

éducation21 ermöglicht Lehrpersonen und Schulen einen niederschweligen Zugang zu BNE im Unterricht und in der Schule. Dafür ist vor allem wichtig, die ökologischen und sozialen Dringlichkeiten zu kennen, durch die das Thema an Relevanz gewinnt. Dazu gehört auch die Beantwortung der Frage, welche Bedeutung das Thema für den konkreten Alltag der Lernenden hat.

## Themendossier „Plastik: Fluch und Segen“



Quelle: Flickr

Plastik begleitet Kinder und Jugendliche im Alltag überall, ob in der Schule, zu Hause oder unterwegs: in Verkehrsmitteln, in der Freizeit, beim Einkaufen, in ihrer Kleidung, im Schulmaterial usw. Aufgrund dieser Allgegenwärtigkeit von Plastik nehmen wir dieses gar nicht mehr bewusst wahr und fragen auch nicht, welche positiven und negativen Auswirkungen diese Kunststoffe haben.

Durch den Alltagsbezug verleiht die Auseinandersetzung mit diesem Thema dem Lernen einen Sinn und ermöglicht, verschiedene BNE-Kompetenzen zu vertiefen, wie das systemische Denken, der Perspektivenwechsel, das Aufbauen von interdisziplinärem Wissen und das kritische Denken. Zusätzlich hilft sie beim Erwerb überfachlicher Kompetenzen des Lehrplans 21.

Gerade die Dualität zwischen der sehr kurzen Nutzungsdauer von Kunststoffen (81 % sind in weniger als einem Jahr Abfall) und ihrer fast unendlichen Lebensdauer wirft viele BNE-relevante Fragen auf.

Dementsprechend betrifft sie sowohl die individuelle und kollektive, als auch die ökologische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Ebene.

## Inhalt

<b>1.</b>	<b>BNE-Relevanz.....</b>	<b>3</b>
1.1.	Allgemeines.....	3
1.2.	BNE-Fragen .....	5
1.3.	Umsetzung im Unterricht.....	6
1.4.	Umsetzung in der Schule .....	6
<b>2.</b>	<b>Hintergrundwissen.....</b>	<b>7</b>
2.1.	Plastik .....	7
2.2.	Die Herstellung von Plastik .....	7
2.3.	Sinn und Zweck von Plastik .....	8
2.4.	Das Beispiel der Kunststoffverpackungen.....	8
2.5.	Die politische Realität.....	8
2.6.	Das wirtschaftliche Gewicht .....	9
2.7.	Die Gefahren von Kunststoff .....	9
2.8.	Der Umgang mit Plastikabfällen .....	9
2.9.	Die Alternativen zu Plastik.....	10
2.10.	Fakten und Zahlen aus aller Welt.....	11
2.11.	Fakten und Zahlen aus der Schweiz .....	13
2.12.	Schweizer Akteurinnen und Akteure bewegen sich .....	14

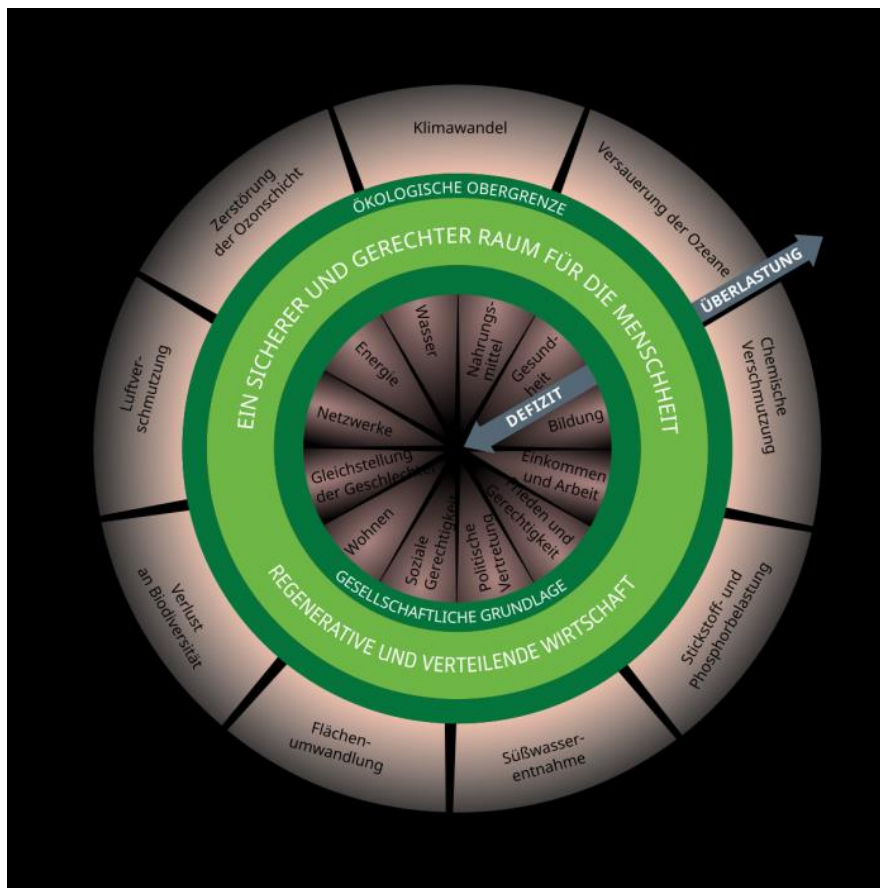


# 1. BNE-Relevanz

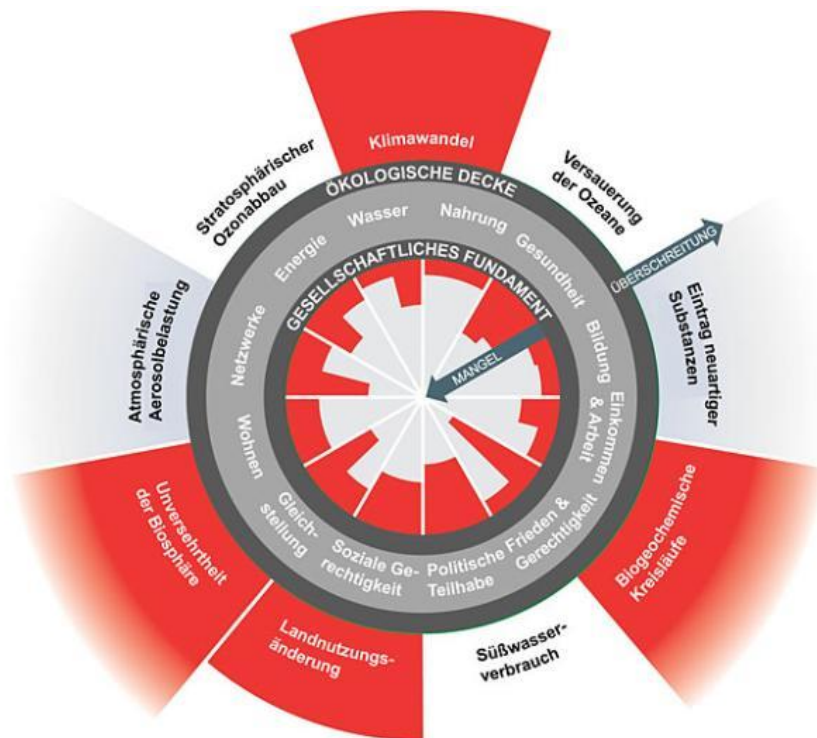
## 1.1. Allgemeines

Die Auseinandersetzung mit dem Thema Plastik trägt gezielt dazu bei, die Haltung der Schülerinnen und Schüler bezüglich der fünf Perspektiven der nachhaltigen Entwicklung zu hinterfragen. Dadurch vertiefen sie ihr Verständnis von Nachhaltigkeit und sie erkennen, wie wichtig es ist, die Funktionsfähigkeit der Ökosysteme zu bewahren. Die fatalistische Vorstellung zu hinterfragen, dass Plastik in der Umwelt eine zu akzeptierende Tatsache ist, ermöglicht, andere Sichtweisen einzunehmen und das Vorsorgeprinzip – eine der Grundlagen der nachhaltigen Entwicklung - in den Fokus zu stellen.

Das Donut-Modell zeigt, dass Plastik zur Überschreitung bestimmter planetarer Grenzen beiträgt. Dies gilt etwa für den Klimawandel (fossile Ressourcen, aus denen Plastik hergestellt wird) oder den Biodiversitätsverlust (lebensbedrohliches Makro- und Mikroplastik in den Nahrungsketten, wenn Plastik nicht ordnungsgemäss entsorgt wird).



Quelle: Wikipedia



Quelle: Stiftung Umwelt und Entwicklung Nordrhein-Westfalen

### SDG 3

Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern: Kunststoffe begrenzen einerseits die Morbidität, weil sie viele Lebensmittel vor Verunreinigungen schützen und sie können für verschiedenste Prothesen verwendet werden. Andererseits tragen sie aber auch zu einer Verschmutzung aller Ökosysteme und Nahrungsketten bei und beeinträchtigen damit die menschliche Gesundheit überall auf der Erde.

### SDG 6

Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten: Mikro- und Nanoplastik sind der unsichtbare Teil des Eisbergs: Sie kontaminieren alle Ökosysteme der Erde und führen dazu, dass Wasser ohne Aufbereitung ungenießbar wird. Zahlreiche Länder haben aber keinen Zugang zu entsprechenden Massnahmen.

### SDG 12

Für nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sorgen: Verpackungen, Umverpackungen und mehrschichtige Kunststofffolien, die nicht nur dem Schutz von Lebensmitteln, sondern auch der Information der Konsumentinnen und Konsumenten dienen, erzeugen grosse Mengen an Abfällen. Diese werden sortiert, recycelt, verbrannt oder enden in der Natur, wo sie manchmal Hunderte von Jahren verbleiben. Am Ursprung anzusetzen und die Produktion und die Nutzung von Plastik einzuschränken, würde zu einem nachhaltigeren Konsum beitragen als die Politik der Abfalltrennung.

### SDG 14

Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen: Die prognostizierte Zunahme der Menge an Nanoplastik in den Ozeanen, die letztlich gleich gross sein wird wie die Menge an Plankton, bedroht nicht nur die nachhaltige Nutzung der Ozeane und der

Meeresressourcen, sondern auch die Sauerstoffproduktion.

## 1.2. BNE-Fragen

BNE-Fragen zeichnen sich durch ihre Komplexität aus. Das bedeutet, dass die Antworten weder richtig noch falsch sind, sondern diskutiert werden müssen. Diese Fragen können daher als Grundlage für Diskussionen, Aktivitäten, Projekte oder Ähnliches in der Klasse oder in der Schule dienen. Der Rückgriff auf die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler hilft dabei, um z. B. einen Prozess einzuleiten oder abzuschliessen oder den zurückgelegten Weg, die gemachten Lernerfahrungen und die ausgeübten BNE-Kompetenzen zu beurteilen.

### 1. Zyklus

- Wo ist Plastik im Klassenzimmer, in der Schule, in Verkehrsmitteln, in Spielsachen und Kleidung, im eigenen Haus oder in der Wohnung zu finden?
- Überlegt euch, welche alltäglichen Plastikgegenstände aus anderen Materialien hergestellt werden könnten. Welche Materialien würden sich dafür eignen?

### 2. Zyklus

- Wie kann man das Recycling eines Plastikprodukts bereits bei seiner Entwicklung einplanen und berücksichtigen?
- Was sind die ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Vor- und Nachteile von Glas-, Plastik- oder PET-Flaschen bei Herstellung, Transport, Nutzung, Recycling oder Wiederverwendung?

### 3. Zyklus

- Inwiefern sind Textilbereiche, die Naturfasern wie Wolle oder Baumwolle verwenden, heute bedroht, weil drei Viertel unserer warmen Kleidung aus teilweise recyceltem Polyester hergestellt werden?
- Der Umgang mit Plastikabfällen ist eine grosse Herausforderung: Wie kann man die gesamten Umwandlungsprozesse – von der Produktgestaltung über den Konsum bis hin zum Recycling – grundlegend überdenken?
- Jahrelang wurde Plastikabfall nach China exportiert. Warum konnte er so unsichtbar gemacht werden und wie kann die Änderung der chinesischen Politik in diesem Bereich die Bürgerinnen und Bürger unseres Landes dazu bringen, sich ihres übermässigen Plastikverbrauchs bewusst zu werden?
- In 95 % der Fälle werden aus sogenanntem Recycling-Plastik nicht wieder die gleichen Produkte, sondern andere Güter wie Kleidung, Kleiderbügel oder Dämmplatten hergestellt, die ihrerseits nicht recycelt werden. Kann man im Fall von Plastik tatsächlich noch von Recycling sprechen? Handelt es sich nicht eher um «Downcycling»?

## Sek II

- Das europäische Wirtschaftssystem basiert im Wesentlichen auf einer linearen Wirtschaft mit einer Recyclingquote von 14 %, wobei der Rest des Abfalls zur Energierückgewinnung verbrannt oder deponiert wird. Recycling und Energierückgewinnung reduzieren den Bedarf an fossilen Rohstoffen und damit auch die Emission von Treibhausgasen (THG). Welche Überlegungen und Lösungsansätze sind angesichts eines prognostizierten Anstiegs des Plastikverbrauchs um 30 bis 50 % bis 2050 denkbar, um die globalen Auswirkungen zu vermindern?
- Recycling wird oft als Patentlösung für alle Probleme betrachtet: Warum ist es aber oft teuer, energieintensiv, schwer umzusetzen und deshalb nicht immer wirtschaftlich tragbar?
- Welche Auswirkungen hatte die Covid-19-Pandemie, die zu einer Verlangsamung der

Wirtschaftstätigkeit geführt hat, auf den Verbrauch von Plastik im Gesundheitsbereich (Material, Ausrüstung, Schutz ...), auf das Littering, die Verpackungen im Lebensmittelverkauf usw.?

- Plastik ist das Material, das weltweit am drittmeisten verbraucht wird. Das Problem von Mikroplastik ist systembedingt und widerspiegelt allgemein die chemische Verschmutzung auf der ganzen Welt. Inwiefern weist dies auf ein fragwürdiges Konsummuster oder gar Gesellschaftsmodell hin?
- Millionen von Abfallfragmenten treiben in den Ozeanwirbeln (Gyren) und bilden eigentliche Inseln, die auch als 7. Kontinent bezeichnet werden. Sie sind durch riesige Meeresströmungen dorthin gelangt und stammen ursprünglich aus kontinentalen Flüssen, die mit Mikroplastik belastet sind. Inwiefern stellt Mikroplastik eine Gefahr für die Ökosysteme, die Artenvielfalt und die menschliche Gesundheit dar?
- Das Credo «Plastik über alles» wird von der Kunststoffindustrie vertreten, die ein wirtschaftliches Interesse daran hat, ihre Produktion, auch von Biokunststoffen, weiterzuführen oder immer mehr Abfälle zu verarbeiten. Dabei stützt sie sich auch auf die Sensibilisierung der Konsumentinnen und Konsumenten, indem sie beispielsweise Aufklärungsprogramme grosszügig finanziert – nicht um ihre eigene Produktion in Frage zu stellen, sondern um uns dazu aufzufordern, unsere Plastikabfälle nicht einfach in der Umwelt zu entsorgen und im Alltag nachhaltig zu handeln (durch «Öko-Gesten» wie etwa Abfall trennen). Warum können Warnsignale aus der ganzen Welt diese Politik nicht beeinflussen? Wer trägt letztlich die Verantwortung?

### 1.3. Umsetzung im Unterricht

Schülerinnen und Schüler kommen fast ständig mit Plastik in Kontakt, sei dies bei Schulmaterial, Kleidung, Spielsachen und Verkehrsmitteln oder auch im Zusammenhang mit der Ernährung und Gesundheit. Plastik ist deshalb ein sehr relevantes Thema für eine konkrete und angewandte BNE, die von Natur aus fachübergreifend ist und vor allem in der Allgemeinbildung zum Einsatz kommt. Die Behandlung des Themas hilft Schülerinnen und Schülern, Studierenden und Lernenden unter anderem, ihr systemisches Denken zu stärken.

Ausgehend von einer übergeordneten Fragestellung kann individuell oder in Gruppen gearbeitet werden. Die folgenden Ideen können dabei als Anregung dienen:

- Die alltäglichen Aktivitäten erfassen, bei denen Schülerinnen und Schüler, Studierende und Lernende direkt oder indirekt mit Plastik in Kontakt kommen, und die Funktionen nennen, die Plastik dabei erfüllt.
- Beispiele suchen, in denen Plastik durch andere Materialien ersetzt wurde, und die Gründe dafür ermitteln.
- Situationen in verschiedenen Bereichen unserer Gesellschaft suchen, in denen Plastik unumgänglich, unersetzlich und vorteilhaft ist, und die Gründe dafür erläutern.
- Eine Bilanz der Vor- und Nachteile der verschiedenen Arten von Plastik erstellen.
- Den Lebenszyklus verschiedener Arten von Plastik analysieren
- Das Vorkommen von Mikro- und Nanoplastik in den verschiedenen Ökosystemen der Region und der Erde untersuchen.

### 1.4. Umsetzung in der Schule

Schulprojekte, bei denen Schülerinnen und Schüler, Studierende und Lernende von Anfang an in den Prozess einbezogen werden, können sinnvoll sein, um sie zu Akteuren ihres Lernens zu machen.

- Analysieren, wie die Abhängigkeit der Schule von Plastik vermindert werden könnte, und umsetzbare Lösungen vorschlagen.



- Eine Veranstaltung organisieren, um die Bevölkerung für die Herausforderungen zu sensibilisieren, die mit der Verwendung verschiedener Arten von Kunststoff verbunden sind, und dabei möglich viele Schulfächer einbeziehen.
- Eine Umfrage bei verschiedenen Geschäftsbranchen zur Verwendung von Kunststoff durchführen: grosse Supermärkte, Grosshandel, Lebensmittel, Sport, Kleidung, kleinere Läden (Eisenwaren, Schreibwaren, Schuhmacher, Spielzeug etc.).
- Den weltweiten Kreislauf von Kunststoffen und ihr Volumen analysieren: Produktion, Nutzung, Recycling, Vernichtung, Littering usw.

## 2. Hintergrundwissen

### 2.1. Plastik

Der Begriff «Plastik» bezeichnet jedes Material, das sich formen lässt: von den Gummiharzen der Azteken und den Leimen aus Knochengelatine im alten Ägypten über Viskose, Zellophan und Nylon bis hin zu den heutigen Kunststoffen, zu denen auch PET zählt.

Einige «berühmte» Kunststoffe, die unsere jüngere Geschichte geprägt haben:

- 1869: Zelluloid (pflanzliches Zellulosenitrat und Campher), für Filmrollen von Kinofilmen und die ersten Billardkugeln
- 1884: Viskose oder Kunstseide aus natürlicher Zellulose, für Kleidung
- 1908: Zellophan, dünne, transparente Plastikfolie für die Verpackung von Lebensmitteln
- 1926: PVC, für Kanalisationsrohre, Böden, Griffe, Verpackungen
- 1930: Polystyrol, für Verpackungen (Sagex, Styropor)
- 1938: Teflon, für den Rüstungsbereich und Bratpfannen
- 1940: Silikon, für Abdichtungen, Spachtel, Kosmetik
- 1940: Nylonstrümpfe
- 1949: Resopal (hitzebeständige Schichtstoffplatten), für Möbel, Küche
- 1949: Lego
- 1950: PET
- 1965: Kevlar, für die Auto- und Flugzeugindustrie, kugelsichere Schutzwesten
- 1979: Faserpelz, Kreditkarten aus PET
- 1992: Erste Getränkeflaschen aus PET
- 2000: Leitfähige Kunststoffe (zuvor als Isolatoren genutzt)

Plastik wird wahrscheinlich das Markenzeichen unserer Zeit sein, wenn die Archäologinnen und Archäologen der Zukunft dereinst unsere Überreste ausgraben. Und vielleicht werden sie auch bemerken, dass 1963 ein doppelter Nobelpreis für Chemie für die Entdeckung von Polypropylen und Polyethylen verliehen wurde ...

### 2.2. Die Herstellung von Plastik

In Raffinerien werden die benötigten Moleküle zunächst bei sehr hohen Temperaturen aus Erdöl, Kohle oder Erdgas extrahiert und anschliessend rasch abgekühlt. Dieser Prozess wird als Cracken bezeichnet. Diese Moleküle (Monomere) werden dann zu Polymeren in Form von Granulaten, Pulver oder Flüssigkeiten verbunden, welche die Grundlage aller Kunststoffe bilden. Durch die Zugabe von Additiven und Farbstoffen und das anschliessende Formen entstehen bunte und schlagfeste Materialien.

Kunststoffe werden in drei grosse Kategorien eingeteilt:

- Thermoplaste: Sie verformen sich unter Hitzeeinwirkung und sind vor allem in Möbeln, Verpackungen oder Spielzeug zu finden. Sie machen heute etwa 80 % der in Europa verbrauchten Kunststoffe aus.
- Duroplaste: Sie verbrennen bei hohen Temperaturen und sind in Schaumstoffen von Matratzen, Autositzen oder Skischuhen zu finden.
- Elastomere: Sie besitzen gummiähnliche Eigenschaften und werden beispielsweise für die Herstellung von Reifen oder Schuhsohlen verwendet.

### **2.3. Sinn und Zweck von Plastik**

Plastik wird hergestellt, um langfristig haltbar zu sein, und nicht, um abgebaut zu werden. Deshalb gelangen alle jemals produzierten Kunststoffe, wenn sie nicht ordnungsgemäss entsorgt werden, früher oder später in die Ökosysteme und verschmutzen die Gewässer und Böden unseres Planeten. Es ist kaum vorstellbar, auf Plastik zu verzichten, denn diese Kunststoffe sind überall zu finden und haben in vielen Anwendungen Vorteile: Lebensmittelfolien, durchsichtige Flaschen, Schalen für Fertiggerichte, Kaffeekapseln, Flaschen für Fruchtsäfte, Gefrierbeutel, Verpackungen, Zahnbürsten, im Bauwesen und im medizinischen Bereich, in Transportfahrzeugen etc. Sie werden aber auch in Kosmetika, Farben, Reinigungsmitteln, Kleidern usw. verwendet.

### **2.4. Das Beispiel der Kunststoffverpackungen**

Da Kunststoffverpackungen direkt mit Lebensmitteln in Berührung kommen, müssen sie mehrere Anforderungen erfüllen: Sie müssen eine hohe mechanische Festigkeit und einen tiefen Migrationsgrenzwert aufweisen, gasdicht sein, keine kontaminierenden Zusatzstoffe enthalten, aber auch Informationen für Konsumentinnen und Konsumenten aufweisen können (bedruckbar sein). Um diese technischen und regulatorischen Anforderungen zu erfüllen, sind mehrschichtige Folien aus Kunststoffen unterschiedlicher Art erforderlich. Diese Vorgaben machen das Recycling wirtschaftlich unrentabel, weshalb solche Produkte nach der Nutzung verbrannt werden. In der Schweiz wurden Kunststoffverpackungen bis ins Jahr 2000 auf Deponien entsorgt; seither ist die Ablagerung von brennbaren Abfällen auf Deponien untersagt.

Kunststoffverpackungen gewährleisten aber auch eine grössere gesundheitliche Sicherheit, da sie die Haltbarkeit von Lebensmitteln deutlich verlängern: Eine in Frischhaltefolie verpackte Gurke oder ein einzeln eingewickeltes Guetsli halten dreimal länger. Vielleicht kann so ein Teil der Lebensmittelverschwendung vermieden werden?

### **2.5. Die politische Realität**

Die aktuellen politischen Optionen lassen nicht erwarten, dass die Nutzung und damit die Herstellung von Plastik mittelfristig (bis Ende des Jahrhunderts) zurückgehen wird. Zwar verbieten oder besteuern zahlreiche Länder gewisse Kunststoffe, vor allem Einwegkunststoffe. Die Auswirkungen auf die globale Verschmutzung sind aber minimal und die Regelungen führen nur zu einem geringen Rückgang des Kunststoffverbrauchs – und dies, obwohl das Bewusstsein für die Risiken im Zusammenhang mit der Verwendung von Kunststoffen für die Gesundheit und die Biosphäre wächst. Man spricht hier von einem «Akzeptanzfaktor»: Den Konsumentinnen und Konsumenten wird die Verantwortung für das Trennen und Recyceln – für die Kontrolle der Umweltverschmutzung also – übertragen, ohne dass die produzierten Mengen von Plastik oder unsere Abhängigkeit davon in Frage gestellt werden. Die Menschheit pflegt den Mythos des Techno-Lösungsansatzes und setzt ihr Vertrauen in technologische Innovationen (Sanierung, Recycling, Biokunststoffe, PET-abbauende Bakterien, Umwandlung von Plastik in Treibstoff ...), um nichts an ihren Konsumgewohnheiten ändern zu müssen.



China hat im Jahr 2018 die Einfuhr von Plastikabfällen gestoppt. Dieser radikale Kurswechsel (China hatte bis dahin mehr als  $\frac{3}{4}$  des weltweit gehandelten Plastikabfalls importiert) hat viele westliche Länder dazu veranlasst, ihre Abfallpolitik zu überdenken. Er hat aber auch ihre Unfähigkeit deutlich gemacht, die anfallenden Mengen zu bewältigen, Risiken zu evaluieren und jedes Problem unter Kontrolle zu halten. Ebenso hat er einigen anderen Ländern (Malaysia, Vietnam, Thailand, Indonesien ...) neue, mehr oder weniger legale wirtschaftliche Möglichkeiten eröffnet.

## 2.6. Das wirtschaftliche Gewicht

2018 belief sich der Handel mit Kunststoffen weltweit auf ein Volumen von 1 Milliarde US-Dollar pro Jahr, was 5 % des globalen Warenhandels entspricht. Die Produktion stieg von 15 Millionen Tonnen im Jahr 1964 auf 311 Tonnen im Jahr 2014 und 460 Tonnen im Jahr 2019.

Die Kosten der weltweiten Plastikverschmutzung werden auf 13 Milliarden Euro pro Jahr geschätzt. Darin eingerechnet sind die verschlechterten Ökosystemleistungen des Meeres, die Kosten für die Beseitigung und Reinigung, aber auch die Auswirkungen auf Tourismus, Fischerei und Aquakultur, ganz zu schweigen von der Degradierung der Böden.

## 2.7. Die Gefahren von Kunststoff

Aufgrund seiner langen Lebensdauer sammelt sich Plastik vor der Zersetzung für mehrere Jahrhunderte in natürlichen und bebauten Umgebungen an. Solche Abfälle gefährden die Land- und Wasserlebensräume der Erde und schaden Wildtieren, die sie verschlucken, sich darin verheddern oder den darin enthaltenen Chemikalien ausgesetzt sein können. Über die Nahrungskette und die Chemikalien in Verpackungen ist auch die menschliche Gesundheit bedroht. Bei der Umweltverschmutzung durch Plastik denkt man oft zuerst an die Ozeane, aber die Böden sind am stärksten betroffen: Fast  $\frac{3}{4}$  der Plastikabfälle werden im Boden vergraben.

**Schätzungen zufolge nimmt jeder Mensch pro Woche eine kreditkartengrosse Menge an Plastik auf (5g).** (Quelle: wwf international, 2019)

Makroabfälle: blockieren Atem- und Verdauungswege und führen dazu, dass Tiere sich verheddern, strangulieren oder verletzen und daran sterben können.

Mikroabfälle: werden von allen Gliedern der Nahrungskette aufgenommen und gelangen in den Verdauungstrakt der Tiere, wo die Verdauungssäfte toxische Moleküle freisetzen, die die Organismen gefährden. Sie wurden in Trinkwasserproben fast überall auf der Welt gefunden und kontaminieren alle Bestandteile unseres Planeten: Salz- und Süßwasser, Schnee, Eis, Böden, Sedimente und die Atmosphäre. Mikroplastik wurde in zahlreichen Lebensmitteln wie Trinkwasser, Milch, Honig und Meeresfrüchten nachgewiesen.

Der Abbau von Plastik, von Kombinationen aus Zusatzstoffen und Tausenden von chemischen Komponenten, birgt Risiken für die ökologische Stabilität von Ökosystemen. Plastikmoleküle, die Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, verwandeln sich in Mikroschadstoffe, die mit Wasser interagieren und in den Untergrund eindringen (Verschmutzung von Böden und Trinkwasserreserven). Plastik hinterlässt somit in der Luft, im Wasser und im Boden einen dauerhaften chemischen Fussabdruck. Mikroplastikkügelchen aus Gesichtspeelings, Zahnpasta und Duschgels werden von Abwasserreinigungsanlagen nicht zurückgehalten. Sie gelangen direkt in die Fließgewässer, bauen sich mit der Zeit nicht ab und transportieren giftige Chemikalien bis in die Meeresorganismen. Die wichtigste Quelle sind Kleidungsstücke aus synthetischen Stoffen, die beim Waschen beschädigt werden.

## 2.8. Der Umgang mit Plastikabfällen

Es gibt grundsätzlich drei Strategien, um die Ablagerung von Plastik in der Umwelt zu begrenzen:

- Verbrennung: In Europa werden 40 % der Plastikabfälle als Brennstoffe verwendet.
- Recycling: Bei PET möglich, bei anderen Kunststoffen eher weniger, da PET giftige Stoffe, mit denen es in Berührung kommt, nicht zurückbehält. PET kann zwei bis drei Mal wiederverwendet werden, bevor es ebenfalls zu Abfall wird.
- Chemisches Recycling: Trennen der Grundbestandteile eines Polymers in Monomere durch einen sehr energie- und kostenintensiven Hochtemperaturprozess.

Recyclingtechniken kamen erst in den späten 1990er Jahren auf. Vorher wurde der ganze Abfall im selben Container gesammelt und dann verbrannt oder vergraben. Bei den Kunststoffen, die sich heute in unserer Umwelt befinden, handelt es sich somit oft um Relikte aus den 1950er Jahren und nicht um Rückstände unseres zeitgenössischen Konsums.

In Studien wird untersucht, wie recycelte Kunststoffe im Bauwesen (Dach, Bodenbeläge, Isolierung) verwendet oder Beton zugefügt werden können, um einen dichteren und stärkeren Baustoff zu erhalten, statt diese Materialien auf Deponien zu lagern, zu verbrennen oder sonst irgendwie zu entsorgen und sie dann in den Gewässern und Böden der Welt wiederzufinden. Diese Untersuchungen zeigen unter anderem, dass die Verwendung von Kunststoffen im Bauwesen die Kosten senkt, dass ihr geringes Gewicht die Handhabung erleichtert, dass ihre Festigkeit eine lange Lebensdauer von Fenstern oder Deckenplatten gewährleistet oder dass keine giftigen Konservierungsmittel gegen Witterungseinflüsse und Insekten erforderlich sind. All dies führt insgesamt zu einer Verringerung des Energieverbrauchs während der gesamten Lebensdauer eines Gebäudes, wobei die Frage einer Verminderung der Kunststoffproduktion dabei nicht wirklich gestellt wird.

## 2.9. Die Alternativen zu Plastik

Die primäre Alternative besteht darin, sich vor dem Kauf eines Produkts zu überlegen, ob man dieses tatsächlich braucht. Dann sollte man sich fragen, wie und wodurch das Plastikprodukt ersetzt werden könnte. Alternativen gibt es in verschiedenen Bereichen unseres alltäglichen Lebens, z. B. Glasbehälter, Frischhaltefolien aus Bienen- oder pflanzlichem Wachs, Schneidebretter aus Holz, Tragtaschen aus Stoff oder Papier, Grosspackungen und wiederverwertbare Verpackungen, feste Seifen, Shampoos und Zahnpasta, Bambuszahnbürsten, Trinkflaschen aus Edelstahl, wiederverwendbare Strohhalme (aus Glas, Edelstahl, Bambus) oder aus Papier, Kleider ohne Nylon, Acryl oder Polyester, Kleiderbügel aus Holz oder Metall ...

Allerdings sind diese Ideen nicht immer gut – nicht nur mit Blick auf den Produktionszyklus (Papier, Karton, Biokunststoffe, Textilien [Baumwolle], Glas, Edelstahl, Bambus ...), sondern auch, weil dadurch die Wegwerfkultur weiter bestehen bleibt und das Volumen der Abfälle überhaupt nicht verringert wird. Einige Biokunststoffe stören zudem die Recyclingkreisläufe von PET, andere erfordern landwirtschaftliche Flächen für intensive Monokulturen, was wiederum der Artenvielfalt schadet.

Was heisst das genau?

- Biobasierte Materialien: Bestehen zu einem wesentlichen Anteil oder ausschliesslich aus nachwachsenden Rohstoffen (1 % der weltweiten Kunststoffproduktion).
- Recyclebare Materialien (Wertstoffe): Können am Ende ihres Lebenszyklus recycelt und dann als Rohstoff wiederverwendet werden.
- Biologisch abbaubare Materialien: Zerfallen unter der Einwirkung von lebenden Organismen ohne Schaden für die natürliche Umwelt, aber über einen potenziell langen Zeitraum in verschiedene Bestandteile (hergestellt aus Mais- oder Kartoffelstärke, Algen oder Leinsamen, Mais, Zuckerrohrabfällen). Laut BAFU zeigt eine Ökobilanz, dass die thermische Verwertung nach der Vergärung für biologisch abbaubare Materialien sinnvoller ist als die Kompostierung.
- Kompostierbare Materialien: Zersetzen sich zu Kompost, der anschliessend als Dünger

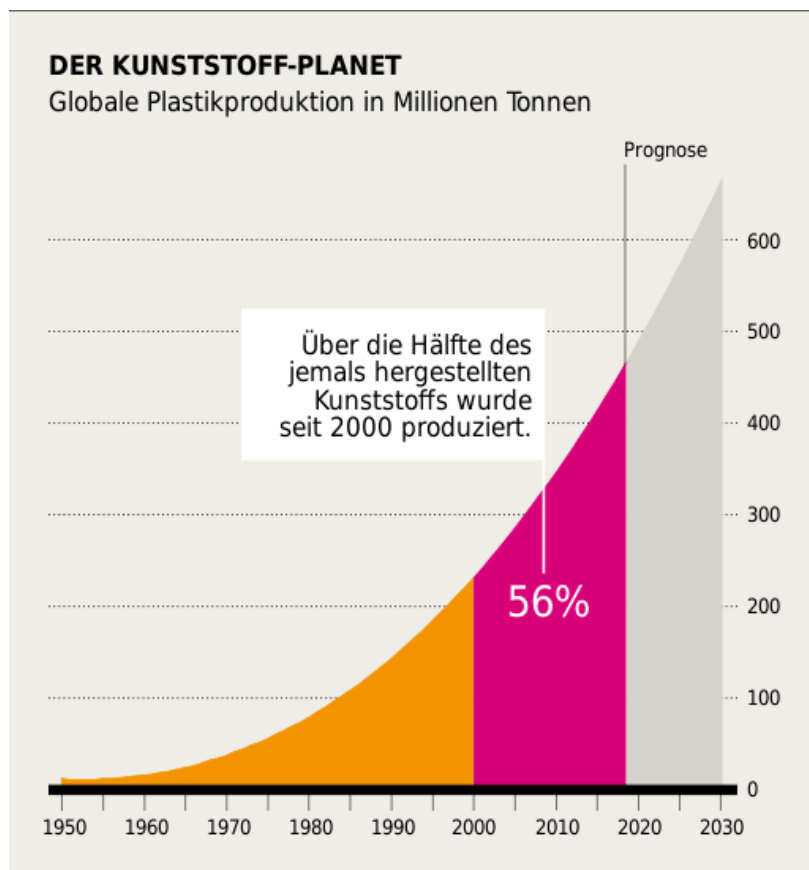
verwendet wird.

## 2.10. Fakten und Zahlen aus aller Welt

Seit 1950 wurden 9,2 Milliarden Tonnen Plastik hergestellt. 30 % davon werden heute noch verwendet. 70 % sind Abfall, der in die Umwelt gelangt (ca. 5 Milliarden Tonnen) oder verbrannt wird; nur gerade 10 % davon wurden wiederverwertet.

Die weltweite Kunststoffproduktion hat sich zwischen 2000 und 2019 verdoppelt und wird sich bis 2050 voraussichtlich nochmals verdoppeln. Im Jahr 2019 wurden 460 Millionen Tonnen Kunststoff erzeugt, knapp 20 % wurden recycelt, 25 % verbrannt und der Rest deponiert oder in der Umwelt entsorgt. Von den 6,1 Millionen Tonnen (Mt) Plastikabfall, die 2019 in die Gewässer gelangten, endeten 1,7 Mt über die Fließgewässer in den Ozeanen. Selbst wenn es gelingen sollte, das Abfallvolumen schnell zu reduzieren, werden die Fließgewässer die Ozeane noch jahrzehntelang mit Plastikabfall versorgen. Plastikabfall, der auf der Meeresoberfläche treibt, macht nur 1 % des Plastiks in der marinen Umwelt aus. 99 % sinken bis auf den Meeresboden oder zerfallen langsam in Mikro- oder Nanopartikel. Diese Stoffe durchlaufen dann alle Stufen der Nahrungskette, um letztlich auf unseren Tellern zu landen.

Die weltweite Produktion von recycelten Kunststoffen hat sich zwischen 2000 und 2019 von 6,8 Mt auf 29,1 Mt mehr als vervierfacht. Dies entspricht jedoch nur 6 % der gesamten Kunststoffproduktion.



Quelle: Wikipedia

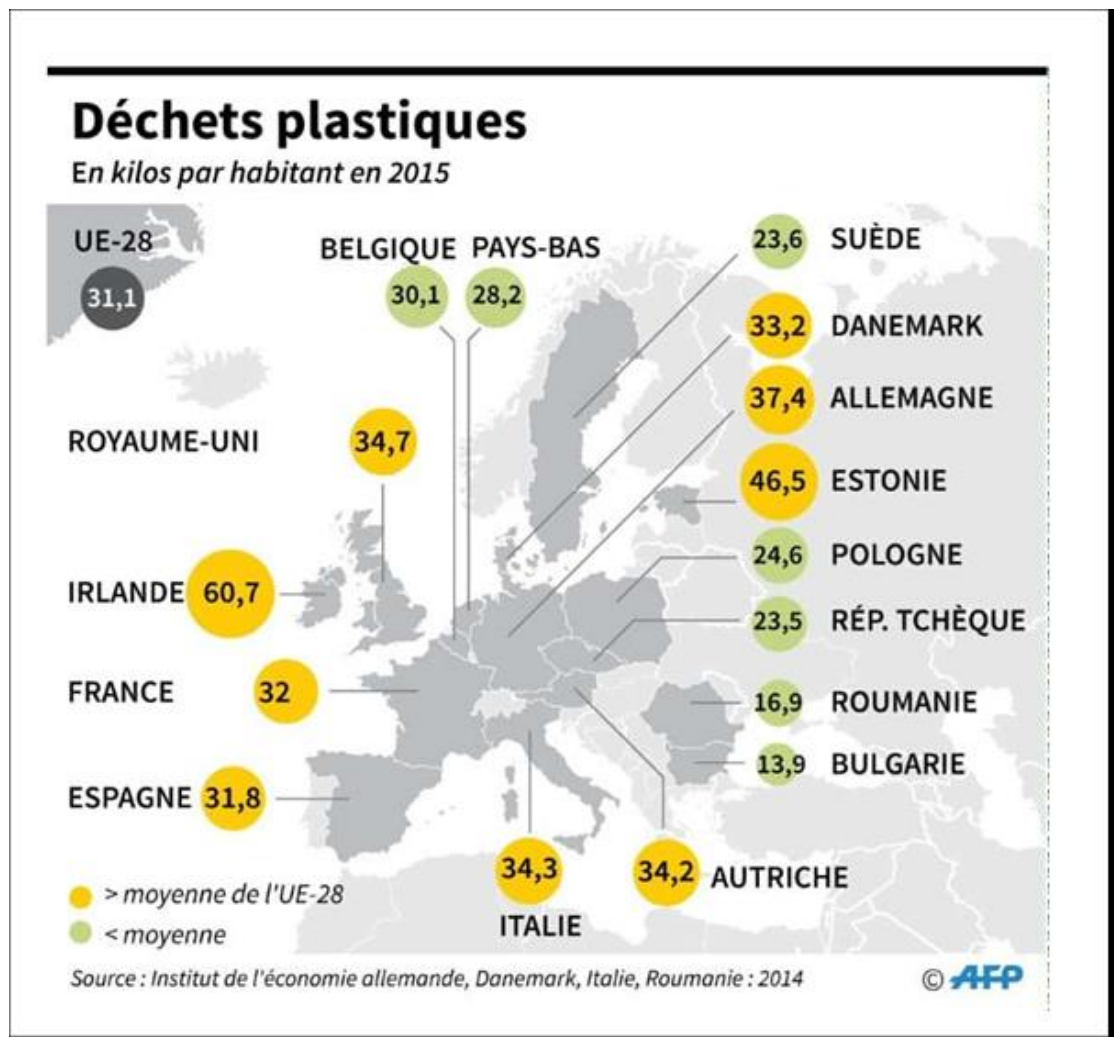
Weltweit werden jede Sekunde mehr als 10 Tonnen Plastik mit einer Lebensdauer von weniger als 5 Jahren produziert. 40 % davon werden hauptsächlich für Einwegverpackungen, 12 % für Konsumgüter und 11 % für Kleidung und Textilien verwendet.

Die meisten der heute verwendeten Kunststoffe werden aus Rohöl oder Gas hergestellt, bei deren

Förderung, Transport und Verarbeitung krebserregende Stoffe in die Atmosphäre freigesetzt werden und die insgesamt für 6 % der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich sind. Die Kunststoffproduktion könnte bis 2050 rund 20 % des Ölverbrauchs ausmachen. Europaweit stammen 83 % des Abfallvolumens aus den Bereichen Lebensmittelverpackungen, Gesundheitswesen, Bauwesen oder Transportwesen, auf die über 75 % des Plastikverbrauchs entfallen.

**Weltweit werden pro Minute eine Million Plastikflaschen verkauft und pro Tag wird das Volumen von 1440 Müllwagen Plastik in die Meere gekippt.** (Quelle: conservation-nature.fr)

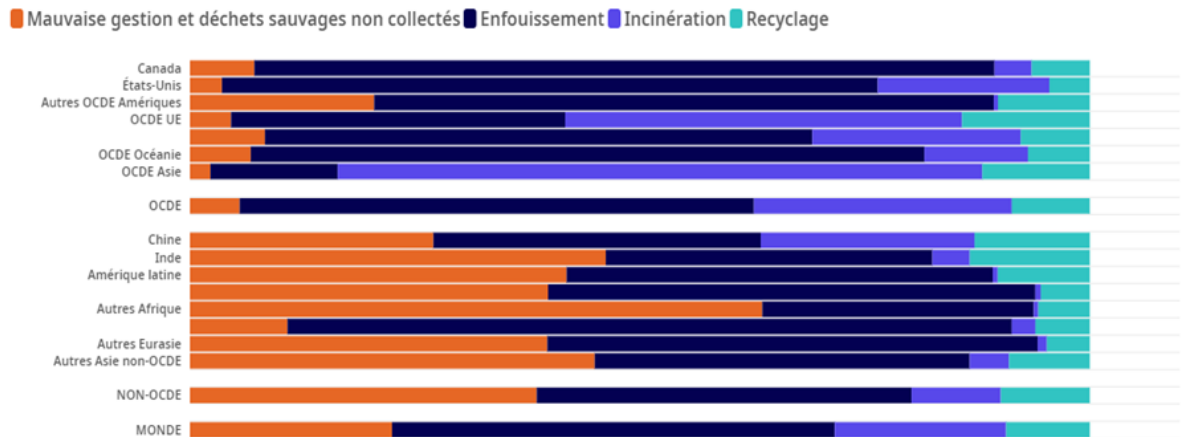
Gemäss OECD werden nur 9 % des Plastikabfalls tatsächlich recycelt und die Welt produziert heute doppelt so viel Plastikabfall wie noch vor 20 Jahren.



Quelle: afp

## À l'échelle mondiale, seulement 9 % de déchets plastiques ont été recyclés en 2019 tandis que 22 % ont été mal gérés ou rejetés dans l'environnement

Part des différents traitements après avoir tenu compte de l'élimination des résidus de recyclage et du ramassage des déchets sauvages



Source: [Base de données des perspectives mondiales des plastiques](#)



Quelle: OCDE

Die Zersetzungsdauer von Plastikabfällen ist sehr unterschiedlich: Bei einem Styroporbehälter dauert es 50 Jahre, bis er abgebaut ist, bei einem Plastikfeuerzeug 100 Jahre, bei einer Plastikflasche oder einem modernen Fischernetz 450 Jahre, bei einer Plastikflasche 100 bis 1000 Jahre und bei einer Kreditkarte 1000 Jahre.

[Zersetzungsdauer von Abfällen \(pdf\)](#)

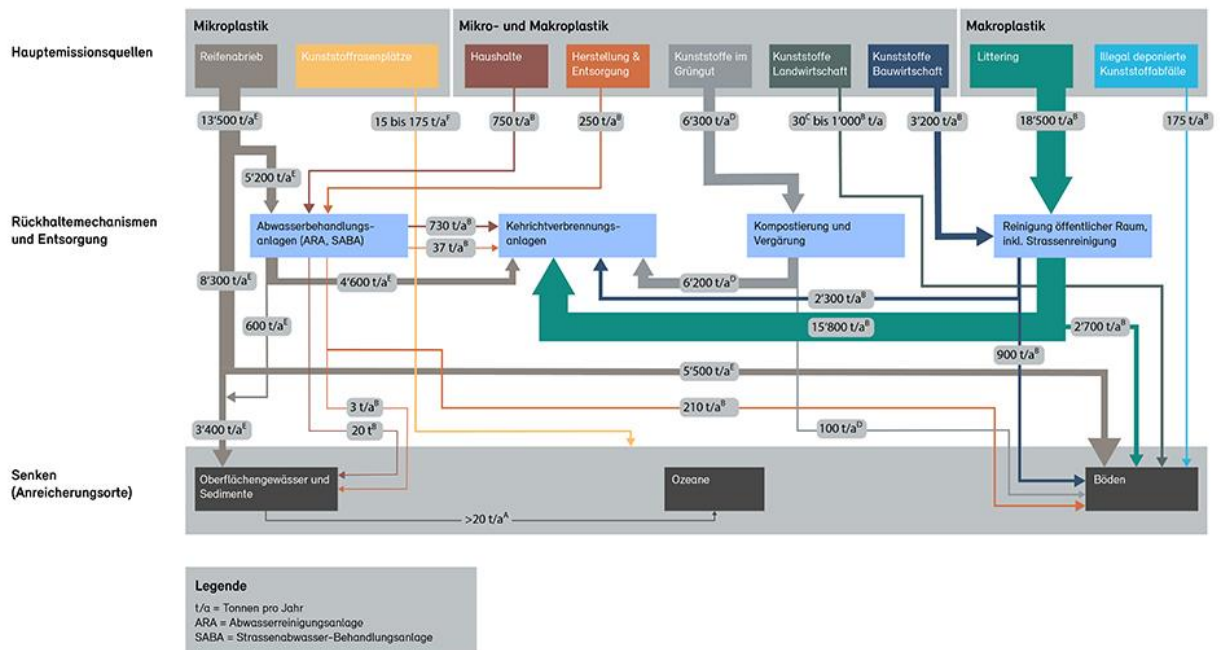
**Rund eine Million Vögel und 100'000 Meeressäugtiere werden jedes Jahr durch den Kontakt mit auf dem Meer treibenden Plastikabfällen getötet, weil sie diese verschlucken, sich darin verheddern oder sonstige Verletzungen erleiden.** (Quelle: conservation-nature.fr)

### 2.11. Fakten und Zahlen aus der Schweiz

In der Schweiz wird jährlich etwa eine Million Tonnen Plastik verbraucht, das sind fast 125 kg pro Einwohnerin und Einwohner (2010). Fast die Hälfte der 790'000 Tonnen Plastikabfälle stammt aus Produkten, die weniger als ein Jahr verwendet werden, wie etwa Verpackungen. In Kehrlichtverbrennungsanlagen werden 83 % (rund 660'000 t) der Kunststoffabfälle thermisch verwertet, in Zementwerken 2 % (rund 10'000 t). 9 % der Schweizer Plastikabfälle (70'000 t) werden zu Recyclingmaterial verarbeitet und 6 % (50'000 t) wiederverwendet (z. B. in Textilien). Seit dem Jahr 2000 dürfen in der Schweiz keine brennbaren Abfälle mehr auf Deponien gelagert werden; alle Kunststoffabfälle müssen einer umweltfreundlichen stofflichen oder energetischen Verwertung zugeführt werden. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) schätzt, dass jährlich rund 14'000 Tonnen Makro- und Mikroplastik in Böden, Oberflächengewässer und deren Sedimente gelangen. Die wichtigsten Quellen dieser Kunststoffe sind:

- Reifenabrieb (ca. 8900 t)
- Littering und illegale Deponien (ca. 2700 t)

- Herstellungs- und Entsorgungsprozesse in der Bauwirtschaft
- Sport- und Spielplätze aus Kunstrasen
- Kunststoffe in Kompost und Gärresten
- Landwirtschaft



Quelle: BAFU

Laut Empa gelangen in der Schweiz jedes Jahr etwa 100 Tonnen Makroplastik in die Gewässer und etwa 4400 Tonnen auf den Boden.

**Rund 55 Tonnen Kunststoff gelangen jährlich in den Genfersee, ein grosser Teil davon in der Form von Mikroplastik. Das bedeutet, dass sich bis heute 580 Tonnen im See angesammelt haben.** (Quelle: oceancare.org)

Mikroplastik ist in allen Schweizer Ökosystemen zu finden: Mittelland, Seen im Tiefland und Bergseen, Schnee der Alpen, Naturschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete (53 Tonnen Mikroplastik haben sich bis heute angesammelt), Flüsse. Der Rhein enthält durchschnittlich 238'887 Mikroplastikpartikel pro km<sup>2</sup>. Über die Rhone werden täglich schätzungsweise 10 kg Mikroplastik nach Frankreich transportiert.

## 2.12. Schweizer Akteurinnen und Akteure bewegen sich

Das Parlament in der Schweiz will das Kunststoffrecycling vorantreiben, um die Kreislaufwirtschaft zu fördern: <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeft?AffairId=20203695>

Im Rahmen des Projekts «Sammlung 2025» arbeiten Organisationen entlang der gesamten Wertschöpfungskette wie etwa swissrecycling daran, auf nationaler Ebene eine Kreislaufwirtschaft für Kunststoffverpackungen und Getränkekartons (Sammel- und Recyclingsystem) aufzubauen. Sie setzen sich mit dem Pact «Kreisläufe für Kunststoff-Verpackungen und Getränkekartons schliessen» für dieses Ziel ein.