

PROJECT BOOKLET

AKTIONSHEFT FÜR JUGENDLICHE - KÜSTE UND STRÄNDE



This project has received funding from the European Union's Horizon Europe research and innovation programme under grant agreement No 10108882.



Funded by
the European Union

Nutzungsrechte

Sämtliche Inhalte des Aktionsheftes zu **Plastic Pirates – Go Europe!** sind urheberrechtlich geschützt. Dies gilt sowohl für das in gedruckter Form vorliegende Aktionsheft als auch für die zum Download bereitgestellten Daten auf plastic-pirates.eu/de. Das Aktionsheft wird kostenfrei zur Verfügung gestellt und darf ausschließlich im nicht kommerziellen Kontext verwendet werden. Hierzu gehören die Vervielfältigung, das Speichern, das Drucken und die Bearbeitung des Aktionsheftes. Änderungen dürfen nur insoweit vorgenommen werden, als sie zur Ausübung des Nutzungszweckes unumgänglich sind, z.B. in Form von Kürzungen. Der Aussagegehalt ist dabei unverändert beizubehalten. Inhaltliche Änderungen sind ausschließlich dann zulässig, wenn sichergestellt ist, dass die ursprünglich getroffene Aussage weder abgeändert noch verfälscht, verfremdet oder entstellt wird. Dies gilt auch für eine indirekte Beeinträchtigung des Inhalts durch Verwendung in einem anderen als dem ursprünglichen Sachzusammenhang. Falls Elemente ganz oder teilweise in irgendeiner Form – elektronisch oder schriftlich – zu anderen als den vorher genannten Zwecken reproduziert werden, ist die ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Kieler Forschungswerkstatt im Vorfeld einzuholen. Das Aktionsheft ist so konzipiert, dass Lehrerinnen und Lehrer sowie Gruppenleiterinnen und Gruppenleiter es als Kopiervorlage nutzen können. Zusätzlich stehen weiterführende Informationen, hilfreiche Links sowie das Aktionsheft als PDF-Datei auf plastic-pirates.eu/de bereit.

KOOPERATIONSPARTNER

Das Projekt „Plastic Pirates – Go Europe!“ wird gemeinsam von Partnern aus ganz Europa unterstützt, begleitet und koordiniert. Die Anwendung der gleichen Methode und Arbeitsschritte für alle teilnehmenden Gruppen sorgen für eine europaweite Vergleichbarkeit der erhobenen Daten.

In Deutschland wird das Projekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Die Forschungspartner Kieler Forschungswerkstatt und das Ecologic Institut sind mit der Umsetzung des Projekts beauftragt.

Die Kieler Forschungswerkstatt (Kiel, Deutschland) ist das Schülerlabor, Lehr-Lernlabor und Schülerforschungszentrum der Universität Kiel und des Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik. Die Kieler Forschungswerkstatt bietet außerschulisches Lernen und Forschen für Schülerinnen und Schüler und Lehrkräfte in Zusammenarbeit mit Studierenden und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern – sowohl in Schulprogrammen als auch durch Citizen Science.

forschungswerkstatt.de

Das Ecologic Institut (Berlin, Deutschland) ist ein unabhängiger, wissenschaftlicher Think-Tank für umweltpolitische Forschung und Analyse. Das Institut bringt neue Erkenntnisse und Ideen in die Umweltpolitik ein und fördert nachhaltige Entwicklung. Ein besonderes Anliegen ist es, die europäischen und internationalen Dimensionen in Forschung, Bildung und dem umweltpolitischen Diskurs zu stärken. Das Ecologic Institut ist in Berlin, Brüssel und Washington D.C. präsent.

ecologic.eu



Hier findest du eine aktuelle Übersicht aller Organisationen, die europaweit die „Plastic Pirates – Go Europe!“ durchführen und begleiten:

plastic-pirates.eu/de/about#block-footerlogo

ZUM HINTERGRUND:

PLASTIC PIRATES – GO EUROPE!

Plastic Pirates - Go Europe! ist eine europäische Citizen Science-Aktion, bei der Schulklassen und Jugendgruppen an Bächen, Flüssen und der Küste Plastikproben sammeln und ihre Ergebnisse dokumentieren. Die erhobenen Daten werden anschließend von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ausgewertet. Auf diese Weise leisten junge Bürgerinnen und Bürger Europas einen wichtigen Beitrag zur Forschung über den Zustand europäischer Flüsse und Küsten, sowie über den Grad als auch mögliche Ursprünge der Plastikmüllverschmutzung. Die Aktion hat das Ziel, die wissenschaftliche Zusammenarbeit in Europa zu stärken, das bürgerwissenschaftliche Engagement und die Beteiligung der Gesellschaft am Europäischen Forschungsraum zu fördern sowie für einen bewussten und schonenden Umgang mit der Umwelt zu sensibilisieren. Die Aktion wurde als Plastikpiraten

erstmalig im Jahr 2016 in Deutschland von der Kieler Forschungswerkstatt und Partnern mit Förderung des BMBF für das Wissenschaftsjahr 2016*17 – Meere und Ozeane entwickelt und seit 2018 im Rahmen des Forschungsschwerpunkts „Plastik in der Umwelt“ fortgeführt. Während der deutschen EU-Ratspräsidentschaft im Jahr 2020 wurde die Kampagne auf die Länder der Trio-Ratspräsidentschaft ausgeweitet und im Zeitraum von 2020 bis 2021 als gemeinsame Aktion der Bildungs-, Wissenschafts- und Forschungsministerien Deutschlands, Portugals und Sloweniens durchgeführt. Seit Januar 2022 wird die Aktion auf weitere EU-Mitgliedstaaten mit Unterstützung der EU-Kommission ausgeweitet und findet nun in 13 europäischen Ländern statt. Mehr Informationen zu den Plastic Pirates finden Sie unter plastic-pirates.eu/en.



DAS AKTIONSHEFT PLASTIC PIRATES – GO EUROPE!

Das vorliegende **Aktionsheft** möchte Jugendlichen im Alter von 10 bis 16 Jahren eine handlungsorientierte Auseinandersetzung mit dem Themenkomplex Meere und Ozean im Allgemeinen und dem Plastik-müllproblem in den Meeren und Fließgewässern im Speziellen geben. Zentrale Fragestellungen der Plastic Pirates sind dabei: **Wie stark sind europäische Fließgewässer und Meere mit Plastikmüll belastet? Welche Arten von Kunststoffen lassen sich besonders häufig in der Umwelt finden und welche Auswirkungen hat das auf unsere Meere und unseren Ozean?**

Dieses Aktionsheft dient den Jugendlichen dabei als Hilfestellung und Orientierung für die Exkursion sowie als wissenschaftliche Anleitung zur Datenerhebung.

Das Aktionsheft richtet sich in der Ansprache an die Jugendlichen selbst. Es ist so angelegt, dass diese weitestgehend selbstständig die einzelnen Schritte der Aktion durchlaufen können. Helfen Sie als pädagogische Begleitung den Jugendlichen bei der Durchführung!

Das Aktionsheft ist für den Einsatz in einer Gruppe von 6 bis maximal 30 Jugendlichen konzipiert – egal ob Schulklasse, Arbeitsgemeinschaft oder Vereinsgruppe. Der Zeitaufwand für die Durchführung liegt, inklusive Vor- und Nachbereitung, bei etwa drei Tagen bzw. sechs bis acht Unterrichtsstunden zuzüglich ca. zwei Stunden für die Probennahme. Da die einzelnen Schritte unterschiedlich zeitintensiv gestaltet werden können, lässt sich das Aktionsheft aber auch gut in eine Projektwoche integrieren.

WAS LEHRKRÄFTE UND GRUPPENLEITUNGEN WISSEN MÜSSEN

Eine zerrissene Plastiktüte am Strand oder ein im Fluss treibender Joghurtbecher – das sind Symptome eines schwerwiegenden Eingriffs in das hochkomplexe System der Meere, des Ozeans und der Fließgewässer. Im Mittelpunkt der Aktion Plastic Pirates – Go Europe! steht dieses Plastikmüllproblem und unser zukünftiger Umgang damit. Jugendliche sollen lernen, was wissenschaftliches Arbeiten bedeutet, und es selbst ausprobieren. Bei sogenannten Citizen-Science-Aktionen bringen sich an

Wissenschaft interessierte Menschen direkt in den Forschungsprozess ein. Die Aktion Plastic Pirates – Go Europe! ist genau solch ein Projekt: Es trägt zur Forschung über die Verbreitung von Makro- und größerem Mikroplastik in und an europäischen Flüssen und Küsten bei. Das vorliegende Heft begleitet Schritt für Schritt die Durchführung der Aktion (inklusive Vor- und Nachbereitung). Die in vielen Gruppen europaweit erhobenen Forschungsdaten ergeben im Laufe der Aktion eine wissenschaftlich

belastbare digitale Karte im Internet. In einem zweiten Schritt werden diese Daten von den Forschungspartnern ausgewertet und dann veröffentlicht. Über den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Auswertungen informiert das Team der Plastic Pirates auf:



<https://www.plastic-pirates.eu/de>

Das Lehr- und Aktionsmaterial zur Jugendaktion Plastic Pirates – Go Europe!

Neben diesem Aktionsheft steht Lehrkräften, aber auch Gruppenleiterinnen und Gruppenleitern von Verbänden oder Vereinen das unterrichtsbegleitende Lehr- und Arbeitsmaterial zum Thema Meere und Ozean zur Verfügung. Die Hefte eignen sich für die schulische und außerschulische Bildungsarbeit, sie enthalten Arbeitsaufgaben für die Jugendlichen, sind modular einsetzbar und können unter **plastic-pirates.eu/de/material/order** kostenfrei bestellt werden..

FÜR JUGENDLICHE

In diesem Heft habt ihr das Ruder in der Hand: Ihr entscheidet, welchen Strand ihr auf Plastikmüll untersuchen wollt. Ihr nehmt die Proben. Ihr messt, sammelt und tragt die erhobenen Daten auf unserer Karte unter **plastic-pirates.eu/de/results/map** ein. Das heißt, ihr „spielt“ nicht nur Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, ihr seid welche! Wie das genau geht und was ihr dafür wissen müsst, das erfahrt ihr in diesem Aktionsheft. Auf den nächsten Seiten werdet

ihr durch die Aktion geführt. Jeder Schritt ist ein wichtiger Baustein der wissenschaftlichen Arbeit und sorgt dafür, dass eure Daten am Ende verlässlich und verwendbar sind. Um einen Überblick über den Müll am und im Fluss zu bekommen und ihn zu erfassen, werdet ihr verschiedene Methoden einsetzen. Jede Methode wird im Heft mit konkreten Anleitungen begleitet. Dazu teilt ihr euch in Gruppen auf und beschäftigt euch jeweils mit einem Aspekt der Müllproblematik.



DIE VERSCHMUTZUNG VON FLÜSSEN

AUCH FÜR MEERE UND DEN OZEAN EIN GEWALTIGES PROBLEM

Leider gehen wir Menschen nicht immer sorgsam genug mit unseren Flüssen und Meeren um und verursachen so eine Vielzahl von Verschmutzungen:

Einsatz von zu viel **Dünger** in der Landwirtschaft und damit Überdüngung von Gewässern

Verschmutzung durch **Lärm** von z. B. Schiffsturbinen und Offshore-Industrie

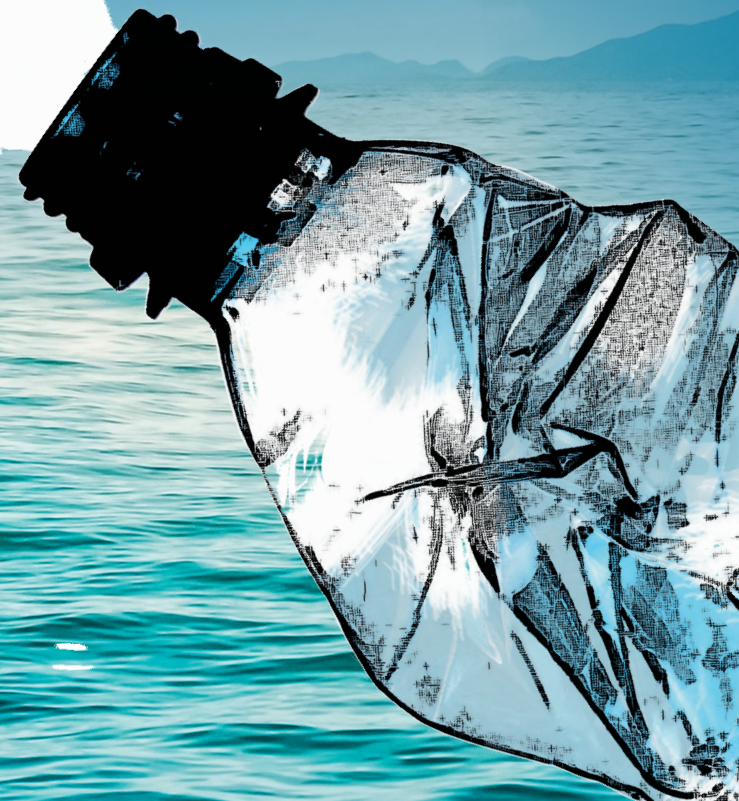
Verschmutzung durch **organische Schadstoffe** und **Gifte**, wie z. B. Schädlingsbekämpfungsmittel

Müll aus dem Haushalt und der Industrie

Verschmutzung durch **Öl** aus der Schifffahrt und der Ölindustrie

Über die Flüsse wird ein Teil des Mülls, den wir Menschen produzieren, in die Meere und den Ozean transportiert. Jedes Jahr nimmt die Abfallmenge im Ozean dadurch zu. Besonders die langlebigen und nur schwer abbaubaren Abfälle aus Plastik stellen eine Gefahr für die Meeresbewohner und das gesamte Ökosystem dar.

Aber wie kommt der Müll ins Meer und wie lange dauert es, bis sich Plastiktüten oder Angelschnüre im Meer abgebaut haben? Und natürlich: Was hat das Thema mit uns zu tun und wie können wir zu einer Verbesserung beitragen? Werdet Forscherinnen und Forscher und untersucht den Plastikmüll in Flüssen und Meeren!



Makroplastik

Als Makroplastik bezeichnet man alle Plastikteile, die größer als fünf Millimeter sind. Dazu gehören u.a. Fischernetze, Deckel von Wasserflaschen, Feuerzeuge oder Flipflops. Treibendes

Makroplastik wird für Meeresbewohner zur Gefahr. Zum einen kann es leicht mit Nahrung verwechselt und verschluckt werden. Da es nicht verdaut werden kann, verhungern die Tiere wegen des

mit Plastik gefüllten Magens. Zum anderen können sich Schildkröten, Robben, Wale und andere Tiere z.B. in abgerissenen Netzen, sogenannten Geisternetzen, verfangen und dabei

verletzen und sind dann nicht mehr schwimmfähig. Schließlich verenden sie in solchen Netzen der Fischer oder auch anderen Plastikmüllteilen.

Mikroplastik

Mikroplastik ist kleiner als fünf Millimeter. Mittlerweile unterteilen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Mikroplastik in weitere Größenklassen, z.B. größeres Mikroplastik (5 mm bis 1 mm), kleineres Mikroplastik (1 mm bis 1 µm) und Nanoplastik (unter 1 µm), welches sogar kleiner als Bakterien ist. Mikroplastik entsteht z.B., wenn Makroplastikteile im Ozean durch die Sonneneinstrahlung, den Salzgehalt und die Wellenbewegung in immer kleinere

Teile zerbrechen. Viele Mikroplastikpartikel entstehen auch durch den Abrieb von Autoreifen auf der Fahrbahn. Diese Partikel gelangen dann über Abwässer und Flüsse in den Ozean. Mikroplastik, welches durch Fragmentierung größerer Objekte entsteht, wird als sekundäres Mikroplastik bezeichnet. Kleine Plastikpellets, die von der Industrie erzeugt werden, um größere Plastikobjekte herzustellen oder sie anderen Produkten beizusetzen, gelangen eben-

falls, z.B. bei Transportunfällen, in die Umwelt. Dieses Mikroplastik wird als primäres Mikroplastik bezeichnet. Wie Makroplastik kann auch Mikroplastik von Tieren mit Nahrung verwechselt und aufgenommen werden und so in das Nahrungsnetz gelangen. Wie gefährlich Mikroplastik und dem Mikroplastik potenziell anhaftende chemische Schadstoffe für Tiere und Menschen sein können, ist bislang noch wenig erforscht. Obwohl sie wesentlich kleiner sind als

Makroplastikteile, stellen Mikroplastikpartikel ebenfalls eine große Gefahr für Meeresbewohner dar. Aufgrund chemischer Eigenschaften können sich organische Giftstoffe an die kleinen Plastikpartikel anlagern. Werden diese Partikel dann von z.B. Planktonfressern mit Beute verwechselt, nehmen diese die Schadstoffe auf und bringen sie so in die Nahrungskette ein.

INFO

In diesem Projekt untersucht ihr Mikroplastikpartikel, welche größer als 1 mm sind.



ARBEITEN WIE IN DER WISSENSCHAFT

Manchen von euch geht es vielleicht so, dass ihr, wenn ihr an einen Wissenschaftler denkt, ein Bild von einem älteren Mann mit einem weißen Kittel und zerzausten Haaren vor Augen habt. Die Wirklichkeit sieht allerdings ganz anders aus.

Forscherinnen und Forscher stehen nicht den ganzen Tag im Labor, für einige ist ihr Labor auch draußen: am Strand, am See, im Wald oder an einer Düne. Für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gehören das Besuchen von Fachkonferenzen, das Betreuen von Studierenden und das Entwickeln von Grafiken oder der Austausch mit Fachkolleginnen und -kollegen ebenso zum Berufsalltag wie das Experimentieren und Erheben von Daten. Das Tätigkeitsfeld ist höchst spannend und vielfältig. Aber seht selbst ...



Nachdem ihr nun eine Menge über unseren Ozean und unsere Flüsse erfahren und wichtige Grundlagen zur Müllproblematik kennengelernt habt, ist es Zeit, diese genauer zu erforschen. Zeit für eine wissenschaftliche Untersuchung!

Dafür sollten euch drei Punkte klar sein:

- Es handelt sich um eine wissenschaftliche Untersuchung, mit der ihr wichtige Daten zur Erforschung des Mülls erhebt. Die Daten werden anschließend veröffentlicht.
- Die Untersuchung wird von vielen Jugendlichen an vielen Orten in verschiedenen Ländern in Europa durchgeführt, es ist somit wichtig, dass sich alle ganz genau an die Methode halten.
- In diesem Fall seid ihr selbst die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler!

Dazu sollt ihr in den kommenden Stunden die 5 SCHRITTE des wissenschaftlichen Arbeitens durchlaufen:

- SCHRITT 1:** Forschungsfrage formulieren
- SCHRITT 2:** Hypothesen aufstellen (Fachleute stellen vor Beginn der Untersuchung Vermutungen darüber auf, was als Ergebnis der Forschungen zu erwarten ist. Diese Vermutungen werden dann überprüft.)
- SCHRITT 3:** Planen der Forschungsmethode
- SCHRITT 4:** Durchführung, Datenerhebung
- SCHRITT 5:** Auswertung und Vergleich der Ergebnisse

Dem Müll auf der Spur

Jetzt ist es an der Zeit, unsere Probenahme zu planen. Wir wollen einen Überblick über den Müll am Strand bekommen und verschiedene Methoden einsetzen, um ihn zu erfassen. Dazu teilt ihr euch in Gruppen auf und beschäftigt euch jeweils mit einem Aspekt der Müllproblematik. Schaut euch die Abbildung auf der nächsten Seite an und lest die Forschungsfragen für jede Gruppe (ab Seite 8) durch. Teilt euch nun in die verschiedenen Gruppen auf und wählt einen Aspekt der Untersuchung aus, den ihr genauer erforschen werdet.

Das Flusssampling – es geht los!

Die Probennahme an europäischen Stränden wird mit einer bestimmten wissenschaftlichen Methode durchgeführt. Da es nicht möglich ist, alle Strände in Europa zu beproben, wenden wir ein Stichprobenverfahren an. Dabei wird eine große Menge an Daten über das Vorkommen von Plastik an europäischen Stränden zusammengetragen. An allen Probenorten wird die gleiche Methode angewendet, sodass wir anschließend die Daten vergleichen können. Dies geht natürlich nur, wenn sich alle an die vorgegebene Methode halten.

DIE FORSCHUNGSMETHODEN IM ÜBERBLICK

Passt nicht nur auf euch selbst auf, sondern auch auf die Umwelt: Beachtet Regeln in Naturschutzgebieten und respektiert Brutzeiten. Achtet außerdem auf die Gezeiten und bringt euch nicht in Gefahr.

Müll am Strand
(Seite 10)



Reporterteam
(Seite 18)



Müllvielfalt am
Strand
(Seite 12)



Müllforensiker
(Seite 14)



Mikroplastik
im Sand
(Seite 16)



Lest die Forschungsfragen für Eure Gruppe durch und schreibt sie in Euren eigenen Worten auf.



Gruppe:

Forschungsfragen:

1.

2.

3.

GRUPPE A

MÜLL AM STRAND

EMPFOHLENE GRUPPENGROSSE 4-6



FORSCHUNGS- FRAGEN

1. Wie viel Müll ist am Strand zu finden?
2. Aus welchem Material besteht der Müll? Schwimmt oder sinkt er?
3. Wie wahrscheinlich ist es, dass Müll, der am Strand liegt, in das Meer gelangen kann? Wo am Strand befindet sich Müll?

METHODE

1. Für eure Probennahme benötigt ihr etwas Platz am Strand. Sucht euch eine Fläche, die auf ca. 50 Meter entlang des Meeres und ca. 20 Meter entfernt vom Meer gut zugänglich ist.
2. Identifiziert drei verschiedene Uferzonen:
ZONE A: Gezeitenzone. Diese Zone ist im regelmäßigen (täglichen) Kontakt mit dem Meer. Oft lässt sich hier die Linie des letzten höheren Wasserstands erkennen.
ZONE B: Sprühwasserzone. Diese Zone ist in unregelmäßigem Kontakt mit dem Meer und schließt den Bereich des Strandes ein, der von der Gezeitenzone bis zur Vegetationszone reicht.
ZONE C: Diese Zone erkennt ihr an durchgängigem Bewuchs von z.B. Bäumen, Rasen oder Düngengras.

ZIEL DER PROBENAHME



- Identifizieren der verschiedenen Uferzonen (wie unter Methode beschrieben)
- Festlegen von Stationen, in denen nach Müll am Strand gesucht wird
- Sortieren des Mülls nach Material

3. Erstellt nun euer erstes Transekt. Dies ist eine ausgedachte Linie, die vom Anfang der Gezeitenzone bis zum Strandende, also durch alle Zonen, reicht. Es ist wichtig, dass ihr euer Transekt zufällig erstellt, nicht dort, wo besonders viel oder wenig Müll liegt!
4. Legt nun in jeder der ersten zwei Strandzonen (A, B) und am Übergang zur Vegetationszone (Zone C) eine zufällige Station zur Probennahme fest. Messt an jeder dieser Stationen ein Quadrat mit 1 • 1 Meter Seitenlänge ab und benutzt kleinere Steine, um die Quadrate zu markieren. Die Entfernung zwischen den Quadraten sollte in etwa gleich sein. Schaut euch zur Hilfe die nebenstehende Abbildung an.

5. Sucht nun im ersten Quadrat nach Müll und sammelt ihn auf einem weißen Tuch neben dem Quadrat. Sammelt nur Müll ein, keine natürlichen Objekte wie z. B. Holz oder Pflanzenreste! Sammelt nur Müll ein, der mindestens so groß wie ein Zigarettenstummel ist (2-3 cm) und der sich wirklich im Quadrat befindet, auch wenn anderer Müll ganz in der Nähe liegt
6. Beschriftet einen Zettel mit der Nummer des Transekts, der Nummer der Station (z. B. „1A“ bedeutet Transekt 1, Station am Strand) und außerdem mit dem Namen eurer Schule oder eures Vereins/ eurer Organisation. Legt diesen Zettel neben euer Tuch und fotografiert den Zettel zusammen mit dem ausgebreiteten Müll auf dem Tuch (siehe Foto auf Seite 9). Achtet darauf, dass die einzelnen Müllteile gut erkennbar sind und sich nicht überlappen und sich keine anderen Gegenstände auf dem Tuch befinden. Kontrolliert, ob der Müll mit dem Beschriftungszettel erkennbar ist.

BENÖTIGTES MATERIAL



- Steinchen oder Ähnliches zum Markieren eines Quadrates
- Kamera oder Smartphone
- Papier und dicker Filzstift
- -Weißes Tuch
- Maßband

Macht von jeder Station ein Foto, auch wenn kein Müll gefunden wurde (Foto des Zettels mit leerem Tuch), sonst können eure Ergebnisse nicht in der wissenschaftlichen Studie berücksichtigt werden!

- 9 Tüten (zum Einsammeln des Mülls, falls dieser später in der Schule/im Gruppenraum ausgezählt werden soll)
- Arbeitshandschuhe

7. Zählt nun den Müll aus und sortiert ihn nach den verschiedenen Materialien. Tragt eure Daten in die Ergebnistabelle auf Seite 20 ein.

8. Wiederholt diese Schritte an den nächsten Quadraten und erstellt danach ein zweites und drittes Transekt. Diese Wiederholung ist wichtig, um verlässliche Daten zu erhalten. Achtet darauf, dass ihr die Quadrate in etwa derselben Höhe wie auf dem ersten Transekt markiert. Der Abstand zwischen den Transekten soll, falls ausreichend Platz verfügbar ist, mindestens 20 Meter betragen..

TIP

Solltet ihr besonders viel Müll finden, könnt ihr nach dem letzten Quadrat auch den Müll in Tüten sammeln und in der Schule/im Gruppenraum auszählen. Achtet darauf, jede Tüte mit der Nummer des Transekts und der Station zu beschriften (z.B. „1A“) und den Müll der verschiedenen Stationen nicht zu vermischen.

BERECHNUNG DER FLÄCHE DER QUADRATE

Um zu berechnen, wie viel Müll auf 1 m² Fläche eures Strandes vorkommt, müssen wir zunächst die Fläche des Quadrates (A) kennen. Benutzt dazu die folgende Formel:

$$A = a \cdot a$$

$$A = 1 \text{ m}^2$$

a: Seitenlänge des Quadrates (= 1 m)

Achtet darauf, dass die Müllteile gut erkennbar sind und sich nicht überlappen!

EXAMPLE PHOTO



Ein Transekt ist eine gedachte Linie, die zwei oder mehrere Untersuchungsstationen miteinander verbindet.

Entlang dieser Linie legt man Stationen fest, an denen die Daten erfasst werden.

ERGEBNIS PROTOKOLL

Füllt die Tabelle auf Seite 20 aus!

TRANSEKTE

STRAND ZONE C VEGETATION

Vegetation

1

2

3

1C

2C

3C

STRAND ZONE B SUPRATIDAL

Hinterland

1B

2B

3B

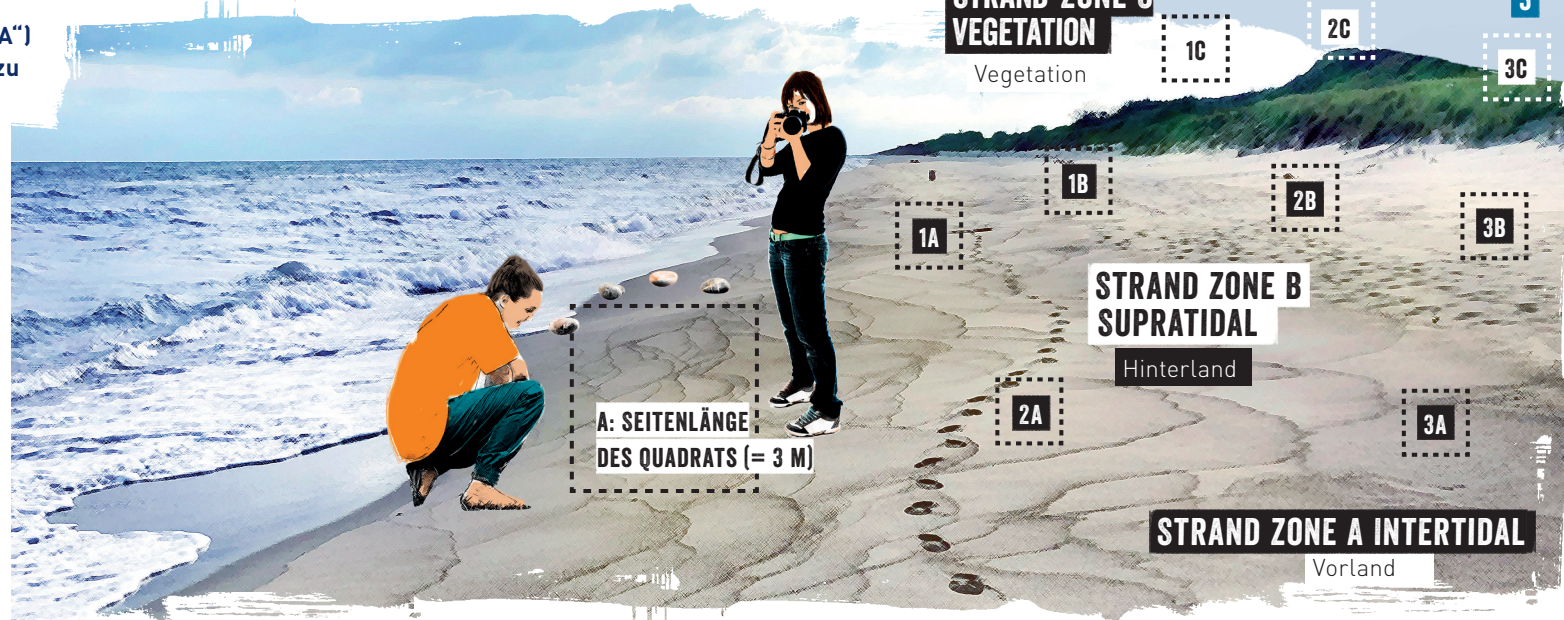
2A

3A

STRAND ZONE A INTERTIDAL

Vorland

A: SEITENLÄNGE
DES QUADRATS (= 3 M)



GRUPPE B

MÜLLVIELFALT AM STRAND

EMPFOHLENE GRUPPENGROSSE
6-8



FORSCHUNGS- FRAGEN

1. Which category of waste is most represented?
2. Which single-use plastic items were found most often? What is the ratio of single-use plastic waste to other waste?
3. Which (political) measures would lead to less plastic waste on the beach?

METHODE

1. Sucht euch zunächst einen Ort, um eine „Müllsortierstation“ aufzubauen. Sie sollte mindestens 50 Meter von der Gruppe „Müll am Strand“ entfernt sein und windgeschützt liegen. Hier wird der gefundene Müll sortiert, gezählt und dokumentiert. Teilt euch auf: Mindestens zwei Teilnehmer*Innen sind verantwortlich für die Sortierung und Dokumentation. Falls sehr viel Müll gefunden wird, werden auch mehr Personen benötigt! Die Sortierer*Innen machen sich mit den Müllkategorien vertraut (Seite 18) und bauen die Station auf: Schreibt die Kategorien auf ein Stück Klebeband und klebt es auf die Plane. Stellt Eimer für Müllgegenstände auf, die leicht herumfliegen können (Plastikverpackungen und Plastiktüten)

ZIEL DER PROBENNAHME

- Aufbau der Müllsortierstation
- Kategorisieren von Müllobjekten am Strand
- Berechnung des Anteils an Einwegplastik



BENTÖTIGTES MATERIAL

- Eimer, Tüten oder andere Behälter zum Sammeln und Sortieren des Mülls (je mehr, desto besser)
- Plane, etwa 5 x 2 m
- Gewebeklebeband und dicker Filzstift
- Schnur, mindestens 10 m lang, besser länger (zum Abmessen der Fläche)
- Maßband
- Kamera oder Smartphone
- Müllsäcke zum Abtransport des Mülls
- Arbeitshandschuhe
- Waage, am besten eine Kofferwaage



INFO

Sammelt und dokumentiert allen Müll (nicht nur Einweg-Plastik) um zuverlässige Daten über das gesamte Müllvorkommen zu erhalten!

und um zu vermeiden, dass sich schon registrierter Müll mit dem anderen Müll vermischt. Falls ihr viel Müll vorfindet, den ihr nicht zuordnen könnt, könnt ihr diesen in der Kategorie Lokaler Müll ergänzen (Ergebnisse, Seite 18).

2. Die anderen Teilnehmer*Innen nehmen sich Eimer und suchen nach Müll. Achtung, sucht dabei nicht im Bereich der Gruppe „Müll am Strand“ (diese braucht etwa 50 Meter Fläche am Strand)! Sucht außerdem nur am Strand nach Müll! Sucht mit einem sinnvollen System. Geht zum Beispiel nebeneinander den Strand ab. So könnt ihr etwa immer dieselbe Entfernung zueinander einhalten und stellt sicher, dass ihr allen Müll auf dem Weg findet.

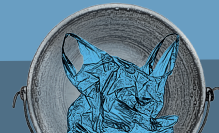
3. Sammelt allen gefundenen Müll ein. Seid vorsichtig bei spitzen Gegenständen und Hygieneartikeln, verwen-

det dafür immer Arbeitshandschuhe! Sandige oder erdige Müllfunde sollten einmal kräftig ausgeschüttelt werden. Ist der Eimer voll, bringt ihr ihn zur Sortierstation. Hier helfen euch die Sortierexpert*Innen beim Einordnen des Mülls in die richtige Kategorie. Findet euch spätestens nach 45 Minuten oder sobald sich kein Müll mehr finden lässt an der Sortierstation ein.

4. Messt nun aus, wie lang und breit der Bereich war, in dem ihr gesucht habt. Benutzt dazu das Maßband/die Schnur oder nehmt euch Google Earth zu Hilfe. Falls ihr weit gelaufen seid, könnt ihr auch einmal 50 oder 100 Meter an der Schnur abmessen und dann nur noch die Schnur zur Messung der Entfernung verwenden. Haltet diesen Wert in der Datentabelle auf Seite 18 fest.

5. Zählt den ersten Müllhaufen aus (siehe Abbildung unten) und haltet das Ergebnis in der Datentabelle fest. Falls kein Müll einer Kategorie gefunden wurde, trägt eine 0 ein. Breitet nun den Müll aus, sodass nichts überlappt. Fotografiert den Müll zusammen mit den Kategorienamen und überprüft die Fotoqualität. Macht mehrere Fotos, falls zu viel Müll von einer Kategorie gefunden wird.
6. Verfährt so weiter mit allen Müllkategorien.
7. Wiegt nun den von euch gefundenen Plastikmüll. Wiegt dann allen gesamten Müll, inklusive Plastikmüll, und trägt die Ergebnisse in die Tabelle (Seite 18) ein. Zum Wiegen kann ein Müllbeutel verwendet werden. Nehmt den Müll mit zur Schule/zum Gruppenraum und trocknet ihn dort, wenn er nass ist und wiegt ihn erst danach. Entsorgt den Müll danach ordnungsgemäß.
8. Berechnet die Gesamtanzahl allen Mülls und wie viel Prozent jede Kategorie ausmacht. Benutzt die Formel unten, um den Anteil an Einwegplastik zu berechnen. Haltet euer Ergebnis auf Seite 18 fest und diskutiert, welche Maßnahme wirksam wäre, um den Müll der Kategorien zu verringern (z.B. Verbote von Einwegplastik).

MÜLLSORTIERSTATION



Plastiktüten



Plastikflaschen



Plastikdeckel



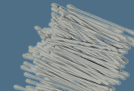
Fastfood-Verpackungen



Plastikbesteck



Plastikverpackungen von Süßigkeiten u. Ä.



Plastikwattestäbchen



Feuchttücher, Tampons, Binden



Polystyrol („Styropor“)



Kleine Plastikteile



Anderere Plastikobjekte



Getränkedosen



Kronkorken



Aluminiumfolie



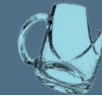
Anderere Metallobjekte



Glasflaschen



Glasscherben



Anderere Glasobjekte



Zigarettenstummel



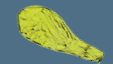
Papier



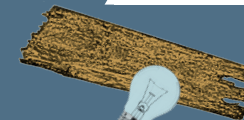
Textilien



Gummi



Luftballons



Anderere Müll

Lokaler Müll

WIE WERDEN MÜLLGEGENSTÄNDE GEZÄHLT?

Generell gilt: Der Müll wird so gezählt, wie er vorgefunden wird. Müllteile, die nur lose zusammenhängen oder in anderen Behältern platziert sind, werden einzeln gezählt. So muss z.B. eine Plastiktüte, die weiteren Müll enthält, ausgeleert und jedes Müllteil erfasst werden (seid vorsichtig und benutzt Handschuhe!). Fest miteinander verbundene Müllteile (z. B. eine Glasflasche mit aufgeschraubtem Deckel) oder eng verwickelte Objekte (z. B. Fischernetze) werden nur als ein Müllteil gezählt. Das größere Objekt gibt die Kategorie vor!

ERGEBNIS-PROTOKOLL

Füllt die Tabelle auf Seite 20 aus!



Plastiktüte mit Strohhalm und Coffee-to-go-Becher
= Kategorie „Plastiktüte“ 1×,
Kategorie „Plastikbesteck und -teller“ 1×,
Kategorie „Take-away-Verpackungen“ 1×



Glasflasche mit fest aufgeschraubtem Metalldeckel
= Kategorie „Glasflasche“ 1×

Messen Sie die Teile



GRUPPE C

MÜLLFORENSIK

EMPFOHLENE GRUPPENGROSSE 3-4



FORSCHUNGS- FRAGEN

1. Aus welchen Ländern könnte der Müll kommen?
2. Müll welcher Firmen finden wir an diesem Strand am meisten?
3. Wie abgenutzt sind Müllteile?

WICHTIG: Als Müllforensiker*innen müsst ihr eng mit euren Mitforscher*innen an der Sortierstation der Gruppe Müllvielfalt am Strand zusammenarbeiten. Wenn ihr Plastikteile untersucht, stellt unbedingt sicher, dass diese Teile zurück zu ihrer Kategorie kommen.

1. Helft den Sammler*Innen der Gruppe zur Müllvielfalt am Strand Müll zu sammeln, bis die ersten Teile mit Text gefunden werden.
2. Schaut die eintreffenden und vorhandenen Müllteile an und sammelt Teile aus Plastik, auf denen ihr Text erkennen könnt. Sollten ihr nicht alle Informationen der nächsten Schritte finden können, lasst das entsprechende Feld in der Tabelle einfach frei.

ZIEL DER PROBENAHEME

- Müllteile mit Text finden
- Das Land identifizieren, aus dem am meisten Müll stammt
- Firmen identifizieren, deren Müll am häufigsten vorkommt
- Daten über Verfall des Mülls erheben



BENÖTIGTES MATERIAL

- Lupen

WAS IST DIE FORENSIK?

Die Forensik beschäftigt sich damit, kriminelle Handlungen systematisch und wissenschaftlich zu untersuchen.

3. Wenn ihr ein Teil mit Text findet, macht ein scharfes Foto davon, auf dem man den Text lesen kann. Beschreibt außerdem kurz, um was für ein Objekt es sich handelt.

4. Versucht nun, das Herkunftsland zu ermitteln. Vielleicht helfen euch diese Fragen dabei: Welche Sprache hat der Text? Ist ein Herstellungsort aufgeführt? Findet ihr eine Währung auf dem Objekt? Gibt es die Marke nur in einem bestimmten Land? Tragt euer Ergebnis und die Hinweise darauf in der Tabelle auf Seite 19 ein.

5. Notiert als nächstes den Markennamen und versucht Informationen über die Herstellerfirma zu finden. Der Markenname ist in der Regel sehr groß (z.B. Chio Chips). Der Herstellername dagegen hat meist eine sehr kleine Schrift. Hier kann euch euer Lehrer oder das Internet weiterhelfen.

6. Schaut euch nun an, wie abgenutzt das Objekt aussieht und sortiert es in die folgenden Kategorien ein:

- a. Keine/niedrige Verfall: Teile, die aussehen, also ob sie gerade eben fallengelassen oder verloren wurden. Sie sehen fast wie neu aus und sind nur ein bisschen von der Sonne gebleicht.
- b. Mittlere Verfall: Teile sehen abgenutzt aus. Ränder sind ausgefranst oder zerrissen. Flaschen sind zerdrückt oder kaputt. Die Teile sind bleich, Text und Farben aber noch erkennbar.
- c. Hohe Verfall: Teile sind sehr porös und brüchig. Feste Teile zerfallen schnell, wenn man sie biegt. Teile sind sehr ausgebleicht und Text und Farben sind gar nicht oder fast gar nicht mehr erkennbar.

7. Stellt sicher, dass ihr ein gutes Foto von dem Teil gemacht habt und kreuzt das entsprechende Feld in der Tabelle an.

8. Wenn ihr alle Informationen aufgeschrieben habt, die ihr an dem Teil erkennt, tut es zurück in die Kategorie, aus der ihr es genommen habt oder fragt die Forscher*innen von der Müllsortierstation, wo ihr es einsortieren sollt. Fahrt mit dem nächsten Teil fort und wiederholt Schritte 2 bis 7 bis ihr alle oder mindestens 10 Teile in der Liste aufgeschrieben habt. Findet ihr mehr Teile, könnt ihr die Tabelle auf einem neuen Zettel weiterführen. Vergesst nicht, davon ebenfalls ein Foto zu machen und dieses einzureichen.

BEISPIELE:

ID:1



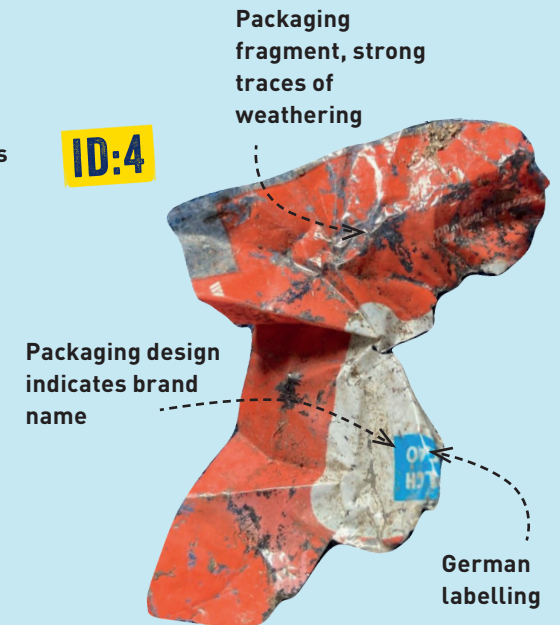
ID:2



ID:3



ID:4



ID	Description	Origin	Hint to origin	Brand/Manufacturer	Degradation	Photo
1	Food packaging	Germany	German text	Niederegger	No degradation	X
2	Food packaging	Ukraine	Ukrainian brand/ cyrillic labelling	Konti	Low to medium degradation	X
3	Food packaging	Presumably Germany	Presumably Germany	Ricola	Medium degradation	X
4	Food packaging	Germany	German text fragments	Ferrero	High degradation	X

EXTRA GRUPPE

MIKROPLASTIK AM STRAND

EMPFOHLENE GRUPPENGROSSE 4-6



1. Wie viel Mikroplastik lässt sich am Strand finden?
2. Vergleicht euer gefundenes Mikroplastik vom Strand mit dem Plastik auf Seite 15 und ordnet es zu.
3. Welche Kategorie von Mikroplastik ist am häufigsten vertreten?

1. Identifiziert die Linie des höchsten Wasserstands (dort, wo feuchter Sand in trockenen Sand übergeht). Solltet ihr diese Linie nicht erkennen können, führt die Probennahme innerhalb des ersten Meters des Strandes durch.
2. Messt nun an dieser Linie 50 Meter ab, und markiert parallel zum Meer drei zufällige Punkte, die mindestens 5 Meter voneinander entfernt sind.
3. Messt an jeder Station ein 1 • 1 Meter großes Quadrat ab und markiert es im Sand.
4. Begeht euch zum ersten Quadrat. Sortiert alle größeren natürlichen Objekte aus (z.B. Steine, Algen, Pflanzen, Holz). Schöpft nun den Sand innerhalb (!) des Quadrats etwa fünf Zentimeter tief mit einer Schaufel in eine flache Schale.

ZIEL DER PROBENNAHME



- Definition der Hochwasserlinie und Erstellen eines Transekts am Sandstrand
- Trennen von Mikroplastik und Sand durch Aussieben
- Identifizieren und Klassifizieren von Mikroplastik

5. Siebt den Sand in der Schale mit dem Probennahme-Sieb. Füllt alles, was im Sieb zurückbleibt, in eine andere flache Schale. Ist der Sand feucht, spült ihn mit gefiltertem Meerwasser durch das Sieb. Gefiltertes Seewasser bekommt ihr, indem ihr Meerwasser durch das Filtersieb gießt. Wenn große Teile des Strandes nass sind, ergibt es Sinn, einen Vorrat an gefiltertem Wasser zu haben.
6. Schaut euch den Schaleninhalt genau an. Sortiert Mikroplastik in eine Ecke, zählt die Plastikbruchstücke und Pellets und füllt die Ergebnistabelle auf Seite 19 aus. Wie ihr Mikroplastik erkennen könnt, beschreibt Seite 15.

BENÖTIGTES MATERIAL



- Probennahme-Sieb, Maschenweite: 1 mm
- Hier geht es zur Bauanleitung: plastic-pirates.eu/en/material/download
- Filter-Sieb, Maschenweite 100 – 3 Mikrometer
- Eimer für gefiltertes Seewasser
- Maßband

7. Sobald ihr das Mikroplastik ausgezählt und in die Tabelle auf Seite 19 eingetragen habt, beschriftet eine Tüte (Name eurer Schule/Organisation, Stationsnummer [1, 2, 3]). Füllt alles ab, was sich in der Schale befindet, auch den Sand (nicht nur das Mikroplastik). Verschließt die Tüte gut.
8. Macht mit der zweiten und dritten Probe genauso weiter. Achtung! Bitte vermischt die Proben nicht, sondern füllt sie in separate und beschriftete Tüten ab.

BERECHNUNG DER FLÄCHE DER PROBENNAHME

- Errechnet die Fläche euer Probenahme-Quadrate in Quadratmetern:
Seite a in Meter • Seite b in Meter = ... m²
- Errechnet die Anzahl des Mikroplastiks für 1 m² jeder Station: Anzahl des Mikroplastiks/Fläche der Station in m²
- Errechnet den Mittelwert der drei Stationen, um zu ermitteln, wie viel Mikroplastik pro m² Strand ihr finden konntet.
- Kleine Schaufel oder Becher zum Schöpfen des Sandes
- Drei gut verschließbare Tüten zum Abfüllen der Proben
- Flache Schalen
- Lineal zum Messen der Probennahmetiefe

EIN SIEB

FÜRS SAMPLING VON MIKROPLASTIK
AM STRAND

Wenn ihr am Sampling von Mikroplastik teilnehmen möchtet, braucht ihr ein Probenahme-Sieb. Das könnt ihr selber basteln.

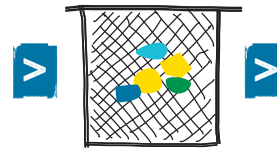


Auf der Webseite
[plastic-pirates.eu/de/
material/download](http://plastic-pirates.eu/de/material/download) findet ihr
eine Bauanleitung.

STATION



SIEBEN



INHALT IN EINE SCHALE GEBEN



SORTIEREN UND NOTIEREN



ANALYSE

DES MIKROPLASTIKS

WEISSE PELLETS



VERSCHIEDENFARBIGES MIKROPLASTIK



KLEINE STEINCHEN



INFO!

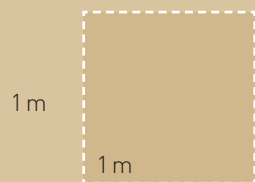
IDENTIFIZIERUNG VON MIKROPLASTIK

Nicht immer ist es leicht, die kleinen Plastikfragmente von Steinen, Glasscherben oder Muschelschalen zu unterscheiden. Schaut euch die Fotos an und vergleicht: Worin unterscheiden sich die vier Gruppen? Achtet besonders auf Unterschiede zwischen weißen Pellets, weißen Bruchstücken und Kieselsteinen.

VERSCHIEDENFARBIGE MIKROPLASTIK- BRUCHSTÜCKE



STATION 1



STATION 2

10 M



10 M

STATION 3



GRUPPE D

REPORTERTEAM

EMPFOHLENE GRUPPENGROSSE 4-6



FORSCHUNGS- FRAGEN

1. Wie erfolgreich war die Probenahme?
2. Was sind mögliche Müllquellen in der Nähe des Strandes? Woher stammt der Müll? Wer könnte verantwortlich dafür sein?
3. Wie könnte man das Müllproblem in den Griff bekommen?
4. Welche Faktoren beeinflussen das Anspülen des Mülls?

METHODE

1. Macht euch auf die Suche nach möglichen Müllquellen in der Umgebung und nehmt Beweisfotos auf. Denkt über die folgenden Müllquellen nach: überfüllte Mülleimer am Strand, überfüllte Mülltonnen in der Nähe des Strandes, Sperrmüll, Schrottplätze, abgeleitete Abwässer, Gullis, Fischereibedarf, sehr leichte Plastikobjekte (die über den Wind transportiert werden könnten). Könnte ein größeres einmaliges Ereignis für den Müll verantwortlich sein (z. B. ein Sturm oder Wasser-sportevent)?
2. Diskutiert in der Gruppe, ob es in der letzten Woche dramatische Wettereffekte gegeben hat. Falls ja, kreuzt die entsprechenden Datenfelder auf Ergebnisseite 19 an.

ZIEL DER PROBENAHME

- Dokumentation der Probennahme mit Fotos oder einem kurzen Video
- Aufspüren und Identifizieren von Müllquellen und Einschätzung von Effekten des Wetters
- Sicherstellen der Daten und Beweismittel in Form von Fotos



3. Sprecht mit den anderen Gruppen und interviewt sie. Welche Methode haben sie angewendet und was wolltet sie erkunden? Gab es größere Probleme? Wie war die Motivation während der Probenahme? Füllt die Ergebnistabelle auf Seite 19 aus.

4. Befragt die anderen Gruppen, welchen Müll sie bisher gefunden haben, und denkt darüber nach, woher er stammen könnte. Nehmt auch hier Beweisfotos auf.

5. Macht nun ein Gruppenfoto mit allen Teilnehmenden und schreibt den Namen eurer Schule/Organisation und des Strandes dazu. Dieses Foto wird, sofern ihr einverstanden seid, zusammen mit eurem Gruppennamen auf der interaktiven Karte unter plasticpirates.eu/de/results/map für alle Interessierten zu sehen sein!

BENÖTIGTES MATERIAL

- Kamera oder Smartphone
- Notizblock und Stift

INFO

Habt ihr Tiere oder Pflanzen gesehen, die durch Müll beeinträchtigt wurden? Oder habt ihr sonst spannende Beobachtungen gemacht? Schickt uns gerne Fotos!

6. Vergesst nicht, das Datum der heutigen Probennahme auf der Ergebnisseite 19 zu vermerken. Haltet dort auch die Koordinaten (in Dezimalgrad) eures Probenahme-Standorts der Gruppe zu Mikroplastik im Sediment fest (dazu könnt ihr z.B. Google Maps benutzen und bei Bedarf eure Lehrkraft um Hilfe bitten).

ARTIKEL ÜBER DIE PROBENAHME:

Schaut euch eure Fotos an und schreibt einen kurzen Artikel über eure Probennahme, den ihr auf eure Schulwebsite stellen könnt. Erwähnt darin z.B.:

- die Aufgaben der verschiedenen Gruppen
- wie viel und welche Art von Müll gefunden wurde
- ob Mikroplastik gefunden wurde
- die vermutete Herkunft des Mülls
- wie euch die Arbeit, das Projekt gefallen haben
- wie Müll am Strand Pflanzen, Tieren und auch den Menschen schaden kann
- was wir alle tun können, um Müll im Strand und im Meer zu vermeiden

PROFILE OF THE BEACH

BEACH TYPE

- ☐ Urban
☐ Semi-urban
☐ Remote/Natural

BACK OF THE BEACH

- ☐ Cliffs
☐ Dunes
☐ Rocks
☐ Forest
☐ Bush
☐ Crops
☐ Fields
☐ Built-up area
☐ Road
☐ Other

IS THERE ANY DEVELOPMENT BEHIND THE BEACH?

- ☐ Yes
☐ No

DESCRIPTION OF THE DEVELOPMENT BEHIND THE BEACH

LOOKING FROM THE BEACH TO SEA, WHAT DIRECTION IS THE BEACH FACING?

- ☐ North
☐ East
☐ South
☐ West

COASTLINE CURVATURE

- ☐ Linear
☐ Concave
☐ Convex
☐ Sinusoidal

COMPOSITION OF THE BEACH SUBSTRATE IN %

- _____ ... of sand
 _____ ... of pebbles
 _____ ... of rocky coast

OBJECTS IN THE SEA THAT INFLUENCE THE CURRENTS (E.G. PIER, REEF, ...)

BEACH SLOPE (LEVEL)

- ☐ Gentle slope
☐ Moderate slope
☐ Steep slope

BEACH ACCESS

- ☐ Pedestrian
☐ Vehicle
☐ Boat

Welche Art von Müll wird von wem hinterlassen? Schaut euch die Tabelle an und denkt über weitere Beweismittel nach, die Aufschluss über die Herkunft des Mülls geben könnten.

Quelle des Mülls	Beweismittel
Anwohner*innen	Überfüllte Mülltonnen, Haushaltsmüll
Strandbesucher*innen	„Partymüll“ (Grillzeug, leere Bierflaschen)
Personen, die illegal Müll abladen	Schrott
Industrie	Mikroplastikpellets
Landwirtschaft	Größere Plastikfolien zur Abdeckung von Feldern, Plastikabdeckungen von Gewächshäusern
Schifffahrt	Dinge, die auf Schiffen benutzt werden: Kanister, wasserfeste Kleidung
Fischerei	Netze, Angelschnüre, Salzpackungen, Polystyrol- bzw. Styropor-Boxen, sonstiger Fischereibedarf

**MACHT
GERNE
FOTOS**



ERGEBNISSE

WIE VERSCHMUTZT IST UNSER STRAND

Nachdem ihr eure Ergebnisse eingetragen habt, fragt bei den anderen Gruppen nach, um die Tabellen zu ergänzen. So erhaltet ihr einen Überblick über euren Strand und die dort vorkommenden Müllsorten.



GRUPPE A

MÜLL AM STRAND

	Transekt 1			Transekt 2			Transekt 3			
	Station A	Station B	Station C	Station A	Station B	Station C	Station A	Station B	Station C	Summe der Müllsorten
Papier										
Zigarettenstummel										
Plastik										
Metall										
Glas										
Essensreste										
Anderer Müll										
Summe d. Stationen										
Pro m²										*

* Um die Gesamtüllanzahl pro m² zu berechnen, müsst ihr die Gesamtüllanzahl durch die gesamte von euch untersuchte Fläche aller Stationen teilen. Wenn ihr alle 9 Stationen durchgeführt habt, dann müsst ihr hier die Summe der Müllteile aller Stationen durch die Gesamtfläche (63m²) teilen.

Durchschnittlicher Müll pro m² pro Strandzone:

Strand

(Summe der Müllteile der Stat. A)
untersuchte Fläche der Stat. A

Strandböschung

(Summe der Müllteile der Stat. B)
untersuchte Fläche der Stat. B

Strandkrone

(Summe der Müllteile der Stat. C)
untersuchte Fläche der Stat. C

GRUPPE B

MÜLLVIELFALT AM STRAND

HINWEIS

Wenn ihr viel Müll findet, der keiner Kategorie zugeordnet werden kann, aber der wichtig für euren Probennahme-Ort oder für aktuelle Geschehnisse ist, beschreibt und zählt ihn im Feld „Eigene Müllkategorie“. Das könnten z. B. Salzpackungen zum Fischen, Stapel alter Zeitungen, Batterien oder Mundschutz und Einmalhandschuhe, bedingt durch den Coronavirus-Ausbruch, sein.

	Anzahl
Plastik	
Plastiktüten	
Plastikflaschen für Getränke	
Plastikdeckel von Getränkeflaschen	
Take-away- und Fastfood-Verpackungen, auch Coffee-to-go-Becher und deren Deckel	
Plastikbesteck und Plastikteller (auch Plastik-Kaffeeführer, Plastik-Strohhalme)	
Plastikverpackungen von Süßigkeiten, Keksen, Chips u. Ä.	
Wattestäbchen mit Plastikstiel („Q-Tips“)	
Feuchttücher, Tampons und Binden	
Polystyrol („Styropor“)	
Gesamtanzahl Einwegplastik	
Kleine Plastikteile unter 2,5 cm	
Anderer und nicht identifizierte Objekte aus Plastik	
Metall	
Getränkedosen aus Metall	
Kronkorken	
Aluminiumfolie	
Anderer und nicht identifizierte Objekte aus Metall	
Glas	
Glasflaschen für Getränke	
Glasscherben	
Anderer und nicht identifizierte Objekte aus Glas	
Anderer Müll	
Zigarettenstummel	
Papier	
Textilien (Kleidung, Schuhe, Textilreste)	
Gummi (z. B. Autoreifen, Gummibänder)	
Luftballons	
Anderer und nicht identifizierbarer Müll	
Lokaler Müll:	
Gesamtanzahl (inklusive Einwegplastik)	

Anteil Einwegplastik an der Gesamtanzahl aller gefundenen Müllteile

%

Länge und Breite der abgesuchten Uferfläche

L m B m

Gewicht des gesamten Plastikmülls

kg

Gewicht allen Mülls inkl. Plastikmüll

kg

GRUPPE MÜLLFORENSIK

ID	Beschreibung	Herkunftsland	Hinweis auf Herkunftsland	Marke/Hersteller	Abnutzung	Foto
0	Lays Chips Packung	Deutschland	deutscher Text	Lays, PepsiCo	mittel	x
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

MICROPLASTIK AM STRAND

Microplastik	Station			Summe
	1	2	3	
Pellets				
Bruchstücke				
Summe der Stationen				
Pro m²				

GRUPPE REPORTERTEAM

Müllquellen	Ja	Vielleicht	Nein	Beweismittel
Anwohner*innen				
Flussbesucher*innen				
Personen, die illegal Müll abladen				
Industrie				
Landwirtschaft				
Schifffahrt				
Fischerei				

Probennahme-Koordinaten

Breitengrad: .

Längengrad: .

Probennahme-Datum:

. .

Wetter der
letzten 7 Tage

Starkregen, Hochwasser

Sturm, starke Winde

Hitze, Trockenheit

Ja	Nein

Probleme
während der
Probennahme

Keine Probleme

Einige Probleme

Viele Probleme

Die größten Probleme

Gruppe A

Gruppe B

Gruppe C

Zusatzgruppe

Keine Probleme	Einige Probleme	Viele Probleme	Die größten Probleme

GESAMMELTE DATEN HOCHLADEN

Nachdem ihr alle Ergebnisse ausgewertet habt, sollt ihr nun die wichtigsten Daten und eure Fotos auf folgende Webseite hochladen:



plastic-pirates.eu/de/results/data-upload

Überlegt euch einen gemeinsamen Gruppennamen, unter dem ihr alle eure Ergebnisse online stellt! So können andere Projektgruppen ihre Ergebnisse mit euren vergleichen.

Öffnet dazu die Webseite und füllt die Felder aus. Das Reporterteam, Gruppe D, übernimmt diese Aufgabe gemeinsam mit der Lehrkraft. Zur wissenschaftlichen Auswertung und Interpretation benötigen die Wissenschaftlerinnen auch eure Originaldaten.

Bitte ladet also zusätzlich einen Scan oder ein Foto der vollständig ausgefüllten Übersichtsseiten 28 und 29 hoch. Gebt eure Daten spätestens zwei Wochen nach Ende des Aktionszeitraums ein.

Eure Daten sind im Netz – was passiert jetzt?

Eure Arbeit ist nun getan und jetzt beginnt die Arbeit für andere. Alles liegt nun in den Händen der Forschungspartner, die die Daten aller Projektgruppen wissenschaftlich auswerten. Bis in der groß angelegten Studie alles hieb- und stichfest ist und damit wissenschaftlichen Ansprüchen gerecht wird, vergeht aber noch ein wenig Zeit.

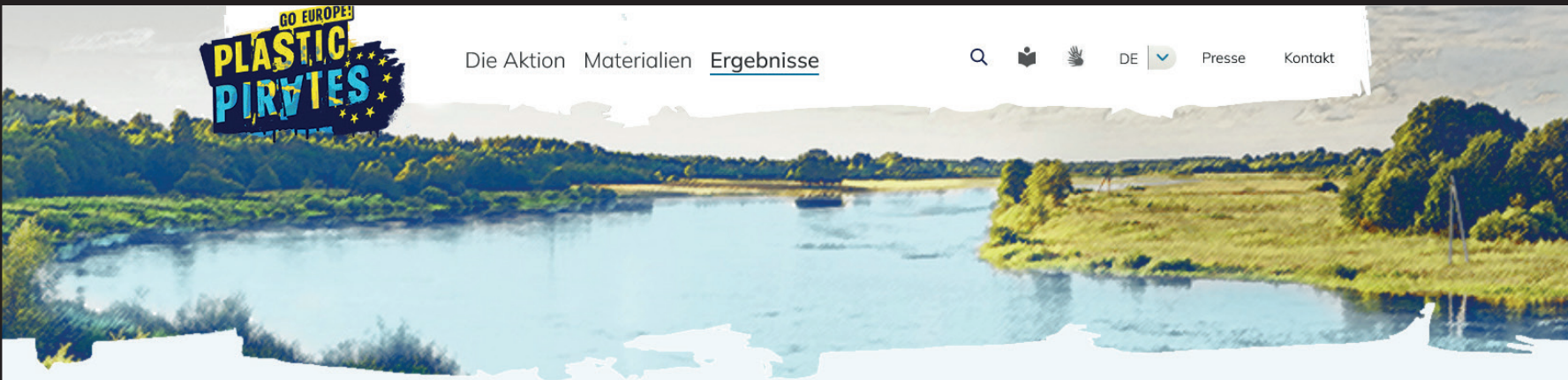
Wir halten euch auf Social Media zum Stand der wissenschaftlichen Auswertung auf dem Laufenden:
plastic-pirates.eu/de/socialwall

Ergebnisse aus den vorangegangenen Zählzeiträumen findet ihr hier:
plastic-pirates.eu/de/results/analysis





Die Aktion Materialien Ergebnisse    DE  Presse Kontakt



ERGEBNISSE HOCHLADEN

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Alles anzeigen

ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUR GRUPPE UND ZUR PROBENNAHME

Gruppenname *

Gruppenfoto  *

Bild hochladen

Anzahl der Teilnehmer/innen

VERGLEICH VON MÜLL AN STRÄNDEN IN EUROPA

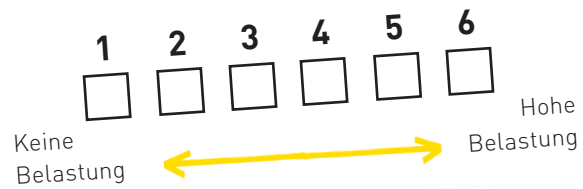
Vergleicht unter plastic-pirates.eu/de/results/map nun eure Daten mit denen anderer Projektgruppen. Füllt die Tabelle aus und beantwortet die Fragen im Kasten.

VERGLEICH DER ERGEBNISSE:

	Eure Ergebnisse	Durchschnitt in eurem Land	Durchschnitt in Europa
Müllteile am Strand pro m ²			
Anteil von Einwegplastik in %			
Am häufigsten gefundene Marke von Plastik			
Mikroplastik pro m ² Sandstrand			

Wie denkst du über die
Müllbelastung an eurem Strand?

SKALA



Findet Antworten auf folgende Fragen:

- Haben andere Projektgruppen mehr oder weniger Müll gefunden?
- Gibt es einen Ort in eurem Land, an dem besonders viel Müll gefunden wurde? Wie sieht es in den anderen Ländern aus?
- Was könnte eine Erklärung dafür sein?
- Aus welchem Material besteht der Müll an europäischen Stränden?
- Gibt es Unterschiede zu eurer Probennahme?
- Woher, glaubt ihr, stammt der Müll in den verschiedenen Ländern?
- An welchen Stränden gibt es am meisten Müll und warum ist das so (z.B. Lage des Strandes, Hauptwindrichtung, nahe gelegene Städte oder Handelsrouten)?

AUSWERTUNG UND NACHBEREITUNG

Gruppe 

Ihr habt eure Ergebnisse zusammengetragen. Jetzt ist es Zeit, die Forschungsfragen eurer Gruppe zu beantworten.

Antwort zu Forschungsfrage 1:

Antwort zu Forschungsfrage 2:

Antwort zu Forschungsfrage 3:

**HABT IHR
JETZT NEUE
FORSCHUNGS-
FRAGEN?**

WAS MICH ZUM NACHDENKEN BRINGT UND ZUM HANDELN ANREGT

FRAGEN, DIE DICH
WEITERBRINGEN



Was war deines Erachtens die größte Herausforderung?

Wem würdest du gerne von der Aktion erzählen und warum?

Was hat die Aktion an deiner Sicht auf
das Plastikmüllproblem geändert?

Was hast du im Laufe der Aktion über dich selbst gelernt?

Was hat dich im Verlauf der Aktion besonders überrascht?

Wie hat sich der Begriff „Wissenschaft“
im Laufe der Aktion für dich verändert?

UND JETZT KOMMST DU...

Nach der Erforschung der Müllverschmutzung eures Strandes sollt ihr jetzt darüber nachdenken, wie ihr das Problem Plastikmüll in eurer Umgebung angehen könnt. Bildet Gruppen, sucht euch ein Thema aus der Doppelseite aus und entwickelt dazu ein eigenes Projekt. Die Fragen sollen als Anstoß dienen, um eine Idee auszuarbeiten und durchzuführen.

REDUCE

EIN EIGENVERSUCH ZUR PLASTIKMÜLLREDUKTION



Überlegt euch, wie ihr selbst oder zusammen mit euren Freunden oder eurer Familie Müll vermeiden könnt, der in eurem Alltag anfällt.

- Bei welchen Aktivitäten oder zu welchen Wochentagen fällt viel Müll an?
- Aus welchem Material besteht er?
- Welche Alternativen gibt es und wie schwer wäre es, sie im Alltag umzusetzen?
- Wie viel Müll ließe sich dadurch einsparen?

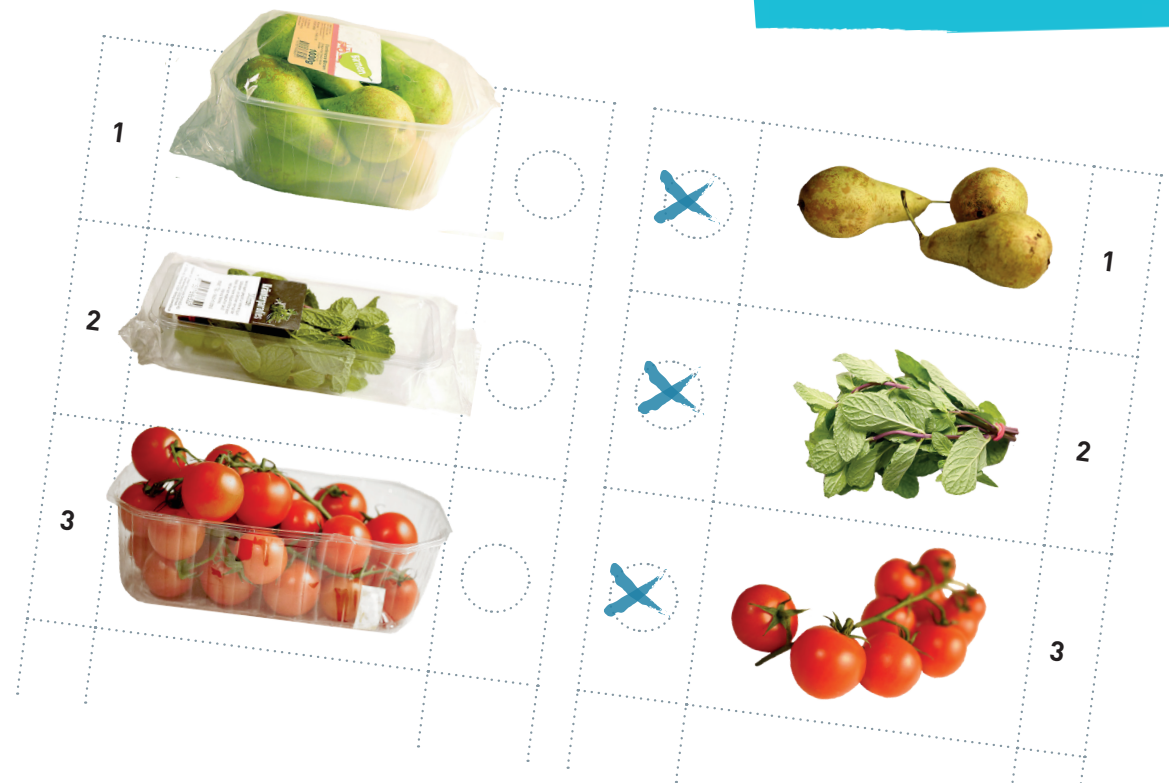
PLASTIKFREI STIMMRECHT BEIM EINKAUF: IHR HABT DIE WAHL!

Jedes Mal, wenn wir ein Produkt kaufen, geben wir damit unsere Stimme ab und teilen dem Hersteller oder Verkäufer mit, dass wir gerne mehr davon kaufen möchten. Findet heraus, wie man verpackungsfreier einkaufen kann.

- Was ist Kunden beim Einkauf wichtig?
- Wären sie bereit, mehr für verpackungsarme Artikel zu bezahlen?
- Was sind Hindernisse, um auf dem Wochenmarkt oder in verpackungsfreien Läden einzukaufen?

INFO

Nicht alles Einwegplastik ist schlecht! Es macht Sinn, bestimmte Produkte aus Plastik zu fertigen und sie nur einmal zu benutzen. Darunter fallen z.B. Artikel in Krankenhäusern, die nach Gebrauch kontaminiert sind. Diese Artikel sind sehr hilfreich, jedoch muss sicher-gestellt sein, dass sie ordnungsgemäß entsorgt werden und nicht in der Umwelt landen.



UPCYCLING AUS ALT MACH NEU!



Upcycling bedeutet, dass Abfallprodukte eine neue Funktion bekommen und dadurch einen Neuwert erlangen.

- Welcher Müll fällt in eurer Umgebung an und wird nicht anderweitig verwendet?
- Wie könnte man den Müll in ein neues Produkt mit neuem Wert transformieren?
- Wer könnte das Produkt benötigen?
- Gibt es negative oder positive Nebeneffekte (z. B. auf die Umwelt)?

Habt ihr ein Projekt durchgeführt bzw. euch weiter mit dem Thema Plastikmüll beschäftigt? Dann teilt eure Bilder und Videos gerne mit uns auf unseren Instagram-Kanälen



@plasticpiratesgoeurope

und



@plasticpiratesdeutschland

unter dem Hashtag #PlasticPiratesEU

Für weitere Fragen könnt ihr uns auch per E-Mail erreichen: info@plastic-pirates.eu

OUTREACH UMDENKEN UND VERÄNDERN



Etwas bewegen kann man nur, wenn man andere Leute auf ein Problem aufmerksam macht.

- Wie könntet ihr ein Umweltthema eurer Wahl verbreiten (z. B. Artikel schreiben, Stop-Motion-Film drehen)?
- Welche Zielgruppe soll erreicht und welche Botschaft übermittelt werden?
- Wer sind Entscheidungsträger (z. B. aus Politik, Industrie, Handel) und wie werden Maßnahmen von ihnen umgesetzt?

Mehr Informationen gibt es auch im Kapitel „Und jetzt kommst du“ des Lehr- und Arbeitsmaterials.

MATERIALLISTE

FÜR DIE DURCHFÜHRUNG DER AKTION

MÜLL AM STRAND

- ☐ Steinchen oder ähnliches zum Markieren eines Quadrates
- ☐ Kamera oder Smartphone
- ☐ Papier und dicker Filzstift, um die 9 Stationen 1A - 3C zu beschriften
- ☐ Weißes Tuch
- ☐ Maßband
- ☐ Tüten zum Einsammeln des Mülls, falls dieser später ausgezählt werden soll
- ☐ Arbeitshandschuhe

MÜLLVIELFALT AM STRAND

- ☐ Eimer, Tüten oder andere Behälter zum Sammeln und Sortieren des Mülls (je mehr, desto besser)
- ☐ Plane, etwa 5 x 2 m (eine alte Tischdecke geht z.B. auch)
- ☐ Gewebeklebeband und dicker Filzstift
- ☐ Schnur, mind. 10 m lang, besser länger (zum Abmessen der Fläche)
- ☐ Maßband
- ☐ Kamera oder Smartphone
- ☐ Müllsäcke zum Abtransport des Mülls
- ☐ Arbeitshandschuhe
- ☐ Waage (am besten eine Kofferwaage)

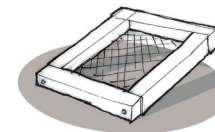


MÜLLFORENSIK

- ☐ Lupe

MIKROPLASTIK AM STRAND

- ☐ Probennahme-Sieb, Maschenweite: 1 mm
Hier geht es zur Bauanleitung: [plastic-pirates.eu/de/material/ download](https://plastic-pirates.eu/de/material/download)
- ☐ Filter-Sieb, Maschenweite 100 – 300 Mikrometer
- ☐ Eimer für gefiltertes Seewasser
- ☐ Maßband
- ☐ Kleine Schaufel oder Becher zum Schöpfen des Sandes
- ☐ Drei gut verschließbare Tüten zum Abfüllen der Proben
- ☐ Flache Schalen
- ☐ Lineal zum Messen der Probennahmetiefe



REPORTERTEAM

- ☐ Kamera or Smartphone
- ☐ Papier und Stift



Legal notice

Herausgeber

Kiel Science Factory
Am Botanischen Garten 16i
24118 Kiel
Deutschland

Gestaltung der 1. Auflage 2024

DLR Projektträger

Die Gestaltung dieses Heftes basiert zu großen Teilen auf dem Aktionsheft zur Probennahme an Flüssen der Plastic Pirates – Go Europe, das von folgenden Akteuren gestaltet wurde:

Büro Wissenschaftskommunikation – DLR
Projektträger
familie redlich AG – Agentur für Marken
und Kommunikation
KOMPAKTMEDIEN – Agentur für Kommu-
nikation GmbH
Ecologic Institut

Redaktionelle Konzeption und Umsetzung

Janto Schönberg¹, Sinja Dittmann¹, Tim
Kiessling¹, Agate Albekeite², Mandy Hin-
zmann³, Gloria Consoli⁴, Sabine Lenz⁵,
Gudrun Obersteiner⁵, Line Debaveye⁶,
Charlotte Dhondt⁶, Ana Catarino⁶

¹ Kieler Forschungswerkstatt, Germany

² Foundation for Environmental Education,
Latvia

³ Ecologic Institut, Germany

⁴ National Research Council, Italy

⁵ University of Natural Resources and Life
Sciences, Austria

⁶ Flanders Marine Institute (VLIZ), Belgium

Dieses Aktionsheft basiert zu großen Teilen
auf dem Aktionsheft zur Probennahme an
Flüssen der Plastic Pirates – Go Europe.
Für die redaktionelle und konzeptionelle
Arbeit daran gebührt Dank an:

Katrin Knickmeier, Katrin Kruse, Dennis
Brennecke, Alice Nauendorf, Martin Thiel,
Linda Mederake, Doris Knoblauch, Carla
Lourenço, Mateja Grego, Philip Ackermann

Alle Grafiken/Collagen von

familie redlich AG – Agentur für Marken
und Kommunikation
KOMPAKTMEDIEN – Agentur für Kommu-
nikation GmbH

Bildnachweise

Titel: daria-kurennaya/unsplash

S. 9 Kiel Science Factory

S. 11 daria-kurennaya/unsplash

S. 24-25 anna-sullivan/unsplash

S. 26 Lena Aebli/Ecologic Institute

S. 27 Lena Lensen/pixabay.com, happymay/
shutterstock.com

Druck

Druckerei Silber Druck oHG

Stand

August 2024

Diese Publikation wird als Fachinformation
der Kieler Forschungswerkstatt kostenlos
herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf
bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung
politischer Parteien oder Gruppen einge-
setzt werden.

Plastic Pirates – Go Europe! ist eine europäische Citizen-Science-Aktion mit dem Ziel, die wissenschaftliche Zusammenarbeit in Europa zu stärken, das bürgerwissenschaftliche Engagement und die Beteiligung der Gesellschaft am Europäischen Forschungsraum zu fördern sowie für einen bewussten und schonenden Umgang mit der Umwelt zu sensibilisieren. Während der deutschen EU-Ratspräsidentschaft im Jahr 2020 wurde die Kampagne auf die Länder der Trio-Ratspräsidentschaft ausgeweitet und für den Zeitraum 2020 bis 2021 zu einer gemeinsamen Aktion des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) mit dem portugiesischen Ministerium für Wissenschaft, Technologie und Hochschulbildung und dem slowenischen Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Sport. Seit Januar 2022 wird die Aktion auf weitere EU-Mitgliedstaaten mit Unterstützung der EU-Kommission ausgeweitet.

