

FORSCHUNGS- MODUL C

Ocean Eye

Entwicklung: Johann Aigner, BOKU Wien

Gefördert durch die Wirtschaftsagentur Wien.
Ein Fonds der Stadt Wien.

INHALT

Spielanleitung	S. 4
Friendly Floatees	S. 5
Plastikmüll in den	S. 10
Meeren	S. 13
Plastikproduktion	S. 17
Diskussion	S. 18
Literaturempfehlungen mit Kommentaren	S.19
Materialien	

DER AUTOR JOHANN AIGNER

Johann Aigner ist Doktorand am Institut für Wasserbau, Hydraulik und Fließgewässerforschung der Universität für Bodenkultur Wien und forscht zum Thema Sedimenttransport in alpinen Flüssen. Er ist an einer Reihe von nationalen und internationalen Forschungsprojekten beteiligt, die ein besseres Verständnis von Erosion, Transport und Ablagerung von Feststoffen in Fließgewässern zum Ziel haben.

ZUR VERWENDUNG

Die Forschungsmodule wurden im Rahmen des geförderten Projekts "Mission Zukunft" in Kooperation mit Forscher:innen entwickelt. Die ergänzenden und kostenlosen Forschungsmodule ermöglichen eine spielerische Beschäftigung mit den Themen Kunststoff, Mikroplastik und den Ozeanen aus unterschiedlichen Perspektiven. Alle drei Forschungsmodule (A, B, C) sind modular aufgebaut und dauern insgesamt je ca. 1–1,5h. Die Forschungsmodule können parallel zum Spielbetrieb der Escapebox Ocean Eye aber auch eigenständig, z.B. im Unterricht, verwendet werden.

Zusätzlich gibt es auf dem Youtube-Channel des Vereins ScienceCenter-Netzwerk kurze Interviews mit den Forscher:innen und Introvideos zu den einzelnen Forschungsmodulen.

Interview mit Hannes Aigner

<https://youtu.be/Cq8MRlcVRN0>



Introvideo

<https://youtu.be/SMIeX88eZOM>



04

SPIELANLEITUNG

Spieldauer: 60 min

Friendly Floatees	Verfolge die Reise der Friendly Floatees	20'
Ratespiel	Plastikmüll in den Meeren	10'
Ratespiel/Sortierspiel	Plastikproduktion weltweit/Ö	20'
Diskussion	Was kann jeder tun, um Plastikmüll zu vermeiden?	10'

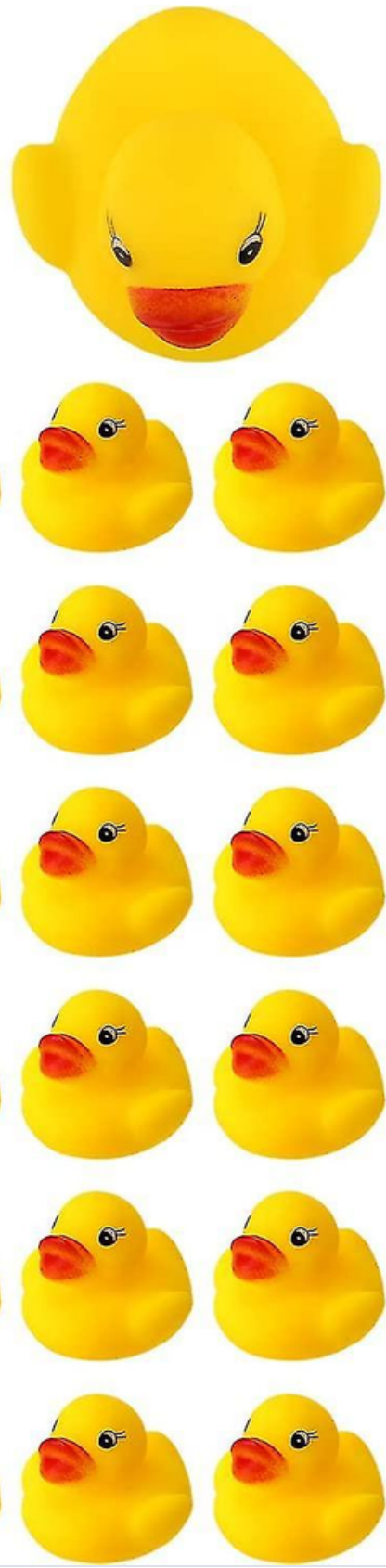
KURZFASSUNG

Kunststoffe sind allgegenwärtig und aus unserer modernen Welt derzeit nicht mehr wegzudenken. Aber was passiert mit all den Dingen aus Kunststoff, wenn sie ihre Lebenszeit hinter sich haben? Wo landet das ganze Plastik, vor allem wenn es seinen Weg in Flüsse und ins Meer findet? Wie viele Kunststoffe produzieren und konsumieren wir eigentlich? Das Forschungsmodul soll Antworten auf diese Fragen liefern und die Teilnehmer:innen für unterschiedliche Aspekte zum Thema Kunststoff sensibilisieren. Mit einer Reihe von Rate/Schätz/Sortierspielen lernen die Teilnehmer:innen interessante Fakten und allerlei Wissenswertes über Kunststoffe kennen. Fragen sollen dazu anregen darüber nachzudenken, wie die die Welt von morgen im Umgang mit Kunststoffen aussehen kann und wie jeder von uns Einfluss darauf hat.

LERNZIELE

Die Teilnehmer:innen sollen folgende Punkte mitnehmen:

- Meeresströmungen verteilen den Plastikmüll über die ganze Erde.
- Große Mengen Plastikmüll landen jährlich unkontrolliert im Meer. Viel Plastikmüll wird an Küsten/Stränden angespült.
- Ein Gefühl für die Menge an jährlich produziertem Kunststoff bekommen.
- Für was wird Plastik verwendet? Was ist die Nutzungsdauer von typischen Produkten aus Plastik?
- Ideen was jede:r beitragen kann, um Plastikmüll zu reduzieren.



05

FRIENDLY FLOATEES – DAUER 20'

Storytelling

Ablauf

Ein Großteil der weltweit produzierten Güter wird über das Meer transportiert. Manchmal passieren dabei unvorhergesehene Dinge. Im Januar 1992 geriet ein Containerschiff nach dem Auslaufen aus dem Hafen von Hongkong in einen schweren Sturm. Einer der Schiffscontainer war mit Plastikspielzeug beladen und stürzte dabei über Bord. Fast 29.000 schwimmende Spielzeuge (das meiste davon Badeenten), die so genannten Friendly Floatees, fielen dadurch ins Meer.

Nun, Unfälle passieren und jedes Jahr fallen 1000e (ganz genau weiß es niemand) Container von Schiffen ins Meer. Was die Friendly Floatees aber besonders macht ist, dass sie über die Jahre an verschiedenen Küsten wiedergefunden wurden. Und durch eine Markierung an ihrer Unterseite wusste man, dass es genau die Enten sind die 1992 vom Containerschiff gefallen sind.

Material

Fotos vom Containerschiff und Wissenschaftler herzeigen

M5

M6

06

FRIENDLY FLOATEES – DAUER 20'

Storytelling

Ablauf

Für einen findigen Ozeanforscher der sich mit den Meeresströmungen beschäftigt war das wie ein Lotto-Sechser. In den 90er Jahren war die Technik für Meeresbojen, mit denen sich die Strömungen nachverfolgen lassen, noch nicht sehr ausgereift. Außerdem sind sie bis heute noch sehr teuer. Knapp 30.000 Floatees waren daher eine gute Gelegenheit, etwas Licht in die globalen Strömungen der Meere zu bringen. Der Meeresforscher dokumentierte genau wann und wo die Friendly Floatees wieder angespült wurden. Dadurch konnte er eine genaue Karte der Meeresströmungen erstellen und abschätzen wie schnell sich diese Strömungen – die sich oft im Kreis drehen – bewegen.

Außerdem sind sie bis heute noch sehr teuer. Knapp 30.000 Floatees waren daher eine gute Gelegenheit, etwas Licht in die globalen Strömungen der Meere zu bringen. Der Meeresforscher dokumentierte genau wann und wo die Friendly Floatees wieder angespült wurden. Dadurch konnte er eine genaue Karte der Meeresströmungen erstellen und abschätzen wie schnell sich diese Strömungen – die sich oft im Kreis drehen – bewegen.
Lasst uns nun den Weg der Friendly Floatees nachverfolgen.

Material

07

FRIENDLY FLOATEES – DAUER 20'

	Ablauf	Material
Anweisung	Hier ist eine Karte der Erde mit den wichtigsten bekannten Meeresströmungen. Der Ort, an dem die Badeenten ins Meer gefallen sind, ist markiert. 	Weltkarte, Containerschiff markiert. M6
Interaktion 1	Wo glaubt ihr wurden die Enten in den ersten 2 Jahren wiedergesehen? Klebt an diesen Punkten gelbe Sticker auf die Karte. Auflösung: Küste USA/Kanada/Alaska, Küsten von Australien, Indonesien, Südamerika Aktion: Sticker auf mögliche Fundorte kleben	Weltkarte, gelbe Sticker M2

08

FRIENDLY FLOATEES – DAUER 20'

Interaktion 2

Ablauf

Wo glaubt ihr wurden nach 6 Jahren die Enten wiedergesehen? Klebt an diesen Stellen grüne Sticker auf die Karte.

Auflösung: einige im Süden, die meisten aber wieder an der Küste
USA/Kanada/Alaska

Aktion: Sticker auf die möglichen Fundorte kleben

Frage: Warum landeten die Enten wieder am gleichen Ort?

Lösung = Nordpazifikwirbel (ein Umlauf dauert etwa 3 Jahre)

Material

Weltkarte, grüne Sticker

M2

Interaktion 3

Wo glaubt ihr wurden nach 15 Jahren die Enten wiedergesehen? Klebt an diesen Stellen einen roten Sticker auf die Karte.

Auflösung: Ostküste der USA (nach 11 Jahren), Westküste von Irland, Großbritannien?

Weltkarte, rote Sticker

M2

09

FRIENDLY FLOATEES – DAUER 20'

	Ablauf	Material
Interaktion 3	<i>Frage: Wie kamen die Enten da hin? Welchen Weg haben sie genommen?</i> Antwort: durch die Beringstraße ins Nordmeer, im Packeis gefroren nach Osten, an der Küste Grönlands entlang wieder nach Süden. → Einmal im Meer angelangt, kommt Plastik überall hin. Aktion: Sticker auf die möglichen Fundorte kleben	
Offene Frage	Die letzten Badeenten wurden im Jahr 2007 an der Küste von England gesehen. <i>Frage: Was glaubt ihr ist mit den restlichen Badeenten seitdem passiert und warum wurden seit fast 15 Jahren keine mehr gefunden?</i> • Diskussionsinput: Verwitterung durch Sonne, Meerwasser, Wellen, Eis; wo landen dann die verwitterten Enten? • Meerestiere • Größe des Ozeans; Enten sind schwer zu finden (daher genau Schauen beim Strandurlaub 😊) Aktion: Diskussion	Foto aller gefundenen Floatees

M1

10

PLASTIKMÜLL IN DEN MEEREN – DAUER 10'

	Ablauf	Material
Einleitung, Info	Etwa 10 Mio. Tonnen Plastik landen derzeit jedes Jahr in den Meeren. Das entspricht etwa einer LKW-Ladung Plastik pro Minute (Quelle: Plastikatlas). Wie viel Plastik sich mittlerweile insgesamt im Meer befindet weiß man nicht genau. Schätzungen gehen aber von über 80 Mio. Tonnen aus. Tendenz steigend. Frage: Warum glaubt ihr, könnte das ein Problem sein? Mögliche Antworten: • Plastik wird von Tieren gefressen und landet somit in der Nahrungskette. • Tiere verfangen sich in Plastikmüll (Vögel, Fische, ...) und verletzen sich oder sterben daran sogar.	
Diskussion	Etwa 20% des gesamten Plastiks in den Ozeanen stammt aus marinen Quellen. Z. B.: Fischernetze, Seile, Bojen, Alte Schiffe und Boote, ...	

11

PLASTIKMÜLL IN DEN MEEREN – DAUER 10'

	Ablauf	Material
Diskussion 2	80% des Plastikmülls wird vom Land aus in die Meere eingetragen, wobei Flüsse dabei eine zentrale Rolle spielen. <i>Frage: Derzeit liegen die meisten Flüsse, die viel Plastikmüll in die Ozeane eintragen in Asien. Warum denkt ihr ist das so? Welche Faktoren begünstigen das?</i> Wichtige Faktoren: • Oft noch unzureichendes Müllmanagement; • große Städte in der Nähe von Flüssen; • Städte sind nahe an der Küste; • viel Niederschlag, der Müll in die Flüsse schwemmt.	
Info u. Diskussion 3	Aber auch in europäische Flüsse gelangt immer noch sehr viel Plastik, das am Ende dann im Meer landet. Untersuchungen an der Donau in Österreich zeigten zum Beispiel, dass bis zu 40 Tonnen Plastik pro Jahr in der Donau landen – und dass, obwohl es grundsätzlich eine gut funktionierende Müllentsorgung gibt. <i>Frage: Was kann man tun, um den Plastikeintrag in Österreichs Flüsse zu verhindern?</i>	

12

PLASTIKMÜLL IN DEN MEEREN – DAUER 10'

Info u. Diskussion 3

Ablauf

Material

Lösungsideen:

- Littering (achtloses Wegwerfen von Müll) verhindern.
- Verhindern, dass Plastikmüll aus Unachtsamkeit in der Umwelt landet (Wind/Regen).

13

PLASTIKPRODUKTION – DAUER 20'

Schätzspiel 1

Ablauf

Jedes Jahr werden weltweit Unmengen an Kunststoff hergestellt.

Frage: Was glaubt ihr, wieviel Plastik pro Person und Jahr produziert wird?

- Ca 50kg/Jahr und Person. Für westliche Länder ist diese Zahl noch höher.

Bei einer Erdbevölkerung von etwa 8 Milliarden Menschen macht das in Summe ca. 400 Mio. Tonnen Plastik pro Jahr aus. Eine unvorstellbare Menge.

Frage: Stellt euch vor man baut aus dem ganzen, jährlich produzierten Plastik einen Turm mit einem Quadratmeter Grundfläche. Wie hoch wäre dieser jährliche Plastikturm? (Dichte etwa 1 Tonne/m³)

- Etwa 400.000 km hoch, das ist die Entfernung Erde-Mond – und das jedes Jahr!

Aktion: Schätzen

Material

Mit Klebeband 1m² abgrenzen

14

PLASTIKPRODUKTION – DAUER 20'

	Ablauf	Material
Sortierspeil 2	Kunststoffe sind aus unserer modernen Welt nicht mehr wegzudenken. Wir haben Ihre Einsatzgebiete grob in sieben Klassen unterteilt. <i>Aufgabe: Ordnet die Kunststoff-Gegenstände den Branchen zu, zu denen sie am besten passen.</i> Aktion: Objekte aus Plastik nach Branche zuordnen	Ca. 20 Gegenstände aus Plastik. Vorschläge siehe Anhang **
Sortierspeil 3	Die Menge an Kunststoffartikel verteilt sich jedoch nicht gleichmäßig auf diesen 7 Branchen. Wie verteilt sich deren Einsatz? <i>Aufgabe: Sortiert die Branchenkärtchen der Reihe nach ihrer häufigsten Verwendung. Schätzt wieviel Prozentanteil jede Branche etwa am Gesamt-Kunststoffverbrauch hat.</i> → Auflösung herzeigen Aktion: 7 Kärtchen auslegen und auf einer Prozentskala (Anteil am Gesamt-Kunststoffverbrauch) zuordnen lassen.	Prozentdiagramm (A3 leer), Branchenkärtchen (Verpackungen, Textilien, Elektronik-artikel, Gebrauchtwaren, Industriemaschinen, Bausektor, Transport und Verkehr). Auflösung

M9

15

PLASTIKPRODUKTION – DAUER 20'

Sortierspiel / Frage 4

Ablauf

Plastikobjekte werden für sehr unterschiedliche Zwecke hergestellt und verwendet. Das wirkt sich stark auf ihre Lebensdauer aus. Was glaubt ihr ist die durchschnittliche Lebensdauer (d. h. von Produktion bis zur Entsorgung) je nach Branche?

Aufgabe: Sortiert die Branchenkärtchen der Reihe nach ihrer durchschnittlichen Lebensdauer.

→ Auflösung herzeigen

Die Dauer in denen Kunststoffartikel für ihren eigentlichen Einsatz verwendet werden ist oft noch deutlich kürzer. Oft liegen viele Produkte lange herum bis sie verwendet werden.

Frage: Wie lange werden Plastiksackerl im Durchschnitt wirklich genutzt?

→ Auflösung: nur etwa 15-25 Minuten.

Aktion: Branchenkärtchen nach Lebensdauer sortieren. Lebensdauer in Jahren abschätzen.

Material

Leeres Sortierdatum mit Lebensdauer in Jahren (0-40)

M8

16

PLASTIKPRODUKTION – DAUER 20'

Schätzspiel 5	Ablauf	Material
	Hier haben wir einen Haufen an typischen Plastikverpackungen. Fragen: • <i>Wie schwer ist der Haufen glaubt ihr?</i> → ca. 0,6 kg • <i>Wie lange kommt ein:e Europäer:in mit dieser Menge an Plastikverpackung derzeit aus?</i> → 1 Woche (ca. 33kg/Jahr) Davon werden in Österreich nur etwa 31% recycelt, im EU-Durchschnitt sind es 41% (Quelle: Eurostaat 2019).	Haufen an Verpackungsmüll aller Art M7

17

DISKUSSION – DAUER 10'

Diskussion

Ablauf

Schaut nochmal auf die Plastik-Gegenstände, die wir vorher sortiert haben.

Offene Fragen:

- *Wie kann Plastikmüll generell reduziert werden?*
- *Auf welche Gegenstände könntet ihr verzichten?*
- *Bei welchen Produkten könnte das Plastik durch nachhaltigere Rohstoffe ersetzt werden?*
- *Was könnte weltweit getan werden um Plastikmüll – und vor allem dessen Eintrag in die Meere – zu reduzieren?*

Aktion: Offene Diskussion wie Plastikmüll reduziert/ersetzt werden kann

Material

18

LITERATUR

ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN

Friendly floatees

<https://britishseafishing.co.uk/the-friendly-floatees>

<https://www.sueddeutsche.de/wissen/meeresforschung-quietscheentchen-auf-hoher-see-1.912309>

<https://www.nationalgeographic.org/activity/follow-friendly-floatees>

Plastikmüll in den Meeren

Sehr gute Datenübersicht – <https://ourworldindata.org/plastic-pollution>

Schön aufbereitetes Factsheet der UNO – <https://www.unep.org/interactive/beat-plastic-pollution>

<https://www.iucn.org/resources/issues-briefs/marine-plastic-pollution>

<https://digital.iucn.org/marine/plastics/halting-marine-biodiversity-loss-by-closing-plastic-tap>

<https://oceanconservancy.org/trash-free-seas/plastics-in-the-ocean>

<https://plasticoceans.org/the-facts>

Plastikproduktion – Plastikmüll

<https://ourworldindata.org/plastic-pollution>

<https://aktivbewusst.de/plastikmuell-statistiken-deutschland-weltweit/#t-1625815948610>

<https://www.unep.org/interactives/beat-plastic-pollution>

<https://www.intechopen.com/chapters/72911>

<https://www.nationalgeographic.com/science/article/plastic-trash-in-seas-will-nearly-triple-by-2040-if-nothing-done>

<https://www.spektrum.de/news/plastikmuell-jeden-tag-das-gewicht-von-100-eiffeltuermen/1990567>

https://www.oecd-ilibrary.org/environment/global-plastics-outlook_de747aef-en

<https://www.oecd.org/environment/plastic-pollution-is-growing-relentlessly-as-waste-management-and-recycling-fall-short>

19

MATERIAL – SACHEN

****GEGENSTÄNDE ZUM SORTIEREN**

Verpackung – Plastikhülle (Obst)/Essensverpackung von Flasche/Milchpackerl, Transportschutz, ...

Bausetktor – Kunststoffrohr, Dichtungsschaum, Isolierung, Trennmatten, ...

Textilien – Funktionskleidung, Microfasertuch, Vorhang, Kappe, Regenmantel, ...

Gebrauchswaren – Tupperware, Kugelschreiber, Blumentopf, Schlüsselanhänger, Vorteils-card, ...

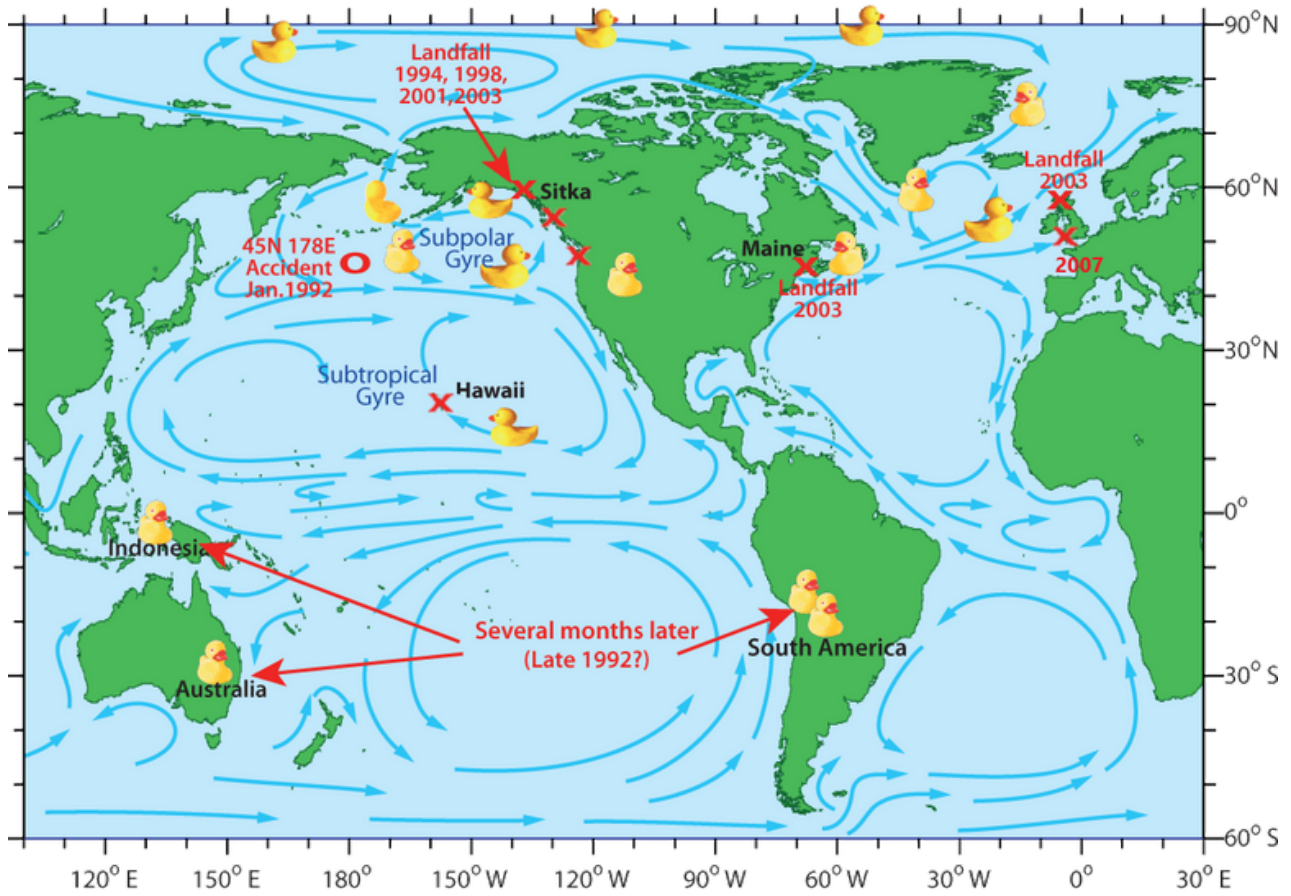
Transport und Verkehr – Fahrradschlauch, Autoteile, ...

Elektronik – Handy/Mp3-Player, Soundbox, Router, Ladegeräte, ...

Industriemaschinen – da geht vermutlich nur was Kleines.

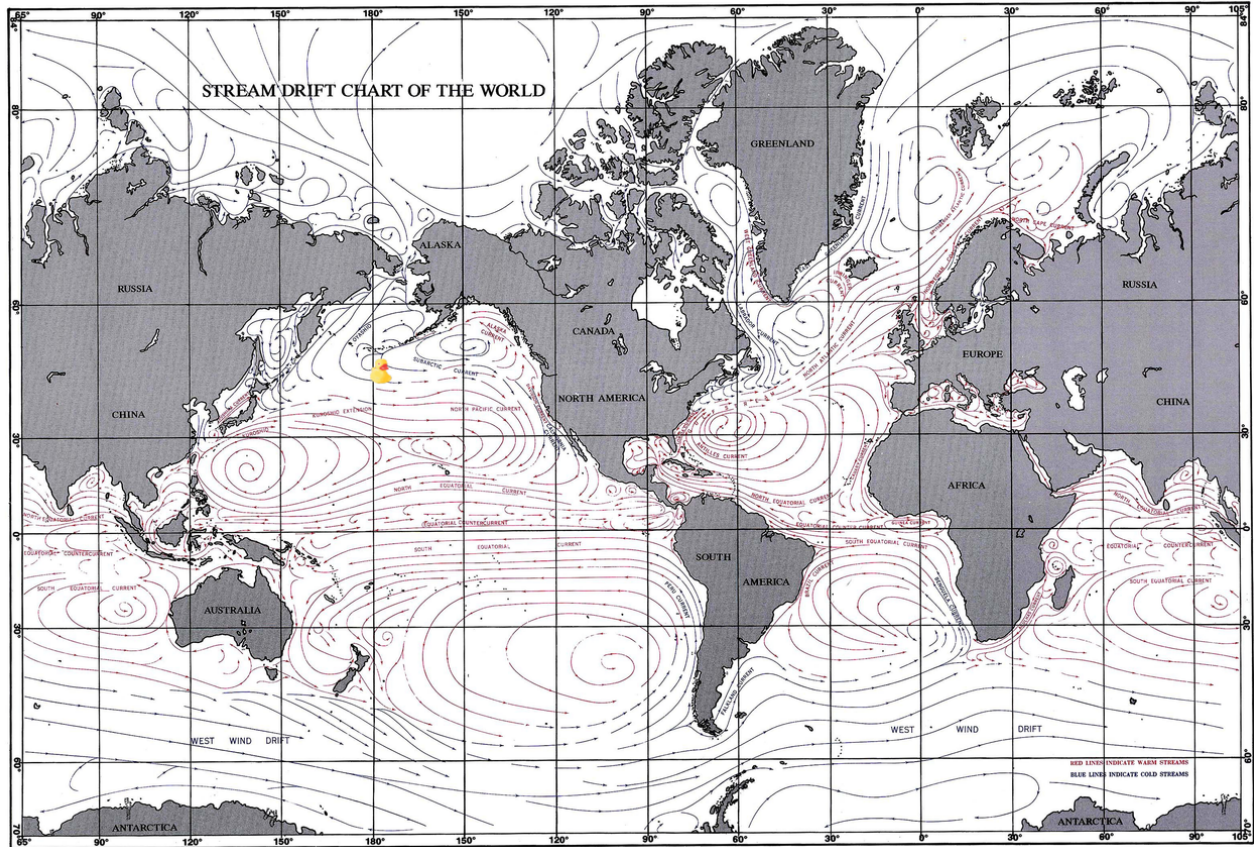
21

M1



22

M2



Lost at sea – the amazing journeys of rubber ducks around the world Studying ocean currents following the Friendly Floatees ocean spill

In January 1992 the container ship *Ever Laurel*, after leaving Hong Kong harbour, was caught in a severe storm. One of its shipping containers, full of rubber toys, fell overboard and nearly 29,000 floating toys called Friendly Floatees spilled into the ocean. These included yellow ducks, blue turtles, red beavers and green frogs. As they drifted away, their long and amazing journeys around the world began, beginning an unintentional experiment on surface sea currents.



Oceanographer Curt Ebbesmeyer with the Friendly Floatees.
Photo by Jim Ingraham/NOAA Fisheries
<http://oceanmotion.org/html/research/ebbesmeyer.htm>

Some months later the toys began reappearing. Hundreds of ducks and other Floatees washed up on beaches of Alaska on the west coast of North America, in August/September 1992; more and more were found in the same area until the following summer. In 1995 a Floatee finding was

reported on the coast of Washington State in the USA and, in 1996, another was found on the Hawaiian Islands.

Eventually the case of the Friendly Floatees attracted the attention of oceanographers, when they realised that they could be used to plot the paths of surface ocean currents. The Floatees gave evidence for the "Five Gyres" and of the "plastic islands" in different oceans. The toy company (*The First Years, Inc.*) even offered a reward for the findings. In the 2000s, after a long "silence", more Friendly Floatees showed up unexpectedly in the Atlantic Ocean along the east coast of Maine in the USA and finally, in 2003-2007 on beaches in Scotland and England in the UK.

This activity asks pupils to map the locations of some of the findings in chronological order and so to predict the possible routes followed by the toys, with the help of a map of surface ocean currents.

Give pupils the location of the first two steps of the ship's journey:

1. Hong Kong, China, early January 1992, latitude 21°N, longitude 110°E (start)
2. North Pacific Ocean, January 10, 1992, latitude 45°N, longitude 178°E (toy container lost at sea)

Using the printed world map on page 4, ask the pupils to mark each of the two locations, and add the date. Then ask them to predict the possible route of the floating toys. Are they likely to stay in the North Pacific Ocean? Could they move to the South Pacific Ocean or to other ocean basins?

Then give the pupils the table below showing the locations of the Friendly Floatee findings and ask them to mark them on the map in chronological (time) order.

Date	Location name	Latitude	Longitude
November 1992	Sitka, Alaska, USA	57°N	136°W
December 1992	Sitka, Alaska, USA	57°N	136°W
February 1993	Chichagof Island, Alaska, USA	58°N	137°W
April 1993	Yakutat, Alaska, USA	60°N	140°W
May 1993	Cordova, Alaska, USA	62°N	145°W
May 1994	Shumagin Island, Alaska, USA	55°N	170°W
June 1994	St. Paul's Islands, Alaska, USA	57°N	170°W
June 1995	Olympic Peninsula, Washington, USA	46°N	124°W
July 1996	Kure Island	28°N	176°W
March 1997	Lanai Island	21°N	157°W

Between the first two steps (i.e. Hong Kong harbour and the location of the loss of the container) and the first coastal findings, the longitude data change from East to West.

- Ask the pupils to explain the reason for this change.
- Ask them to draw on their map the possible paths of the toys from the location of the loss of the container to the locations of the single findings.

Show pupils a map of ocean surface currents (e.g. https://it.m.wikipedia.org/wiki/File:Ocean_current_2004.jpg) and ask them to draw the likely routes of the toys, taking into account the directions of the ocean currents.

- Are the new routes straight or curved?

- Do they travel clockwise or counter clockwise?
- Ask the pupils possible reasons for the patterns of the currents.

In 1994, 1998, 2001, and 2004, more toys appeared on the Sitka beaches in Alaska, showing that some had travelled around a circular current (gyre) in the North Pacific Ocean up to four times.

- Ask the pupils to calculate the average number of years needed by the toys to complete a full rotation (gyre).

In 2003 more new findings were reported from the locations in the table below.

Date	Location Name	Latitude	Longitude
July 2003	Maine coast, USA	44°N	68°W
August 2003	Aird, Isle of Skye, UK	57°N	6°W
July 2007	Devon coast, UK	51°N	4°W

Ask the pupils to mark the new locations on the map in chronological order.

Ask them to imagine how Floatees could have reached the Atlantic Ocean. How could the toys have moved through the frozen Arctic?

After the 2007 report, no new findings were reported by the media. Ask the pupils for ideas about the possible fate of the toys, taking into account their weathering due to seawater, waves, sun and ice.

The back up

Title: Lost at sea – the amazing journeys of rubber ducks around the world.

Subtitle: Studying ocean currents following the Friendly Floatees ocean spill.

Topic: Using a real case to study ocean surface currents.

Age range of pupils: 12 years upwards

Time needed to complete activity: 50 mins

Pupil learning outcomes: Pupils can:

- use the geographical coordinate system to locate a place on a map;
- describe the existence of ocean surface currents;
- predict the routes of ocean surface currents;
- test their hypotheses and explain about the Coriolis effect;
- explain about the connection of all oceans through ocean currents.

Context:

The activity provides an opportunity to address the topic of ocean circulation by means of a real case reported by the media, and to promote awareness of the connections between local and global sea pollution.



World map with the locations quoted in the text
Image: wiki-travel.com,
free of use

Following up the activity:

Teachers can use the activity also to address the problem of marine litter, and particularly, of plastics and micro-plastics in the marine environment.

Underlying principles:

- Despite the different names of the oceans, there is only one water mass circulating throughout the Earth's surface.
- Major ocean currents rotate, due to the Coriolis effect caused by the spinning of the Earth.
- Ocean currents transport energy and matter in all oceans.
- Plastics and other floating litter are transported by surface currents and gyres can produce the well-known 'plastic islands'.

Thinking skill development:

Through this activity pupils will face cognitive conflict due to the different ocean names (Atlantic, Pacific, Indian, Arctic and Southern) and discover that ocean basins are all connected by water currents. From the study, they will understand that all kinds of matter (litter and other pollution, CO₂) entering the sea will be distributed around the world (bridging). Moreover they will have the opportunity to reflect on their habits about waste management and disposal (metacognition).

Resource list:

- world map (format A4)
- table with the locations of the Friendly Floatees findings
- pencils
- access to a map of ocean surface currents

Useful links:

https://www.weather.gov/jetstream/currents_max (interactive ocean currents map).
<https://earth.nullschool.net/#current/ocean/surface/currents/orthographic=-107.99,67.91,360> (ocean current dynamic visualisation tool).

Source: Giulia Realdon, modified from Laura Eidietis, Sandra Rutherford, Margaret Coffman and Marianne Curtis (2008) Duck, Duck, DATA! Eastern Michigan University and University Corporation for Atmospheric Research
https://www.windows2universe.org/teacher_resources/ocean_education/DuckDuckData.pdf.

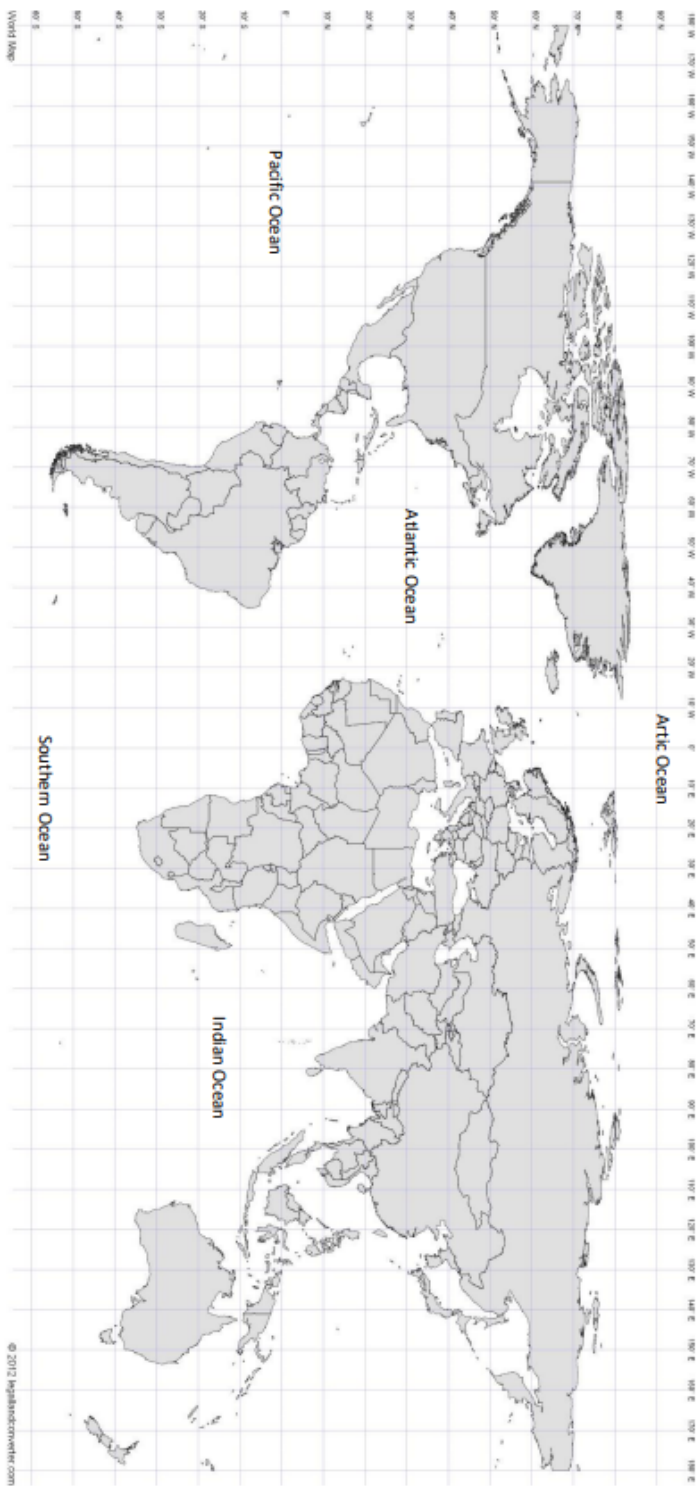
© Earthlearningidea team. The Earthlearningidea team seeks to produce a teaching idea regularly, at minimal cost, with minimal resources, for teacher educators and teachers of Earth science through school-level geography or science, with an online discussion around every idea in order to develop a global support network. 'Earthlearningidea' has little funding and is produced largely by voluntary effort. Copyright is waived for original material contained in this activity if it is required for use within the laboratory or classroom. Copyright material contained herein from other publishers rests with them. Any organisation wishing to use this material should contact the Earthlearningidea team. Every effort has been made to locate and contact copyright holders of materials included in this activity in order to obtain their permission. Please contact us if, however, you believe your copyright is being infringed: we welcome any information that will help us to update our records. If you have any difficulty with the readability of these documents, please contact the Earthlearningidea team for further help.



Full table of the findings of the Friendly Floatees

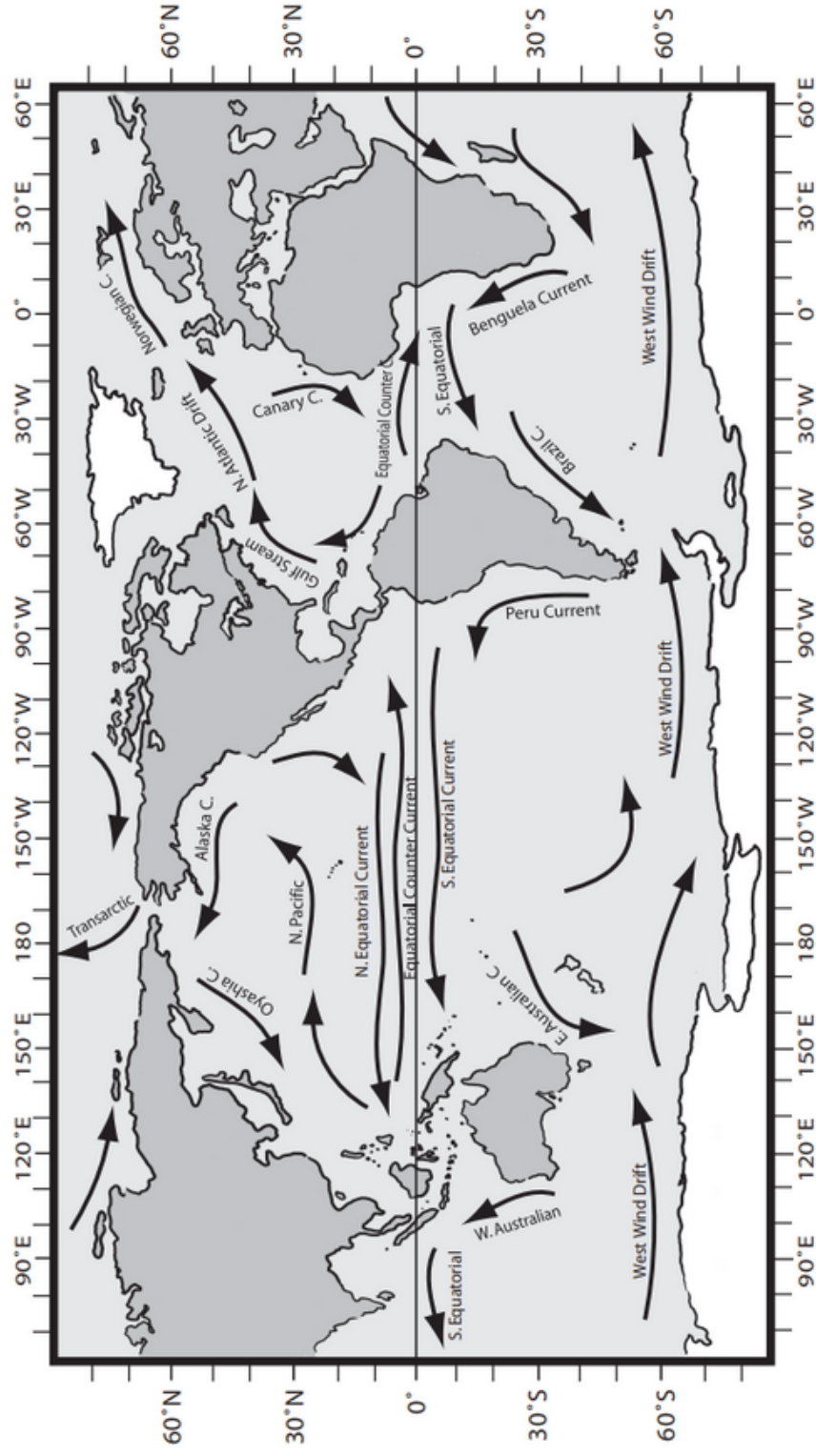
Date	Location name	Latitude	Longitude
November 1992	Sitka, Alaska, USA	57°N	136°W
December 1992	Sitka, Alaska, USA	57°N	136°W
February 1993	Chichagof Island, Alaska, USA	58°N	137°W
April 1993	Yakutat, Alaska, USA	60°N	140°W
May 1993	Cordova, Alaska, USA	62°N	145°W
May 1994	Shumagin Island, Alaska, USA	55°N	170°W
June 1994	St. Paul's Islands, Alaska, USA	57°N	170°W
June 1995	Olympic Peninsula, Washington, USA	46°N	124°W
July 1996	Kure Island	28°N	176°W
March 1997	Lanai Island	21°N	157°W
July 2003	Maine coast, USA	44°N	68°W
August 2003	Aird, Isle of Skye, UK	57°N	6°W
July 2007	Devon coast, UK	51°N	4°W

WORLD MAP



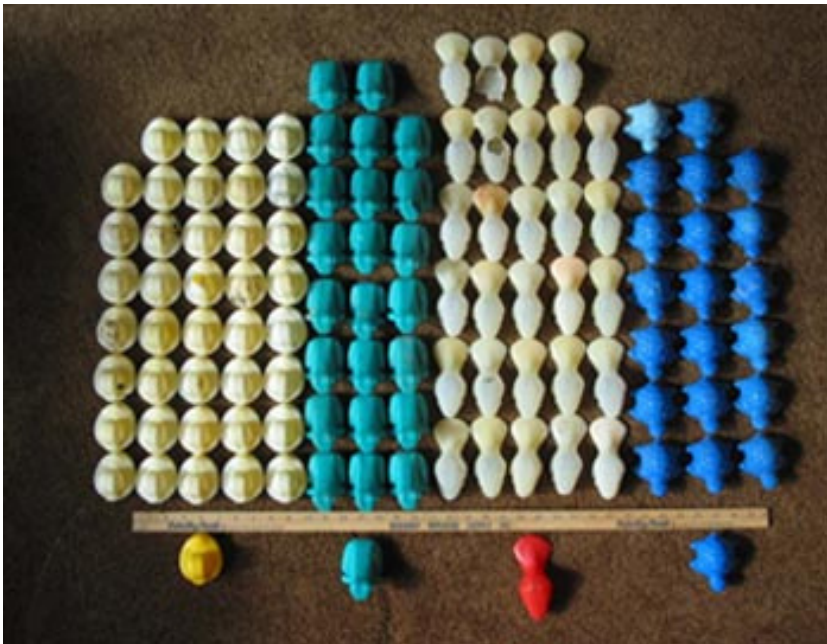
World Map (Miller Cylindrical Projection); wikitravel.com, image free of use

Duck, Duck, DATA! World Map



28

M5



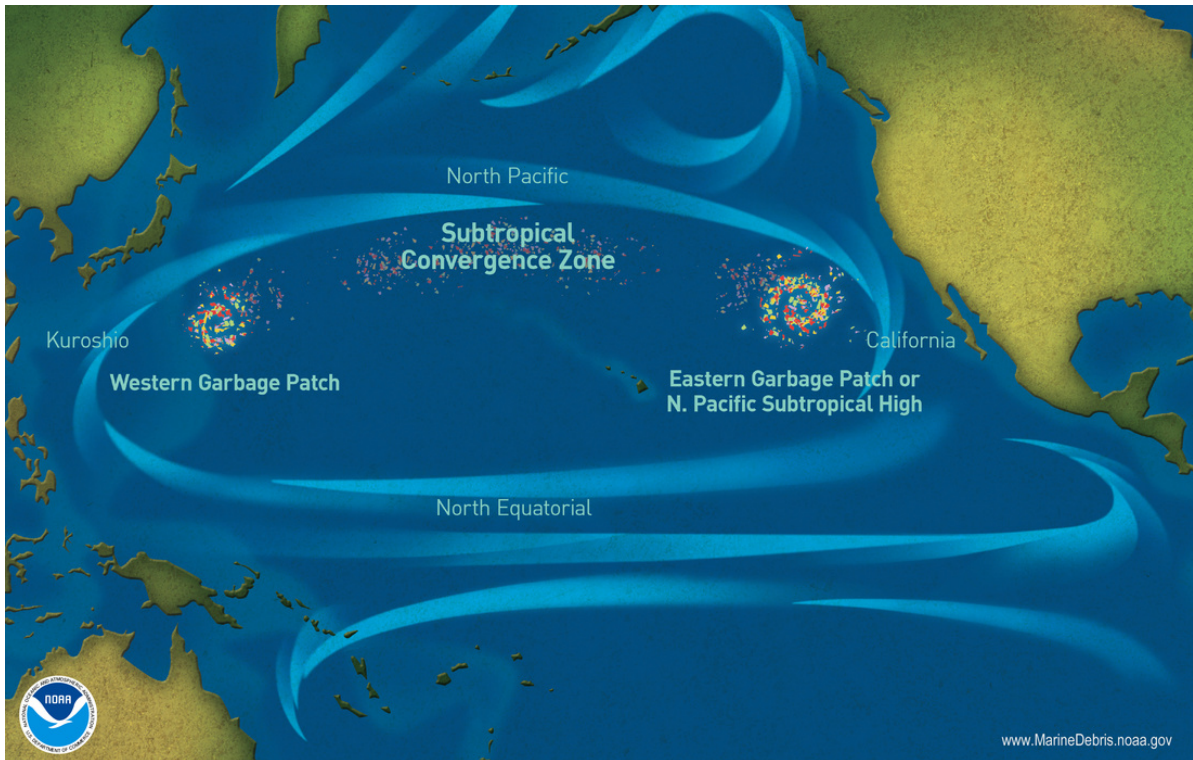
Badeenten gefunden



Containerschiff

29

M6



Garbage Patch Visualisierung



Dr. Curtis Ebbismeyer

30

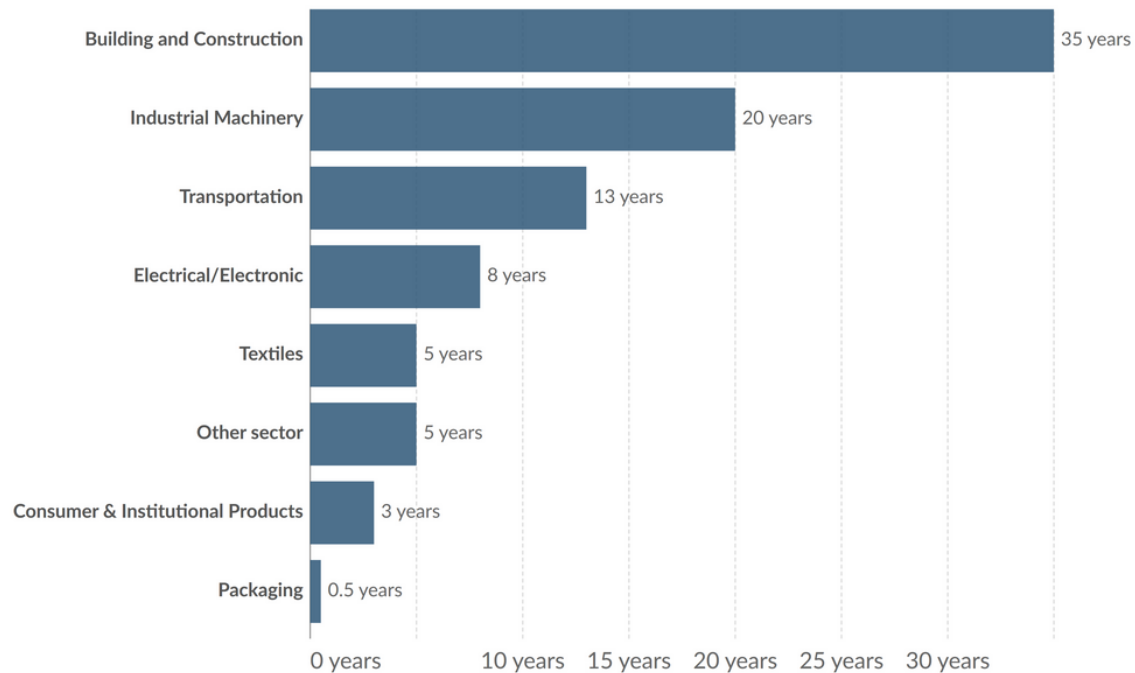
M7



Mean product lifetime of plastic uses, 2015

Mean product lifetime (from production to disposal) of different uses of plastic products, measured in years.

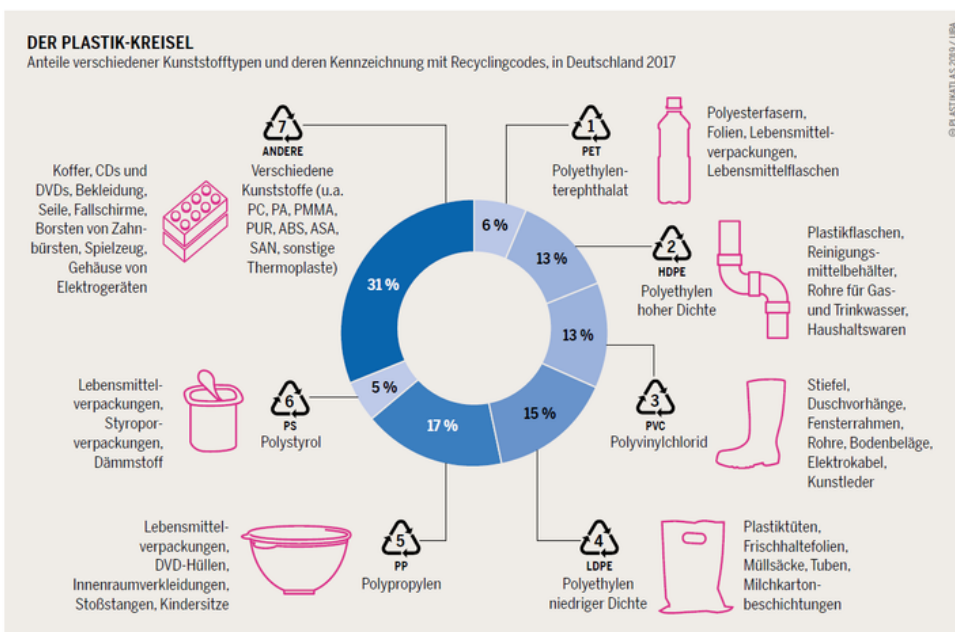
Our World
in Data



Source: Geyer et al. (2017)

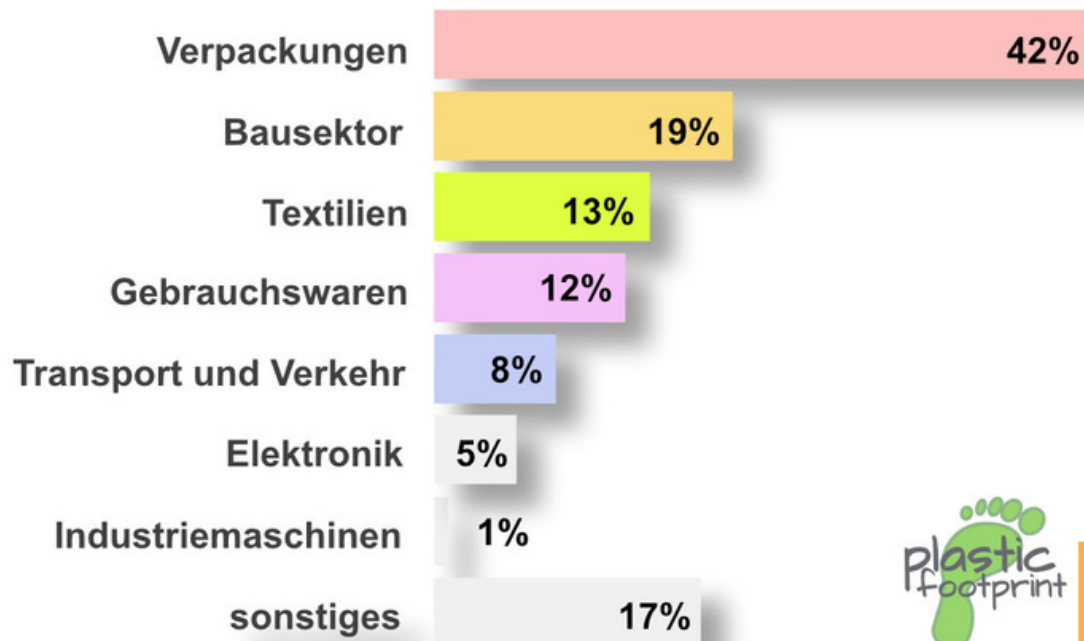
CC BY

Lebensdauer Plastik



Kunststofftypen

Wofür brauchen wir Plastik?



Quelle der Statistik: Plastikatlas 2019 des BUND

