig).** Ga niet verder weg van de rivier dan 20 meter. Meet deze afstand van 20 meter eerst af. Daarna kunnen jullie het beste naast elkaar de oever afzoeken. Zo houden jullie steeds dezelfde afstand tot elkaar aan.

4. Bepaal nu de afstand die jullie langs de oever zijn gelopen. Gebruik daarvoor het meetlint of het touw. Als jullie ver gelopen zijn, kunnen jullie ook 50 of 100 meter touw afmeten en dit gebruiken om de afstand te bepalen. Noteer deze waarde in de resultatentabel op pagina 28.

3. Verzamel alle afval dat jullie hebben gevonden. **Wees voorzichtig met scherpe dingen en hygiëneproducten. Draag steeds werkhandschoenen.** Afval met veel zand of

## DOELSTELLINGEN VAN DE BEMONSTERING

- Inrichting van het afvalsorteerstation
- Afval indelen in categorieën
- Berekening van het percentage plastic wegwerpartikelen

## HET BENODIGDE MATERIAAL

- Emmers, zakken en dergelijke om het afval te verzamelen en sorteren (hoe meer, hoe liever)
- Doek, ongeveer 5 x 2 meter
- Stoftape en dikke viltstift
- Touw, minstens 10 meter, liever nog langer (om het oppervlak af te meten)
- Meetlint
- Camera of smartphone
- Vuilniszakken om het afval weg te brengen
- Werkhandschoenen
- Weegschaal, kies hiervoor best een bagagege

## INFORMATIE

Verzamel en documenteer alle afval (niet alleen plastic wegwerpartikelen) om betrouwbare gegevens te krijgen over de totale hoeveelheid aanwezige afval.



# AFVALSORTEERSTATION

**5.** Tel nu eerst de hopen afval (zie afbeelding hiernaast) en noteer de uitkomst in de resultatentabel. Als er geen afval van een bepaalde categorie is gevonden, vullen jullie 0 in. Spreid nu het afval uit zonder dat er iets overlapt. Maak een foto van het afval en de namen van de categorieën. Controleer of de foto gelukt is. Maak meerdere foto's als jullie veel afval van een bepaalde categorie hebben gevonden.

**6.** Doe hetzelfde met alle categorieën van afval.

**7.** Weeg nu het plasticafval dat jullie hebben gevonden. Weeg vervolgens alle gevonden afval, inclusief plasticafval, en noteer de uitkomsten in de resultatentabel (pagina 28). Voor het wegen kunnen jullie een vuilniszak gebruiken. Eens je hiermee klaar bent, sorteer dan het gevonden afval volgens de voorschriften.

**8.** Bereken het totale aantal gevonden stukken afval en bepaal het aandeel van de verschillende categorieën. Gebruik de formule hieronder om het aandeel van plastic wegwerpartikelen te berekenen. Noteer de uitkomst op pagina 28 en bespreek welke maatregelen kunnen helpen om het afval van de verschillende categorieën te beperken (bijv. verbod op plastic wegwerpartikelen).



## HOE WORDT HET AFVAL GETELD?

Over het algemeen geldt dat het afval wordt geteld zoals het wordt gevonden. Afval dat losjes aan elkaar hangt of ergens in zit, wordt apart geteld. Een plastic zak waarin ander afval zit, moet leeggemaakt worden om ieder stuk te registreren (wees voorzichtig en draag handschoenen). Afval dat vast aan elkaar zit (bijv. een fles waar de dop nog op zit) of dingen die in elkaar verstrengeld zijn (bijv. visnetten) worden als één ding geteld. Het grootste stuk is bepalend voor de categorie.

$$\frac{\% \text{ wegwerp plasticartikelen} = \frac{\text{totale aantal plastic wegwerpartikelen}}{\text{Totale aantal afvalitems (inclusief plastic wegwerpartikelen)}} \times 100$$



Plastic zak met rietje of koffiebeker = categorie 'plastic zak' 1 x, Categorie 'plastic bestek en borden' 1 x, Categorie 'take-away-verpakkingen' 1 x



Glazen fles met metalen dop = categorie 'glazen fles' 1 x

## RESULTATEN PROTOCOL

Vul de tabel op pagina 28 in.



# GROEP C

DRIJVEND AFVAL

AANGERADEN GROEPSGROOTTE: 4-6



Jouw groep houdt zich bezig met twee verschillende soorten afval: het grotere drijvende afval en microplastics.

## ONDERZOEKS- VRAGEN

1. Hoeveel groter afval drijft er stroomafwaarts op het water? Is er natuurlijk drijfgoed (bijv. blaadjes en takken) of vooral afval te zien?
2. Hoe groot is het afval dat op het water drijft en waaruit bestaat het?
3. Hoeveel microplastics drijven er stroomafwaarts naar zee?

## EEN NET

OM EEN MONSTER TE NEMEN VAN GROTERE MICROPLASTICS

Als jullie monsters willen nemen van microplastics, hebben jullie een speciaal net nodig. Dit kun je via onze website [plastic-pirates.eu/dt/material/sampling-net](http://plastic-pirates.eu/dt/material/sampling-net) gratis lenen. Vergeet na het bemonsteren het net niet terug te sturen (geheel gratis).

## DOELSTELLINGEN VAN DE BEMONSTERING

- Monsters nemen met het net
- Bekijken van het drijvende afval
- Tellen en classificeren van groter, drijvend afval en microplastics

## METHODE

HET NET VOOR DE MONSTERS UITWERPEN

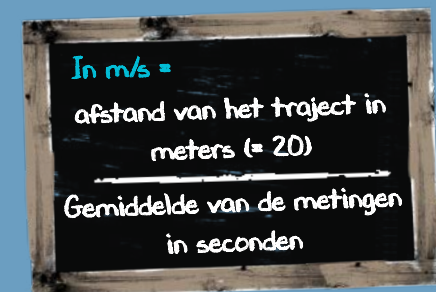
1. Zoek een geschikte plek om het net voor de monsters uit te werpen. Geschikte plekken zijn een steiger, bruggetje of een gemakkelijk te bereiken plek aan de oever.
2. Werp het net met de opening tegen de stroomrichting in de rivier. Stabiliseer het net zodat het water door de opening kan stromen. Noteer het start tijdstip waarop je dit doet. Het net moet 60 minuten in het water blijven liggen. Jullie kunnen het net vastbinden aan de leuning van een brug of aan een paaltje. Maak een foto als jullie het net hebben vastgebonden om te laten zien dat het net op het water drijft. Deze informatie helpt later bij de interpretatie van de gegevens.

## HET BENODIGDE MATERIAAL

- Net voor de monsters
- Touw om net uit te werpen
- Stopwatch/smartphone
- Meetlint of touwtje, 20 m
- Drie stokken van dezelfde lengte (zijn misschien op de plek te vinden waar je de monsters neemt)

## METEN VAN DE STROMING

3. Meet nu de stroomsnelheid van de rivier in de buurt van het net. Meet met het meetlint een afstand af van 20 meter op een zo vlak mogelijke plek op de oever. Markeer het beginpunt bij 0 meter en het eindpunt bij 20 meter.
4. Leg of gooi een van de stokken in het water ter hoogte van het beginpunt (in de buurt van het drijvende net) en start de stopwatch. Stop de tijd als de stok het eindpunt passeert. Noteer het aantal seconden in de resultatentabel op pagina 29.
5. Herhaal deze meting met de twee overgebleven stokken en vul de tabel verder in. Bereken het gemiddelde en gebruik de onderstaande formule om de stroomsnelheid van de rivier te berekenen.





## HET DRIJVENDE AFVAL BEKIJKEN

6. Begin nu met de observatie van het drijfgoed. Zoek een plek van waaruit jullie het drijvende afval willen bekijken. Als het kan, blijf dan in de buurt van het net om een oogje in het zeil te houden. Schat nu de totale breedte van de rivier en de breedte die jullie kunnen overzien. Bij de schatting kunnen dingen in het water (boeien, rotsen) helpen. Jullie kunnen ook op een brug de GPS-coördinaten bepalen om zo de breedte van de rivier te achterhalen. Noteer de beide uitkomsten op pagina 29.
7. Kijk nu wat er aan afval op het water drijft. Probeer een foto te maken zodra er iets in zicht komt. Wijs elkaar dingen aan en probeer te herkennen wat er drijft en waar het van gemaakt is. **Jullie hoeven geen rekening te houden met afval dat ergens is blijven hangen en niet voorbij drijft.** Noteer de waarnemingen in de lijst op pagina 29. Kijk minstens 30 minuten naar wat er aan afval voorbijdrijft.
8. Noteer na 30 minuten de tijd in de resultatentabel. Haal het net na 60 minuten weer op en noteer de eindtijd.
9. Maak het net goed dicht zodat het niet meer open kan gaan en neem het mee naar jullie school of club om het te laten drogen. Op de volgende bladzijde gaan we verder met de analyse van microplastics.

## DE BREEDTE VAN DE RIVIER

Bepaal de breedte van de rivier, bijvoorbeeld op Google Earth, voor de plek waar jullie de waarnemingen hebben gedaan. Noteer de waarde in de resultatentabel op pagina 29.



## BEREKENING VAN MICROPLASTICS PER 1.000 LITER RIVIERWATER

Voor de berekening van de hoeveelheid microplastics per m<sup>3</sup> water hebben jullie de volgende gegevens nodig:

- Stroomsnelheid in m/s.
- Het oppervlak van de opening van het net. Meet de binnenste opening van het net voor de monsters in meters.  
**Zijkant a = ... m, zijkant b = ... m.**  
Let erop dat niet het hele net op het water drijft. Gewoonlijk ligt maar 9 cm van de 11 cm van het net in het water. Gebruik daarom de waarde 0,09 voor b. Bereken de oppervlakte van de opening in m<sup>2</sup>:  
**a × b = ... m<sup>2</sup>.**
- De tijd dat het net in het water ligt, in seconden.

Vervolledig de onderstaande formule met jouw eigen gevonden waarden:

de hoeveelheid microplastics per 1.000 liter water

de hoeveelheid microplastic deeltjes in het net

---

stroomsnelheid van  $\times$  de opening van  $\times$  de tijd in seconden dat  
de rivier in m/s het net in m<sup>2</sup> het net in het water lag

## ANALYSE VAN HET MICROPLASTIC

### WITTE KORRELTJES



### MICROPLASTIC VEZELS VAN VERSCHILLENDE KLEUREN



### STEENTJES



### HARDE MICRO- PLASTIC FRAGMENTEN VAN VERSCHILLENDE KLEUREN



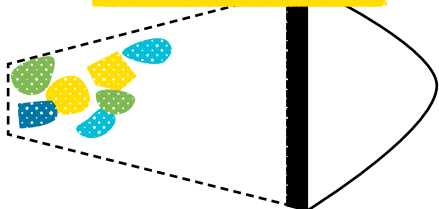
## INFORMATIE!

### IDENTIFICATIE VAN MICROPLASTICS

Het valt niet altijd mee microplastics te onderscheiden van steentjes, glasscherven of schelpen. Bekijk de foto's en vergelijk. Wat is het verschil tussen de vier soorten? Let vooral op de verschillen tussen witte korreltjes witte harde microplastic fragmenten en kiezelsteentjes.



## MONSTER NEMEN - HET NET IS DROOG



## DOE DE INHOUD IN EEN KOM



## VERVOLGENS SORTEREN EN NOTEREN



## RESULTATEN- PROTOCOL

Vul de tabel op  
pagina 29 in!



Zodra het net (en de inhoud) droog is, kunnen jullie het net openen en de inhoud in een kom doen. Let erop dat jullie alles uit het net halen en dat er niets in het net achterblijft. Zoek naar microplastics met een vergrootglas of een microscoop en verdeel het plastic materiaal in brokstukken en korrel-

tjes. Noteer de resultaten in de tabel op pagina 29. Hoe je microplastics kunt herkennen wordt op de bladzijde hier tegenover beschreven.

Verpak vervolgens de totale inhoud van het net (microplastics en al het andere) in een zak die je goed kunt afsluiten.

Schrijf er de naam van de school/organisatie op en de naam van de groep. Een leerkracht of groepsleider zal de zak samen met het net naar ons terugsturen zodat wij jullie resultaten kunnen bevestigen.

Let op! Het kan zijn dat jullie geen microplastics vinden tijdens jullie experimenten, stuur dan toch het monster naar ons op.

## HET BENODIGDE MATERIAAL

- Kom
- Microscoop of loep
- Goed afsluitbare zak om het monster te versturen

DE BREEDTE  
VAN DE RIVIER

STROOMRICHTING



# GROEP D

RAPPORTAGETEAM

AANGERADEN GROEPSGROOTTE: 4-6



## ONDERZOEKS- VRAGEN

1. Hoe succesvol was de bemonstering?
2. Wat zijn de mogelijke afval bronnen langs de rivier? Waar komt het afval vandaan? Wie kan er voor verantwoordelijk zijn?
3. Hoe zou men grip kunnen krijgen op het afvalprobleem?

## METHODE

1. Ga op zoek naar mogelijke bronnen van afval in de omgeving en maak foto's als bewijsmiddel. Denk na over de volgende mogelijke afvalbronnen: overvolle afvalbakken langs de rivier, grof vuil, sloperijen, geloosd afvalwater, geulen, visbenodigdheden, heel licht plasticafval (dat de wind kan verspreiden). Kan een grotere, eenmalige gebeurtenis verantwoordelijk zijn voor het afval (bijv. storm of festival)?
2. Overleg binnen je groep of er de laatste weken extreme weersomstandigheden geweest zijn. Indien wel, kruis dan op pagina 29 de passende vakjes aan.

## DOELSTELLINGEN VAN DE BEMONSTERING

- Documentatie van de bemonstering met foto's of een korte videoclip
- Opsporing en identificatie van afvalbronnen en een inschatting van de weereffecten
- Vastlegging van de gegevens en bewijsmiddelen aan de hand van foto's

## HET BENODIGDE MATERIAAL

- Camera of smartphone
- Pen en papier

## INFORMATIE

Hebben jullie planten of dieren gezien die te lijden hebben onder het afval? Jullie kunnen ons altijd foto's sturen!

3. Verzamel de gegevens van de groepen A, B, C en van de extra groep en noteer alle uitkomsten in de tabellen op pagina 28 en 29. Doe dit heel zorgvuldig, want deze stap is zeer belangrijk om de gegevens die jullie hebben verzameld op te nemen in het wetenschappelijk onderzoek.
4. Spreek met de andere groepen en neem interviews af. Welke methoden hebben zij gebruikt en wat wilden ze te weten komen? Waren er grotere problemen? Was de groep gemotiveerd tijdens de bemonstering? Vul de resultatentabel op pagina 29 in.
5. Vraag de andere groepen welk afval zij tot nu toe hebben gevonden en probeer na te gaan waar het vandaan komt. Maak ook nu weer foto's die kunnen dienen als bewijs.
6. Neem nu een foto van alle deelnemers (als het kan met behulp van de zelfontspanner of selfiestick) en schrijf er de naam van de school/organisatie en die van de rivier erbij. Als jullie akkoord gaan, is de foto en de naam van de groep later voor alle geïnteresseerden te zien op de interactieve kaart op [plasticpirates.eu/dt/results/map](http://plasticpirates.eu/dt/results/map)
7. Vergeet niet de datum van de bemonstering te noteren bij de resultaten op pagina 29. Vermeld er ook de coördinaten (in decimale graden) van de plek waar Groep C de monsters heeft genomen (jullie kunnen daarvoor gebruik maken van Google Maps, of jullie leerkracht om hulp vragen).

## ARTIKEL OVER DE BEMONSTERING

Kijk nog eens naar de foto's die jullie hebben gemaakt en schrijf een kort artikel over de bemonstering voor publicatie op de website van de school. Vertel iets over:

- De taken van de verschillende groepen
- Hoeveel en welke soorten afval jullie hebben gevonden
- De microplastics dat jullie misschien hebben gevonden
- De vermoedelijke herkomst van het afval
- Jullie ervaringen met het project
- De schadelijke uitwerkingen van afval langs de rivier op dieren, planten en ook mensen
- Wat wij samen kunnen doen om te vermijden dat afval terechtkomt in rivieren en zeeën



Plaats ook een paar foto's of een korte video.

**Wie laat welk soort afval achter? Bekijk de tabel en denk na over verdere aanwijzingen die informatie kunnen bieden over de herkomst van het afval.**

Bron van het afval	Bewijsmiddelen
<b>bewoners</b>	<b>overvolle afvalbakken, huisvuil</b>
<b>mensen die tijd doorbrengen aan de rivier</b>	<b>afval van 'feestjes' (resten van barbecue, lege bierflessen)</b>
<b>mensen die illegaal afval storten</b>	<b>rommel en metaalafval</b>
<b>industrie</b>	<b>microplastics</b>
<b>landbouw</b>	<b>grote vellen plasticfolie die worden gebruikt om velden af te dekken; plastic afdekkingen voor serres</b>
<b>scheepvaart</b>	<b>dingen die op schepen worden gebruikt: jerrycans, waterdichte kledingstukken</b>
<b>visserij</b>	<b>netten, vislijnen, zoutverpakkingen, dozen van polystyreen (piepschuim) en ander afval dat met visserij te maken heeft</b>
----- -----	----- -----

**PLAK HIER EEN FOTO ALS  
BEWIJSMIDDEL EN GEEF DE  
VERMOEDELIJKE AFVALBRON AAN**

Plak hier een bewijsfoto.

Plak hier een bewijsfoto.

Plak hier een bewijsfoto.

# EXTRA GROEP

## MICROPLASTICS LANGS DE RIVIER

### OF ALS ER EEN STRAND IS



## ONDERZOEKS-VRAGEN

1. Hoeveel microplastics worden er aangetroffen op zandige delen van de oever (stranden)?
2. Vergelijk de microplastics die jullie op de oever hebben gevonden met het plastic op pagina 22 en breng ze onder bij de juiste categorie.
3. Lijkt het microplastic op voedsel van lokale vogels?

## METHODE

1. Bepaal de lijn van de hoogste waterstand (de scheidelingslijn tussen vochtig en droog zand). Als deze lijn niet te zien is, nemen jullie de monsters binnen een afstand van een meter tot de rivier.
2. Leg nu een touw van 20 meter uit langs deze lijn en markeer parallel aan de rivier drie plekken: bij het begin van het touw, in het midden en aan het einde ervan.
3. Meet op iedere plek een vierkant van 50 x 50 cm af en markeer dit in het zand.



## DOELSTELLINGEN DE BEMONSTERING

- Bepaling van de grens van de hoogste waterstand en een transect bepalen op het strand
- Scheiden van microplastics en zand door zeven
- Identificeren en classificeren van microplastics

## HET BENODIGDE MATERIAAL

- Zeef voor de monsters, maaswijdte: 1 mm  
Hier vinden jullie een handleiding om een zeef te maken: [plastic-pirates.eu/dt/material/download](http://plastic-pirates.eu/dt/material/download)
- Touw, 20 m
- Schepje of beker om zand op te scheppen
- Drie goed afsluitbare zakken voor de monsters
- Ondiepe kommen



6. Kijk goed naar de inhoud van de kom. Hou de microplastics aan de kant, tel de harde plastic fragmenten en korreltjes en vul de resultatentabel op pagina 29 in. Op pagina 22 (Groep C) staat hoe jullie microplastics kunnen herkennen.
7. Vergeet na het bepalen van de hoeveelheid microplastics die jullie verzamelden niet de tabel op pagina 29 in te vullen. Ook schrijf je op de zak de nodige informatie: naam van je school/organisatie en de nummer van het vierkant (1, 2, 3). Doe alles in de zak wat er in de kom zit, ook het zand (niet alleen de microplastics). Maak de zak goed dicht.
8. Doe hetzelfde met het tweede en derde monster. Let op! Doe de monsters van elk vierkant in afzonderlijke zakken en schrijf het nummer van het vierkant op de zak, dit om te voorkomen dat de verschillende monsters vermengd raken.

## BEREKENING VAN HET VLAK VOOR DE BEMONSTERING

- Bereken de oppervlakte in vierkante meters van de plek waar jullie monsters nemen: **zijkant a in meters x zijkant b in meters = ... m<sup>2</sup>**
- Bepaal de hoeveelheid microplastics per m<sup>2</sup> voor iedere plek: hoeveelheid microplastic/oppervlak van vindplek in m<sup>2</sup>.
- Bepaal het gemiddelde voor de drie plekken om af te leiden hoeveel microplastics per m<sup>2</sup> jullie op het strand hebben gevonden.



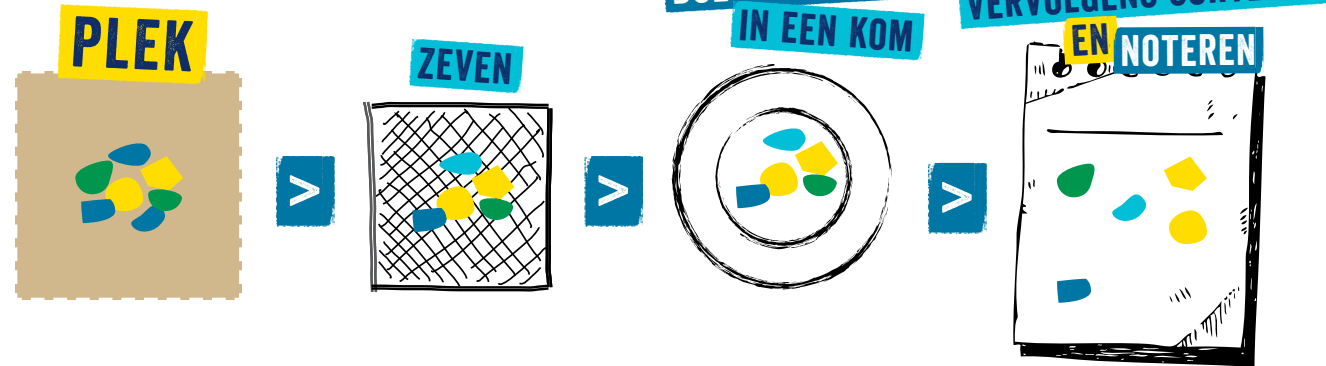
# EEN ZEEF

OM MONSTERS TE NEMEN VAN MICROPLASTIC OP HET STRAND LANGS DE RIVIER

Als jullie monsters willen nemen van microplastics, hebben jullie een zeef nodig. Die kunnen jullie zelf maken.



Op de website [plastic-pirates.eu/dt/material/download](http://plastic-pirates.eu/dt/material/download) vinden jullie een handleiding om een zeef te maken.

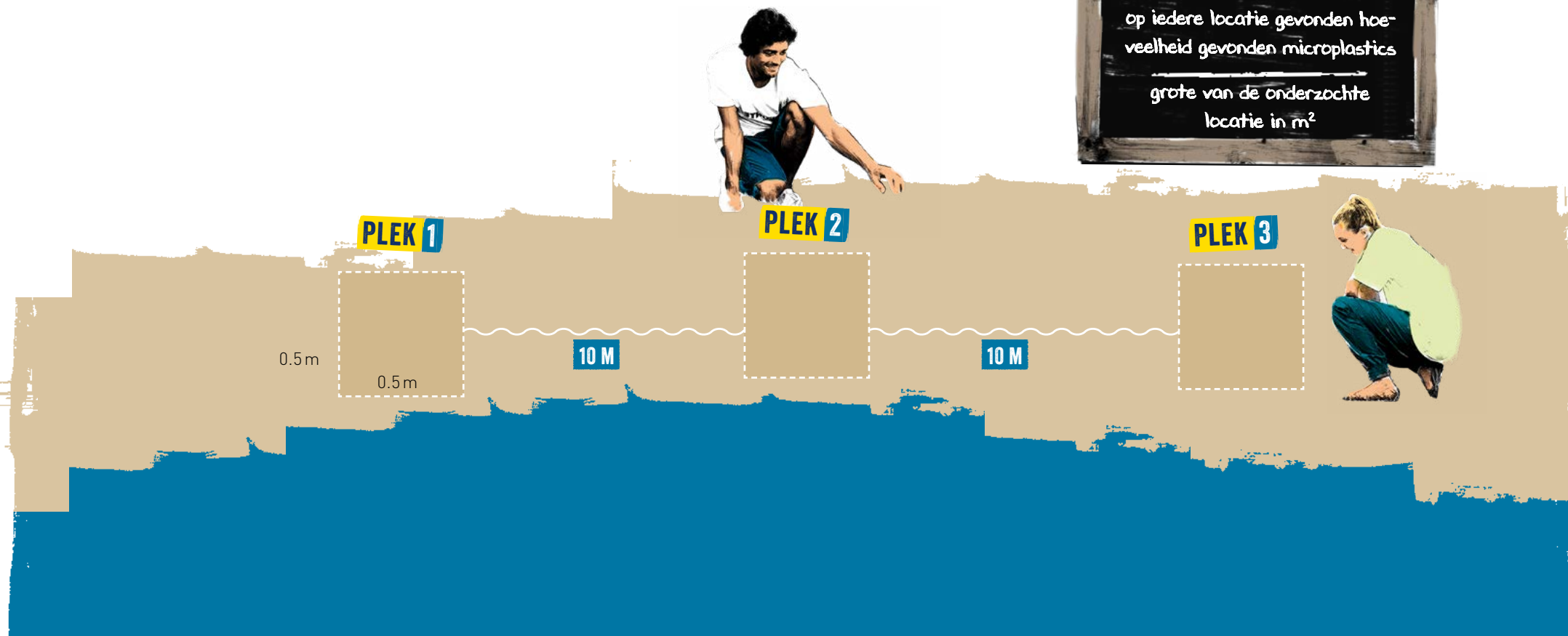


De hoeveelheid microplastics per m<sup>2</sup> op iedere plek

op iedere locatie gevonden hoeveelheid gevonden microplastics

---

grote van de onderzochte locatie in m<sup>2</sup>



# RESULTATEN

## HOE VERVUILD IS ONZE RIVIER?

Na het invullen van al jullie resultaten, vraag de andere groepen dan om de tabellen verder aan te vullen met hun gevonden gegevens. Zo krijgen jullie een inzicht in de rivier en de soorten afval die er te vinden zijn.



### GROEP B

### VERSCHIEDENHEID VAN AFVAL OP DE OEVER

#### AANWIJZING

Als jullie afval vinden dat bij geen van de categorieën past, maar wel belangrijk is voor de plek waar jullie monsters hebben genomen of voor actuele gebeurtenissen, kunnen jullie dit afval beschrijven en tellen in het vak 'Eigen afvalcategorie'. Dit kunnen zoutverpakkingen voor het vissen zijn, of stapels oude kranten, batterijen, ed. Of ook mondkapjes of wegwerphandschoenen die te maken met de corona-epidemie.

### GROEP A

### AFVAL OP DE OEVER

	Transect 1			Transect 2			Transect 3			Totale hoeveelheid soorten afval
	Vindplaats A	Vindplaats B	Vindplaats C	Vindplaats A	Vindplaats B	Vindplaats C	Vindplaats A	Vindplaats B	Vindplaats C	
Papier										
Peuken										
Plastic										
Metaal										
Glas										
Etenresresten										
Ander afval										
Totaal v.d. vindplaatsen										
Per m <sup>2</sup>										*

\* Voor de berekening van de totale hoeveelheid afval per m<sup>2</sup> moeten jullie de totale hoeveelheid delen door het aantal plekken dat jullie hebben onderzocht. Als jullie de 9 vindplaatsen onderzocht hebben, moeten jullie de hoeveelheid afval van alle plekken delen door de totale oppervlakte (63 m<sup>2</sup>).

Gemiddelde hoeveelheid afval per m<sup>2</sup> en per oeverzone:

Oever (direct contact met rivier)

$$\left( \frac{\text{hoeveelheid stuks afval op de vindplaats A}}{\text{onderzochte vindplaats A}} \right)$$

Oever (occasioneel contact met rivier)

$$\left( \frac{\text{hoeveelheid stuks afval op de vindplaats B}}{\text{onderzochte vindplaats B}} \right)$$

Oever (geen contact met rivier)

$$\left( \frac{\text{hoeveelheid stuks afval op de vindplaats C}}{\text{onderzochte vindplaats C}} \right)$$

Aantal

Plastic	
Plastic zakken	
Plastic drankflessen	
Plastic doppen van drankflessen	
Verpakkingen voor take-away of fast food, koffiebekers met deksels	
Plastic bestek en borden (ook plastic koffielepeltjes, plastic rietjes)	
Plastic verpakkingen van snoep, koekjes, chips ed.	
Wattenstaafjes met plastic stokje ('Q-tips')	
Vochtige doekjes, tampons en maandverband	
Polystyreen ('piepschuim')	
<b>Totale hoeveelheid plastic wegwerpspullen</b>	
Kleine stukken plastic van minder dan 2,5 cm	
Andere, niet herkenbare spullen van plastic	
Metaal	
Blikjes	
Kroonkurken	
Aluminiumfolie	
Andere, niet herkenbare spullen van metaal	
Glas	
Glazen flessen	
Glasscherven	
Andere, niet herkenbare spullen van glas	
Ander afval	
Peuken	
Papier	
Textiel (kleding, schoenen, textielrestanten)	
Rubber (bijv. autobanden, elastiek)	
Ballonnen	
Ander en niet herkenbaar afval	
Zwerfafval	
<b>Totale aantal afvalitems (inclusief plastic wegwerpartikelen)</b>	

Aandeel plastic wegwerpartikelen van de totale hoeveelheid gevonden afval

%

Lengte en breedte van het deel van de oever waar is gezocht

L m B m

Totale gewicht van het plasticafval

kg

Totale gewicht van het afval, inclusief plasticafval

kg



# GROEP C

## DRIJVEND AFVAL

### Stroomsnelheid

m/s

Poging	Afstand in meter	Tijd in seconden
Eerste stok		
Tweede stok		
Derde stok		



### Microplastics

Begintijd

Eindtijd

Tijd in min

:    
  :    

	Korreltjes	Fragmenten	Totaal
Aantal opgevangen items			
Aantal per 1.000 liter water			



### Drijfgoed

Begintijd

Eindtijd

Tijd in min

:    
  :    

Lijst van het drijvende afval (afvalsoort en materiaal, bijv. 'flessen (plastic), zak (papier), snoer (anders)')

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Totale hoeveelheid drijvend afval

Breedte van de rivier



Schat de breedte van de rivier voor de bepaling van de hoeveelheid drijvend afval



# EXTRA GROEP

## GROOTSTE MICROPLASTICS OP DE OEVER

Microplastics	Vindplaats			Totaal
	1	2	3	
Korreltjes				
Fragmenten				
<b>Totale hoeveelheid vindplaatsen</b>				
<b>Per m<sup>2</sup></b>				

# GROEP D

## RAPPORTAGETEAM

Afvalbronnen	Bewijsmiddelen		
	ja	misschien	nee
bewoners			
mensen die tijd doorbrengen aan de rivier			
mensen die illegaal afval storten			
industrie			
landbouw			
scheepvaart			
visserij			

Coördinaten van de bemonstering

breedtegraad:  .

lengtegraad:  .

Datum van de bemonstering

.  .

Het weer gedurende de laatste 7 dagen

Veel regen, hoge waterstand

Storm, veel wind

Hitte, droge periode

	Ja	Nee
Veel regen, hoge waterstand		
Storm, veel wind		
Hitte, droge periode		

Problemen bij de bemonstering	Geen problemen	Een paar problemen	Veel problemen	De grootste problemen
Groep A				
Groep B				
Groep C				
Extra groep				

# UPLOADEN VAN DE VERZAMELDE GEGEVENS

Na de evaluatie van de gegevens kunnen jullie de belangrijkste gegevens en foto's uploaden op de volgende website:



**[plastic-pirates.eu/dt/results/data-upload](https://plastic-pirates.eu/dt/results/data-upload)**

Bedenk een naam voor jullie groep waaronder jullie de resultaten online publiceren. Andere projectgroepen kunnen dan hun resultaten met die van jullie vergelijken.

Open de website en vul de vakjes in. Het rapportageteam kan samen met de leerkracht deze opdracht uitvoeren. Voor de wetenschappelijke evaluatie en interpretatie hebben de wetenschappers ook jullie oorspronkelijke gegevens nodig.

Upload daarom ook een scan of foto van de overzichten die jullie ingevuld hebben op pagina 28 of 29. Stuur de gegevens uiterlijk twee weken na het einde van de actie op.

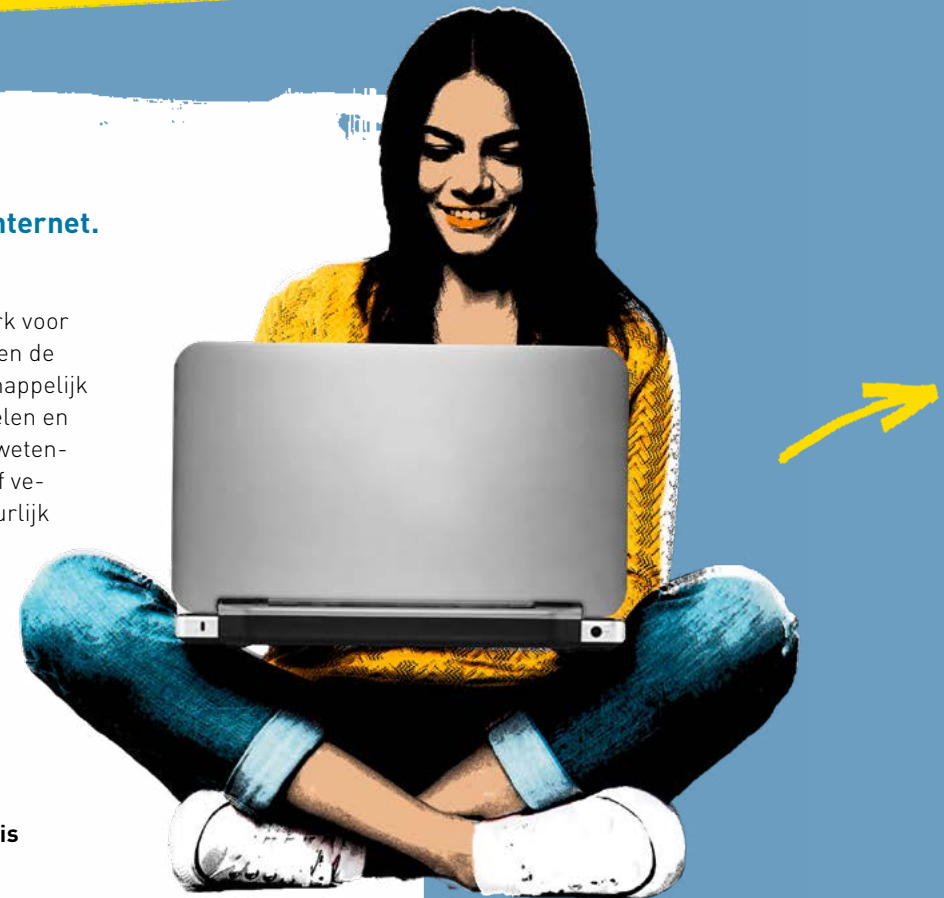
## Jullie gegevens staan op het internet. Wat gebeurt er nu?

Jullie werk zit erop. Nu begint het werk voor anderen. De onderzoekspartners zullen de gegevens die jullie inzonden wetenschappelijk evalueren en verwerken. Het verzamelen en controleren van de gegevens, aan de wetenschappelijke eisen, van alle scholen of verenigingen die deelnamen duurt natuurlijk een tijdje.

Wij houden jullie daarom op de hoogte van de wetenschappelijke evaluatie via de sociale media:

**[plastic-pirates.eu/dt/socialwall](https://plastic-pirates.eu/dt/socialwall)**

De resultaten van eerdere projecten vinden jullie op **[plastic-pirates.eu/dt/results/analysis](https://plastic-pirates.eu/dt/results/analysis)**





Plastic Pirates – Go Europe!

https://www.plastic-pirates.eu/dt/results/data-upload


# UPLOADEN VAN DATA

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

[Laat alles zien](#)

## INFORMATIE OVER JULLIE GROEP EN JULLIE MONSTERS

**Naam van groep \***

**Foto van groep  \***

Toegestane formaten jpg, jpeg png gif svg Maximum bestandsgrootte is 2 MB.

De foto alleen uploaden als de leden van de groep dat goed vinden. Als dat niet het geval is, kun je ook een foto uploaden van jullie resultaten of van het schoollogo.

**Aantal deelnemers**

**Datum van het monster \***

**Naam van rivier of beek \***

**Locatie van het monster \***

# VERGELIJKING VAN AFVAL IN EUROPESE RIVIEREN

Vergelijk op [plastic-pirates.eu/dt/results/map](https://plastic-pirates.eu/dt/results/map) jullie resultaten met die van andere projectgroepen. Vul de tabel in en beantwoord de vragen in de vakjes.

**RESULTATEN  
VERGELIJKEN:**

	Jullie resultaten	Gemiddelde voor jullie land	Gemiddelde voor Europa
Stroomsnelheid van de rivier in meters per seconde			
Hoeveelheid afval op de oever per m <sup>2</sup>			
Aandeel van plastic wegwerpspullen in %			
Totale hoeveelheid drijvend afval per 30 minuten			
Microplastics per 1.000 liter rivierwater			
Microplastics per m <sup>2</sup> strand langs de rivier			



Hoe denk je over de vervuiling van jullie rivier?

**SCHAAL**

1	2	3	4	5	6
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geen vervuiling			Veel vervuiling		

Vind antwoorden op de volgende vragen:



- Hebben andere projectgroepen meer of minder afval gevonden?
- Is er een plek te noemen in jullie land waar bijzonder veel afval is aangetroffen? Hoe is de situatie in andere landen?
- Hoe valt dit te verklaren?
- Uit welke materialen bestaat het afval in en rond Europese rivieren?
- Wat is anders dan bij jullie bemonstering?
- Waar komt volgens jullie het afval in de verschillende landen vandaan?
- Welke rivieren voeren het meeste afval naar de zee en waarom is dit het geval (bijv. lengte en breedte van de rivier, totale waterhoeveelheid [watervolume], steden of bedrijven die in de buurt van de rivier liggen)?
- Formuleer een stelling over het effect van de stroomsnelheid van de rivier op de aangetroffen vervuiling aan de oevers. Ga daarbij uit van het onderzoek op pagina 9, opgave 6.



# EVALUATIE EN VERDERE VERWERKING

Groep

Jullie hebben de gegevens verzameld. Probeer nu antwoorden te vinden op de onderzoeksvragen van jouw groep.

Antwoord op onderzoeksvraag 1:

---

---

---

---

Antwoord op onderzoeksvraag 2:

---

---

---

---

Antwoord op onderzoeksvraag 3:

---

---

---

---

**HEBBEN JULLIE  
NIEUWE  
ONDERZOEKS-  
VRAGEN?**

---

---

---

---



# WAT MIJ AANZET TOT NADENKEN EN HANDELEN

?

VRAGEN DIE JE  
VERDER HELPEN

**Wat** heeft de actie veranderd aan de manier waarop je naar het probleem van plasticafval kijkt?

---

---

---

---

**Wat** heeft je tijdens de actie vooral verrast?

---

---

---

---

**Wat** is volgens jou de grootste uitdaging?

---

---

---

---

**Wie** zou je graag over de actie vertellen? Waarom?

---

---

---

---

**Wat** betekent het begrip 'wetenschap' voor jou? Heeft de Plastic Pirates campagne dat begrip voor jou veranderd?

---

---

---

---

**Wat** ben je in de loop van de actie over jezelf te weten gekomen?

---

---

---

---

## EN NU JULLIE...

Na het grondig onderzoeken van de plasticvervuiling in en rond de rivier bij jullie in de buurt, kan je nu gaan nadenken over mogelijke oplossingen om het plasticprobleem aan te pakken. Vorm groepjes, kies een onderwerp op de dubbele pagina en ontwikkel een eigen project. De vragen zijn bedoeld als een eerste aanzet voor de uitwerking en uitvoering van jullie eigen ideeën.

### BEPERKEN

## EEN EIGEN POGING OM PLASTICAFVAL TE BEPERKEN



Overleg hoe jullie zelf of samen met vrienden of familie afval kunnen vermijden dat dagelijks ontstaat.

- Bij welke activiteiten of op welke dagen ontstaat er veel afval?
- Uit welke materialen bestaat dit afval?
- Welke alternatieven zijn er? Hoe moeilijk is het deze uit te voeren in het dagelijkse leven?
- Hoeveel afval zou er bespaard kunnen worden?

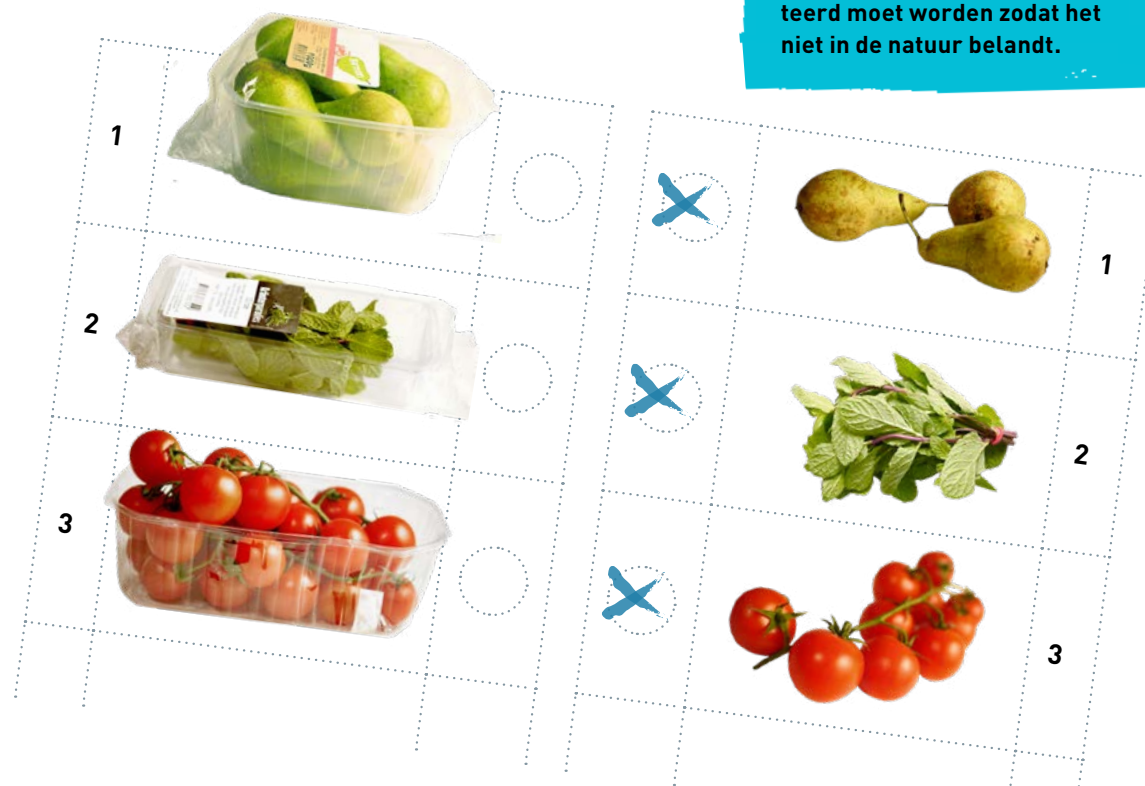
## PLASTICVRIJ STEMMEN IN DE WINKEL: DE KEUZE IS AAN JULLIE!

Elke keer als we een artikel kopen, stemmen we en laten we de fabrikant of winkelier weten dat we graag nog meer van dat artikel willen kopen. Onderzoek hoe we kunnen winkelen zonder dat veel verpakking nodig is.

- Wat vinden klanten belangrijk bij het winkelen?
- Zouden zij bereid zijn meer te betalen voor producten met minder verpakking?
- Wat weerhoudt consumenten ervan op de markt te winkelen of in zaken die onverpakte artikelen aanbieden?

### INFORMATIE

**Niet alle plastic wegwerp-producten zijn slecht! Het is zinvol bepaalde producten van plastic te maken en ze na gebruik weg te gooien. Producten die bijvoorbeeld na gebruik in ziekenhuizen besmet zijn, zijn nuttig om in plastic te maken. Merk op dat dit plastic uiteraard ook volgens de juiste regels gesorteerd moet worden zodat het niet in de natuur belandt.**



## UPCYCLING VAN OUD NAAR NIEUW!



Upcycling betekent dat afvalproducten een nieuwe bestemming krijgen en daardoor weer waardevol worden.

- Welk soort afval ontstaat er in jullie omgeving dat geen nieuwe bestemming krijgt?
- Hoe zou men van afval nieuwe producten met een nieuwe waarde kunnen maken?
- Wie zou zo'n product kunnen gebruiken?
- Zijn er negatieve of positieve neven-effecten (bijv. op het milieu) door aan upcycling te doen?

Hebben jullie een project gedaan over plasticafval of hebben jullie je met dit onderwerp beziggehouden? Deel dan foto's en video's op onze Instagram-kanalen



onder de hashtag **#PlasticPiratesEU**

Voor verdere vragen kunnen jullie ook een e-mail sturen naar: [info@plastic-pirates.eu](mailto:info@plastic-pirates.eu)

## OUTREACH HEROVERWEGEN EN VERANDEREN



Om echt een verschil te kunnen maken is het essentieel om anderen ook te overtuigen van de aanwezige problemen.

- Hoe zouden jullie een onderwerp dat jullie bezighoudt aandacht kunnen geven (bijv. artikelen schrijven, stopmotionfilm draaien)?
- Welke doelgroep willen jullie bereiken en welke boodschap willen jullie overbrengen?
- Wie zijn de mensen die de besluiten nemen (bijv. in de politiek, het bedrijfsleven) en hoe voeren zij de besluiten uit?

Verdere informatie vinden jullie ook in het hoofdstuk 'En nu jij' bij het lesmateriaal.



# NOTITIES

A series of horizontal dashed lines for writing notes, arranged in two columns.



# MATERIAALLIJST

VOOR DE UITVOERING VAN  
DE ACTIVITEITEN

## GROEP A

- rechte stok van ongeveer 50 cm
- touw van 1,5 m
- steentjes of iets dergelijks om een cirkel te markeren
- camera of smartphone
- papier en dikke viltstift om de 9 vindplaatsen 1A - 3C van opschriften te voorzien
- wit doek
- meetlint
- 9 zakken om afvalmateriaal in te doen dat later wordt geteld
- werkhandschoenen

## GROEP B

- emmers, zakken en dergelijke om het afval in te verzamelen en te sorteren (hoe meer, hoe beter)
- zeil, ongeveer 5x2 m (een oud tafellaken gaat ook)
- stoftape en een dikke viltstift
- touw, minstens 10 m, liefst langer (om oppervlak af te meten)
- meetlint
- camera of smartphone
- vuilniszakken om het afval weg te brengen
- werkhandschoenen
- weegschaal (liefst een bagageweger)



## GROEP C

- net om monsters te nemen plus kabelbinders (kun je bestellen op: [plastic-pirates.eu/dt/material/sampling-net](http://plastic-pirates.eu/dt/material/sampling-net))
- twee lege plasticflessen van 0,5 liter om het net drijvende te houden
- touwen (om het net uit te leggen)
- stopwatch/smartphone
- meetlint of touw, 20 m
- drie stokken van ongeveer dezelfde lengte (kun je ook ter plekke zoeken)



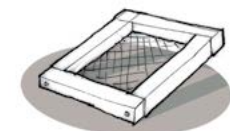
## GROEP D

- camera of smartphone
- papier en pen



## EXTRA GROEP

- zeef voor de monsters, maaswijdte 1 mm (kun je zelf maken, een handleiding vind je op: [plastic-pirates.eu/dt/material/download](http://plastic-pirates.eu/dt/material/download))
- touw, 20 m
- schepje of beker om zand te scheppen
- drie goed afsluitbare zakken voor de monsters
- ondiepe kommen





# Auteursrecht

## **Uitgever**

DLR Projektträger  
53227 Bonn  
Duitsland

## **Concept, redactie en vormgeving van de 1e oplage 2016 en 2e oplage 2017**

Kantoor voor Wetenschappelijke  
Communicatie – DLR Projektträger  
familie redlich AG – Agentur für  
Marken und Kommunikation  
KOMPAKTMEDIEN – Agentur für  
Kommunikation GmbH

## **Redactie en ontwerp van de derde editie in 2018, vierde editie in 2019 en zevende editie in 2022**

Ecologic Institute

## **Ontwerp van de vijfde editie in 2020**

familie redlich AG – Agentur für  
Marken und Kommunikation  
KOMPAKTMEDIEN – Agentur für  
Kommunikation GmbH

## **Redactioneel concept en uitvoering**

Tim Kiessling<sup>1,2</sup>, Katrin Knickmeier<sup>1</sup>,  
Katrin Kruse<sup>1</sup>, Dennis Brennecke<sup>1</sup>,  
Alice Nauendorf<sup>1</sup>, Sinja Dittmann<sup>1</sup>,  
Martin Thiel<sup>2</sup>, Linda Mederake<sup>3</sup>,  
Doris Knoblauch<sup>3</sup>, Mandy Hinzmann<sup>3</sup>,  
Carla Lourenço<sup>4</sup>, Matejo Grego<sup>5</sup>,  
Philip Ackerman<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Kieler Forschungswerkstatt, Duitsland

<sup>2</sup> Universidad Católica del Norte, Chili

<sup>3</sup> Ecologic Institute, Duitsland

<sup>4</sup> Ciência Viva, Portugal

<sup>5</sup> National Institute of Biology, Slovenië

<sup>6</sup> DLR Projektträger, Duitsland

## **Alle illustraties/collages zijn van**

familie redlich AG – Agentur für  
Marken und Kommunikation  
KOMPAKTMEDIEN – Agentur für  
Kommunikation GmbH

## **Bronvermelding afbeeldingen**

P. 5 superjoseph/shutterstock.com

P. 10 FrankRamsrott/istockphoto.com,  
Intrepix/adobestock.com

P. 17 Kiel Science Factory

P. 36 Lena Aebli/Ecologic Institute

P. 37 Lena Lensen/pixabay.com,  
happymay/shutterstock.com

## **Druk**

Drukkerij Lowyck BV

## **Status**

Februari 2022

Deze publicatie wordt als specialis -  
tische informatie gratis verspreid door  
het DLR Projektträger. De publicatie is  
niet bestemd voor verkoop en mag niet  
door politieke partijen of groeperingen  
als verkiezingsreclame worden gebruikt.

**Plastic Pirates – Go Europe!** is een Europese CitizenScience-actie met als doel de wetenschappelijke samenwerking in Europa te versterken, de wetenschappelijke betrokkenheid van burgers en de deelname aan Europees onderzoek te stimuleren en te pleiten voor een bewuste en zorgzame omgang met het milieu. Tijdens het Duitse voorzitterschap van de EU in 2020 is de campagne uitgebreid tot de landen van de trojka en van 2020 tot 2021 uitgebreid tot een gemeenschappelijke activiteit van het Duitse ministerie van Onderwijs en Wetenschap (BMBWF), het Portugese ministerie van Wetenschap, Technologie en Hoge Scholen en het Sloveense ministerie van Onderwijs, Wetenschap en Sport. Sinds januari 2022 wordt de actie met ondersteuning van de Europese Commissie change to ook opgezet in andere lidstaten.

