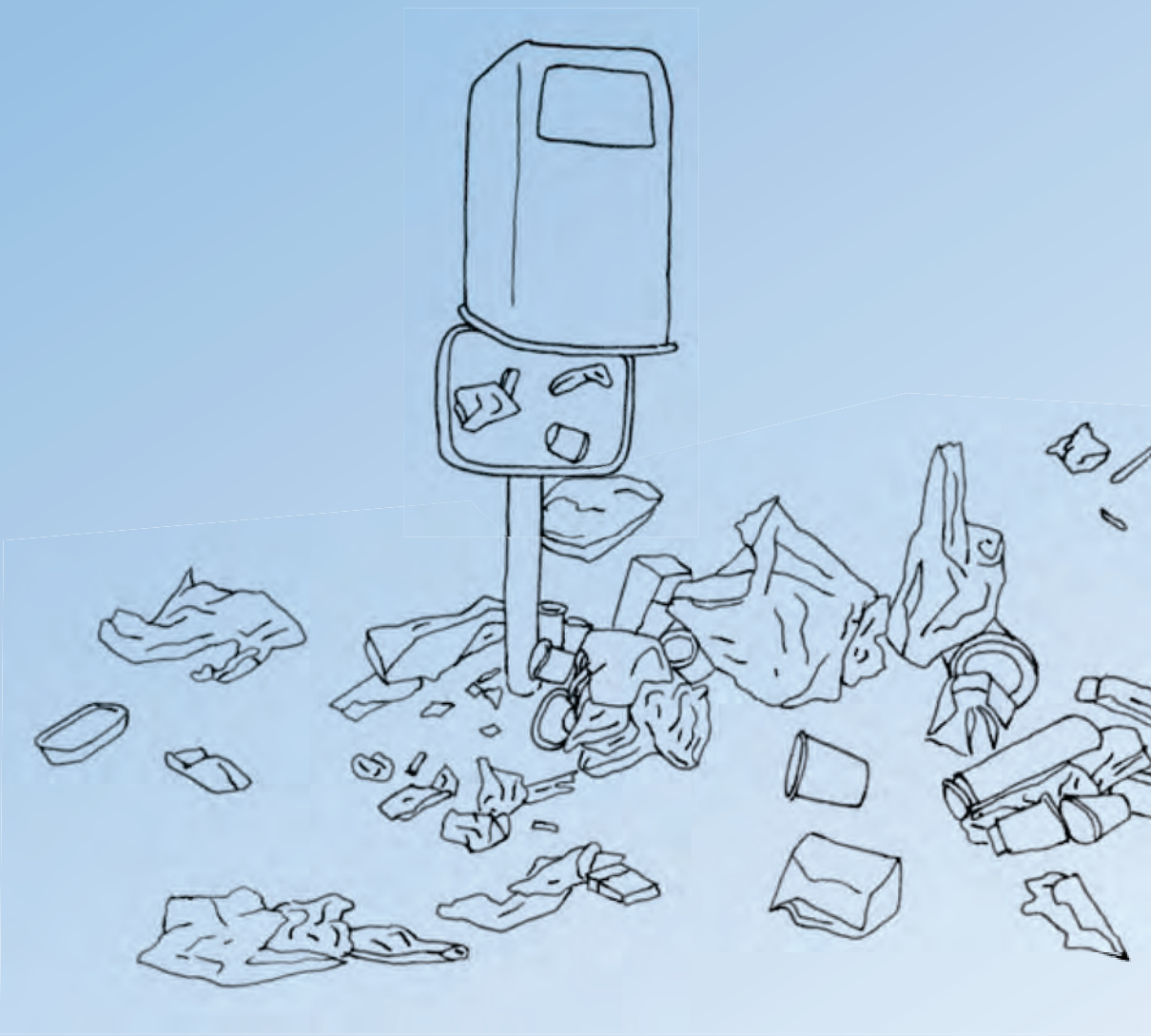
PLASTIK, MÜLL & ICH

Pack aus!



WIE FUNKTIONIERT DIESES BUCH?

Du kannst dieses Buch überall aufschlagen – jede Seite steht für sich.

Das ist ein Piktogramm. Das bedeutet, es ist eine vereinfachte, sehr grobe Darstellung. Wir verwenden es als Zeichen für Menschen in all ihrer Vielfalt.

Die Plastikkrise betrifft uns alle, aber sie betrifft uns nicht alle gleich – gerade um diese Fragen von Gerechtigkeit und Vielfalt geht es auch in unserem Buch.

*In unseren Texten findet ihr immer wieder das *****. Dies ist hier ein Gendersternchen und ein Platzhalter für die Vielfalt der Geschlechter. Wir wollen damit alle einschließen und auch die ansprechen, die sich nicht als entweder männlich oder weiblich verstehen.*

Dies Buch beantwortet Fragen von jungen Menschen zum Thema Plastik in Grafiken und Geschichten.

Plastik ist aber nicht immer gleich. Es kann so viele Formen annehmen, dass wir kein wiedererkennbares Zeichen finden konnten, das alles Plastik einschließt. Wir haben uns für eine andere Lösung entschieden: Plastik ist in diesem Buch meistens in Orange gezeichnet. Der Lebenszyklus von Plastik beginnt bei Erdöl oder Erdgas, dafür haben wir Gelb als farbliche Übersetzung gewählt. Ach, und Kohlendioxid hat bei uns übrigens die Farbe Grau.

Was ist ein Jugendbeirat? Um herauszufinden, was junge Menschen interessiert und wie sie die Grafiken verstehen, haben wir sie selbst gefragt. Die Namen der Jugendlichen aus verschiedenen Orten der Welt, die mitgearbeitet haben, stehen im Impressum. ↘ WER HAT MITGEMACHT?

Viele Wörter sind nicht so einfach zu verstehen. Die haben wir am Ende des Buches in einem Glossar erklärt – wenn ihr wollt, könnt ihr sie dort nachschlagen.
↘ WAS BEDEUTEN DIESE WÖRTER?

PLASTIK MUSS UNS INTERESSIEREN! *Vorwort*

*Kühe und Ziegen, die sich auf Müllhalden von Plastik ernähren. Plastikmüll am Strand, in Bäumen, auf Äckern und Straßen. Wenn ich Länder wie den Senegal, Indien oder Mexiko besuche, wo die Heinrich-Böll-Stiftung gemeinsam mit vielen Partner*innen für eine demokratische und lebenswerte Zukunft arbeitet, erlebe ich, wie sehr sich Plastik und vor allem Plastikmüll über den ganzen Planeten verteilt haben. Wir alle wissen, dass es sich auch um unseren Wohlstandsmüll handelt, der in anderen, meist ärmeren Ländern Menschen und Natur verseucht.*

Bereits in meiner Kindheit war Plastik ein Symbol für Fortschritt und Modernität. Die schönen Porzellan- oder Keramikschüsseln wurden gegen Plastik ausgetauscht. Salat aus einer Plastikschüssel? Das gefiel mir schon als Jugendliche nicht. Ich bezweifelte, dass das so gesund sei. Jetzt weiß ich, dass ich mit meiner Skepsis gar nicht so falsch lag. Es wurden damals wie heute Produkte hergestellt, die auf natürlichem Weg schwer bis gar nicht abbaubar sind. Plastik findet sich in der Nahrungskette und es ist mittlerweile sogar in den tiefsten Tiefen des Ozeans in kleinsten Krebsarten wiederzufinden. Das widerspricht meiner Vorstellung, wie wir mit der Natur und den Ökosystemen umgehen müssen: nämlich achtsam, schonend, schützend und auf die Zukunft bedacht.

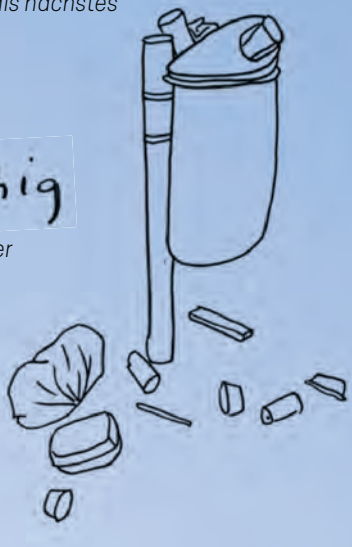
*Wir haben Fragen zum Thema Plastik gesammelt und dazu Antworten in Studien und bei Expert*innen gefunden. Wir haben mit Jugendlichen aus Deutschland und der ganzen Welt einen Jugendbeirat gebildet, um gemeinsam an diesem Buch zu arbeiten. Daraus ist eine informationsreiche und beunruhigende Reise geworden: Wir starten, wo der Lebenszyklus von Plastik beginnt, am Bohrloch, wo Erdöl und Erdgas – notwendig für die Herstellung von Plastik – gefördert werden. Wir erklären, welche Arten von Plastik es gibt, welche Probleme Plastikmüll hervorruft, und was die Vermüllung für uns Menschen, das Klima, die Natur und die Tiere bedeutet. Und wir zeigen Auswege und Lösungen.*

Unser gemeinsames Ziel: Wir wollen, wir müssen die Plastikflut stoppen. Mein persönlicher nächster Schritt: Kein Plastik mehr im Badezimmer! Das will ich als nächstes lernen!

Berlin, im März 2021

Barbara Unmüßig

Mitglied im Vorstand der Heinrich-Böll-Stiftung



WELCHE FRAGE FINDE ICH WO?

Wie funktioniert dieses Buch?

Plastik muss uns interessieren! *Vorwort*

Welche Frage finde ich wo? *Inhalt*

Worum geht es bei Plastik?

1 Wo steckt Plastik drin?
2 Was steckt in Plastik?
3 Wie kommt Plastik zu uns?
4 Wie viel Plastik umgibt mich?
5 Wie viel Plastik steckt in Kleidung?
6 Was macht Plastik mit Meerestieren?
7 Sterben auch Landtiere an Plastik?
8 Wie lebten wir früher?
9 Wie viel Plastik wurde produziert?
10 Was ist Plastik?
11 Welche Plastikarten sind die wichtigsten?
12 Worin unterscheiden sich Polymere?
13 Was sind Additive?
14 Warum ist Plastik so gefährlich?
15 Wo versteckt sich Plastik in Kosmetik?
16 Macht Plastik krank?
17 Wenn ich wissen will, was drin ist?
18 Was passiert beim Trinken aus Plastik?
19 Was macht Plastik bei der Hygiene?
20 Menstruation ohne Plastik & Tabu?
21 Wofür wird Plastik verwendet?

wahre Geschichten

Was ist das Problem mit Müll?

22 Wie oft verpacken wir die Erde?
23 Wie wird eine PET-Flasche hergestellt?
24 Wie viel Plastik wird weltweit erzeugt?
25 Was verbindet Wohlstand & Plastikmüll?
26 Wie betrifft Plastik Menschen?
27 Kann man von Müll leben?
28 Wie viel Plastik wird zu Müll?
29 Was bleibt beim Verbrennen übrig?
30 Wohin bringt Deutschland seinen Müll?
31 Wer exportiert Müll nach Malaysia?
32 Wie funktionieren Zero Waste Cities?
33 Wie geht PET-Recycling?
34 Wodurch wird Recycling verhindert?
35 Warum ist Plastik-Recycling keine Lösung?
36 Warum ist Mehrweg gut?
37 Wie viel Plastik spart ein Festival ein?
38 Wie müssen Produkte beschaffen sein?
39 Wer hat Plastik erfunden?
40 Seit wann gibt es Plastik?
41 Wie lange wird Plastik verwendet?
42 Wie viel Plastik befindet sich im Meer?
43 Wo schwimmt der Müll im Meer?
44 Woher kommt der Müll im Meer?

Inhalt

Was hat das mit mir zu tun?

45 Wie bedroht Plastik die Seevögel?
46 Wie fliegen Vögel mit Plastik im Magen?
47 Kann man Plastik aus dem Meer holen?
48 Wie kommt Plastik ins Meer?
49 Was ist Mikroplastik & wie entsteht es?
50 Woher kommt das Plastik im Boden?
51 Wie kommt Plastik in den Boden?
52 Wie viel Plastik esse ich?
53 Gibt es »bio«-abbaubares Plastik?
54 Was ist mit »bio«-basiertem Plastik?
55 Wie schwindeln Etiketten?
56 Wer verantwortet den Plastikmüll?
57 Wie mache ich einen Brand Audit?
58 Wer profitiert von Plastik?
59 Was ist Fracking?
60 Was macht Plastik mit dem Klima?

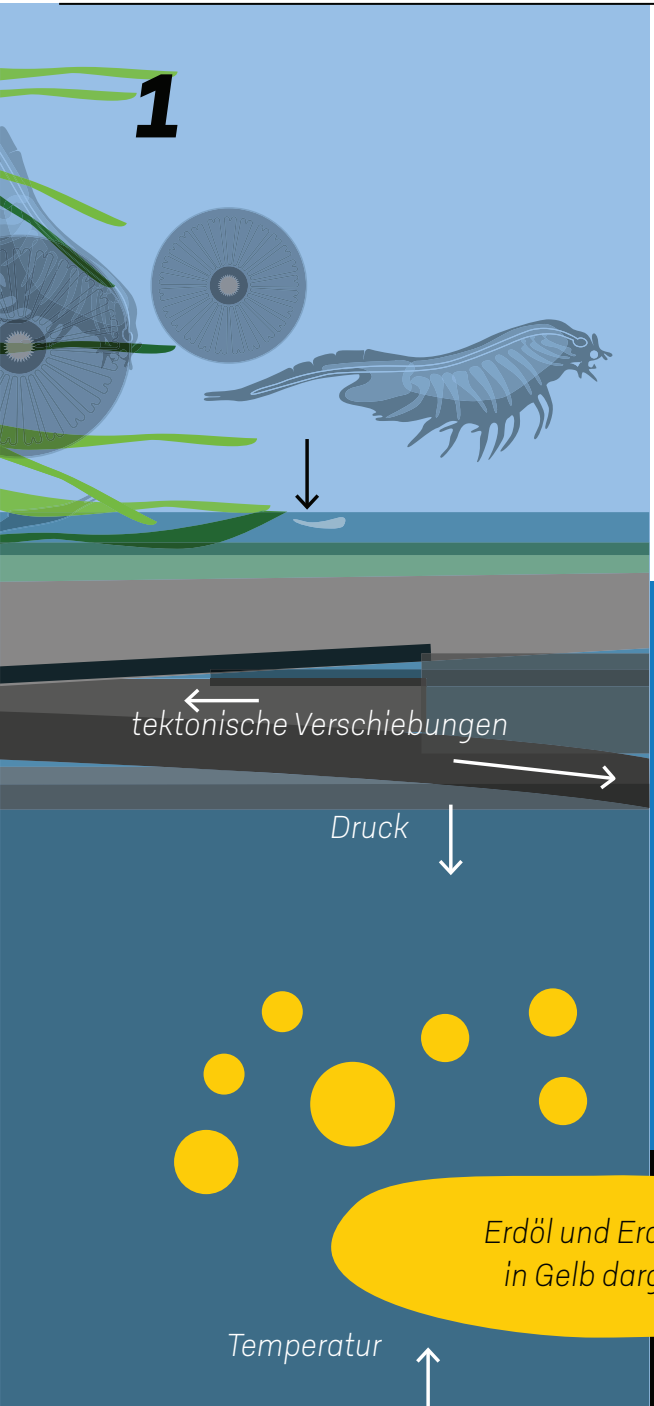
Gibt es Lösungen?

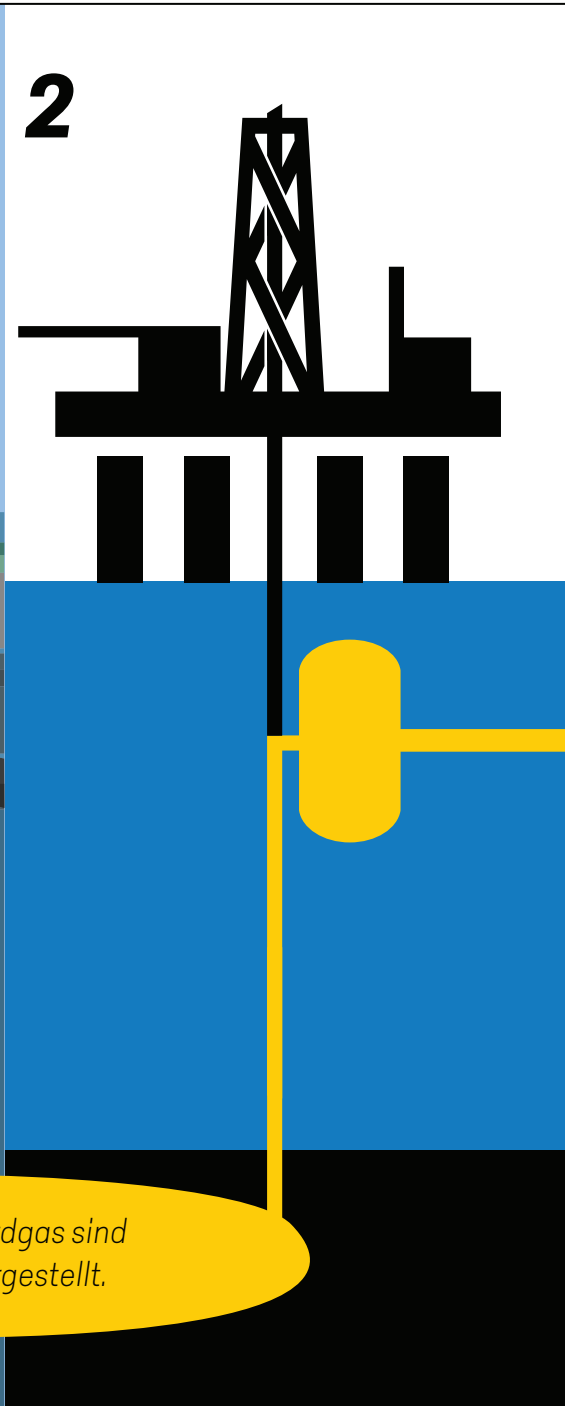
61 Wie stoppen wir die Plastikflut?
62 Was tun Regierungen gegen Plastik?
63 Warum ein Plastikabkommen?
64 Wie kann ich politisch aktiv werden?
65 Wie & wo unverpackt einkaufen?
66 Was brauche ich, um anders zu handeln?
67 Wie funktioniert Mehrweg als System?
68 Wie lebt man mit einer Plastikfabrik?
69 Wer kämpft gegen Plastik?
70 Schule & Uni plastikfrei, geht das?

Was bedeuten diese Wörter? Glossar
Woher haben wir die Fakten? Quellen
Wer hat mitgemacht? Impressum

1 WO STECKT PLASTIK DRIN?

Ein unvollständiger Überblick


1
tektonische Verschiebungen
Druck
Temperatur


2
Erdöl und Erdgas sind
in Gelb dargestellt.

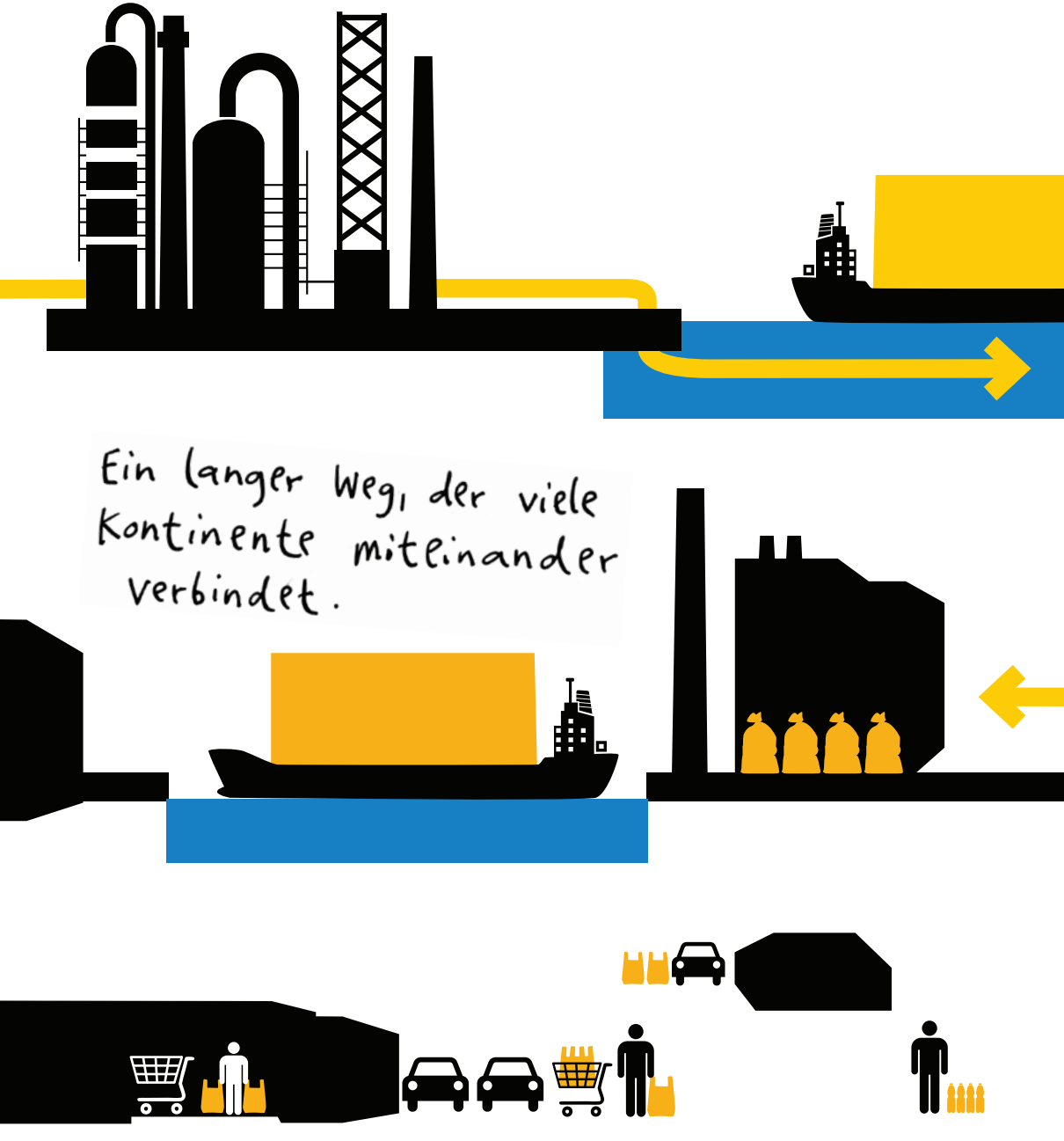
Vor Millionen Jahren entstanden: Erdöl & Erdgas

↘ **3** WIE KOMMT PLASTIK ZU UNS? ↘ **23** WIE WIRD EINE PET-FLASCHE HERGESTELLT?

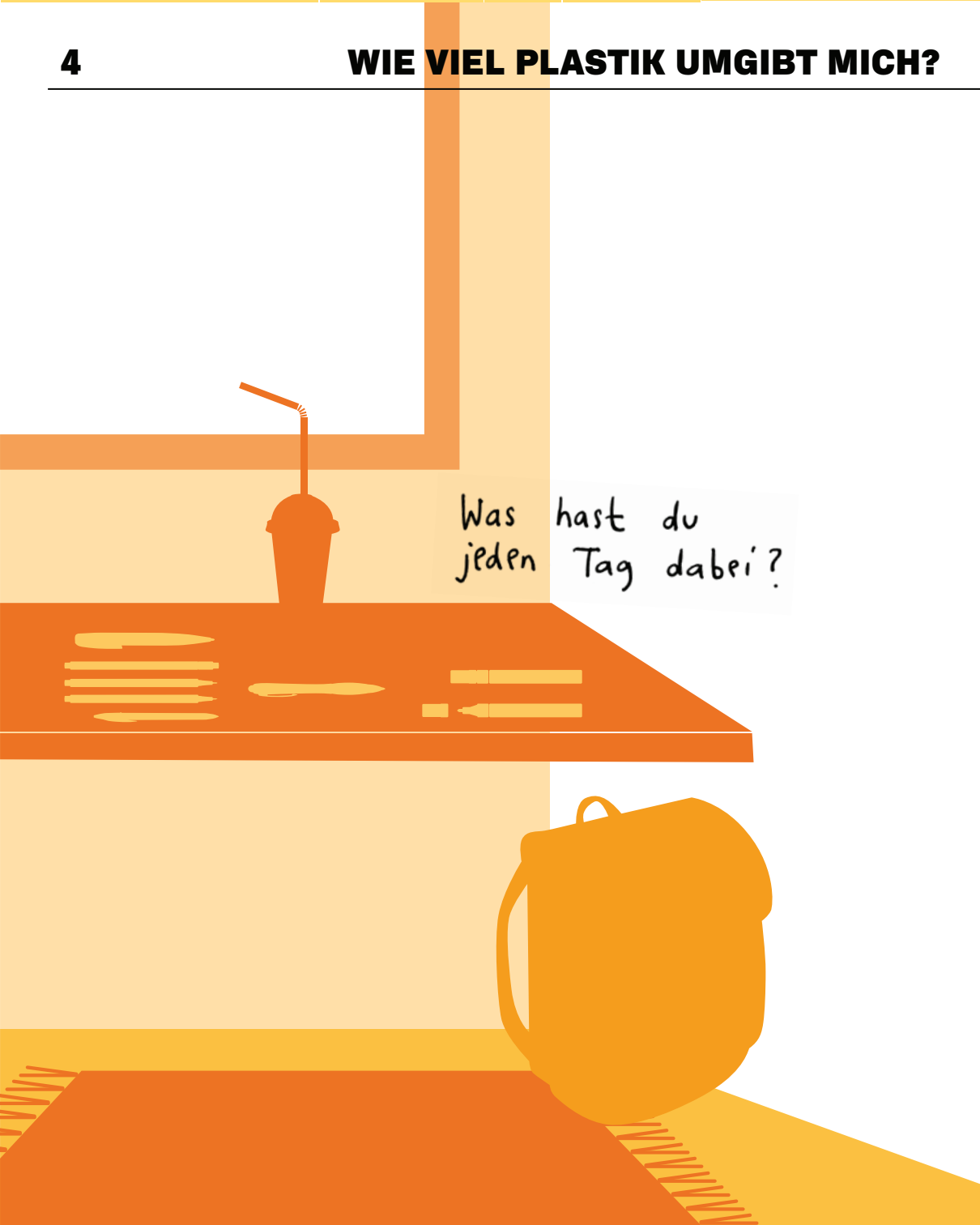
3 WIE KOMMT PLASTIK ZU UNS?

Stationen vom Bohrloch zum Supermarkt

↘ **2** WAS STECKT IN PLASTIK? ↘ **23** WIE WIRD EINE PET-FLASCHE HERGESTELLT?

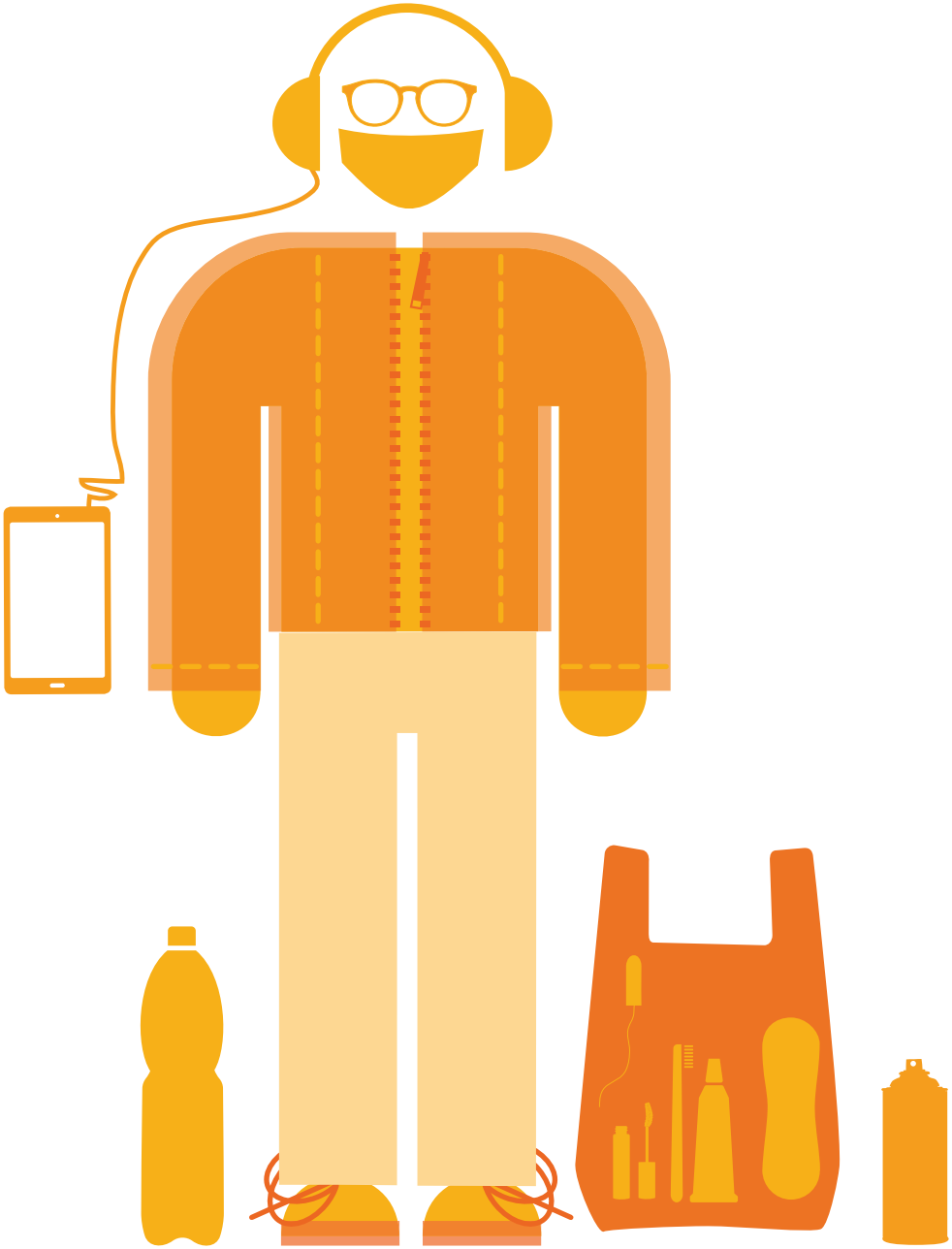


WIE VIEL PLASTIK UMGIBT MICH?

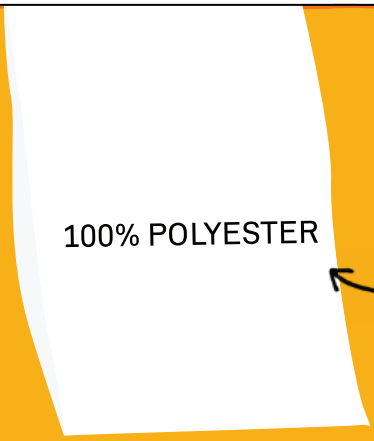


Jeden Tag, überall & nah an mir dran

↘ **14** *WARUM IST PLASTIK SO GEFÄHRLICH?*



WIE VIEL PLASTIK STECKT IN KLEIDUNG?



Plastik

60% *unserer Kleidung enthält Polyester*

Polyester lässt sich zu sehr feinen, haltbaren Fäden spinnen

↘ **3** *WIE KOMMT PLASTIK ZU UNS?* ↘ **60** *WAS MACHT PLASTIK MIT DEM KLIMA?*

Wie oft kaufst du ein neues Kleidungsstück?

15% *Industrietextilien eingeschlossen*

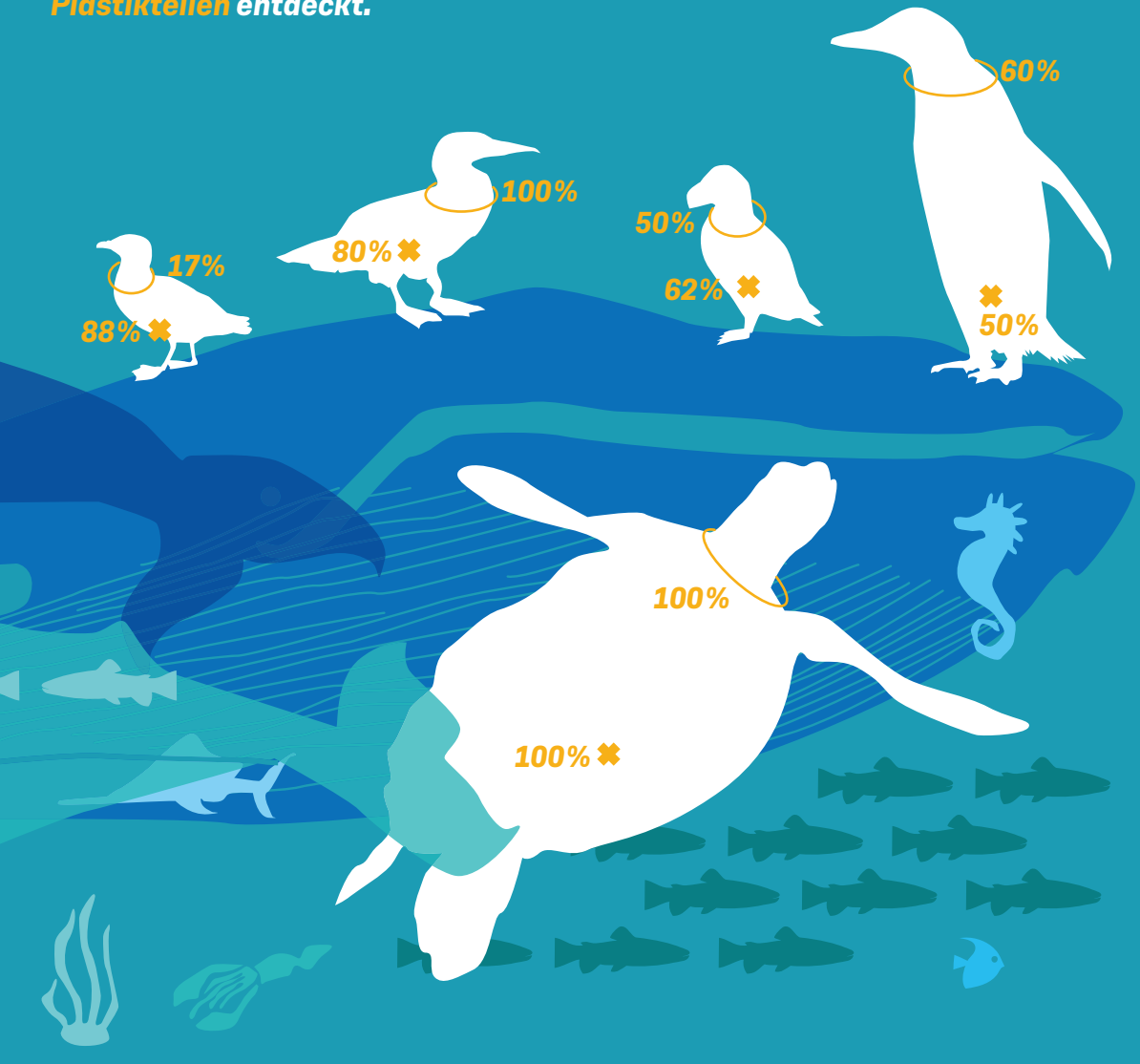
der weltweiten Plastik-produktion sind Textilien

6 WAS MACHT PLASTIK MIT MEERESTIEREN?

Alle untersuchten Tierordnungen sind betroffen

↘ **7** STERBEN AUCH LANDTIERE AN PLASTIK? ↘ **42** WIE VIEL PLASTIK BEFINDET SICH IM MEER?
↘ **46** WIE FLIEGEN VÖGEL MIT PLASTIK IM MAGEN?

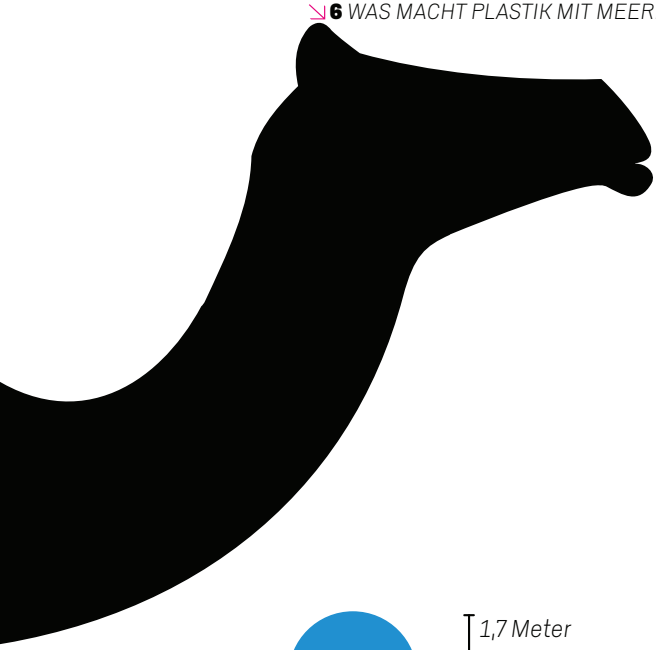
264 untersuchte Seevogelarten: Bei 68% der Arten wurden ✖ Plastikartikel im Magen gefunden, und bei 42% der Arten wurden ◡ Verstrickungen mit Plastikteilen entdeckt.

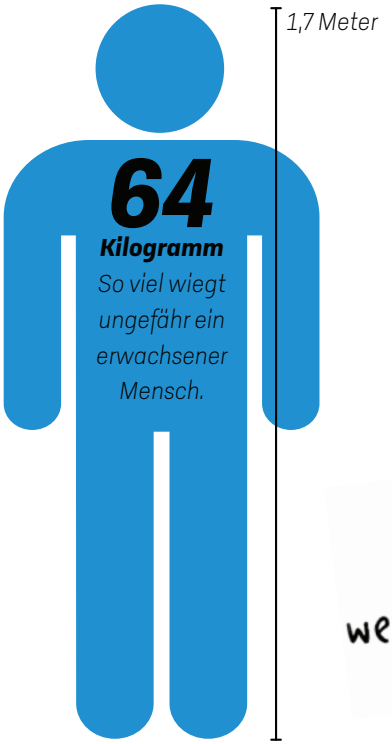


7 STERBEN AUCH LANDTIERE AN PLASTIK?

In der Wüste verhungern Dromedare, den Magen voller Plastik

↘ **6** WAS MACHT PLASTIK MIT MEERESTIEREN? ↘ **28** WIE VIEL PLASTIK WIRD ZU MÜLL?





Andere große Tiere fressen auch Plastik, wenn sie es finden – und können daran sterben.

Ich bin Annette, 1960 in der DDR geboren. *Plastik war in meiner Kindheit noch etwas Neues und sehr Modernes. Wir sind sparsam damit umgegangen – wie übrigens mit allem, denn die DDR war kein reiches Land. Wenn etwas kaputtging, wurde es repariert. In unserem Dorf gab es eine Reparaturstelle für defekte Haushaltsgeräte, wie zum Beispiel Rasierapparate, Staubsauger, Fernsehgeräte, und sogar für Feinstrumpfhosen. Das kostete nicht viel und hat sich immer gelohnt.*

Verpackungen waren meistens aus Pappe, Papier oder Glas. Zum Einkaufen benutzten wir Stoffbeutel oder Einkaufsnetze. Wurst, Fisch, Käse und sogar Sauerkraut wurden frisch am Stand gekauft und in Papier eingewickelt. Obst und Gemüse packte man in braune Papiertüten.

Einmal kam ein Mitschüler aus Schweden zurück und erzählte, dass man den Müll dort in Plastiktüten sammelte, bevor man ihn in den Container warf. Das konnten wir uns kaum vorstellen. Eine appetitliche Verpackung für den Müll?! Bei uns kam Abfall direkt in den Mülleimer, den wir nach dem Entleeren ausgespült und mit Zeitungspapier ausgelegt haben. Organischer Abfall landete auf dem Kompost im Garten. In der Stadt standen spezielle Tonnen, in denen Futter für Schweine gesammelt wurde. Metall, Glas und Altpapier haben wir zur Altstoffhandlung gebracht, dafür waren wir Kinder zuständig. Wir sind regelmäßig mit Handwagen und Fahrrädern von Tür zu Tür gezogen, haben geklingelt und nach leeren Flaschen und Gläsern und alten Zeitungen und Zeitschriften gefragt. Die haben wir dann zur Annahmestelle geschleppt und damit unser Taschengeld aufgebessert.

Plastikverpackungen wurden mehrmals verwendet oder umfunktioniert. Es wäre einfach schade gewesen, sie wegzuwerfen, denn sie waren praktisch, und es gab sie nicht oft. Die 1-Liter-Plastiktüten, in denen es Milch zu kaufen gab, spülten wir aus und packten unsere Schulstullen darin ein. Leere Margarinebecher haben meine Eltern als Blumentöpfe verwendet.

Wenn wir einen Ausflug machten, nahmen wir unser Essen von zu Hause mit, oder wir kauften eine Wurst auf einem kleinen Pappteller. Bei Veranstaltungen gab es Getränke in Flaschen oder Pfandgläsern. Wenn die Erwachsenen unterwegs Kaffee trinken wollten, setzten sie sich in ein Café, Becher zum Mitnehmen kannte niemand. Als junge Frau war ich einmal zu einer Veranstaltung im Französischen Kulturzentrum in Berlin eingeladen. Dort wurde Wasser aus durchsichtigen Plastikflaschen in glasklaren Plastikbechern serviert. Als alles anschließend im Papierkorb landete, stockte mir der Atem. Ich habe heimlich eine dieser wunderschönen Flaschen und mehrere Becher mit nach Hause genommen. Meine Familie hat sie bestaunt und noch lange benutzt.

Meine Eltern spülen auch heute noch fast jeden Plastikbehälter aus, beispielsweise um etwas einzufrieren. Sie benutzen auch jede Plastiktüte mehrmals. Lange war mir ihre Sparsamkeit peinlich, aber nun sind die beiden fast Neunzigjährigen voll im Trend. Ich versuche, es ihnen nachzumachen, nur leider übersteigen die vielen leeren Plastikbehälter einfach meinen Bedarf.

Kindheit in den 1970er Jahren

↘ **40** *SEIT WANN GIBT ES PLASTIK?* ↘ **65** *WIE & WO UNVERPACKT EINKAUFEN?*

Mein Name ist Kofo, und ich wurde 1959 in London geboren. *Als ich zehn war, sind wir in die Heimat meiner Eltern, nach Nigeria, zurückgekehrt. Auch in England gab es damals noch nicht so viel Plastik, aber in den afrikanischen Ländern noch viel weniger. In den 1970er Jahren gab es zwar einige Supermärkte, aber die meisten Menschen Nigerias kauften ihre Waren auf Märkten und trugen sie in Körben nach Hause. Auf dem Markt lagen Nahrungsmittel wie Reis, Maniok und Getreide in Säcken aus Jute, einer Naturfaser, und die Lebensmittel wurden in Zeitungspapier oder große Blätter eingepackt. Die gleichen Blätter wurden auch dazu benutzt, um darin Essen zu kochen. Wenn die Säcke oder Körbe verschlissen waren, konnte man sie einfach wegwerfen, denn sie waren aus Pflanzenfasern, die auf natürliche Weise schnell verrotten.*

Früher wurde Wasser in Behältnissen aus der Natur transportiert, zum Beispiel in ausgehöhlten Flaschenkürbissen. Die Kalebassenbäume, an denen die Flaschenkürbisse wachsen, sieht man heute nicht mehr so oft wie damals. Ich habe einen in meinen Garten gepflanzt, und wenn ich Gäste habe, sind sie überrascht und freuen sich darüber. Ich biete ihnen an, die Kürbisse mitzunehmen und als Wassergefäße zu benutzen, aber es ist viel Arbeit, sie auszuhöhlen. Haushaltsartikel wurden damals wie auch jetzt teilweise noch aus Naturmaterialien gefertigt, zum Beispiel Besen aus den Fasern von Palmblättern. Kleidung wurde aus Baumwolle gewebt oder sogar aus Baumrinde gemacht. Spielsachen waren in der Regel aus Holz und manchmal auch aus alten Blechdosen. Die Menschen hatten mehr Zeit, um Dinge herzustellen und ihr Essen zu kochen.

In meiner Jugend gab es Coca-Cola immer in Glasflaschen. Wir haben die leeren Flaschen zu Hause gesammelt und aufbewahrt, um sie den Menschen zu geben, die in die Häuser kamen und nach Wertstoffen fragten. Wir haben ihnen dann die leeren Flaschen und alte, gebündelte Zeitungen gegeben. Die Zeitungen wurden auf dem Markt zum Einpacken von Fisch, Fleisch oder anderen Lebensmitteln wiederverwendet. Das Sammeln hat uns Kindern Spaß gemacht, denn wir haben dafür immer ein paar Pennies erhalten.

Seit den 1980er Jahren ist das Leben in Nigeria schneller geworden. Viele junge Menschen ziehen in die Stadt, wollen Geld verdienen und ein modernes Leben führen. Sie essen Fastfood und kaufen Wasser in Plastikflaschen oder in Plastiksachets, das sind kleine, viereckige Tüten. Auf dem Land, wo früher Lebensmittel und Pflanzen für die Herstellung von Gebrauchsgegenständen angebaut wurden, entstehen jetzt Häuser, oder es werden Produkte angebaut, die ins Ausland exportiert werden und Geld bringen. Dadurch geht der Anbau traditioneller Pflanzen zurück. Gegenstände aus Naturmaterialien wie Körbe und Besen werden deshalb immer teurer und seltener oder geraten ganz in Vergessenheit. Wir haben den westlichen Lebensstil kopiert. Nun ist es an der Zeit, dass wir uns an unsere Traditionen erinnern, denn wir wissen ja, wie das Leben mit weniger Plastik gut funktionieren kann.

WIE VIEL PLASTIK WURDE PRODUZIERT?

Alles bisher produzierte Plastik wiegt

10,1 Milliarden Tonnen

Nur ein kleiner Teil hiervon wurde recycelt oder verbrannt.

Mehr als die Hälfte davon wurde in den letzten 20 Jahren hergestellt.

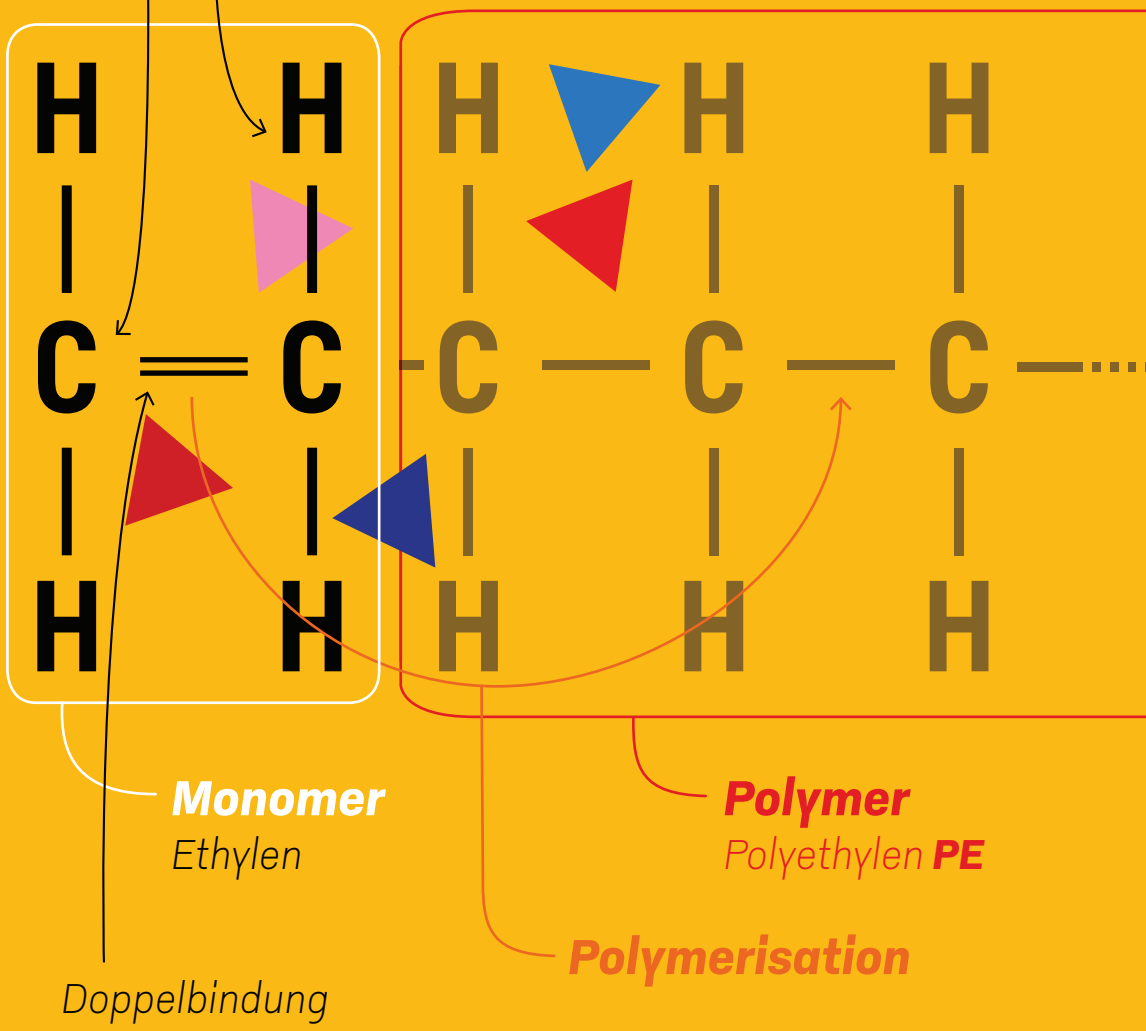
Plastik 1950–2019. Gewicht aller Tiere & Menschen heute

↘ **28** *WIE VIEL PLASTIK WIRD ZU MÜLL?*

Alle Tiere und Menschen wiegen

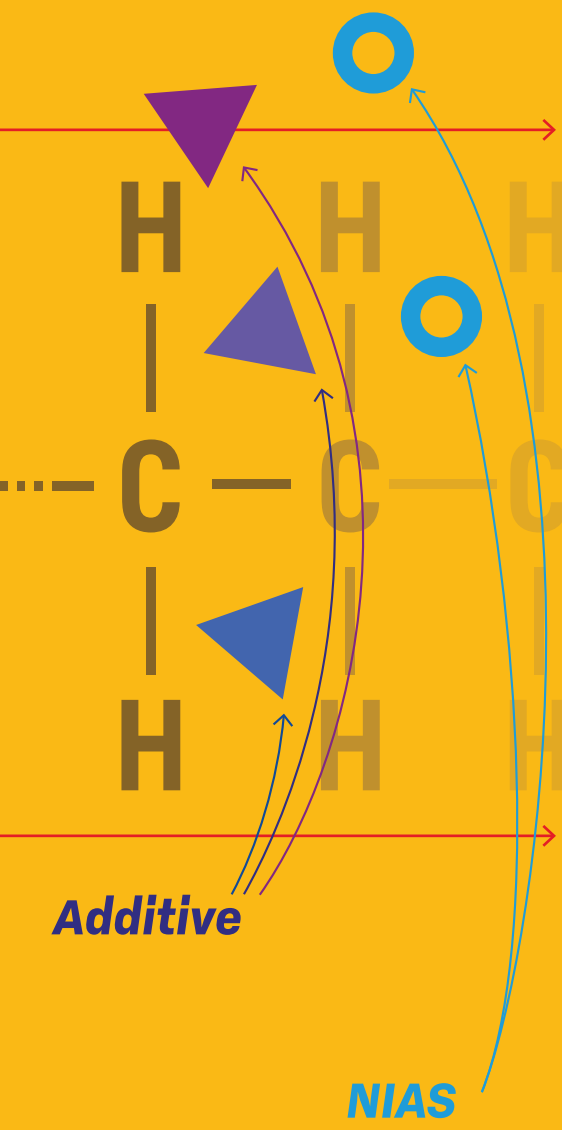
4 Milliarden Tonnen

Achtung, Chemie! Aber nur so lassen sich die Zusammenhänge zeigen.



Einzelne chemische Bausteine

↘ **12** WORIN UNTERSCHEIDEN SICH POLYMERE? ↘ **13** WAS SIND ADDITIVE?



Das griechische Wort plastikē bedeutet formbar. Deshalb heißt der formbare künstliche Stoff Plastik, eine andere Bezeichnung ist Kunststoff. Plastik besteht aus zwei chemischen Elementen, die in einer sehr langen Kette miteinander verbunden sind. Das eine ist **Kohlenstoff**, es ist die Grundlage allen Lebens und kommt auch in Erdgas und Erdöl vor. Wir kennen es auch als Teil des klimaschädigenden Gases Kohlendioxid. Außerdem verbirgt sich Kohlenstoff in Kohle, in Grafit und sogar in Diamanten. Beim Plastik geht Kohlenstoff eine Bindung mit **Wasserstoff** ein. Wasserstoff ist das häufigste Element im Universum.

Kohlenstoff und Wasserstoff bilden Ethylen, ein **Monomer**. Im Griechischen heißt mono eins und méros Teil, also: ein Teil. Mit enorm viel Energie werden die Kohlenstoff-Doppelbindungen geöffnet und die Monomere hängen sich in einer Kettenreaktion bis zu 10.000fach aneinander zu einer sehr langen Molekülkette, einem **Polymer**. Das nennt man **Polymerisation** – poly bedeutet viel.

Plastik besteht aus Polymeren und weiteren Stoffen, den Additiven. **Additive** sind in den Kunststoffen eingelagert und lösen sich leicht wieder heraus. Sie sind mobil. Einige werden dem Polymer absichtlich hinzugefügt, um das Material haltbarer zu machen. Jedes Plastik enthält unbeabsichtigt viele weitere chemische Stoffe, die entweder im Ausgangsmaterial enthalten sind oder sich während der Polymerisation, einem aggressiven chemischen Prozess, einlagern. Sie werden als Non-Intentionally Added Substances, abgekürzt **NIAS** (unbeabsichtigt eingebrachte Stoffe), bezeichnet.

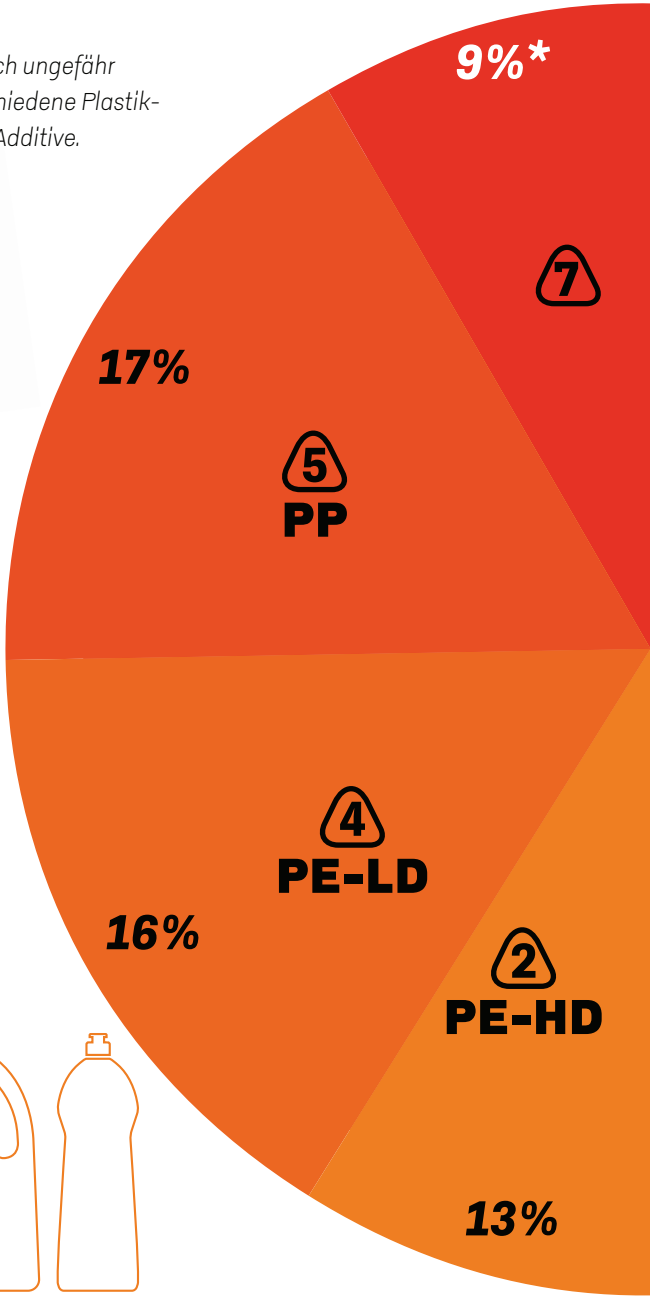
11 WELCHE PLASTIKARTEN SIND DIE WICHTIGSTEN?

6

Die Zahlen sind Recycling-Codes, die häufig auf den verschiedenen Plastikverpackungen stehen.

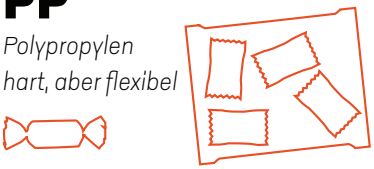
***Hier** verbergen sich ungefähr 20.000 verschiedene Plastikarten sowie Additive.*

Die Recycling-Codes bedeuten nicht, dass all das Plastik recycelt wird.



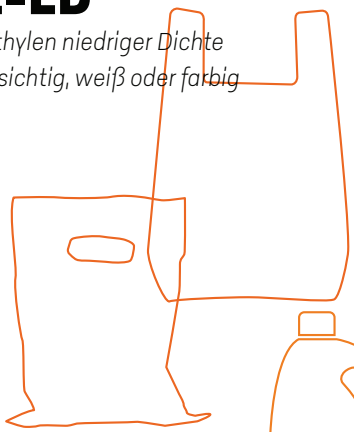
PP

Polypropylen
hart, aber flexibel



PE-LD

Polyethylen niedriger Dichte
durchsichtig, weiß oder farbig

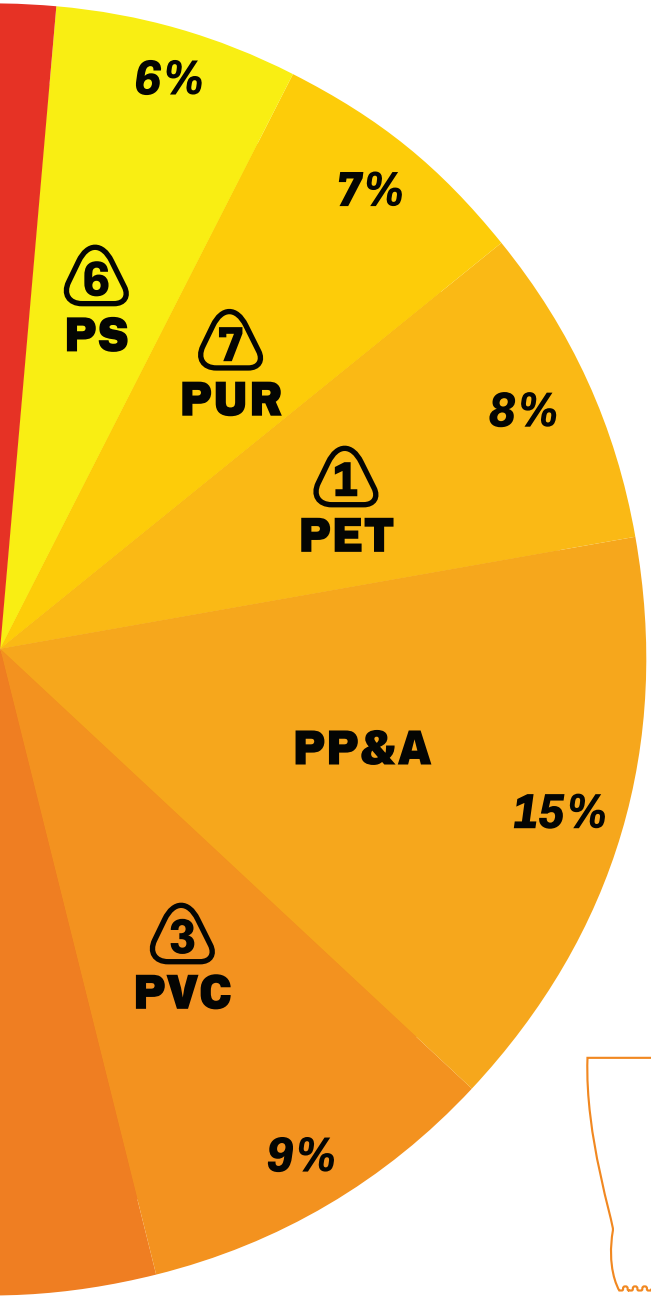


PE-HD

Polyethylen hoher Dichte
weiß oder farbig

Anteile an der weltweiten Produktion im Jahr 2019

↘ **33** WIE GEHT PET-RECYCLING? ↘ **34** WODURCH WIRD RECYCLING VERHINDERT?



PS
Polystyrol
hart, spröde, häufig geschäumt

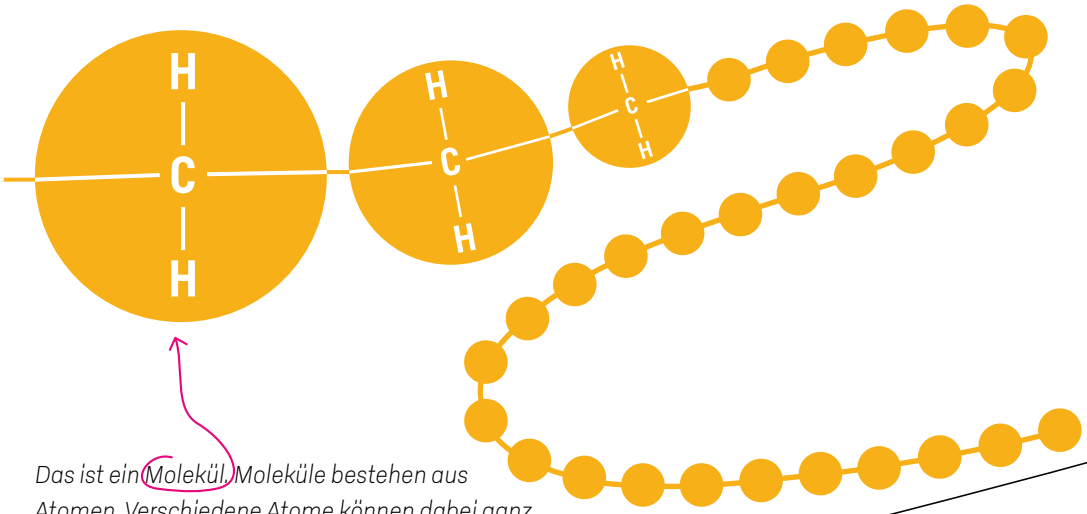
PUR
Polyurethane
transparent oder farbig, häufig geschäumt

PET
Polyethylenterephthalat
durchsichtig oder farbig durchscheinend

PP&A
Verschiedene Textilfasern, für die es keine eigenen Recycling-Codes gibt - bekannt als Polyester, Polyamid, Polyacryl

PVC
Polyvinylchlorid
haltbar, hart oder gummiartig

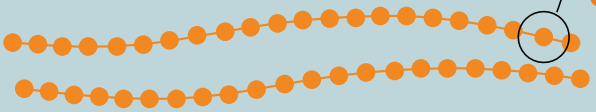
12 WORIN UNTERSCHEIDEN SICH POLYMERE?

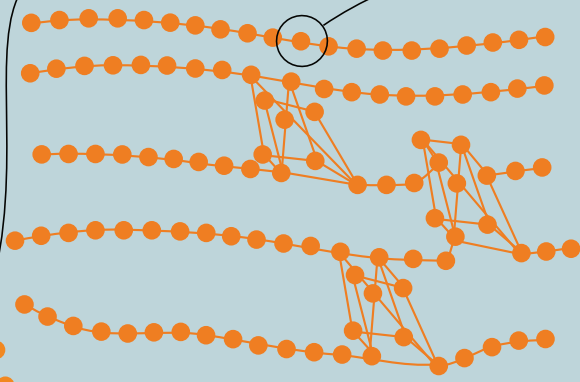


Das ist ein Molekül. Moleküle bestehen aus Atomen. Verschiedene Atome können dabei ganz unterschiedlich verbunden sein, und so entstehen verschiedenartige Moleküle.

Thermoplaste

Polymere liegen unvernetzt nebeneinander und werden von zwischenmolekularen Kräften zusammengehalten. Unter Hitzeeinwirkung lassen sich die Ketten gegeneinander verschieben und der Kunststoff verformen. Thermoplaste können immer wieder in neue Formen gegossen werden. Unter Krafteinwirkung verändert sich das Material, bis es zerreißt.





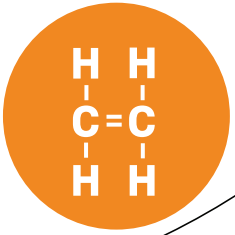
Polyethylen *besteht aus Ethylen-Monomeren und ist ein Thermoplast. An einigen Stellen vernetzen sich die Moleküle mehrfach und bilden stabilere Strukturen, sogenannte kristalline Thermoplaste.*

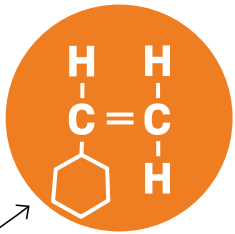
Polystyrol ist bekannt als ***Styropor****. Es weist einen Benzolring auf, der aus ringförmig gebundenen Kohlenstoff-Atomen besteht. Der Stoff wird bei der Herstellung zu weißen Kügelchen aufgeschäumt und so zu einem leichten Kunststoff. Deshalb ist es sehr beliebt als Verpackungsmaterial.*

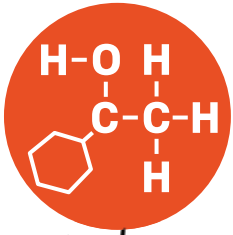
Molekülstrukturen bestimmen die Eigenschaften

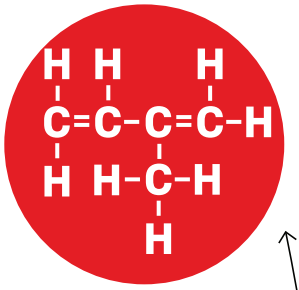
↘ **10** WAS IST PLASTIK?

In Kunststoffen bilden die aneinandergefügten Moleküle lange Ketten – ein Polymer. Ein Polymer kann aus bis zu 10.000 Molekülen bestehen. Je nachdem, wie die Polymere miteinander vernetzt sind, sortiert man sie in eine von drei Kunststoffgruppen.





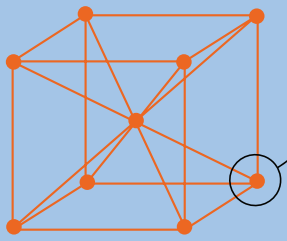




Immer wieder Kohlenstoff, unverzichtbar für Pflanzen, Menschen und Industrie.

Duroplaste

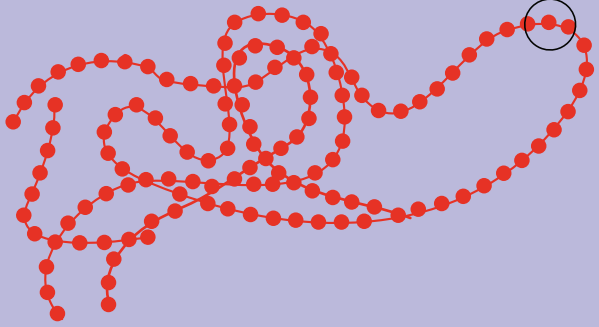
Moleküle sind dreidimensional angeordnet, engmaschig und mit vielen Querverbindungen fest miteinander verbunden. Sie können nicht durch Hitze geschmolzen und neu geformt werden. Auch unter Krafteinwirkung verformen sie sich nur geringfügig.



***Bakelit** ist der erste vollkommen synthetische Kunststoff. Es ist dunkel, hart und wird noch heute zur Isolation verwendet.*

Elastomere

Weitmaschig vernetzte Moleküle, die sich unter Krafteinwirkung teils stark verformen oder dehnen lassen und sich von selbst in ihren Ausgangszustand zurückformen. Wir kennen das von Gummibändern und Fahrradreifen.



***Isopren** taucht in vielen verschiedenen Gegenständen auf, zum Beispiel als Synthesekautschuk in Autoreifen.*

WAS SIND ADDITIVE?

Bekannte & unbekannte Inhaltsstoffe

↘ **10** WAS IST PLASTIK? ↘ **14** WARUM IST PLASTIK SO GEFÄHRLICH?

Das Plastik zeigt seine vorteilhafte Seite, weil es so leicht, so bunt, so langlebig und so haltbar ist. Ein Teil dieser Eigenschaften beruht auf der Verbindung der langen Polymerkette. Um Kunststoff herzustellen, nimmt man zum Beispiel Ethylen. Wenn man es kauft, besteht es maximal zu 80 bis 90% aus reinem Material. Es enthält bereits Verunreinigungen und unerwünschte Nebenstoffe, also unbekannte Chemikalien – sogenannte ***NIAS****. Dann gibt man weitere Chemikalien hinzu, um die gewünschte Materialeigenschaft zu erhalten.* ***Additive*** *nennt man diese vielen verschiedenen Stoffe, die absichtlich dem Kunststoff beigemischt werden, sich sehr leicht einlagern und ebenso leicht wieder herauslösen.*

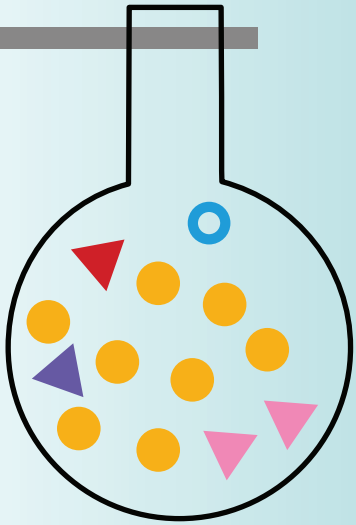
Plastik enthält über 4.000 verschiedene Chemikalien.

Durch Sonneneinstrahlung zum Beispiel wird das Material spröde und brüchig. Um es zu schützen, fügt man ***Sonnenschutzmittel*** *hinzu. Das sind Radikale, die die Energie der UV-Strahlen einfangen, indem sie sich zu einem neuen Stoff verbinden. Das funktioniert ähnlich wie Katzenstreu, das auf Öl-Flecken geschüttet wird: Es saugt hervorragend das Öl auf und verbindet sich zu einer weichen Masse.*

Helles Kunststoff-Ausgangsmaterial lässt sich durch Hinzufügen von Farbstoffen oder ***Pigmenten*** *zu farbigen Flaschen, Bauklötzen, Figuren und allem Möglichem färben. Einfärbungen erfolgen von hell nach dunkel, Schwarz ist das letzte Farbstadium. Einige der Pigmente sind toxisch, andere harmlos.*

Toxisch bedeutet giftig. Selbst in kleinen Mengen, über längere Zeit aufgenommen, können solche Stoffe zu schweren Krankheiten führen, wie zum Beispiel Krebs oder Störungen des Immunsystems, und man kann auch daran sterben. Viele der ***Additive*** *werden bei großen Transporten mit Warnschildern versehen:* ***umweltschädigend, gesundheitsgefährdend, krebserregend, tödlich.*** *Für das Hinzufügen der Stoffe bei der Plastikherstellung gibt es Richtwerte, die nicht überschritten werden dürfen. In den letzten Jahren wurde deutlich, dass sie immer weiter gesenkt werden müssen, da verschiedene Studien die schädigenden Auswirkungen vieler Zusatzstoffe gezeigt haben. Immer mehr Forschungsprojekte untersuchen, wie sich die* ***Additive*** *durch den Plastikmüll in der Umwelt ansammeln und zu Schadstoffquellen werden. Einige sind persistent, das bedeutet sie bleiben sehr lange in der Umwelt.*

Herstellung



Nutzung

Ausdünstung

Kleine Teilchen lösen sich in der Luft und werden gasförmig. In Innenräumen entweichen aus Teppichen und Plastikgegenständen chemische Partikel, die beim Einatmen in den Körper gelangen.

Additive *Stoffe, die den Kunststoffen hinzugefügt werden.*

Polymer *Eine sehr lange Molekülkette und der Grundbaustein für Plastik.*

↘ **10** WAS IST PLASTIK? ↘ **13** WAS SIND ADDITIVE? ↘ **17** WENN ICH WISSEN WILL, WAS DRIN IST?

Zerfall

Migration

Kleine Teilchen lösen sich in Flüssigkeiten. Beim Trinken aus einer Flasche oder anderen Plastikgegenständen gelangen geringe Mengen unerwünschter chemischer Partikel in den Körper.

Anziehung

Im Meer können Plastikpartikel wie ein Magnet schädliche Chemikalien an sich ziehen.

NIAS *Unbeabsichtigt in den Kunststoffen enthaltene chemische Stoffe. Die meisten sind unbekannt und können damit unvorhersehbare Auswirkungen auf Mensch und Umwelt haben.*

Besonders gefährlich sind sie, wenn sie giftig und persistent sind, das bedeutet sie bleiben sehr lange in der Umwelt.

15 WO VERSTECKT SICH PLASTIK IN KOSMETIK?

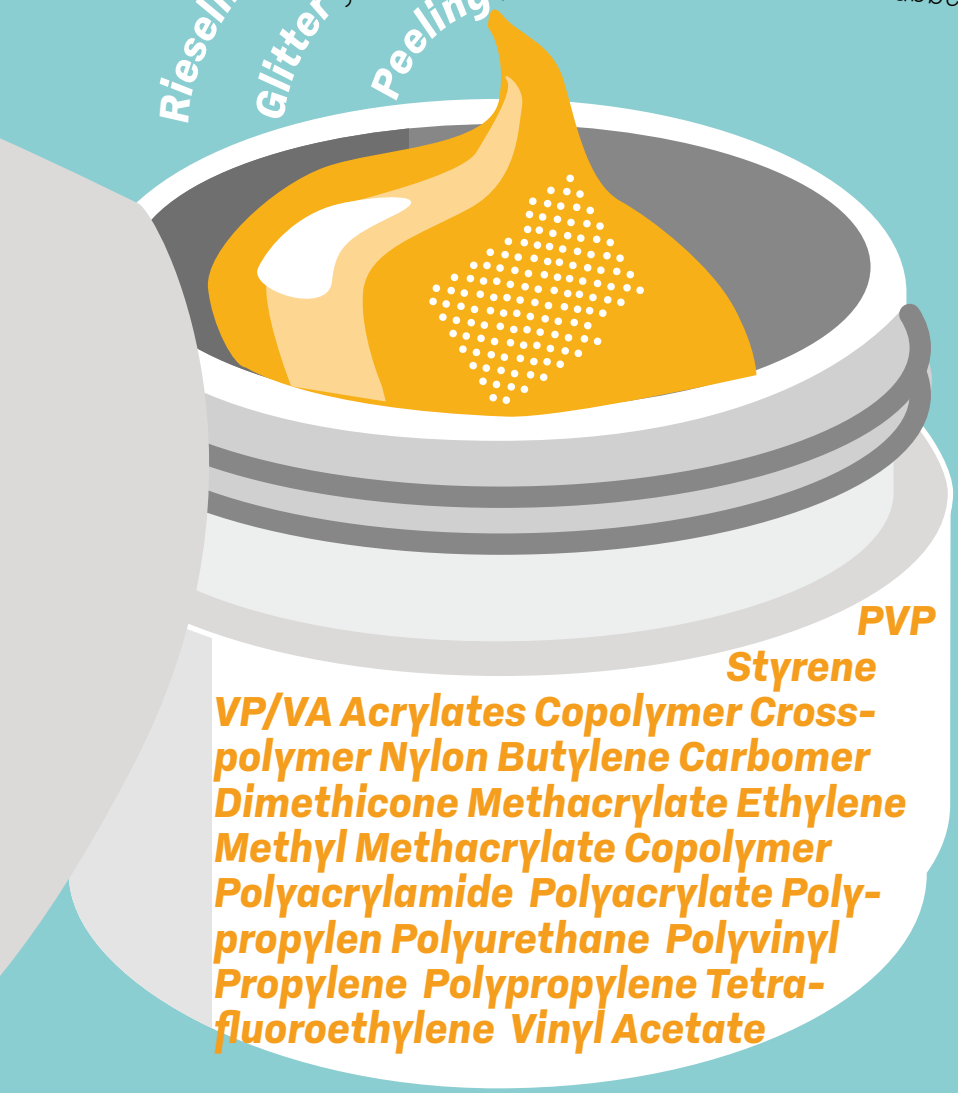
Mehr als hundert Inhaltsstoffe sind tatsächlich Plastik

↘ **17** WENN ICH WISSEN WILL, WAS DRIN IST? ↘ **49** WAS IST MIKROPLASTIK & WIE ENTSTEHT ES?

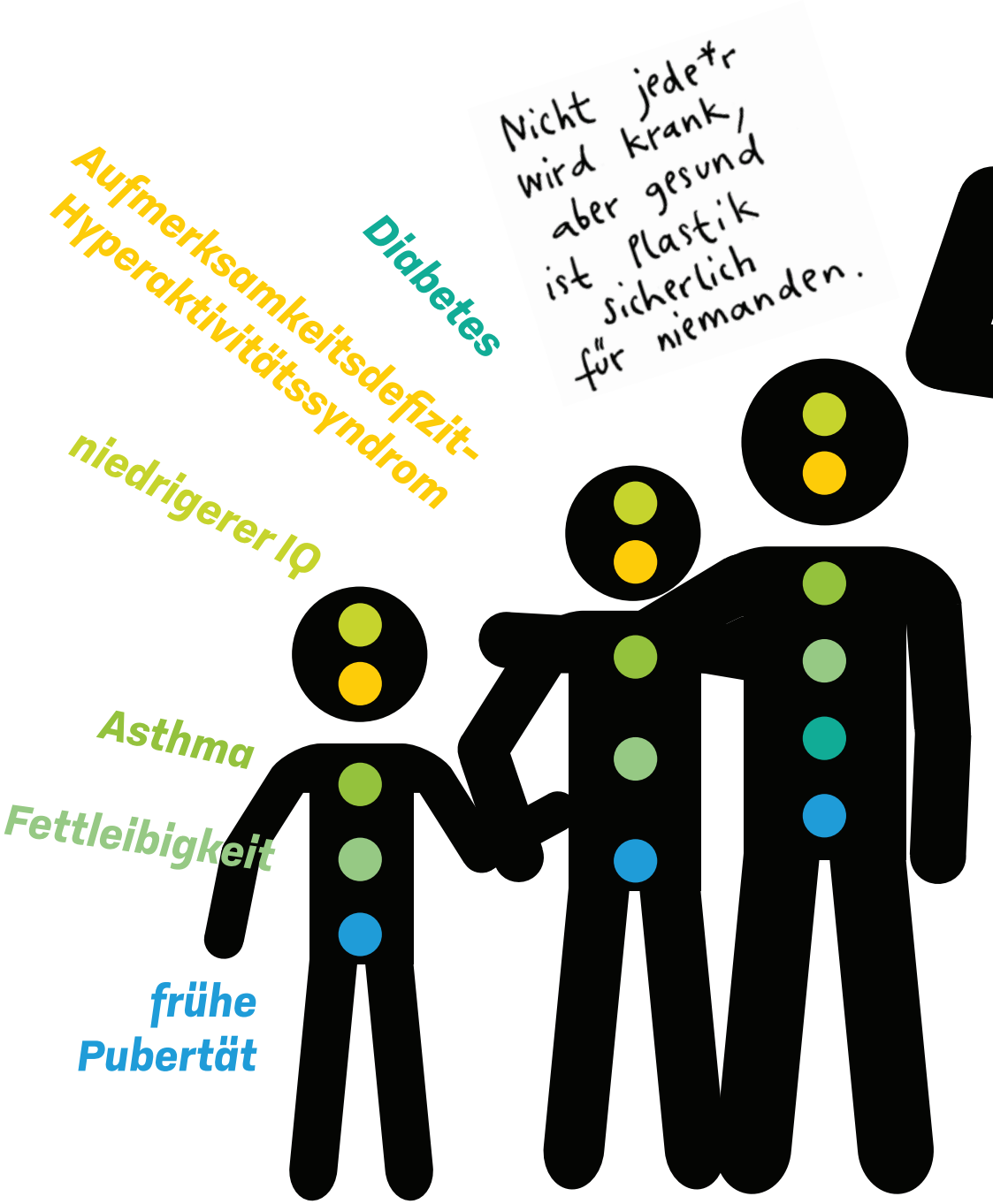
Rieselhilfen machen Puder luftiger & leichter verteilbar

Glitter glitzern, glänzen & reflektieren Licht durch Mikroplastik

Peeling Partikel zum mechanischen Rubbeln & Säubern

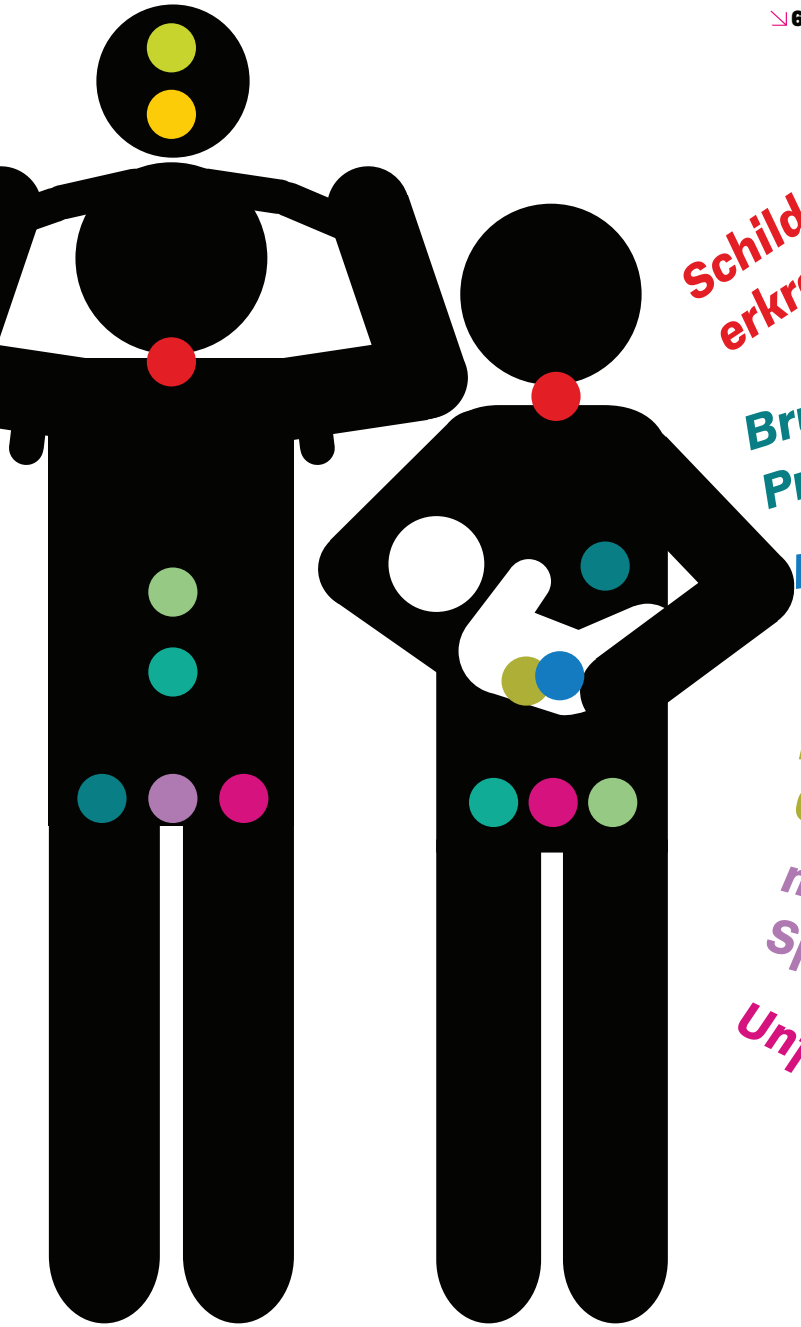


PVP
Styrene
VP/VA Acrylates Copolymer Cross-polymer Nylon Butylene Carbomer Dimethicone Methacrylate Ethylene Methyl Methacrylate Copolymer Polyacrylamide Polyacrylate Poly-propylen Polyurethane Polyvinyl Propylene Polypropylene Tetra-fluoroethylene Vinyl Acetate


Nicht jede*r wird krank, aber gesund ist Plastik sicherlich für niemanden.
Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätssyndrom
Diabetes
niedrigerer IQ
Asthma
Fettleibigkeit
frühe Pubertät

Inhaltsstoffe wie Hormongifte können Krankheiten auslösen

↘ **13** *WAS SIND ADDITIVE?* ↘ **14** *WARUM IST PLASTIK SO GEFÄHRLICH?*
↘ **63** *WARUM EIN PLASTIKABKOMMEN?*



Schilddrüsen-erkrankungen

Brustkrebs
Prostatakrebs

Entwicklungs-störungen beim Embryo

niedriges Geburtsgewicht

niedrige Spermienzahl

Unfruchtbarkeit

Bisphenol A, kurz: BPA

BPA ist eine der meistverkauften Chemikalien der Welt. BPA kann sich bei Kontakt mit Lebensmitteln aus dem Produkt lösen. Es gehört zu den hormonell schädlichen Stoffen, die bereits in winzigen Mengen in unseren Hormonhaushalt eingreifen können. In manchen Ländern wurde es in einigen wenigen Produkten verboten. Es gibt Produkte, die als BPA-frei beworben werden. Allerdings ist auf dem Produkt nicht angezeigt, welche anderen Chemikalien das BPA möglicherweise ersetzt haben. Und ob sie genauso schädlich sind.

Besser wäre, die Unternehmen verwendeten nur solche Stoffe, die erwiesenermaßen unschädlich sind.

Bisphenole:
Bisphenol AF, AP, B, BP, C, E, F, FL, G, M, P, PH, S, TMC, Z

Wenn gefährliche Chemikalien verboten, aber dann durch andere, ebenso gefährliche Stoffe ersetzt werden, ist das natürlich keine Lösung. Deswegen sollten immer ganze Stoffgruppen verboten oder beschränkt werden und nicht nur einzelne Chemikalien einer Gruppe.

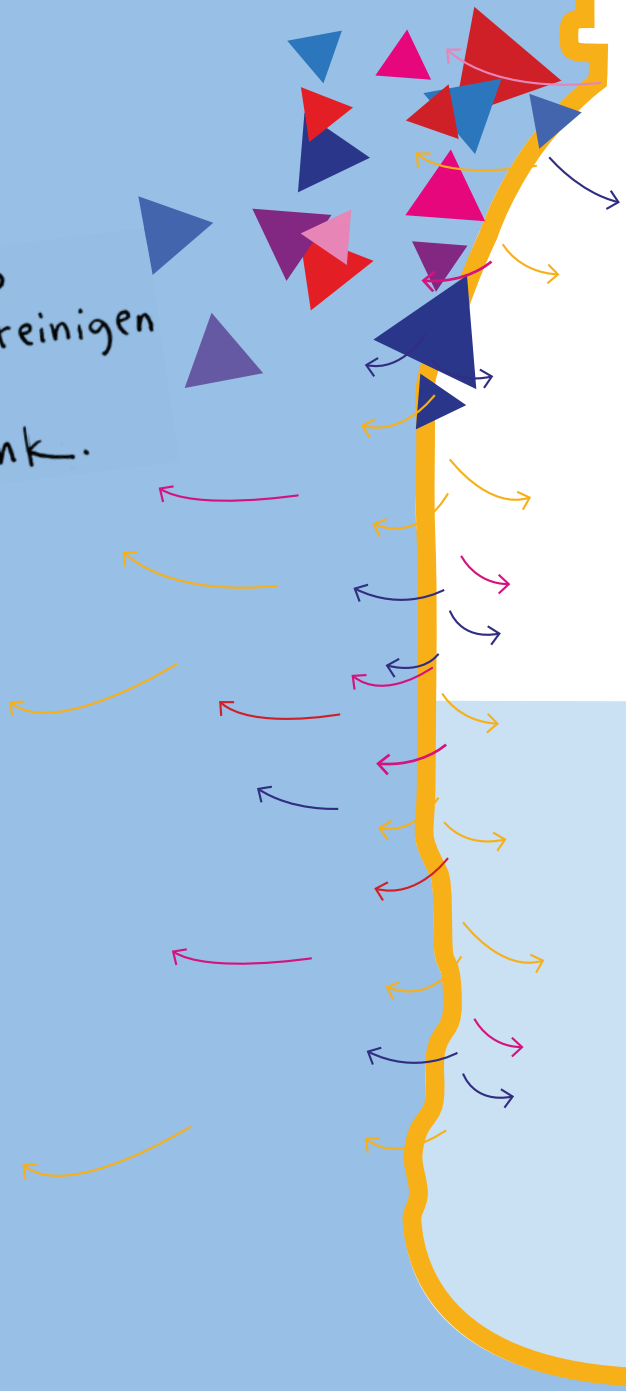
Kunststoffe enthalten über 4.000 verschiedene Chemikalien. Viele davon sind sogar den Herstellenden unbekannt. Andere werden nach einer streng geheimen Rezeptur hinzugefügt. Wenn es Hinweise auf eine Gefahr gibt, zum Beispiel durch eine Testreihe im Labor, werden die betroffenen Chemikalien konkret überprüft. Dazu müssen Studien durchgeführt und Überlegungen angestellt werden, ob die Verwendung eingeschränkt oder sogar verboten wird. Das wird pro Land häufig unterschiedlich entschieden. Manchmal sprechen sich Länder aber auch untereinander ab.

Am Beispiel Bisphenol A: Transparenz & Regulierung

↘ **13** WAS SIND ADDITIVE? ↘ **16** MACHT PLASTIK KRANK? ↘ **19** WAS MACHT PLASTIK BEI DER HYGIENE?

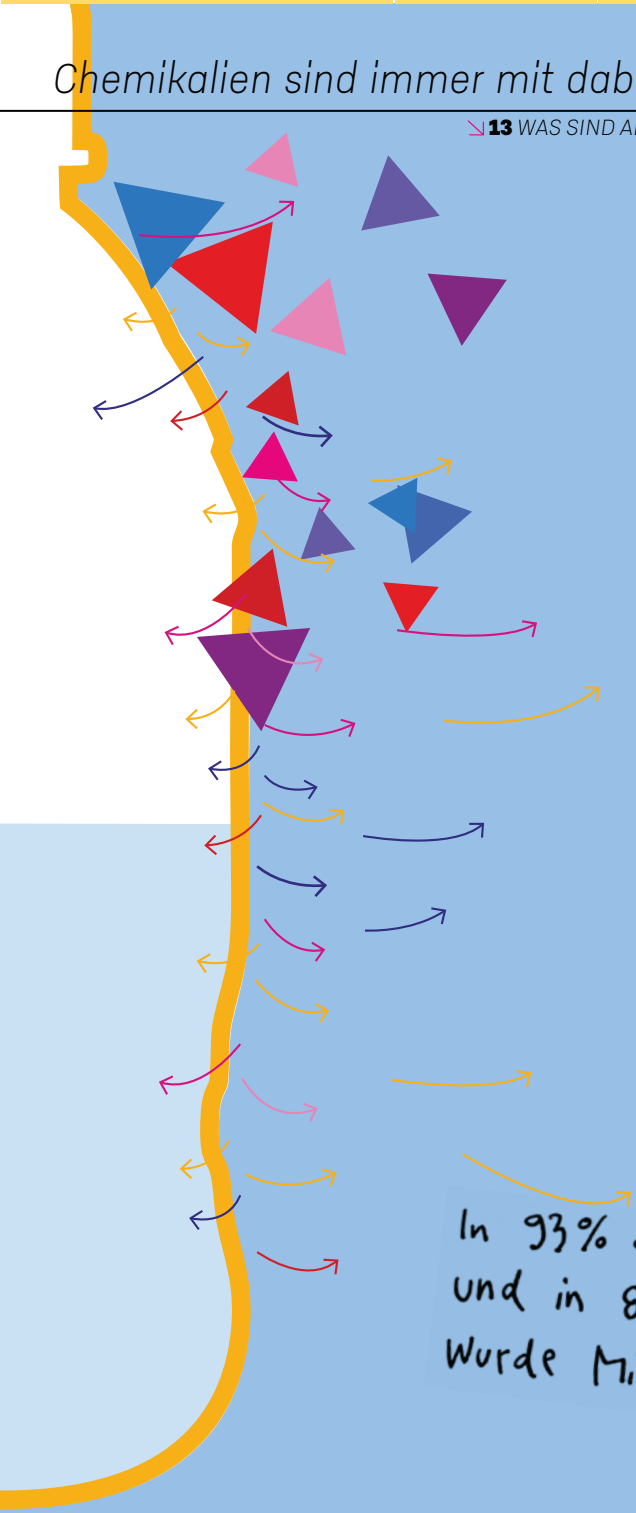
18 WAS PASSIERT BEIM TRINKEN AUS PLASTIK?

Je wärmer, desto schneller verunreinigen Chemikalien das Getränk.



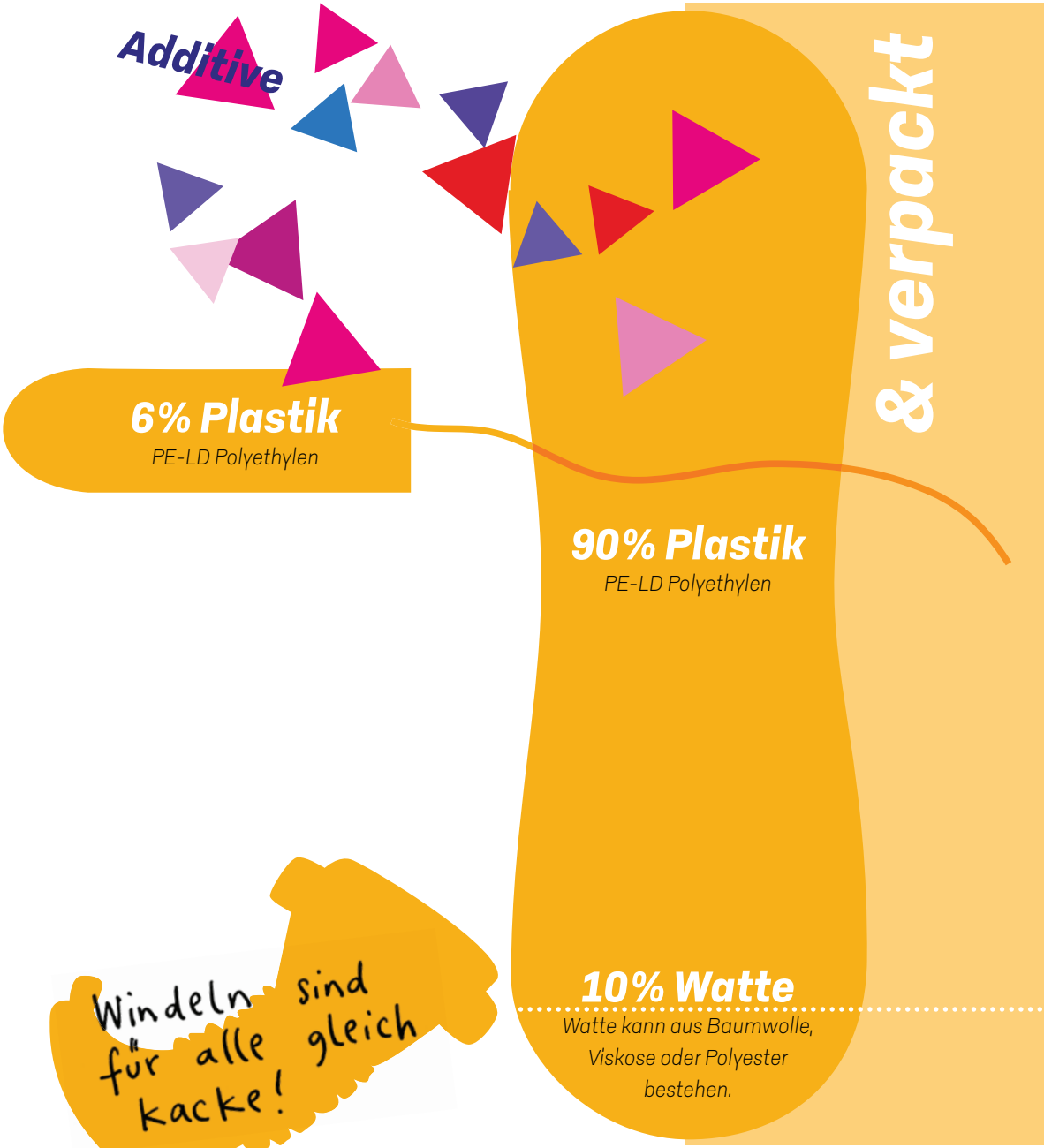
Chemikalien sind immer mit dabei

↘ **13** WAS SIND ADDITIVE? ↘ **14** WARUM IST PLASTIK SO GEFÄHRLICH?



In 93% abgefülltem Wasser und in 83% Leitungswasser wurde Mikroplastik gefunden.

WAS MACHT PLASTIK BEI DER HYGIENE?



Binden & Tampons unter die Lupe genommen

↘ **13** WAS SIND ADDITIVE? ↘ **20** MENSTRUATION OHNE PLASTIK & TABU?

Körperwärme beschleunigt die Schadstofffreisetzung

Kennst du Alternativen wie Menstruationstassen oder Stoff binden?

Kontakt mit den Schleimhäuten

Viele Hundert giftige Chemikalien können in Binden und Tampons enthalten sein. Es sind Pestizide und Stoffe, die den Hormonhaushalt und die Fortpflanzung stören, die Haut reizen, Allergien auslösen und krebserregend sind. Dazu ist wichtig zu wissen, dass der weibliche Körperbau eine andere Verteilung von Körperfetten hat und diese Körperfette aber Schadstoffe besonders anlagern. Darüber hinaus haben Frauen oft eine große Bereitschaft zum Umdenken und übernehmen häufig soziale Verantwortung. Übrigens: Durch den Umstieg auf wiederverwendbare Produkte lassen sich bis zu 94 % der Ausgaben für Einwegartikel sparen und vor allem Müll.

Pestizide in der konventionellen Landwirtschaft

MENSTRUATION OHNE PLASTIK & TABU?

Hast du jemals darüber nachgedacht, woraus Tampons und Wegwerfbinden bestehen? Wie die meisten Menschen hat auch die indische Ökologin Shradha Shreejaya lange geglaubt, dass sie einfach aus Baumwolle sind. Erst als sie 24 Jahre alt war und sich an Umweltschutzaktionen beteiligte, wurde ihr bewusst, wieviel Plastik und giftige Bestandteile konventionelle Tampons und Binden enthalten. Auf einmal verstand sie, warum sie ständig diese roten Hautausschläge bekam. Sie hatte immer geglaubt, es läge an ihrem Hauttyp, oder sie sei vielleicht nicht sauber genug. Sie wechselte zu einer Menstruationstasse, die ihr Leben revolutionierte. Plötzlich war sie nicht nur ihren Hautausschlag los, sondern berührte sich durch die Tasse erstmals selbst an ihren intimsten Stellen und bekam dadurch ein natürlicheres Verhältnis zu den von der Gesellschaft tabuisierten Bereichen ihres Körpers. Ihre Wahrnehmung veränderte sich, und sie fragte sich: Warum schämen wir uns wegen eines ganz natürlichen biologischen Prozesses, der seinen Ursprung in etwas so Wesentlichem wie der menschlichen Fortpflanzung hat? In Indien ist die monatliche Blutung ein derart großes Tabu, dass viele Mädchen und Frauen nicht einmal untereinander darüber sprechen.

Durch ihre eigene Erfahrung beflügelt, begann sich die Umweltwissenschaftlerin dafür zu interessieren, welche Auswirkungen Menstruationsprodukte nicht nur auf die Umwelt, sondern auch auf die Gesundheit und das Wohlbefinden von Mädchen und Frauen haben. Sie begriff, dass Änderungen auf diesem Gebiet nur dann möglich sind, wenn die Tabus gebrochen werden. Um Probleme zu lösen, muss man sie ansprechen können. Genau das aber ist in ihrem Heimatland eine große Herausforderung, denn in weiten Teilen Indiens werden Mädchen und Frauen während ihrer Menstruation als unrein betrachtet und dürfen weder einen Tempel noch die Küche betreten. Oft bleiben sie in dieser Zeit auch der Schule fern, entweder aus Angst, dass sich Flecken auf ihrer Kleidung zeigen, oder weil es in vielen Schulen keine Möglichkeit gibt, Binden zu wechseln und zu entsorgen. Nicht selten brechen Mädchen deshalb sogar ihre Schulausbildung ab.

Auch zu Hause, besonders auf dem Land und in den Slums, stehen die Frauen vor dem Problem, dass sie nicht wissen, wo sie die gebrauchten Menstruationsprodukte entsorgen können. In den Haushaltsmüll dürfen sie nicht. In der Toilette saugen sie sich voll und verstopfen die Kanalisation. Auf dem Land nehmen Frauen oft lange Wege auf sich, um die Binden außerhalb der Dörfer in der Erde zu vergraben. Oder sie klemmen sie zwischen ihre Schenkel, wenn sie im See oder Fluss baden, um sie dort loszuwerden. Aber egal, ob im Wasser oder in der Erde: Aufgrund ihres hohen Plastikanteils existiert jede einzelne Binde viele 100 Jahre. Wenn die Frauen sie verbrennen, werden dabei giftige Gase freigesetzt.

Einmalprodukte sind natürlich für die meisten Mädchen und Frauen sehr praktisch, und die meisten betrachten sie als einen großen Fortschritt gegenüber den Stoffresten, die Frauen traditionell verwendet haben. Der indische Staat will dazu beitragen, dass mehr Frauen Einmalbinden benutzen können, und verteilt sie deshalb verbilligt an 10- bis 19-jährige Mädchen

Ein Beispiel aus Indien

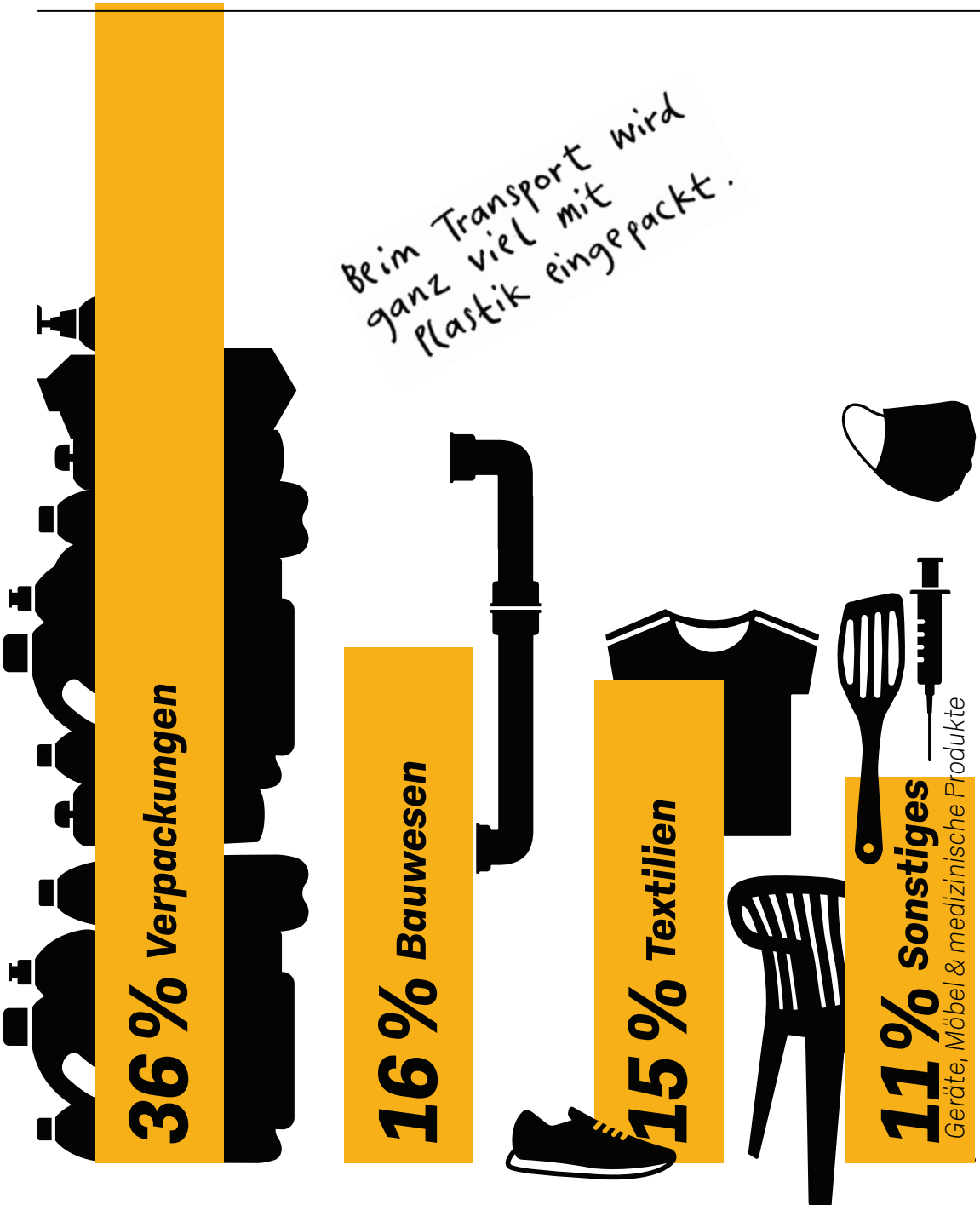
↘ **13** WAS SIND ADDITIVE? ↘ **19** WAS MACHT PLASTIK BEI DER HYGIENE? ↘ **26** WIE BETRIFFT PLASTIK MENSCHEN?

auf dem Land. Außerdem hat er die Steuer auf Binden und Tampons abgeschafft, weil diese für viele einfach zu teuer sind. Das Abfallproblem verliert der Staat dabei aus den Augen.

Auch ein anderer wichtiger Punkt wird nicht angesprochen, und das ist nicht nur in Indien ein Problem, sondern weltweit: Wie kann es sein, fragt sich Shradha, dass wir auf gesunde Ernährung und schadstoffarme Kosmetik achten, aber kaum jemand hinterfragt, welche Chemikalien in Menstruationsprodukten enthalten sind? Eine Pflicht zur Angabe der Inhaltsstoffe gibt es nicht, dabei sollte jede*r das Recht haben zu wissen, welche Giftstoffe und Plastiksorten rund 40 Jahre lang regelmäßig mit den Schleimhäuten in Berührung kommen.

Shradha begann zu untersuchen, welche Initiativen es für die Verbreitung nachhaltiger Menstruationsprodukte bereits gab. Zu ihrem Glück hat ihr Heimatstaat Kerala im Süden Indiens eine sehr fortschrittliche und umweltbewusste Regierung und beteiligt sich an dem internationalen Programm »Zero Waste Cities«. Das bedeutet, dass es bereits ein dichtes Netz an NGOs gab, die sich mit Abfallfragen beschäftigten. Doch Shradha fand kaum eine, die sich mit dem Thema Menstruation befasste. Sie nutzte die sozialen Medien, um sich mit Aktivist*innen auf diesem Gebiet in Verbindung zu setzen und stieß auf Initiativen wie »The Red Cycle« oder »Eco-Femme«, eine Kooperative, die auswaschbare Monatsbinden aus ökologischer Baumwolle herstellt und damit sozial benachteiligten Frauen einen Arbeitsplatz bietet. Mit den Überschüssen aus dem Verkauf der Stoffbinden finanzieren die Frauen gleichzeitig Aufklärungskampagnen an Schulen. Shradha wollte die bereits existierenden Projekte vernetzen und wurde zur Mitbegründerin des »Sustainable Menstruation Kerala Collective« – einer informellen Gruppe engagierter Einzelpersonen, Initiativen und Produzenten, die dasselbe Anliegen haben: Mädchen und Frauen Zugang zu gesunden, bezahlbaren und umweltfreundlichen Menstruationsprodukten zu verschaffen. Zu diesem Zweck tauschen sie sich miteinander aus, oder sie organisieren Festivals und Kampagnen. Sie klären auf und stellen auf öffentlichen Veranstaltungen und in Schulen umweltfreundliche und unbedenkliche Alternativen wie auswaschbare Stoffbinden und Menstruationstassen aus medizinischem Silikon vor, die weder Umwelt noch Körper belasten und trotz einmaliger höherer Anschaffungskosten auf Dauer billiger sind. Sie ernten viel Dank dafür, dass sie endlich ein Thema ansprechen, das mit so viel Scham behaftet ist. Shradha ist klar, dass längst nicht jede*r die Möglichkeit hat, frei zu wählen. Oft scheitert es an so grundlegenden Dingen wie sauberen Toiletten, deshalb beziehen sie auch Politiker*innen in ihre Arbeit ein. Aufklärung, soziale Situation, Umwelt und Gesundheit – alles hängt miteinander zusammen. Shradhas Einsatz hat entscheidend dazu beigetragen, dass Kerala zu einem Vorbild für ganz Indien geworden ist.

WOFÜR WIRD PLASTIK VERWENDET?



Beim Transport wird ganz viel mit Plastik eingepackt.

Die wichtigsten Industriezweige & Produkte

↘ **11** WELCHE PLASTIKARTEN SIND DIE WICHTIGSTEN? ↘ **41** WIE LANGE WIRD PLASTIK VERWENDET?

Insgesamt
465 Millionen Tonnen
in 2019

10 % **Konsumgüter & Verbrauchsartikel**

7 % **Transportsektor & Fahrzeuge**

4 % **Elektrik & Elektronik**

1 % **Industriemaschinen**

WIE OFT VERPACKEN WIR DIE ERDE?

500 Mal

umgerechnet in **Luftpolsterfolie**

in einem 10 Zentimeter breiten

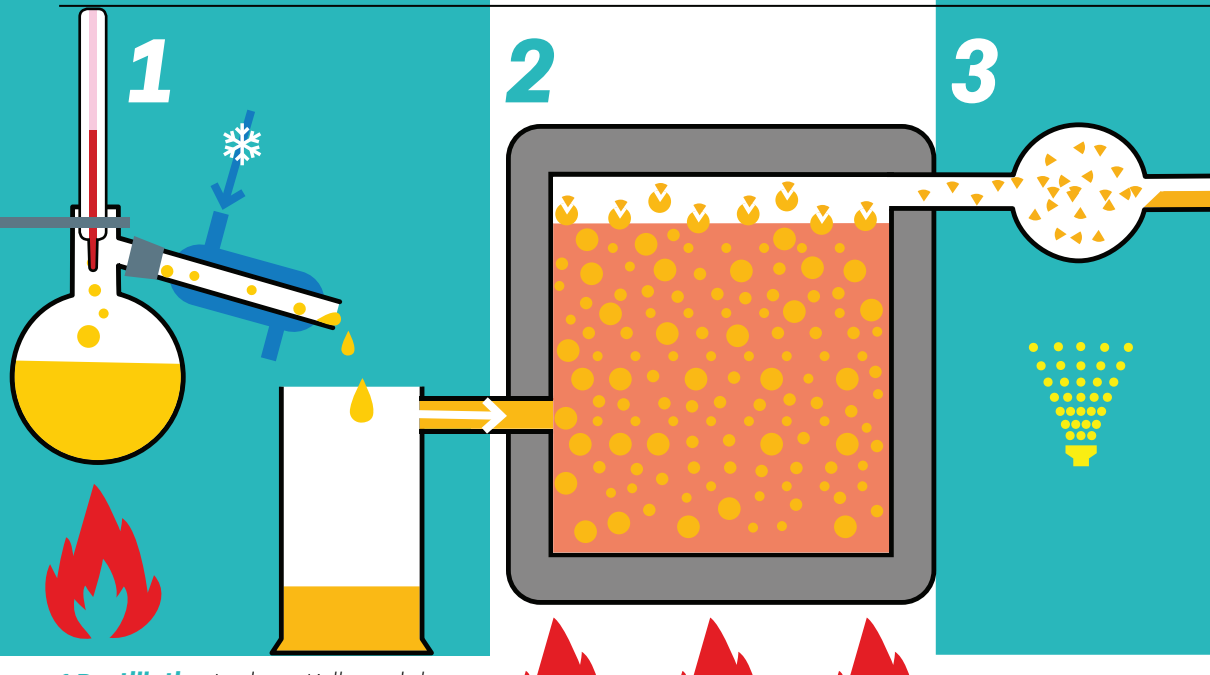
Streifen um die Welt

Die Menge, die ein weltbekannter Konzern 2019 nutzte

↘ **41** WIE LANGE WIRD PLASTIK VERWENDET?

Wenn wir online bestellen, entsteht Verpackungsmüll – auch Pappe und Papier.

23 WIE WIRD EINE PET-FLASCHE HERGESTELLT?



1 Destillation *In einem Kolben wird Erdöl erhitzt. Bei 360 Grad Celsius wird Rohbenzin gasförmig und steigt auf. Das Gas entweicht durch ein Röhrchen. Abgekühlt verflüssigt sich dieses Rohbenzin und tropft in einen Glasbehälter. Destillare ist Latein und bedeutet herabtröpfeln. Rohbenzin oder Erdgas sind der Ausgangsstoff zur PET-Herstellung.*

2 Cracking *Die langen Kohlenstoffketten werden gespalten. Spalten heißt im Englischen to crack. So entstehen kurze Kohlenstoffketten, die als Rohstoffe zu Benzinen, Lösungsmitteln und Kunststoffen weiterverarbeitet werden können.*

2021 werden voraussichtlich weltweit mehr als 580 Milliarden PET-Flaschen hergestellt.

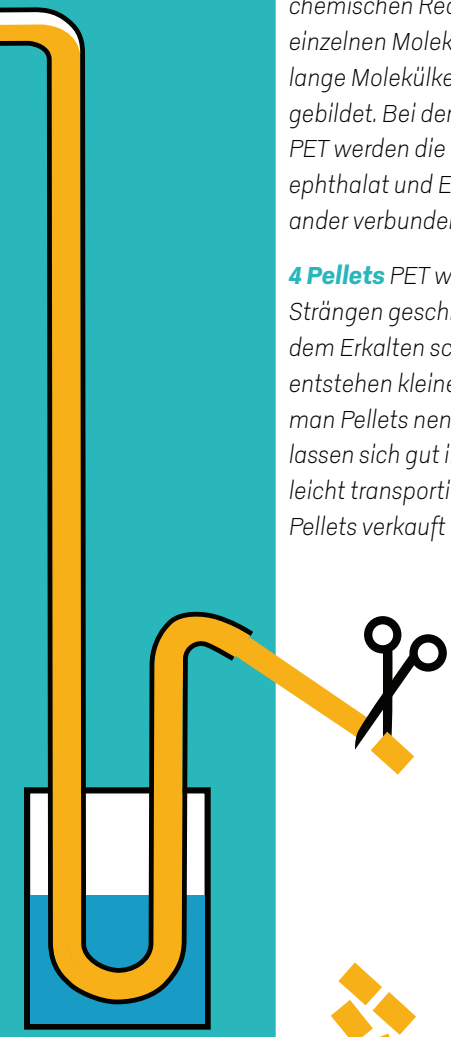
Mit Druck, Hitze & sehr viel Energie

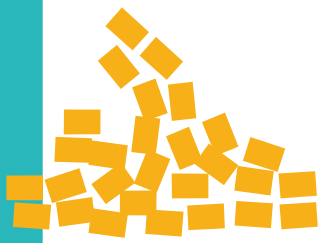
↘ **10** WAS IST PLASTIK? ↘ **33** WIE GEHT PET-RECYCLING?

4

3 Polymerisation Während dieser chemischen Reaktion werden aus vielen einzelnen Molekülen, den Monomeren, lange Molekülketten, die Polymere, gebildet. Bei der Polymerisation zum PET werden die Monomere Dimethylterephthalat und Ethylenglycol miteinander verbunden.

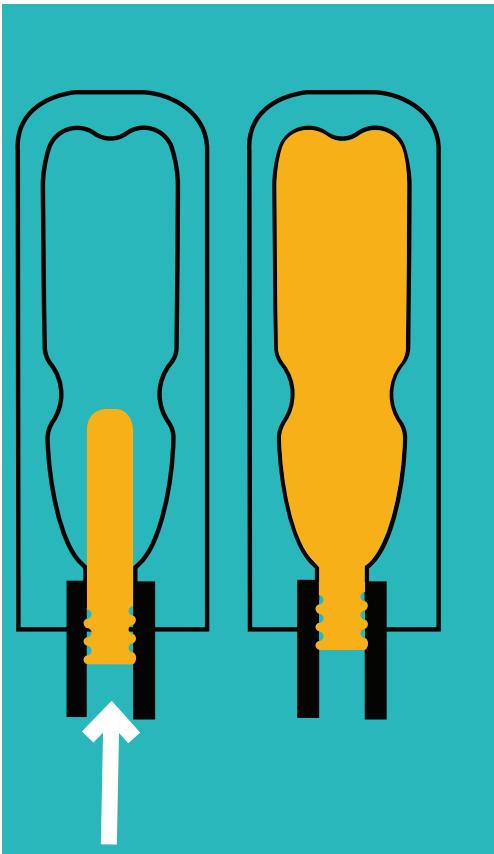
4 Pellets PET wird zu dünnen langen Strängen geschmolzen, die sich nach dem Erkalten schneiden lassen. Dabei entstehen kleine Zylinderstückchen, die man Pellets nennt. Sie rieseln wie Zucker, lassen sich gut in Säcken verpacken und leicht transportieren. Plastik wird als Pellets verkauft und weiterverarbeitet.



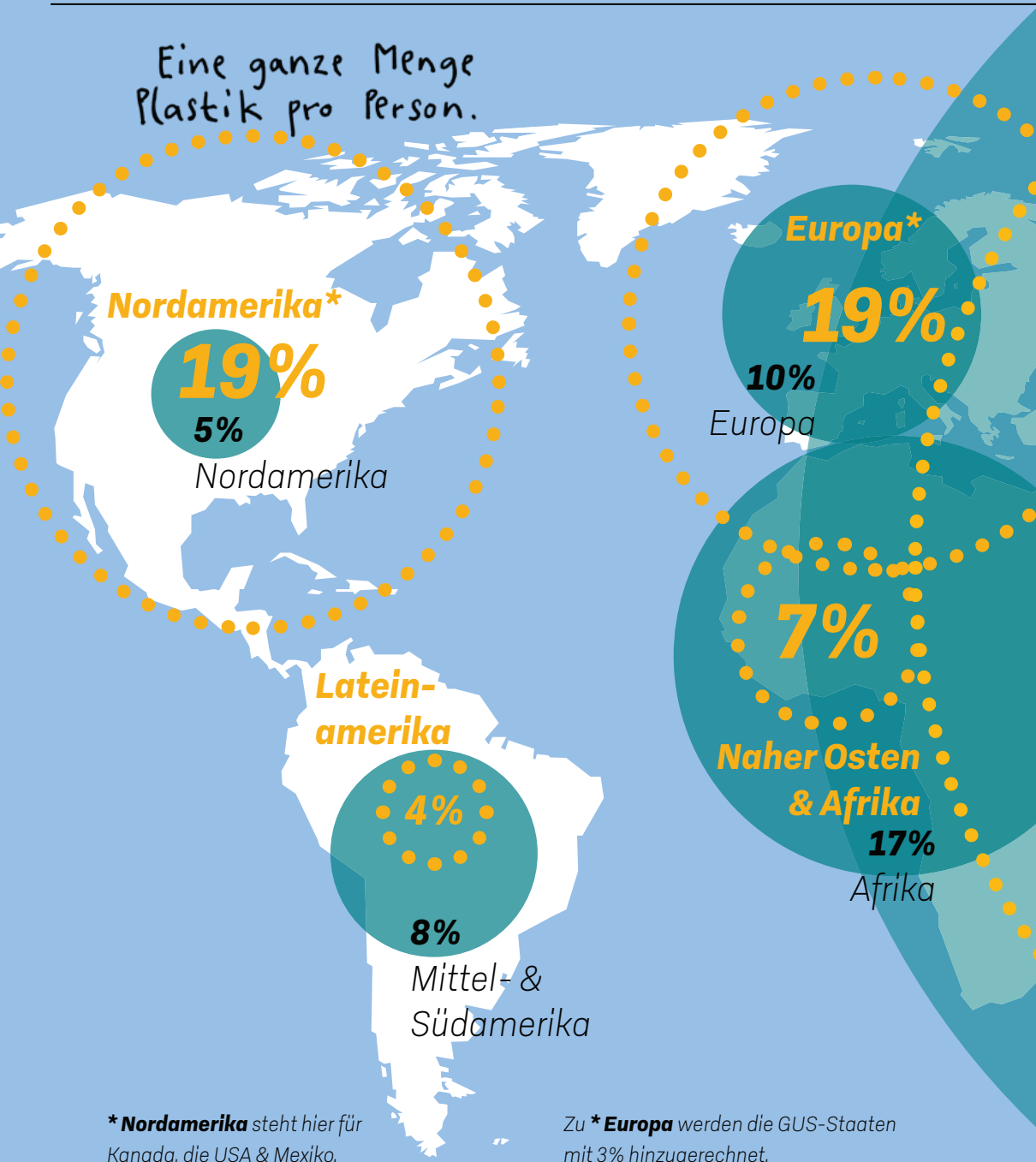


5

5 Streckblasen Aus den Pellets werden in einer Getränkefabrik Rohlinge gegossen. An einem Ende des Rohlings befindet sich bereits das Schraubgewinde des Flaschenhalses. Der erhitzte Rohling wird wie ein Luftballon in die vorgegebene Flaschenform geblasen. So entsteht eine PET-Flasche, die im nächsten Arbeitsschritt mit einem Getränk gefüllt wird.



24 WIE VIEL PLASTIK WIRD WELTWEIT ERZEUGT?

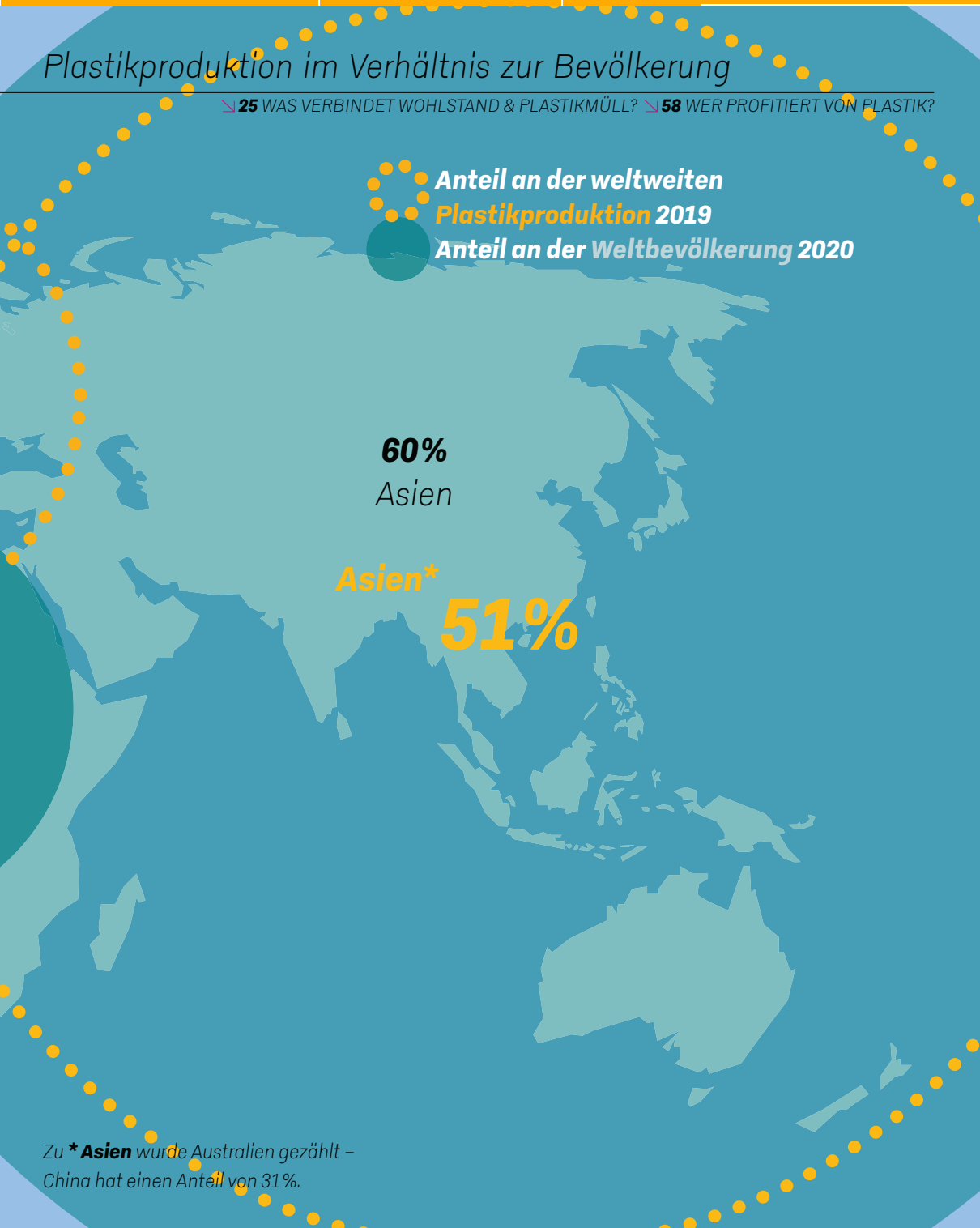


** **Nordamerika** steht hier für Kanada, die USA & Mexiko.*

*Zu * **Europa** werden die GUS-Staaten mit 3% hinzugerechnet.*

Plastikproduktion im Verhältnis zur Bevölkerung

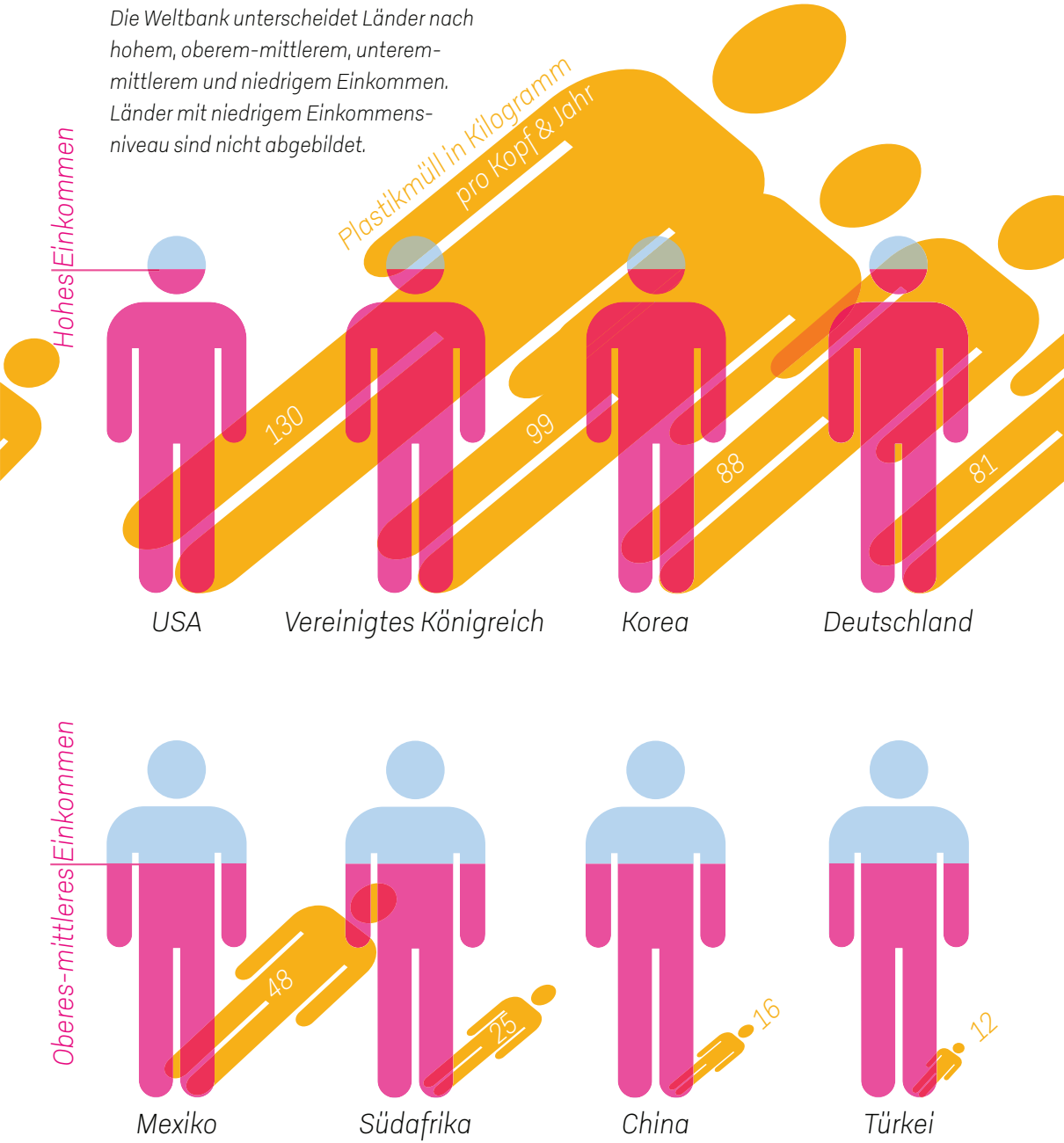
↘ **25** WAS VERBINDET WOHLSTAND & PLASTIKMÜLL? ↘ **58** WER PROFITIERT VON PLASTIK?



Zu ***Asien** wurde Australien gezählt – China hat einen Anteil von 31 %.

25 WAS VERBINDET WOHLSTAND & PLASTIKMÜLL?

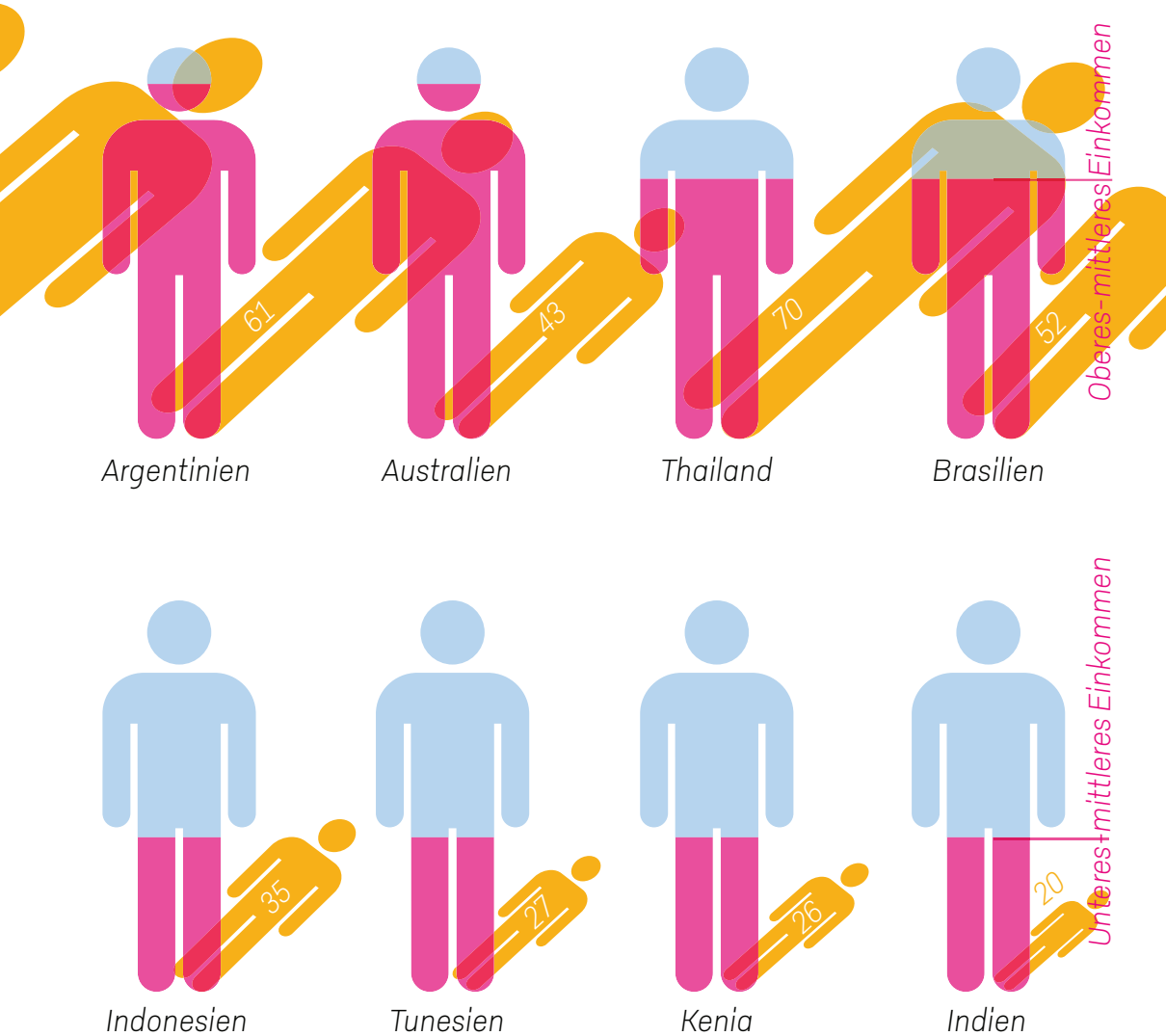
Die Weltbank unterscheidet Länder nach hohem, oberem-mittlerem, unterem-mittlerem und niedrigem Einkommen. Länder mit niedrigem Einkommensniveau sind nicht abgebildet.



Die Verantwortung wächst mit dem Wohlstand

↘ **30** WOHIN BRINGT DEUTSCHLAND SEINEN MÜLL? ↘ **58** WER PROFITIERT VON PLASTIK?

Die Plastikkrise wirft ihre Schatten.



WIE BETRIFFT PLASTIK MENSCHEN?

Von sozialer & wirtschaftlicher Ungleichheit

↘ **13** WAS SIND ADDITIVE? ↘ **14** WARUM IST PLASTIK SO GEFÄHRLICH? ↘ **27** KANN MAN VON MÜLL LEBEN?

Ob arm oder reich, Schreibtischjob oder Arbeit in der Fabrik, Stadt oder Land, jung oder alt – Menschen sind sehr unterschiedlich von Plastik betroffen. Plastik bedroht überall auf der Welt die Lebensgrundlage vieler Menschen – wenn sie vom Fischfang leben, im Tourismus arbeiten oder neben einer Fabrik zur Herstellung von Plastik leben. Menschen, die in Unternehmen gering bezahlte Arbeit verrichten, kommen häufiger mit Giften oder Schadstoffen wie Reinigungsmitteln oder anderen chemischen Substanzen in Kontakt. Auch das Geschlecht spielt eine Rolle: Viele gering bezahlte Arbeiten werden von Frauen ausgeführt.

KANN MAN VON MÜLL LEBEN?

Zekia Memedov lebt vom Müll, seit sie sich erinnern kann. Schon als kleines Mädchen hat sie Müllcontainer durchsucht, statt in die Schule zu gehen. Sie hat daraus hervorgeholt, was sie verkaufen konnte. Später haben ihre eigenen Kinder dasselbe getan. Alle in der Familie müssen zum Lebensunterhalt beitragen, für die Schule bleibt da kaum Zeit. Außerdem rümpfen andere in der Klasse die Nase über die Müll sammelnden Kinder. »Du stinkst! Du hast Läuse!«, rufen sie. Wie soll man sich auch waschen, wenn man zu Hause nicht einmal fließend Wasser hat.

*Zekia ist 47 Jahre alt und lebt in Nordmazedonien, mitten in Europa. Genau wie ihr Mann Rahim gehört sie zu den Rom*nja, einer europäischen Minderheit, deren Angehörige meist arm sind und von der Gesellschaft diskriminiert werden. Bis vor kurzem hat Zekia mit etwa 50 anderen Rom*nja in einem Lager aus Zelten und improvisierten Verschlägen am Fluss Vardar am Rand der Hauptstadt Skopje gewohnt. Ihr Mann Rahim ist in einem Waisenheim aufgewachsen und hat als Einziger der Gemeinschaft einen Schulabschluss. Das bringt ihm die Achtung der anderen ein, auch wenn Rahim seine Berufsausbildung als Baggerfahrer vorzeitig abgebrochen hat. Zekia war 16 Jahre alt und Rahim 17, als ihr erster Sohn geboren wurde. Später kamen sechs weitere Kinder hinzu. Ihre Behausung ist mit Gegenständen ausgestattet, die sie gefunden haben. Alle im Lager waschen sich und ihre Kleidung mit Flusswasser, und sie essen, was sie von ihrem geringen Lohn erwerben können. Es ist weder ausreichend noch gesund. Dabei leisten sie mit ihrer Arbeit einen wichtigen Beitrag für die Umwelt: Sie sammeln 80% des Mülls, der später recycelt werden kann. In den Ländern, in denen es keine funktionierende öffentliche Mülltrennung gibt, übernehmen immer die ärmsten Randgruppen der Gesellschaft diese undankbare Aufgabe und werden dafür doppelt verachtet. Aber für viele Menschen ist diese Arbeit die einzige Möglichkeit, sich selbst zu versorgen.*

Schon früh am Morgen ziehen die Familien los, die Männer getrennt von den Frauen, die mit ihren jüngsten Kindern zusammen gehen. Jugendliche ab 11 Jahren bleiben in Gruppen. Sie haben Fahrräder mit Anhängern und reichlich Platz für die großen Säcke, in die der Müll sortiert wird. Zekia weiß genau, wann die Menschen in den Wohnvierteln Skopjes zur Arbeit gehen und auf dem Weg ihre Tüten mit Haushaltsmüll entsorgen. Müll wird in Nordmazedonien kaum getrennt. Egal ob Glas, Papier, Plastik, Essensreste, Windeln oder giftige Reinigungsmittel – alles landet in einem Container. Oft sind es die Kinder, die hineinklettern und das herausfischen, was sich zu Geld machen lässt. Früher waren es Pappe, Papier, Glas und Metalldosen, heute sind es vor allem PET-Flaschen. Ob Zekia und Rahim Pappe und Papier sammeln, hängt von den aktuellen Preisen ab. Oft lohnt es sich nicht. Plastiktüten lassen sie liegen, sie wiegen nichts und bringen keinen Verdienst. Auch Verpackungen, die aus mehreren Sorten Plastik bestehen, haben keinen Wert.

Die Arbeit ist ungesund und gefährlich. Manchmal explodieren Sprayflaschen. Manchmal ist ein toter Hund in eine Plastiktüte gewickelt. Wenn sie sich an scharfen Glas- oder Metallkanten

Müllsammeln in Nordmazedonien

↘**28** WIE VIEL PLASTIK WIRD ZU MÜLL? ↘**69** WER KÄMPFT GEGEN PLASTIK?

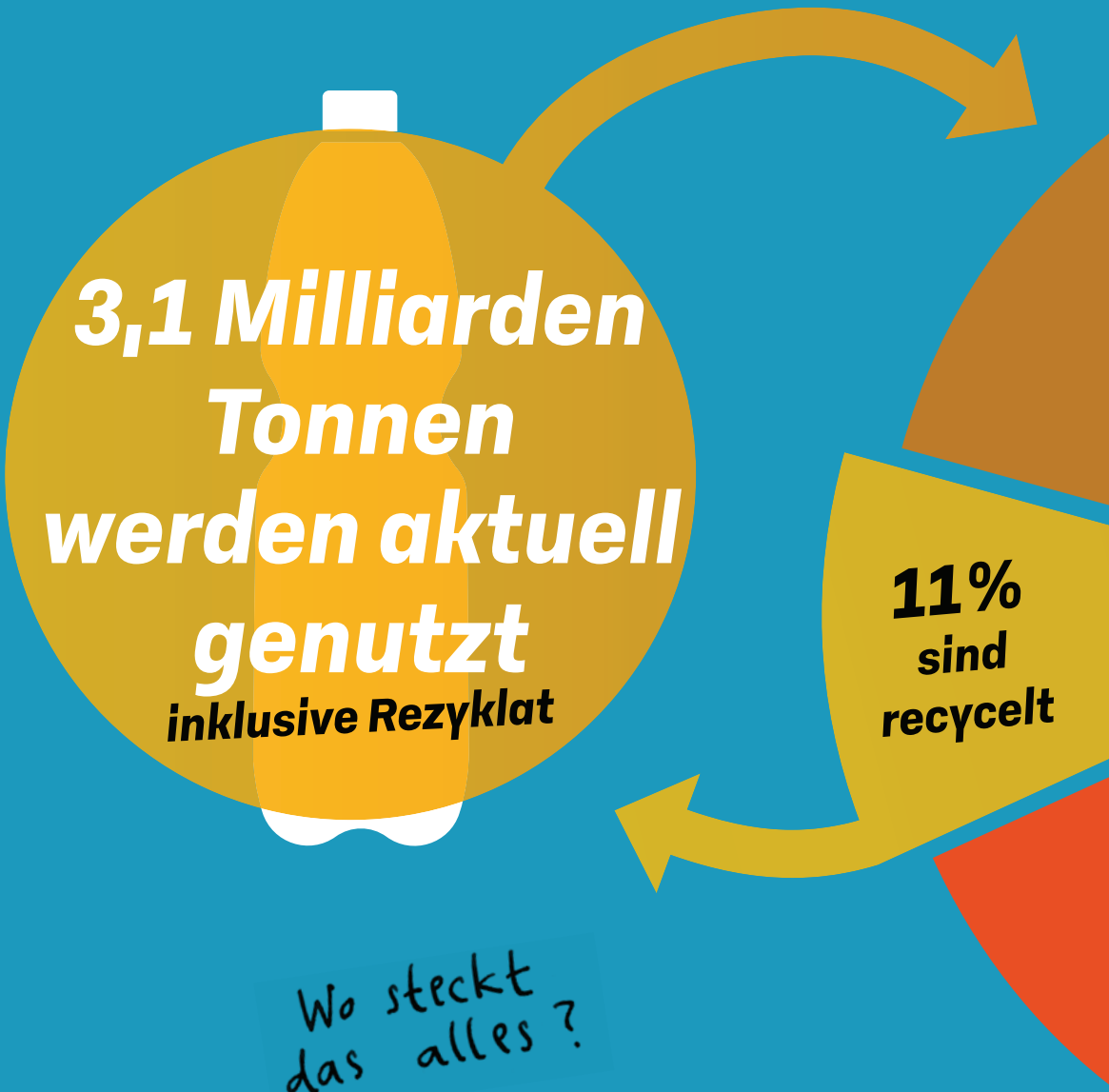
schneiden, verbinden sie ihre Wunden mit schmutzigen Lappen. Sie kommen mit giftigen Stoffen und mit Fliegen, Ratten und Kakerlaken in Kontakt, die Krankheiten übertragen können. Viele Menschen, die ihren Lebensunterhalt mit Müllsammeln verdienen, leiden an Hautausschlägen, Magen-Darm-Krankheiten, Typhus oder Cholera. Oft haben sie keine Krankenversicherung und kaum Zugang zu medizinischer Hilfe.

Da die Müllsammelnden mit ihrer Arbeit etwas Nützliches für die Umwelt leisten, werden sie von den Behörden als »grüne« Arbeitskraft bezeichnet. Die Menschen selber sehen sich so nicht, für sie geht es nur ums Überleben. Oft legen sie 40 Kilometer am Tag zurück. Abends geben sie ihren Ertrag bei einer privaten Sammelstelle ab. Im Durchschnitt erhalten sie 0,16 Euro pro Kilogramm Plastik. Die Sammelstelle verkauft das Kilo für drei Euro weiter. Auch andere verdienen gut am Weiterverkauf und Export von Müll, der recycelt werden kann und somit Rohstoffe spart. Ein Mann kann an einem Tag zwischen acht und neun Euro verdienen. Frauen, die während der Arbeit auf ihre Kinder achten müssen, sammeln oft weniger und verdienen meist nur die Hälfte. Dieses Einkommen liegt unter der Armutsgrenze.

Trotzdem leben 3.000 der etwa zwei Millionen Einwohner*innen Nordmazedoniens vom Müllsammeln. Auch in Südamerika, Indien oder auf den Philippinen gibt es viele Müllsammler*innen, doch dort haben sie sich inzwischen zu Genossenschaften zusammengeschlossen, die ihnen einen festen Lohn, eine Krankenversicherung und bessere Arbeitsbedingungen garantieren. Genossenschaften können auch Kredite bei den Banken aufnehmen und Fahrzeuge und Maschinen kaufen, die den Müll sortieren, zerkleinern oder zusammenpressen. So können die Müllsammler*innen ihn ohne Zwischenhandel weiterverkaufen und verdienen mehr.

Dieses Modell haben die nordmazedonischen Müllsammler*innen noch nicht entwickelt. Es gibt aber Organisationen, die ihnen helfen. Sie fordern zum Beispiel, dass die Menschen von den Entsorgungs- und Recyclingbetrieben fest angestellt werden. Auf diese Weise könnte man ihre Erfahrungen mit Mülltrennung nutzen, denn niemand kennt sich mit dem Abfall der Konsumgesellschaft so gut aus wie sie. Das käme der Umwelt zugute und würde gleichzeitig ihre Lebensbedingungen verbessern.

Mit Hilfe der Organisation Ajde Makedonijas konnten Zekia und ihre Familie vor kurzem aus dem Rom*nja-Lager in einen Zweiraum-Bungalow einer neu errichteten Siedlung ziehen. Es gibt fließend Wasser, alle sind krankenversichert und bekommen Hilfe von einer Fachkraft für Sozialarbeit, die für Fragen zur Verfügung steht. Wer die Kinder in die Schule schickt, erhält täglich kostenlos ein Essen, das von Supermärkten und Restaurants gespendet wird. Mit dem Müllsammeln macht Zekia trotzdem weiter. Das ist ihr Beruf, etwas anderes hat sie nie gelernt, und sie kennt sich mit Müll so gut aus wie nur wenige.

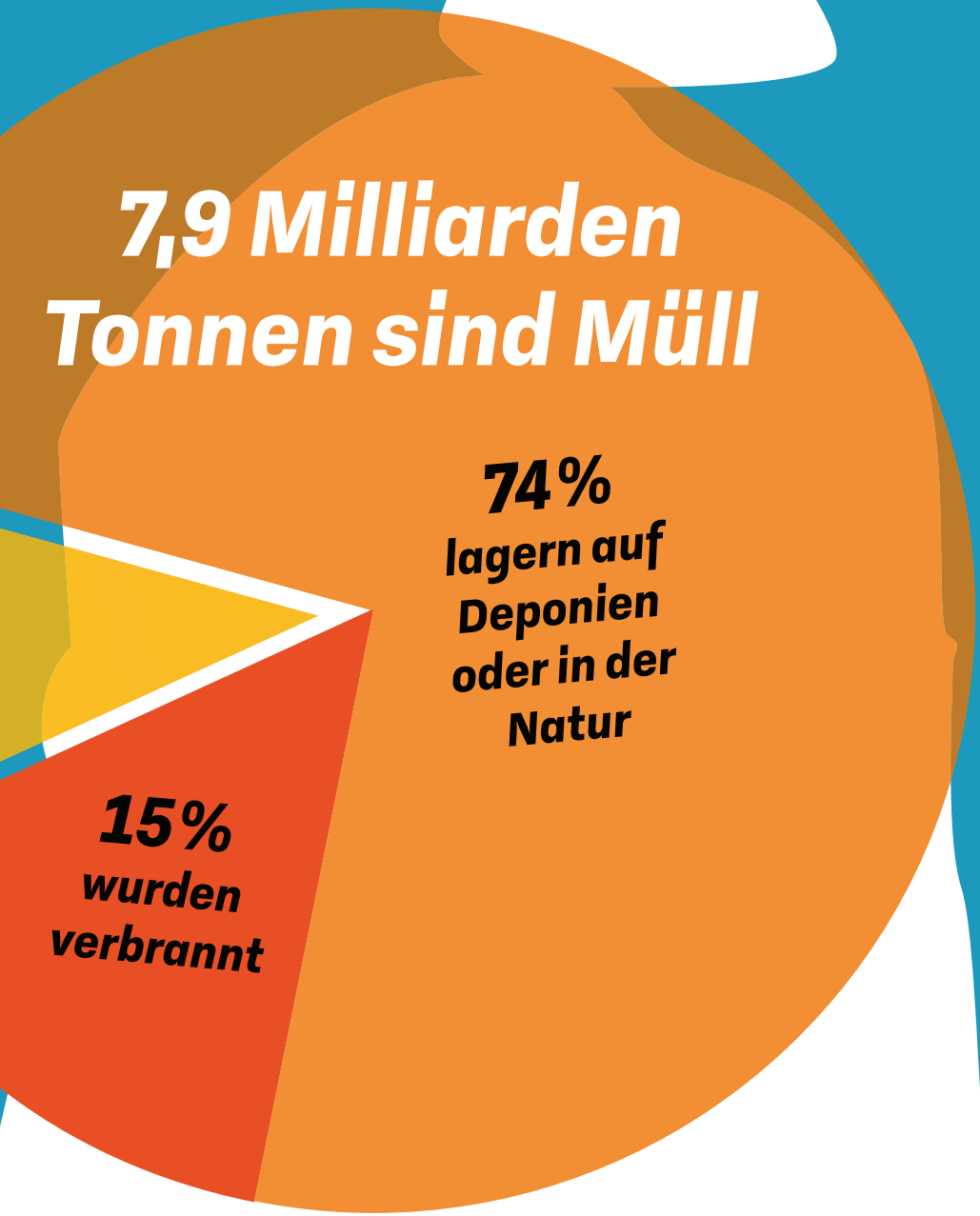


Wo steckt das alles?

Das gesamte Plastik weltweit von 1950 bis 2019

↘ **9** *WIE VIEL PLASTIK WURDE PRODUZIERT?* ↘ **29** *WAS BLEIBT BEIM VERBRENNEN ÜBRIG?*
↘ **35** *WARUM IST PLASTIK-RECYCLING KEINE LÖSUNG?*

7,9 Milliarden Tonnen sind Müll



Treibhausgase

Unterschiedliche Gase wie Wasserdampf, aber insbesondere Kohlendioxid und Methan, werden Treibhausgase genannt. Es sind Gase, die sich in der Atmosphäre sammeln, die Sonnenstrahlen aufnehmen und sie als Wärme wieder abgeben. Deshalb herrscht keine Eiszeit auf der Erde, sondern eine angenehme Temperatur. Der Anstieg dieser Gase verursacht die Erwärmung des Klimas. Dabei spielt auch Methan eine wichtige Rolle, es ist um ein Vielfaches wirkungsmächtiger als Kohlendioxid.

Giftige Schlacken

Schlacken sind die festen Bestandteile, die nach dem Verbrennen übrig bleiben. Sie sind hochgiftig und müssen in Salzstöcken oder anderen Endlagern ähnlich wie radioaktiver Müll gelagert werden.

↘ **28** *WIE VIEL PLASTIK WIRD ZU MÜLL?* ↘ **60** *WAS MACHT PLASTIK MIT DEM KLIMA?*

Flugasche

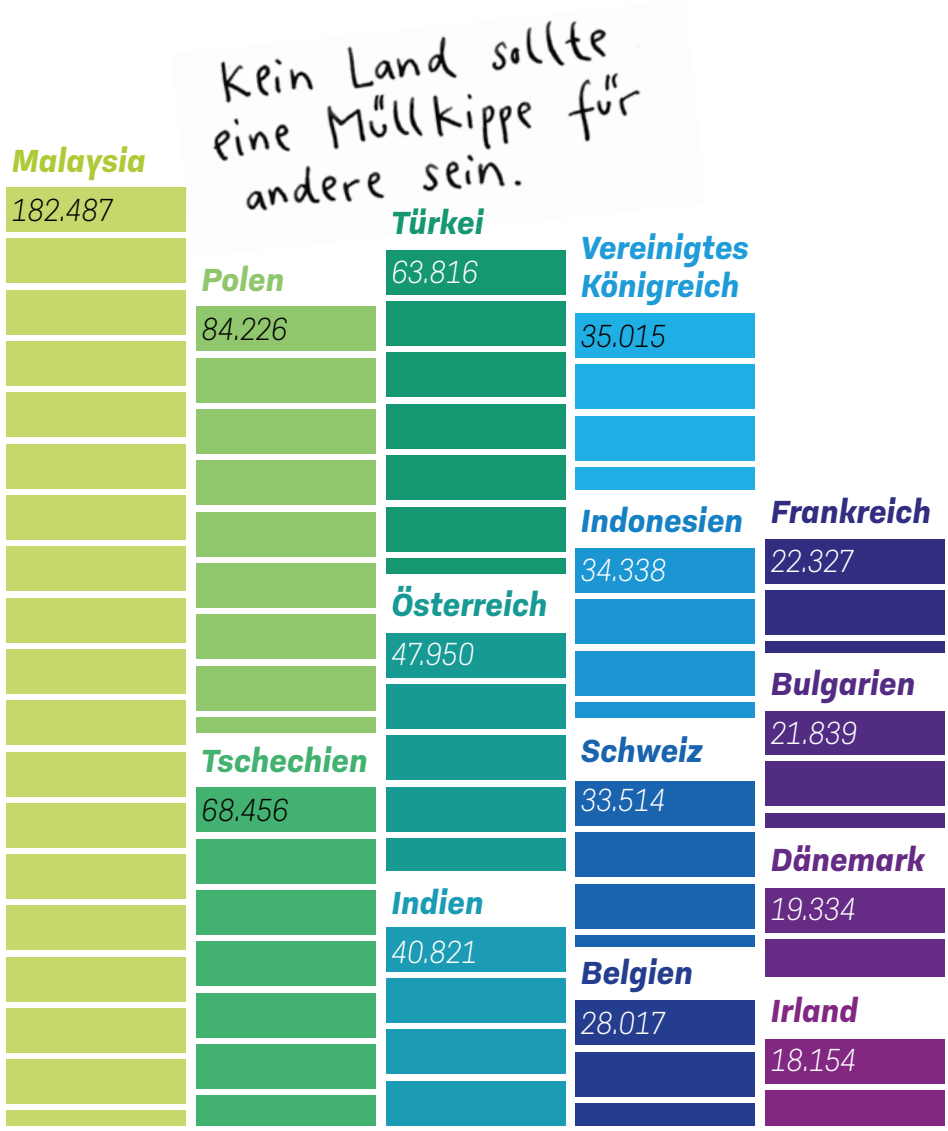
Neben Gasen und flüssigen Stoffen entweichen beim Verbrennen auch winzige staubförmige Partikel, die viele Schadstoffe enthalten: Sie werden Flugasche genannt. Diese Stoffe sind so fein, dass sie sich wie Staub überall absetzen und in unseren Nahrungskreislauf gelangen.

Plastik wird in manchen Ländern als Brennstoff zum Kochen benutzt.

Dioxine

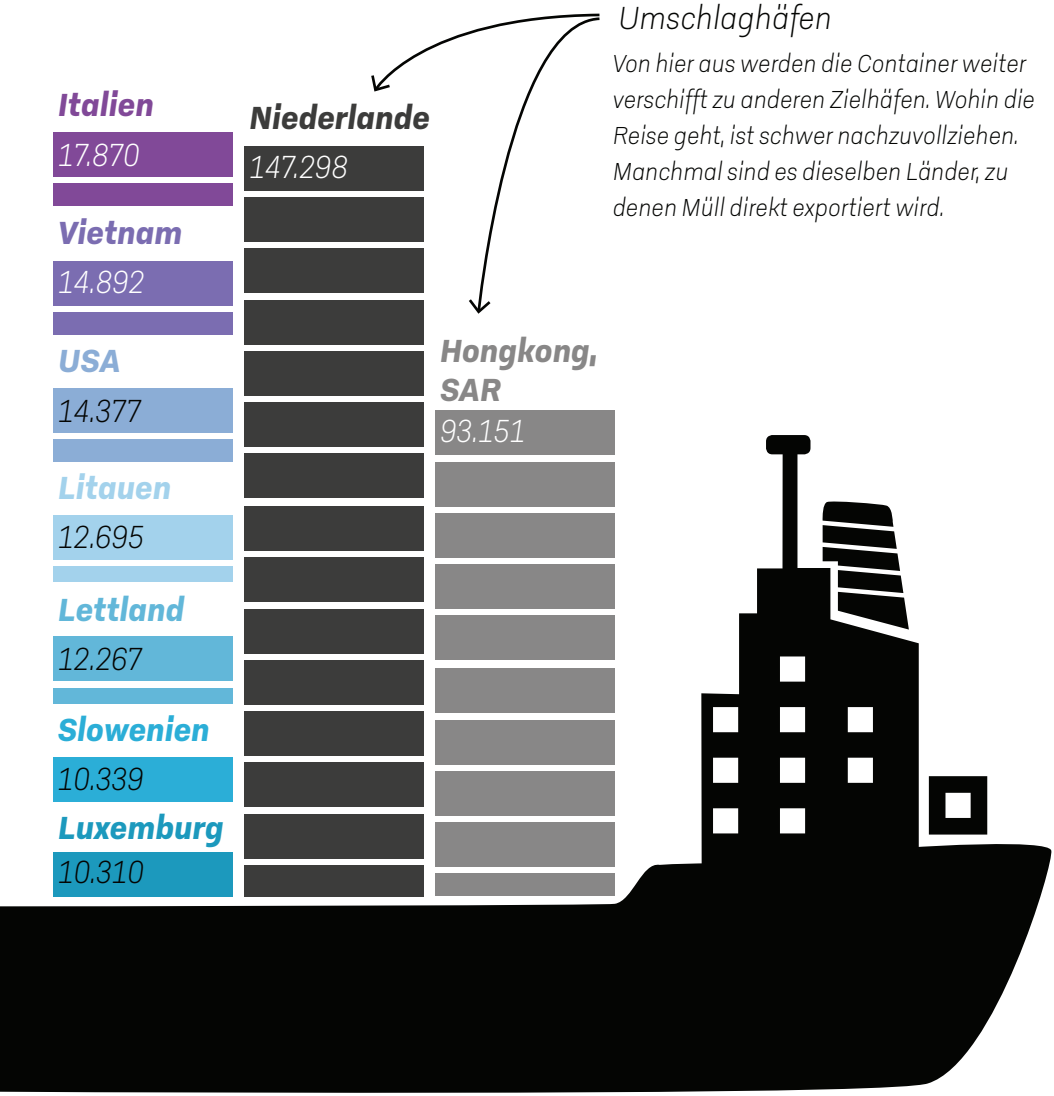
Bei der Verbrennung bestimmter Plastikarten, nämlich PVC und PUR, entstehen Dioxine. Dioxine sind organische Schadstoffe, die in sehr, sehr geringen Mengen überall auf der Welt vorkommen und sich in der Nahrungskette anreichern. Sie sind persistent, das bedeutet, sie bleiben sehr lange in der Umwelt. Vorsicht, sogar in geringen Mengen sind Dioxine sehr gesundheitsschädigend! Sie gelten als krebserregend, führen zu Missbildungen bei Embryonen und zu vielen anderen Krankheiten.

WOHIN BRINGT DEUTSCHLAND SEINEN MÜLL?



Die 23 wichtigsten Zielländer 2019 – in Tonnen

↘ **44** WOHER KOMMT DER MÜLL IM MEER? ↘ **48** WIE KOMMT PLASTIK INS MEER?

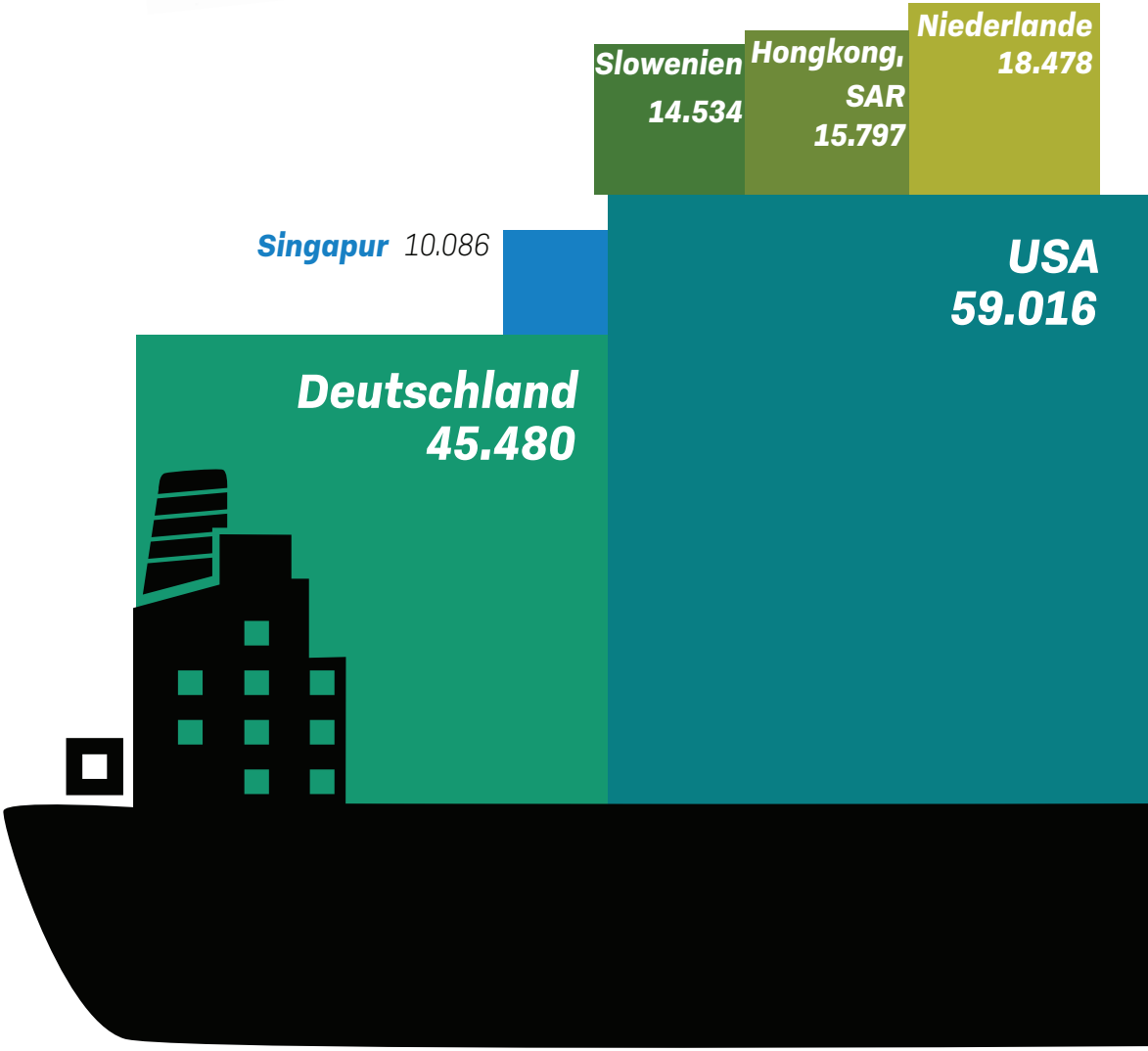


Umschlaghäfen

Von hier aus werden die Container weiter verschifft zu anderen Zielhäfen. Wohin die Reise geht, ist schwer nachzuvollziehen. Manchmal sind es dieselben Länder, zu denen Müll direkt exportiert wird.

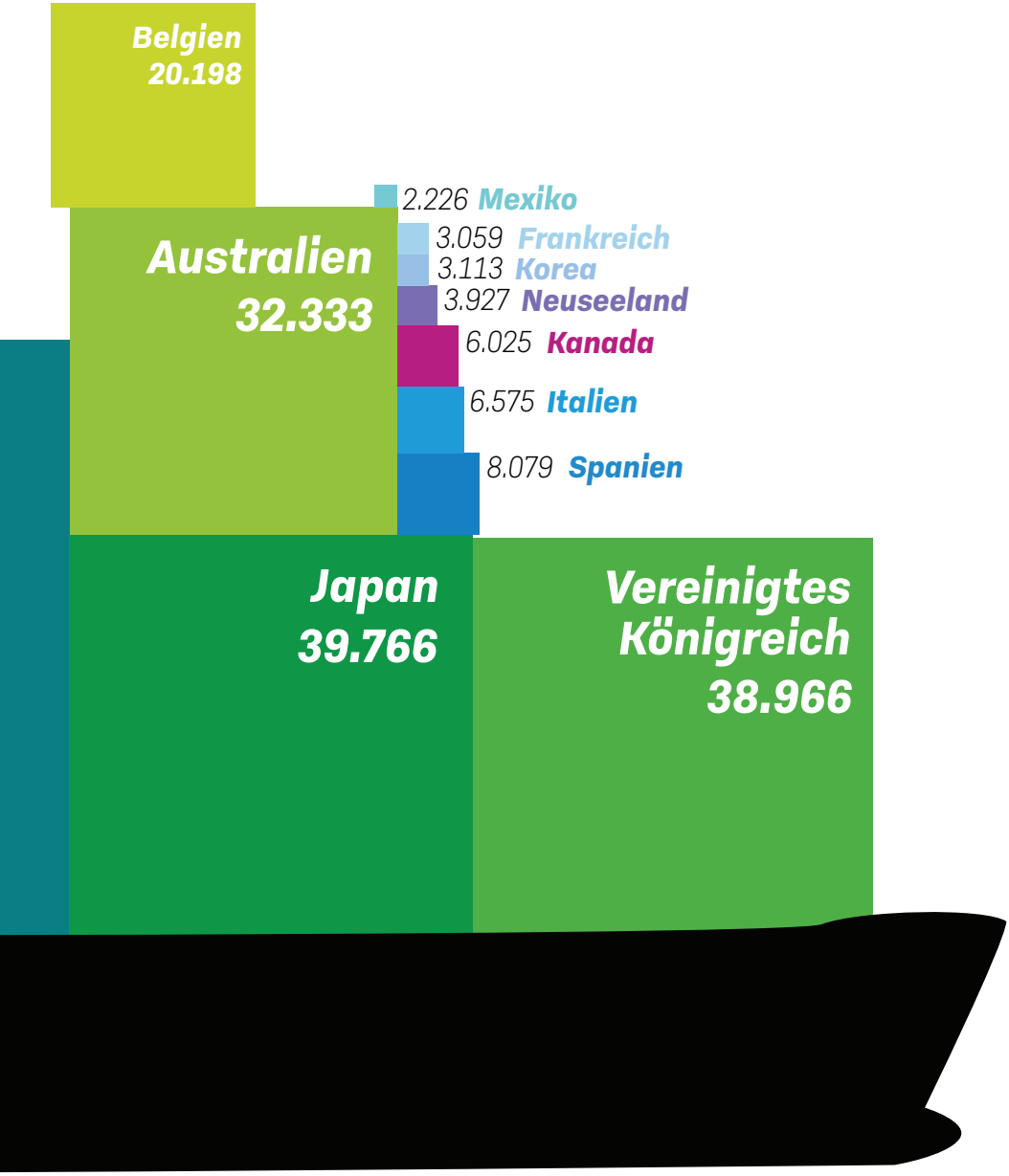
WER EXPORTIERT MÜLL NACH MALAYSIA?

Das meiste landet auf Deponien oder wird verbrannt.



Die 17 wichtigsten Herkunftsländer 2019 – in Tonnen

↘ **28** WIE VIEL PLASTIK WIRD ZU MÜLL? ↘ **56** WER VERANTWORTET DEN PLASTIKMÜLL?



WIE FUNKTIONIEREN ZERO WASTE CITIES?

Weniger Müll, viel Veränderung: Beispiel Philippinen

↘ **65** WIE & WO UNVERPACKT EINKAUFEN? ↘ **66** WAS BRAUCHE ICH, UM ANDERS ZU HANDELN?

2

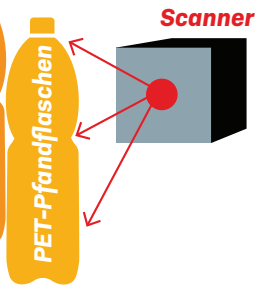
Der gesamte organische Müll wird vor Ort kompostiert.

4

Der Restmüll wird nicht versteckt.

Der Weg ist lang und beginnt bei den Menschen. Sie wollen den Wandel.

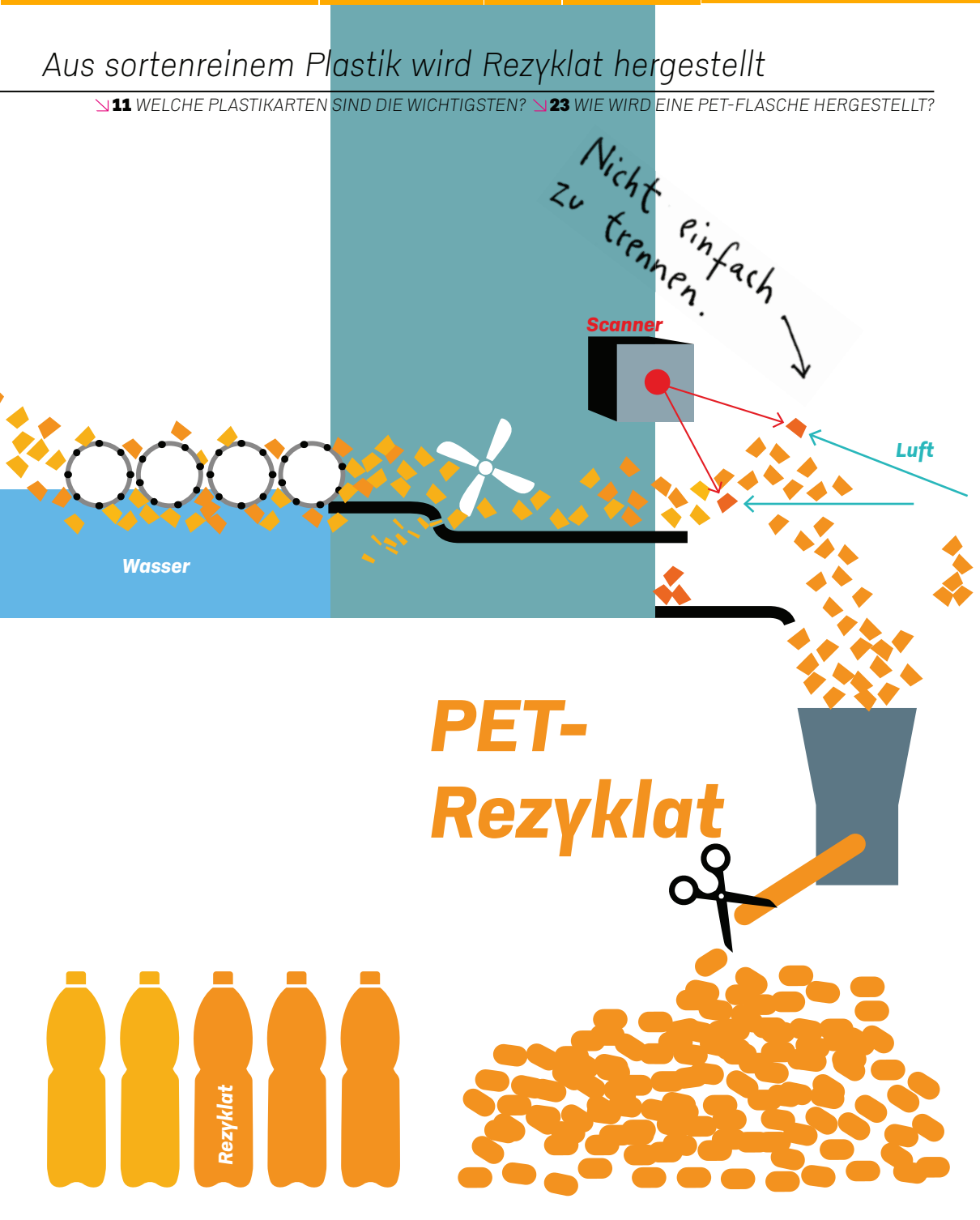
WIE GEHT PET-RECYCLING?



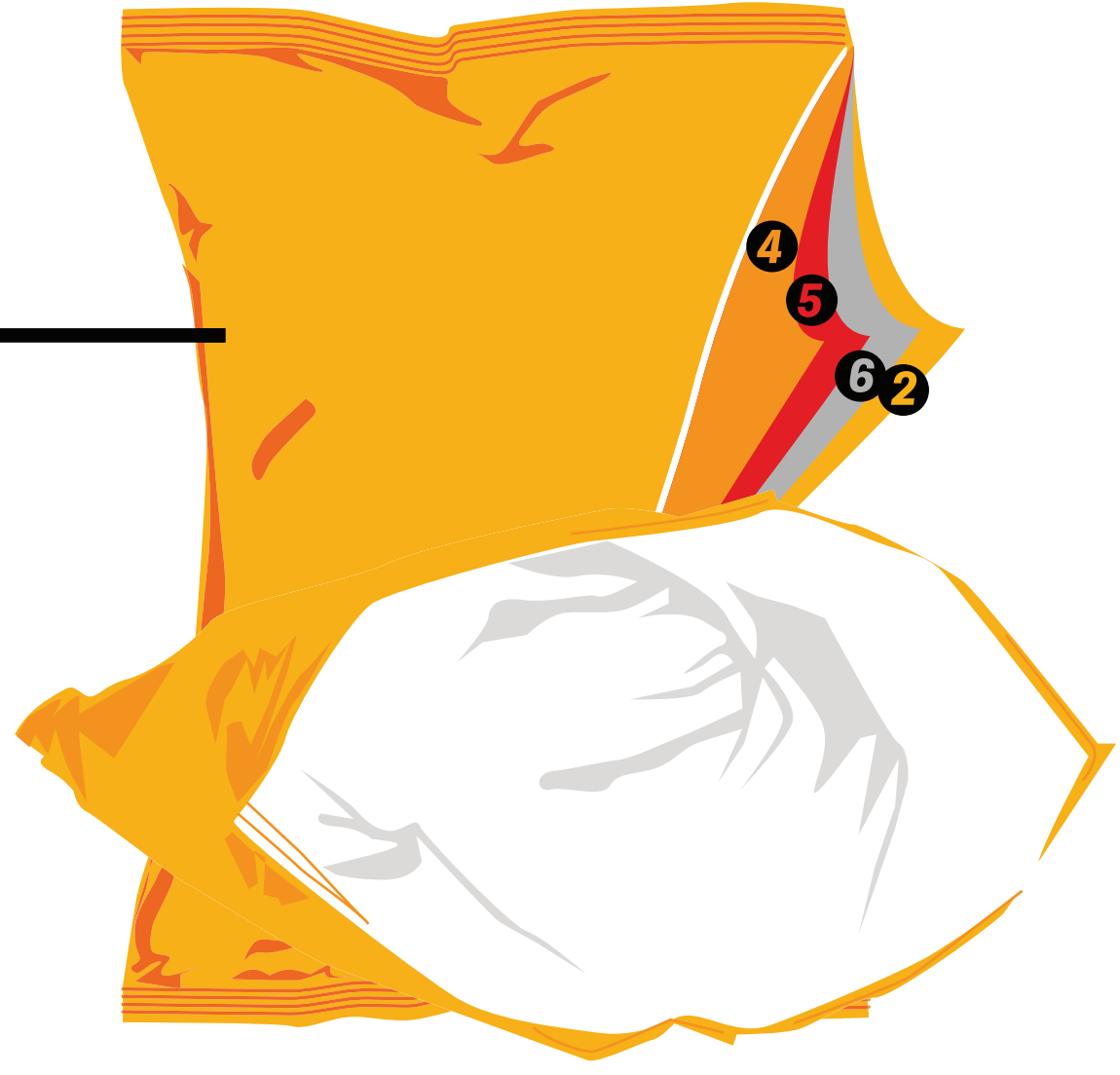
Es ist immer nur ein Anteil altes Plastik in einem neuen Produkt.

Aus sortenreinem Plastik wird Rezyklat hergestellt

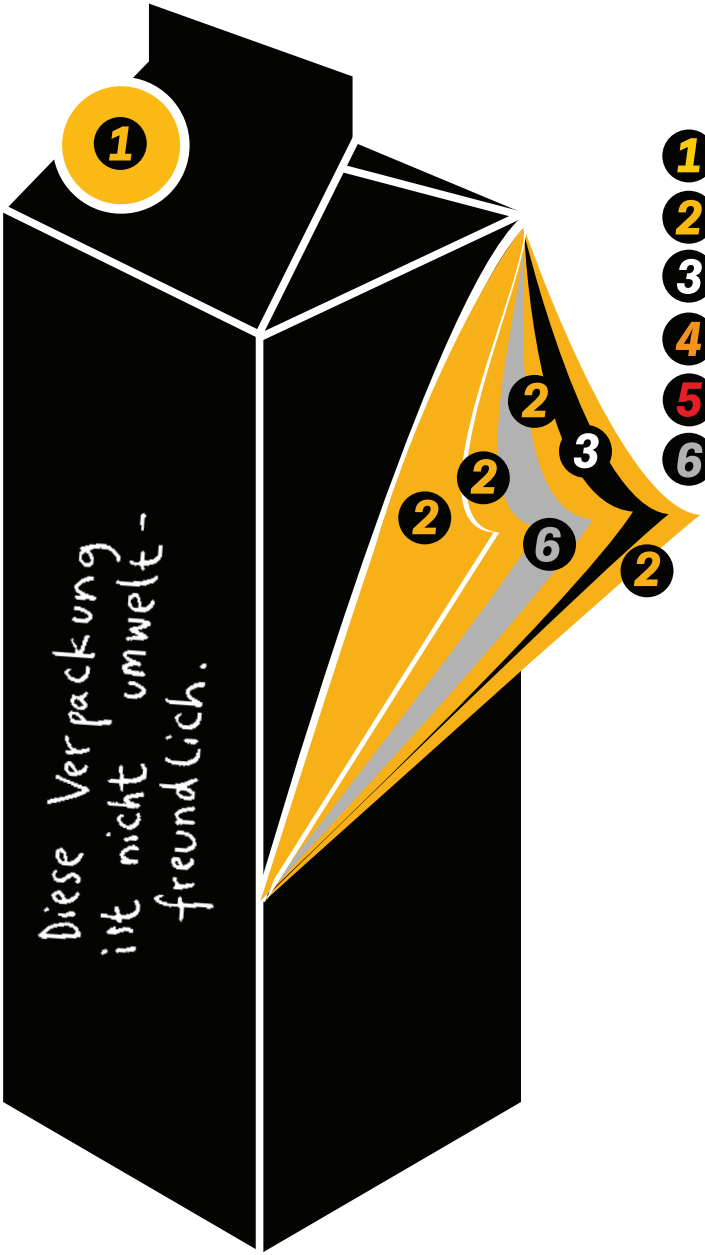
↘ **11** WELCHE PLASTIKARTEN SIND DIE WICHTIGSTEN? ↘ **23** WIE WIRD EINE PET-FLASCHE HERGESTELLT?



34 WODURCH WIRD RECYCLING VERHINDERT?



Mehrschichtiger Kunststofffolien-Aufbau



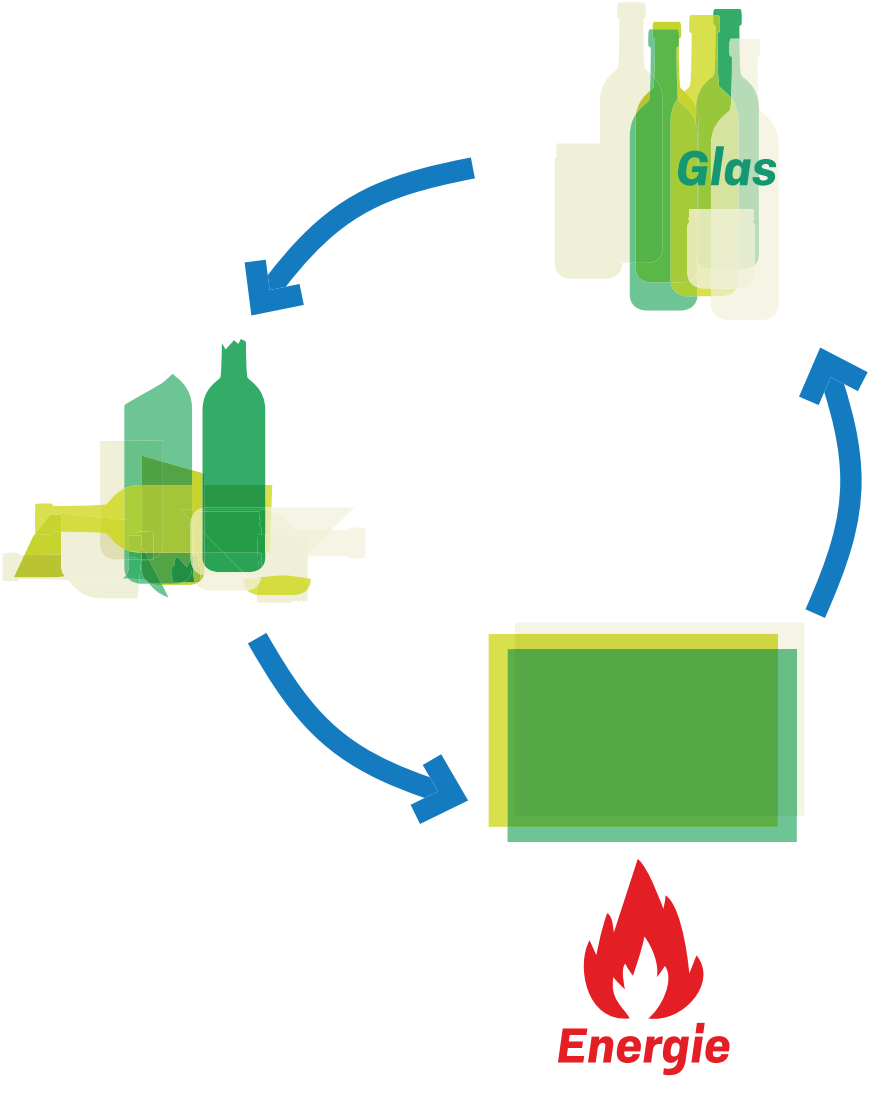
1 **PE-HD**
2 **PE-LD**
3 **Papier/Karton**
4 **PP**
5 **Farbe**
6 **Aluminium**

mit einer **PE**, **PP** *oder* **PA**

Folie verbunden

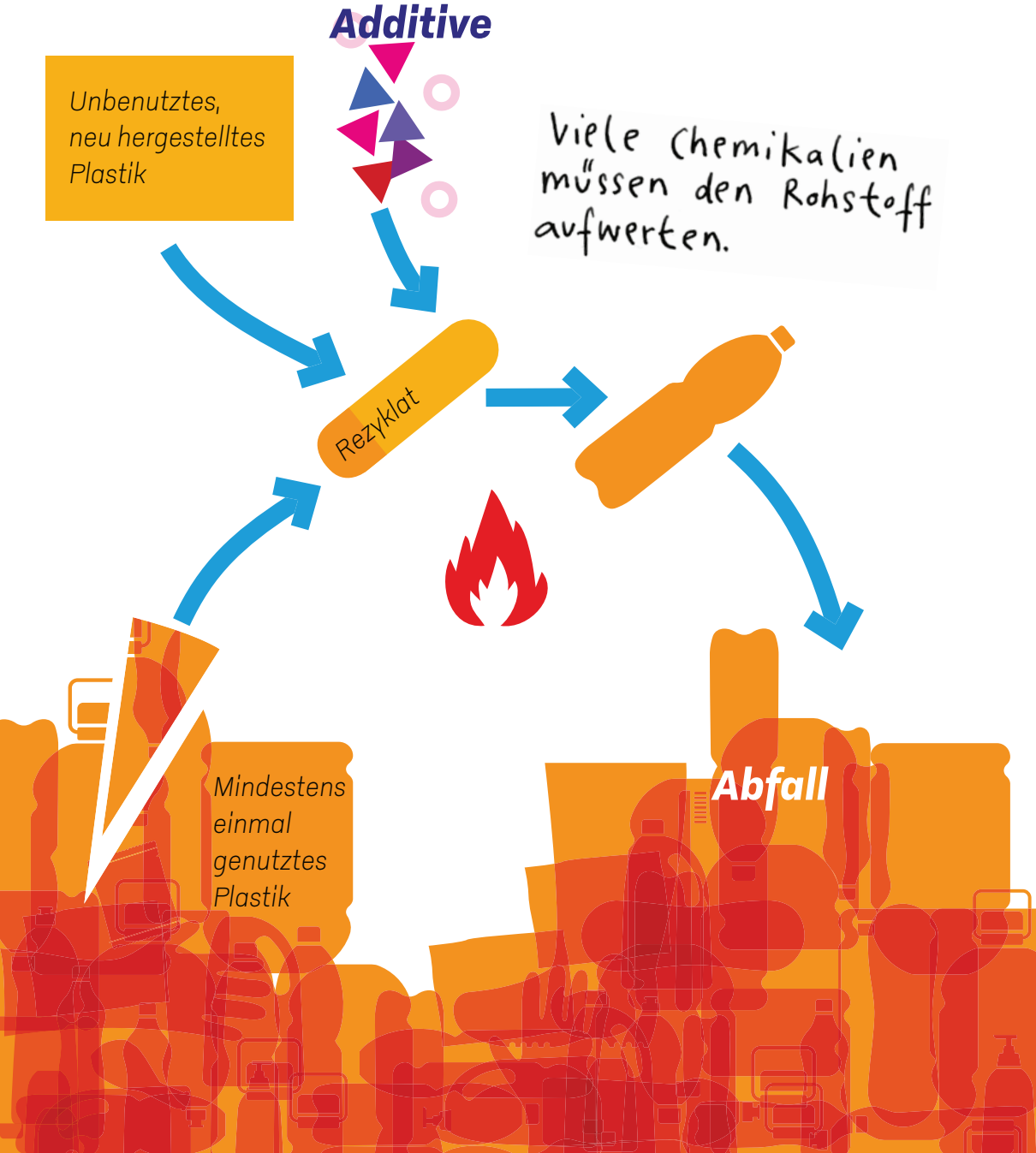
Viele Verpackungen sind aus verschiedenen Schichten, die fest miteinander verbunden sind. Die unterschiedlichen Materialsorten lassen sich kaum wieder voneinander trennen. Recycling, das zur Herstellung eines gleichwertigen Produktes führen soll, ist nur möglich, wenn jedes Material einzeln und somit getrennt vorliegt.

35 WARUM IST PLASTIK-RECYCLING KEINE LÖSUNG?



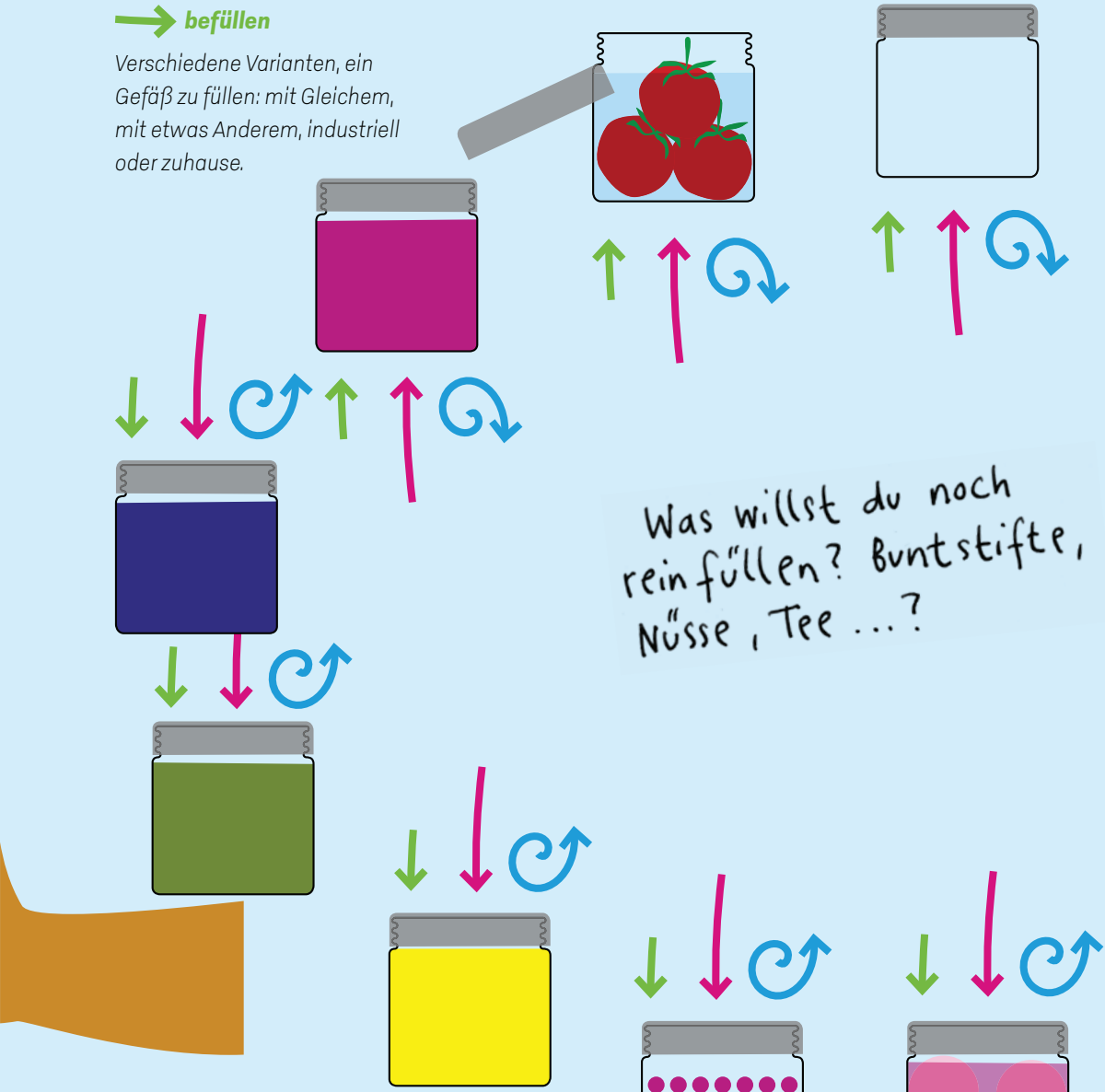
Polymerketten brechen bei jedem Erhitzen

↘ **13** WAS SIND ADDITIVE? ↘ **33** WIE GEHT PET-RECYCLING? ↘ **36** WARUM IST MEHRWEG GUT?



befüllen

Verschiedene Varianten, ein Gefäß zu füllen: mit Gleichem, mit etwas Anderem, industriell oder zuhause.



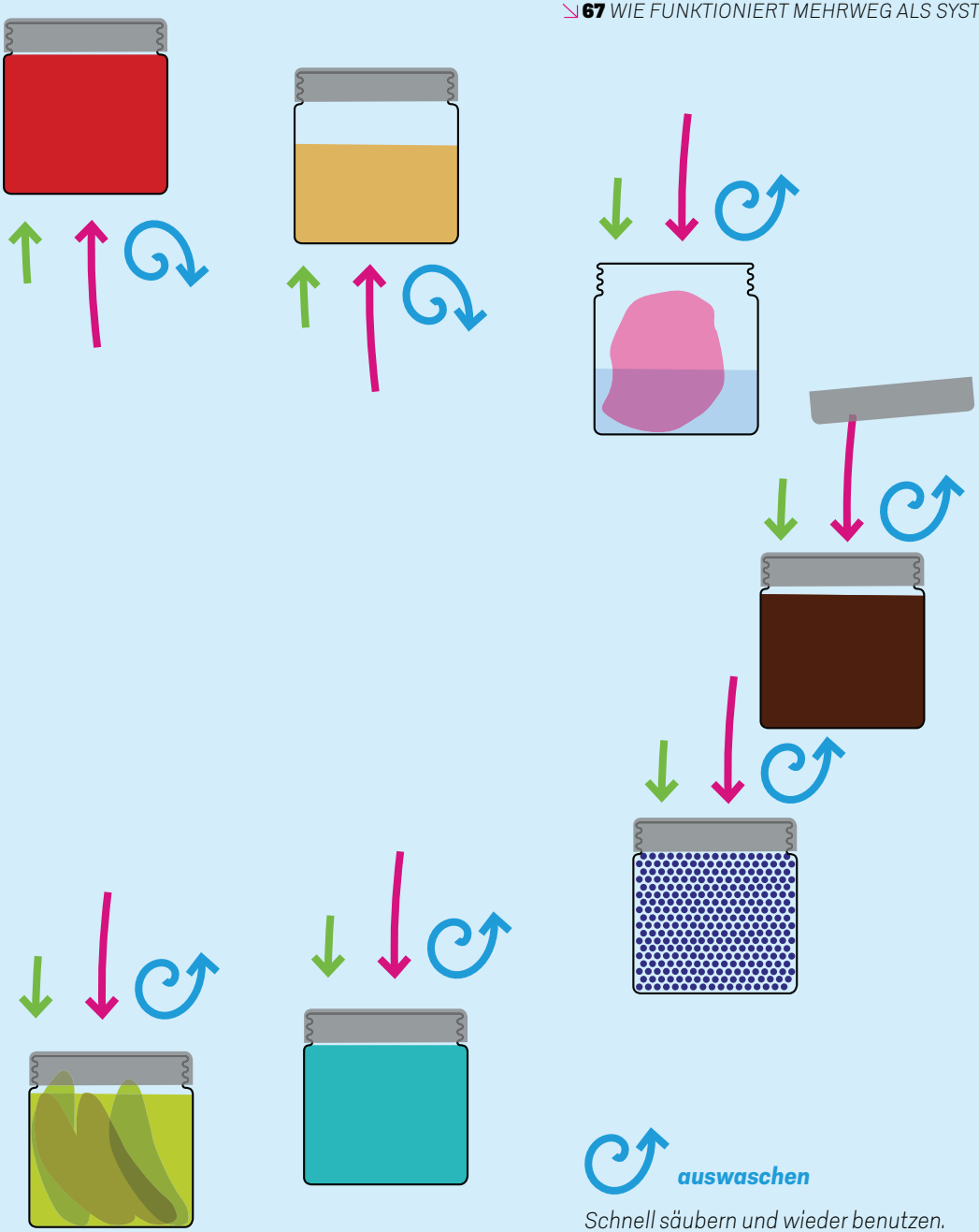
Was willst du noch reinfüllen? Buntstifte, Nüsse, Tee ...?

transportieren

Auf Transportwegen spielt Gewicht eine Rolle. Kurze Wege bedeuten weniger Energieaufwand.

Ein Behälter kann immer wieder benutzt werden

↘ **65** *WIE & WO UNVERPACKT EINKAUFEN?* ↘ **66** *WAS BRAUCHE ICH, UM ANDERS ZU HANDELN?*
↘ **67** *WIE FUNKTIONIERT MEHRWEG ALS SYSTEM?*



auswaschen

Schnell säubern und wieder benutzen.

37 WIE VIEL PLASTIK SPART EIN FESTIVAL EIN?

10.000 *Kaffeelöffel*

Das »I Land Sound Festival« setzt auf Mehrweg

↘ **9** WIE VIEL PLASTIK WURDE PRODUZIERT? ↘ **28** WIE VIEL PLASTIK WIRD ZU MÜLL?

1.500 Kilogramm

Eingesparte Plastikmenge durch Mehrweg an vier Tagen für 5.000 Menschen.

Können das nicht alle Festivals?

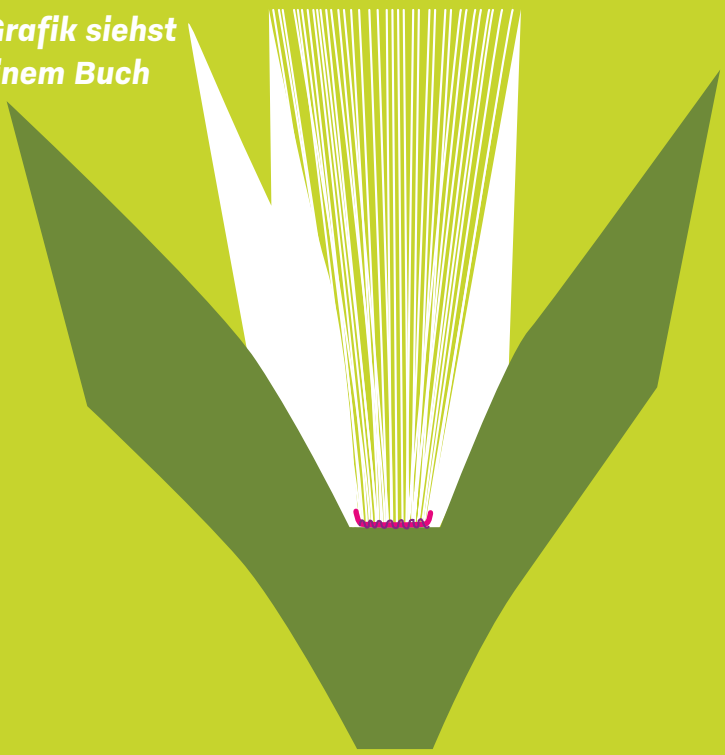
40.000 Strohhalme

50.000 Teller*

* mit Plastikschicht

38 WIE MÜSSEN PRODUKTE BESCHAFFEN SEIN?

Diese Grafik siehst du in einem Buch

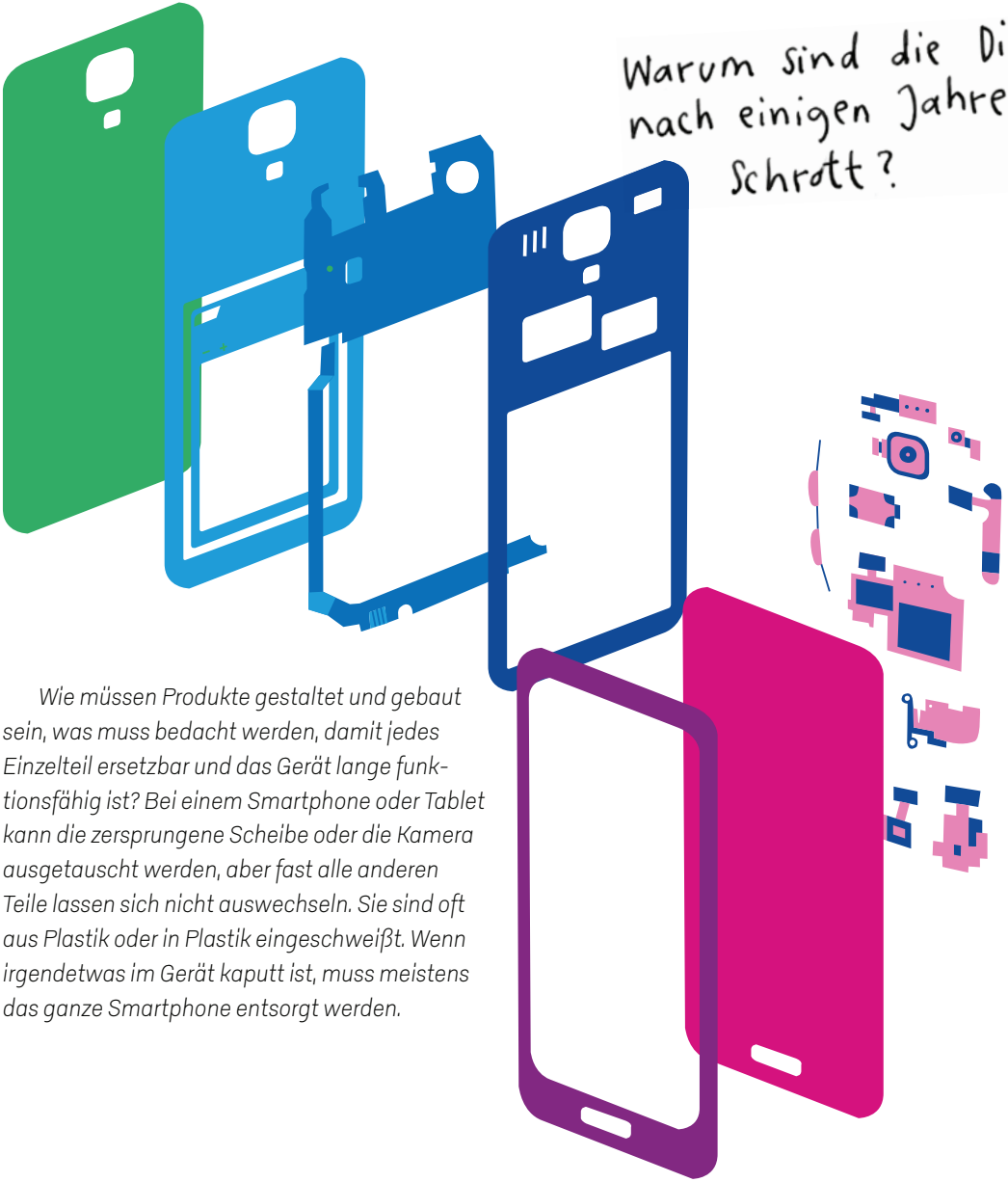


Die gedruckte Ausgabe von diesem Buch wurde mit wasserlöslichen Farben auf recyceltem Papier gedruckt. Diese Farben sind aus pflanzlichen Ölen wie Leinöl, Sojaöl oder Baumharz anstatt aus Mineralölen hergestellt. Sie können anschließend ohne Lösungsmittel mit etwas Waschmittel und Wasser aus den Druckmaschinen ausgewaschen und entsorgt werden. Die Buchseiten werden mit Leim zu einem Buchblock verbunden und in den Umschlag geklebt. Der Umschlag wird erst mit den Farben und dann zum Schutz mit Klarlack bedruckt. Hier haben wir bewusst auf eine Plastikfolie verzichtet, mit der die meisten Bücher bezogen werden. So ist das Buch selbst absolut plastikfrei.

Damit Bücher sicher transportiert werden und nicht verrutschen, werden sie in Kartons aus Recyclingpappe verpackt auf einer Palette gestapelt. Normalerweise wird die Palette mit Plastikfolie fest umwickelt, damit sich beim Transport nichts verschiebt. Eine beinah plastikfreie Transportmöglichkeit, wie wir sie gewählt haben, geht so: Die Kartons mit den Büchern in einen großen Pappkarton auf der Palette packen und dann mit Riemen aus recyceltem Plastik zusammenbinden. Die Riemen sind notwendig, aber müssen sie aus Plastik sein?

Reparierbar, schadstofffrei, kreislauffähig & sicher

oder auf einem Smartphone oder Tablet.



Wie müssen Produkte gestaltet und gebaut sein, was muss bedacht werden, damit jedes Einzelteil ersetzbar und das Gerät lange funktionsfähig ist? Bei einem Smartphone oder Tablet kann die zersprungene Scheibe oder die Kamera ausgetauscht werden, aber fast alle anderen Teile lassen sich nicht auswechseln. Sie sind oft aus Plastik oder in Plastik eingeschweißt. Wenn irgendetwas im Gerät kaputt ist, muss meistens das ganze Smartphone entsorgt werden.

WER HAT PLASTIK ERFUNDEN?

New York, 1907. Leo Hendrik Baekeland experimentiert in seinem Labor. Er ist ein Mann mit Unternehmergeist. Schon als junger Mensch ist der begabte Chemiker aus seiner belgischen Heimatstadt Gent nach Amerika gezogen und hat hier ein Fotopapier entwickelt, das ihn schlagartig reich gemacht hat. Nun will er einen künstlichen Stoff entdecken, der teure Naturmaterialien ersetzen soll.

Es ist die Zeit großer wissenschaftlicher und technischer Fortschritte. Die Industrialisierung stürmt voran. Medizinische Erkenntnisse und landwirtschaftliche Fortschritte führen zu einem nie dagewesenen Wachstum der Bevölkerung. Immer mehr Menschen müssen mit Nahrung, Kleidung und Dingen des täglichen Lebens versorgt werden. Doch natürliche Ressourcen wie Wolle, Naturseide, Perlmutt, Horn oder Elfenbein sind oft nur in begrenzter Menge vorhanden, und viele von ihnen müssen mit Schiffen aus weit entfernten Teilen der Welt geholt werden.

Auch die Industrie verlangt nach neuen Werkstoffen, um die ersten Autos und neue Maschinen zu bauen und die schnell wachsenden Städte zu elektrifizieren. Besonders dringend sucht man nach einem hitzebeständigen Material zur Isolation elektrischer Leitungen. Bisher wurde dafür Schellack verwendet, der aus dem Sekret der weiblichen roten Schildlaus gewonnen wird. Allerdings brauchen 15.000 Läuse ein ganzes Jahr, um nur ein Kilo Schellack zu produzieren. Zudem muss das Material aufwendig aus Indien und Thailand transportiert werden, wo die rote Schildlaus beheimatet ist.

Baekeland ist natürlich weder der Erste noch der Einzige, der künstliche Stoffe erfinden will. Schon ein halbes Jahrhundert vor ihm, 1839, hat der Amerikaner Charles Goodyear herausgefunden, wie sich aus dem Naturkautschuk tropischer Bäume, unter Zusatz von Schwefel und Hitze, Gummi herstellen lässt. Daraus wurden beispielsweise Füllfederhalter, Klaviertasten und Reifen produziert – und auch Radiergummis, sodass man zum Radieren kein Brot mehr benutzen musste. Auch für die Umrandung von Billardtischen erwies sich Gummi als geeignetes Material. Billard war zu dieser Zeit so beliebt wie heute die Computerspiele: Überall auf der Welt wurde es gespielt. Die Billardkugeln aber waren aus afrikanischem Elfenbein. Für die Produktion von nur drei Kugeln benötigte man einen ganzen Elefantenstoßzahn. Die Jagd war grausam und die Beschaffung des Elfenbeins teuer. Ein amerikanischer Billardspieler schrieb deshalb 1864 ein hohes Preisgeld für denjenigen aus, der einen Ersatzstoff für Billardkugeln finden würde.

Davon angespornt, entwickelte ein New Yorker Drucker namens John Wesley Hyatt fünf Jahre später Zelluloid, das auf der Basis von Zellulose, den Zelltrennwänden von Pflanzen, hergestellt wurde. Für Billardkugeln war das neue Material leider jedoch nicht geeignet, denn die Kugeln knallten beim Aufprall zu laut und prallten nicht gut genugvoneinander ab. Hyatt erhielt den Preis deshalb nicht. Trotzdem hatte er mit Zelluloid den ersten thermoplastischen Kunststoff erfunden. Er gründete mit seinem Bruder mehrere Firmen, die von nun an Gegenstände aus Zelluloid produzierten, die vorher teure Luxusprodukte aus Elfenbein

Bakelit, der erste vollsynthetische Kunststoff

↘ **40** SEIT WANN GIBT ES PLASTIK?

waren, zum Beispiel Messergriffe, Kämme oder Modeschmuck. Zelluloid hatte allerdings einen großen Nachteil: Es war sehr schnell entflammbar.

In seinem New Yorker Privatlabor wittert Baekeland 1907 nun eine Chance, die ihm Geld und neuen Ruhm verspricht. Er beginnt, sich für Phenol und Formaldehyd zu interessieren. Beide Chemikalien sind häufige Abfallprodukte aus der chemischen Industrie und ausreichend vorhanden. Schon andere vor Baekeland hatten entdeckt, dass sich die beiden Stoffe zu einer teer- oder harzähnlichen Masse verbanden. Sie hatten diese Masse aber immer nur als ein störendes Nebenprodukt betrachtet, das die Reagenzgläser verklebte und zu nichts zu gebrauchen war.

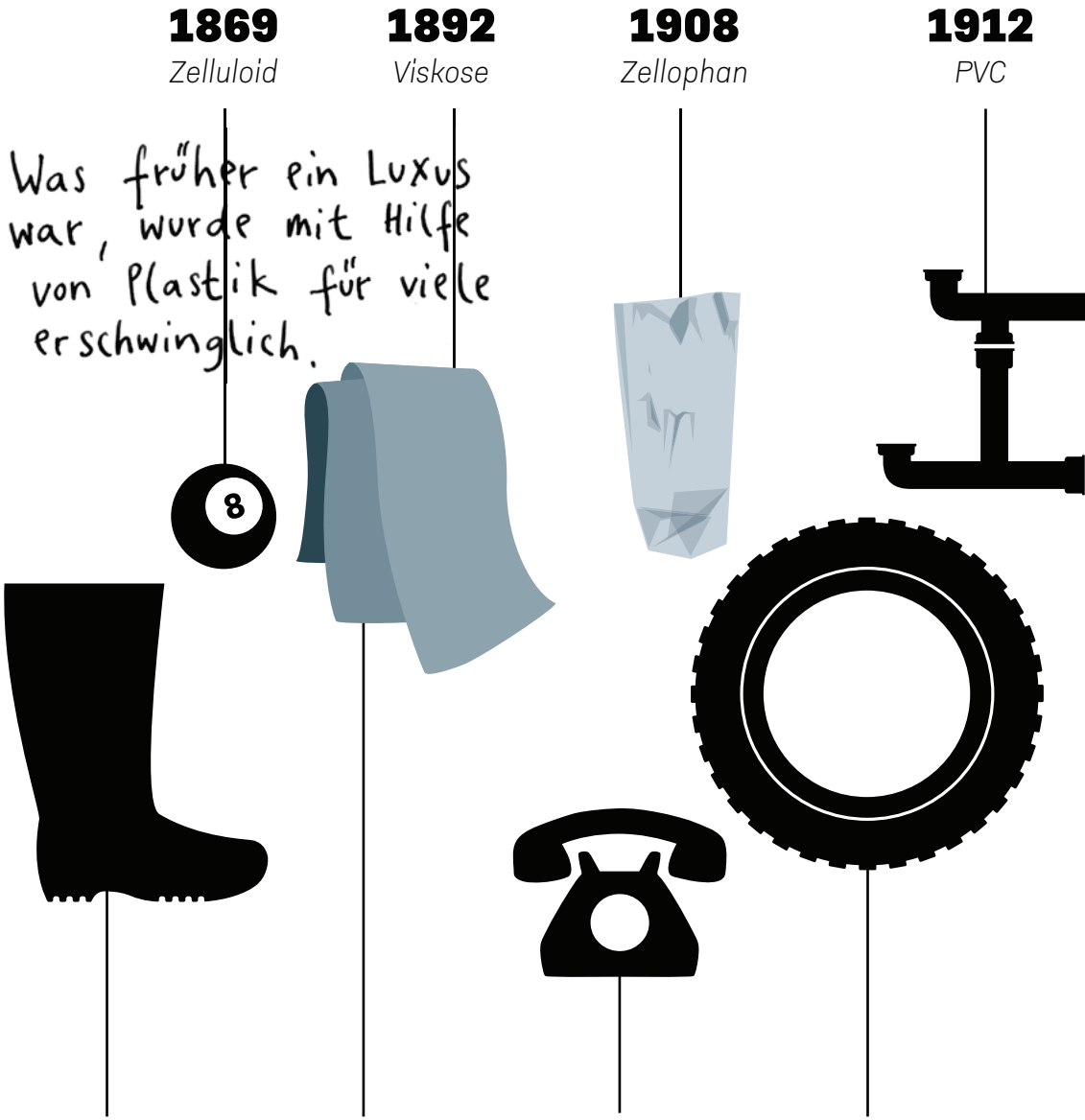
Baekeland geht systematisch vor. Er entwickelt einen Druckbehälter und untersucht den Einfluss von Temperatur und Druck auf das Gemisch. Das Ergebnis? Lange Zeit passiert nichts. Bis er ein paar der farblosen Phenolkristalle in eine stechend riechende Formaldehydlösung wirft, diese auf fast 200 Grad Celsius erhitzt und einen weichen Stoff aus dem Wasser zieht, der sich in Formen pressen lässt und unter Wärme und Druck schnell hart wird. Das neue Material hat hervorragende Eigenschaften: Es fängt kein Feuer, schmilzt und bricht nicht, ist langlebig und leitet weder Wärme noch Elektrizität. Außerdem ist es günstig herzustellen. Baekeland meldet den Stoff als Patent an und benennt ihn, angelehnt an seinen Namen, Bakelit. Er hat damit einen Kunststoff entdeckt, der keine in der Natur bekannten Moleküle mehr enthält. So wird Bakelit zum ersten rein synthetischen Kunststoff und damit zum Vorgänger des modernen Plastik.

Nun hat die Elektroindustrie endlich ihren Isolierstoff und die Automobilindustrie ein hitzebeständiges und widerstandsfähiges Material. Mit Textilfasern versetzt, entstehen aus Bakelit auch Glühbirnenfassungen, Lautsprecher, Büroartikel, Radiogehäuse, Lichtschalter, Telefone sowie Griffe für Töpfe und Pfannen. Und nebenbei eignet es sich hervorragend für Billardkugeln! Typisch für die meisten Gegenstände aus Bakelit ist ihre braune oder schwarze Farbe, denn Bakelit dunkelt nach und wird deshalb von vornherein dunkel eingefärbt. Außerdem haben die Gegenstände kaum scharfe Ecken und Kanten, weil sich Bakelit nur aus abgerundeten Gussformen gut lösen lässt. Dadurch bestimmt das neue Material auch das Design der Produkte und beeinflusst den Geschmack jener Zeit bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts.

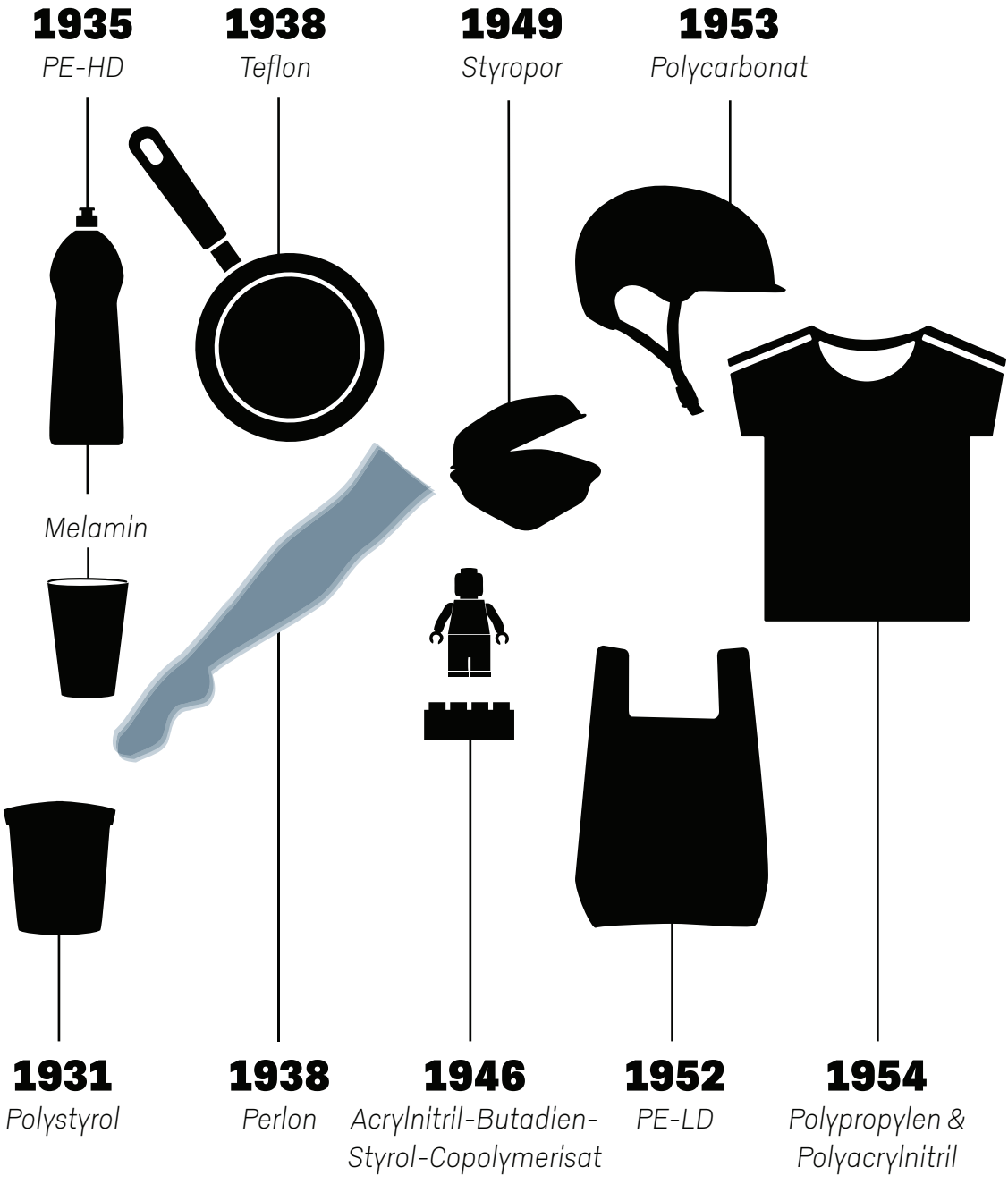
Heutzutage wird Bakelit nur noch dort verwendet, wo ein besonders hitzebeständiges Material zum Einsatz kommen soll, zum Beispiel bei Pfannenstielen. Die Entwicklung ist weitergegangen, und farbenfrohe Plastikarten mit noch besseren und vielfältigeren Eigenschaften haben Bakelit weitgehend abgelöst. Sie basieren jedoch alle auf Baekelands Entdeckung. Und viele Alltagsgegenstände aus Bakelit werden inzwischen begeistert gesammelt.

SEIT WANN GIBT ES PLASTIK?

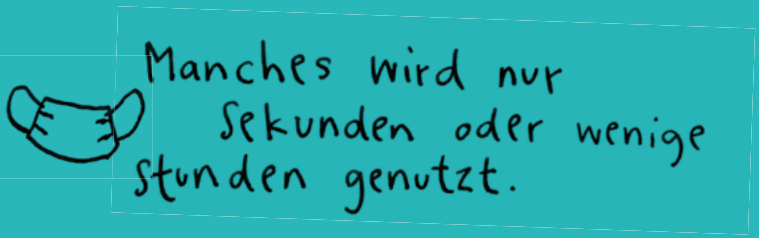
Was früher ein Luxus war, wurde mit Hilfe von Plastik für viele erschwinglich.



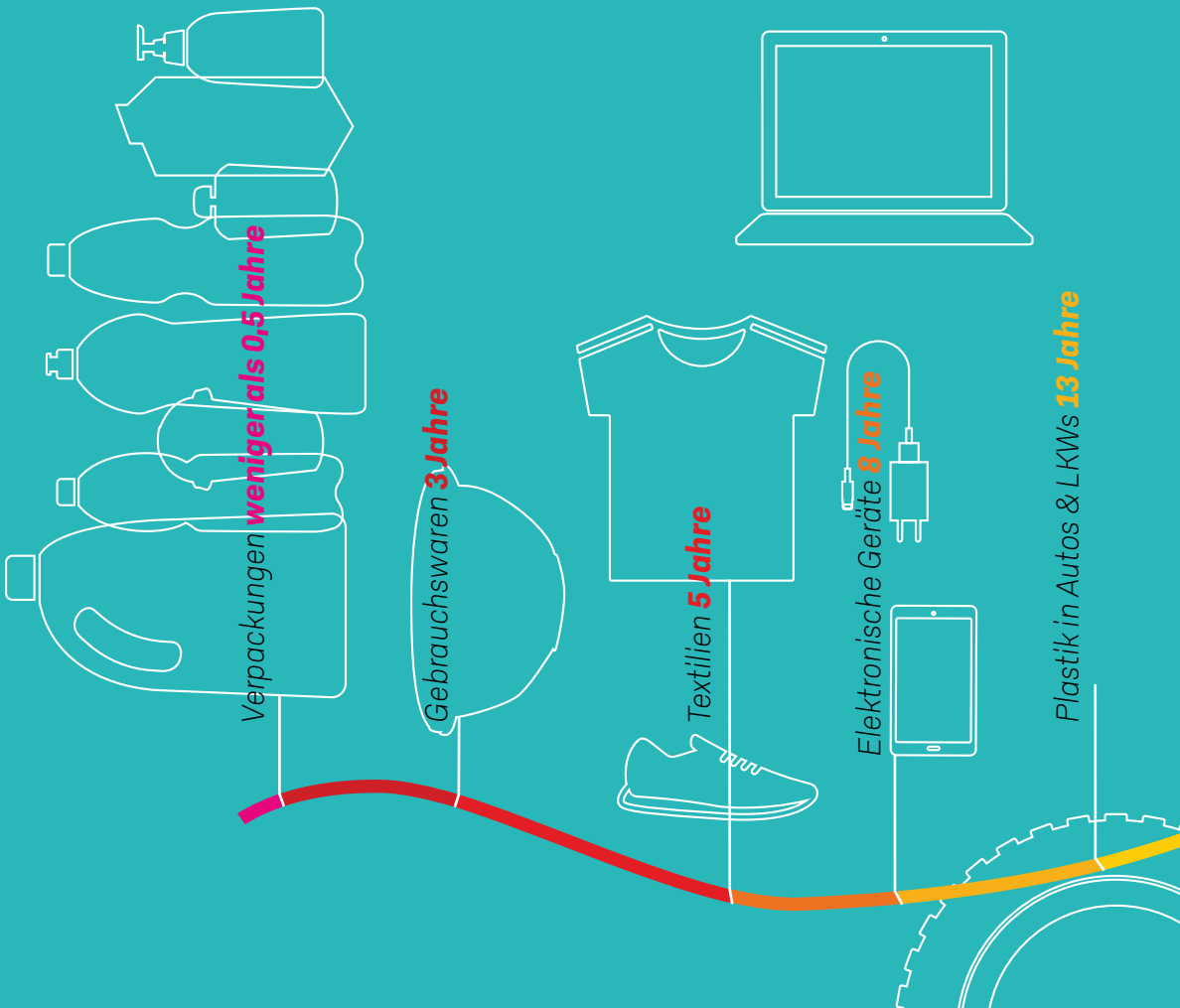
1950 begann die industrielle Massenproduktion



WIE LANGE WIRD PLASTIK VERWENDET?

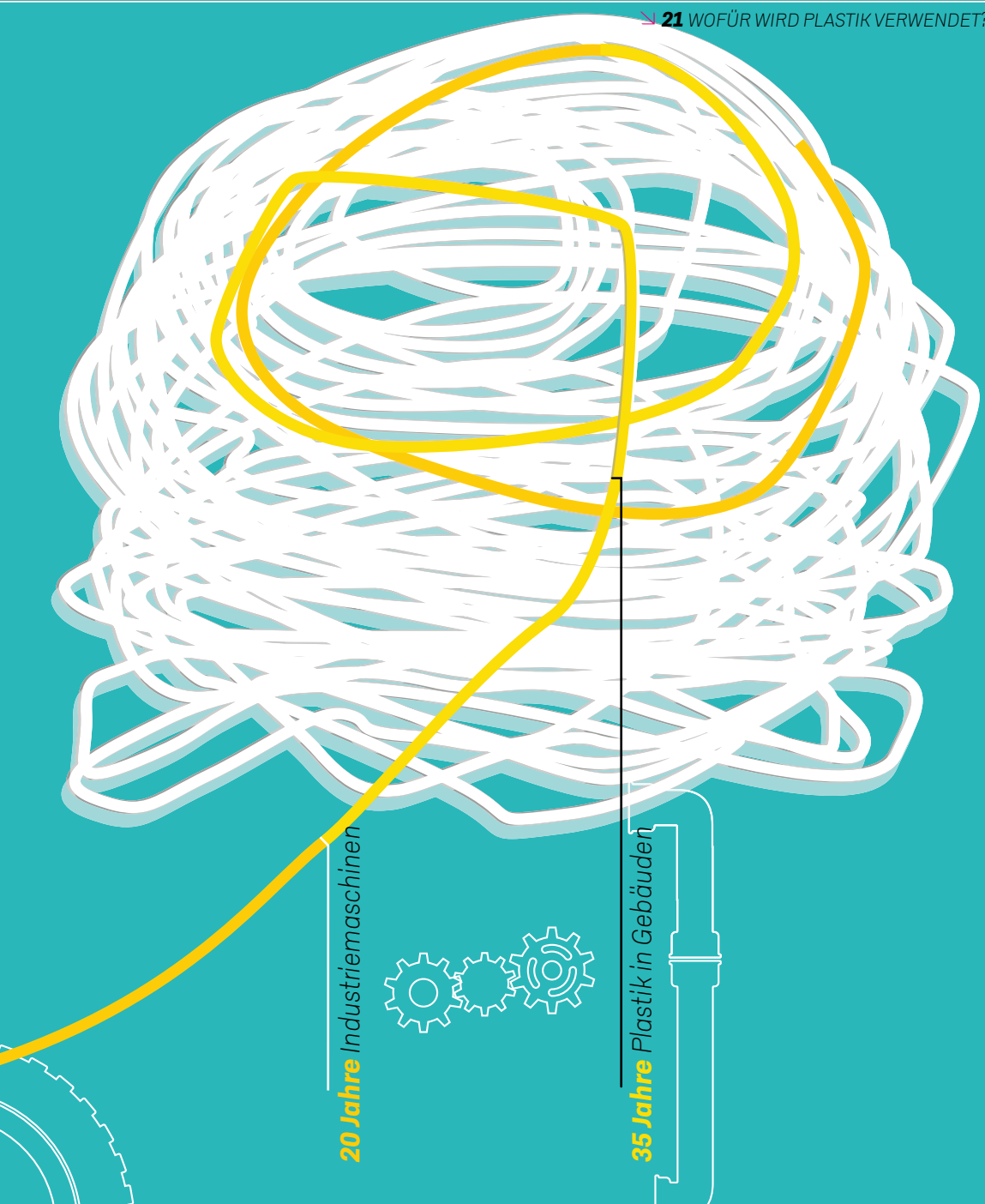


Manches wird nur Sekunden oder wenige Stunden genutzt.



Nach Industriezweigen im Verhältnis zur Nutzungsdauer

21 WOFÜR WIRD PLASTIK VERWENDET?



WIE VIEL PLASTIK BEFINDET SICH IM MEER?

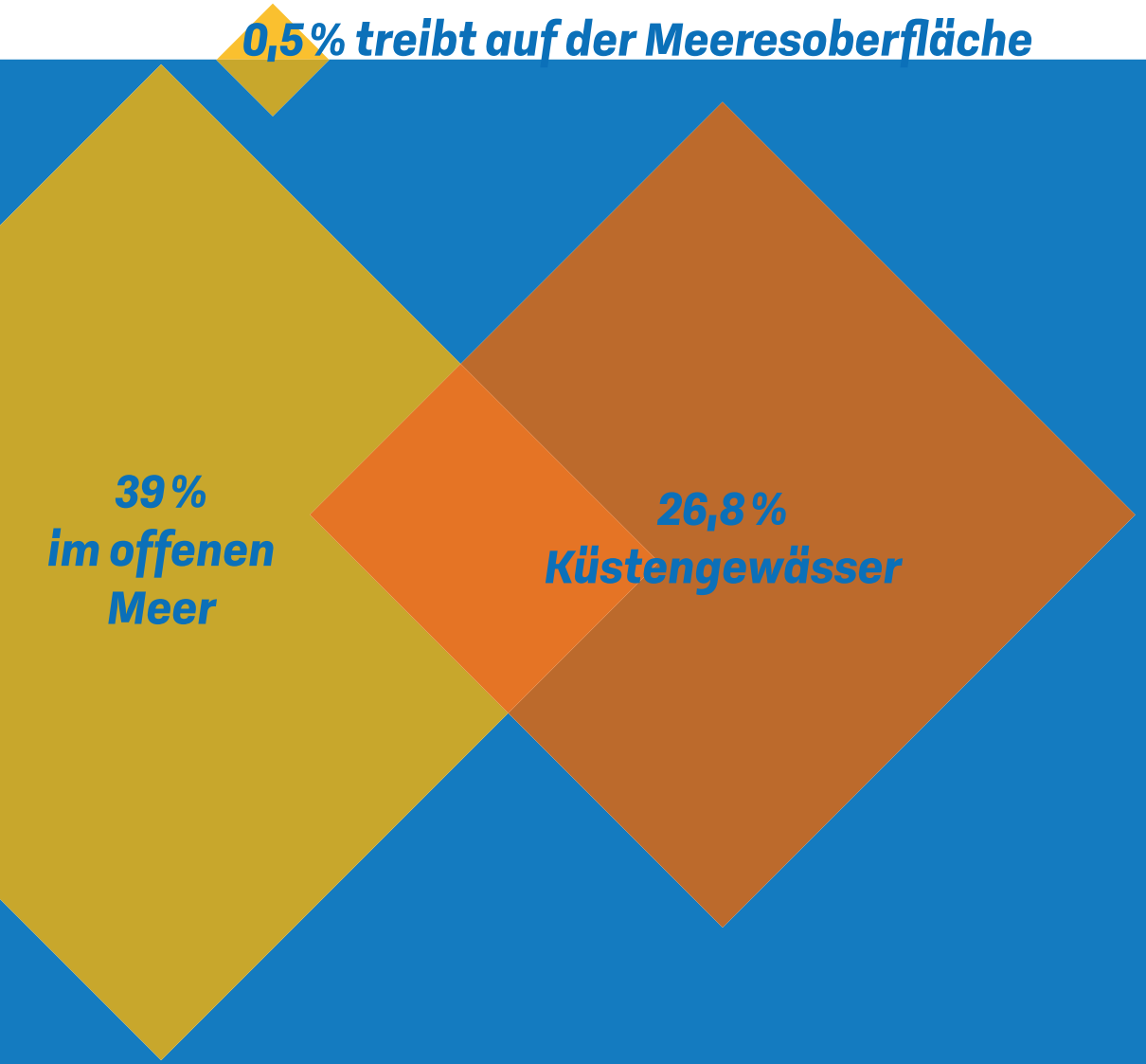
Deckel schwimmen oben.

Folien und Textilien sinken sehr tief.

33,7%
Küsten & Meeresboden

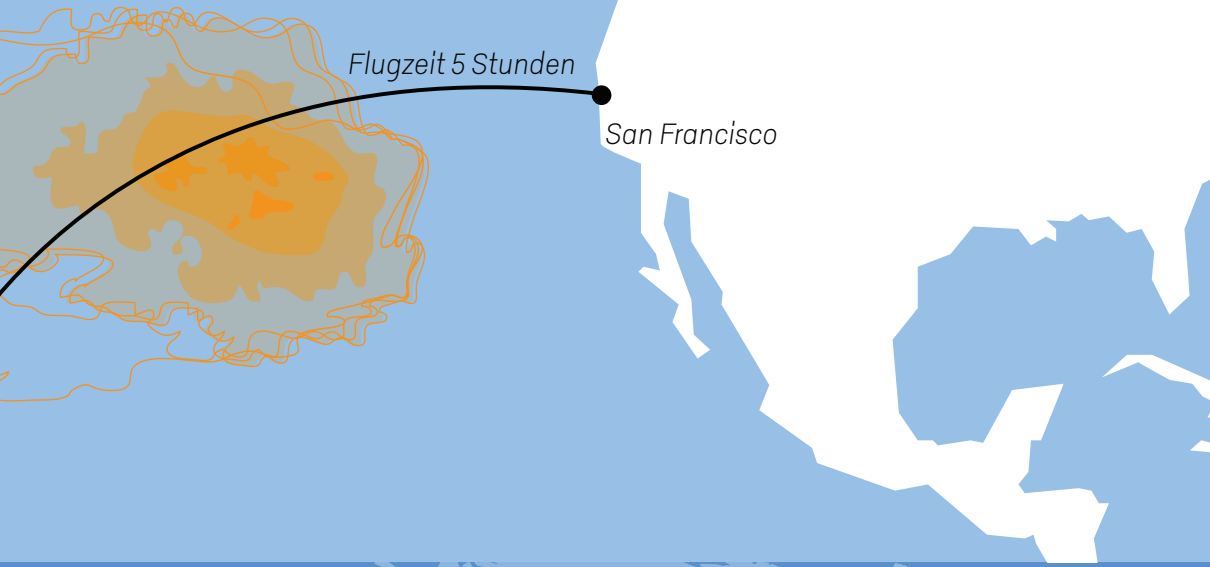
Sogar im Marianengraben in 11.000 Meter Tiefe wurde schon Plastik gefunden.

Nur die kleinste Menge davon ist sichtbar

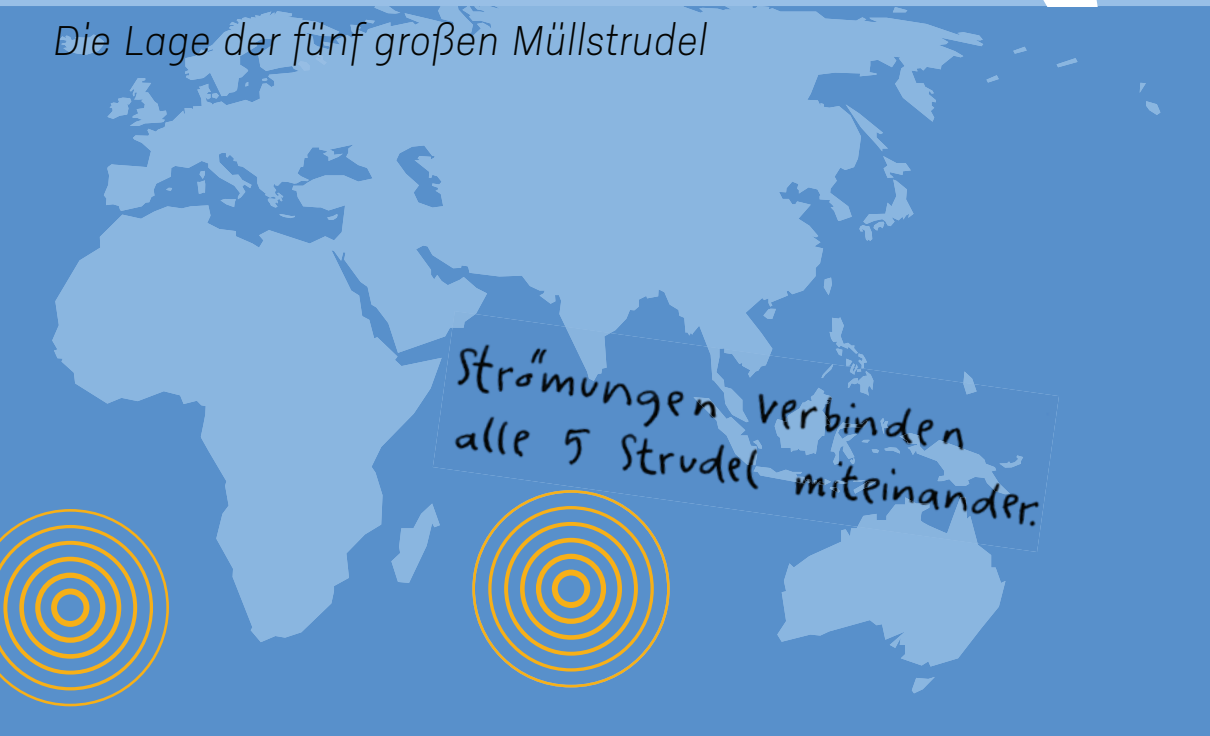


WO SCHWIMMT DER MÜLL IM MEER?

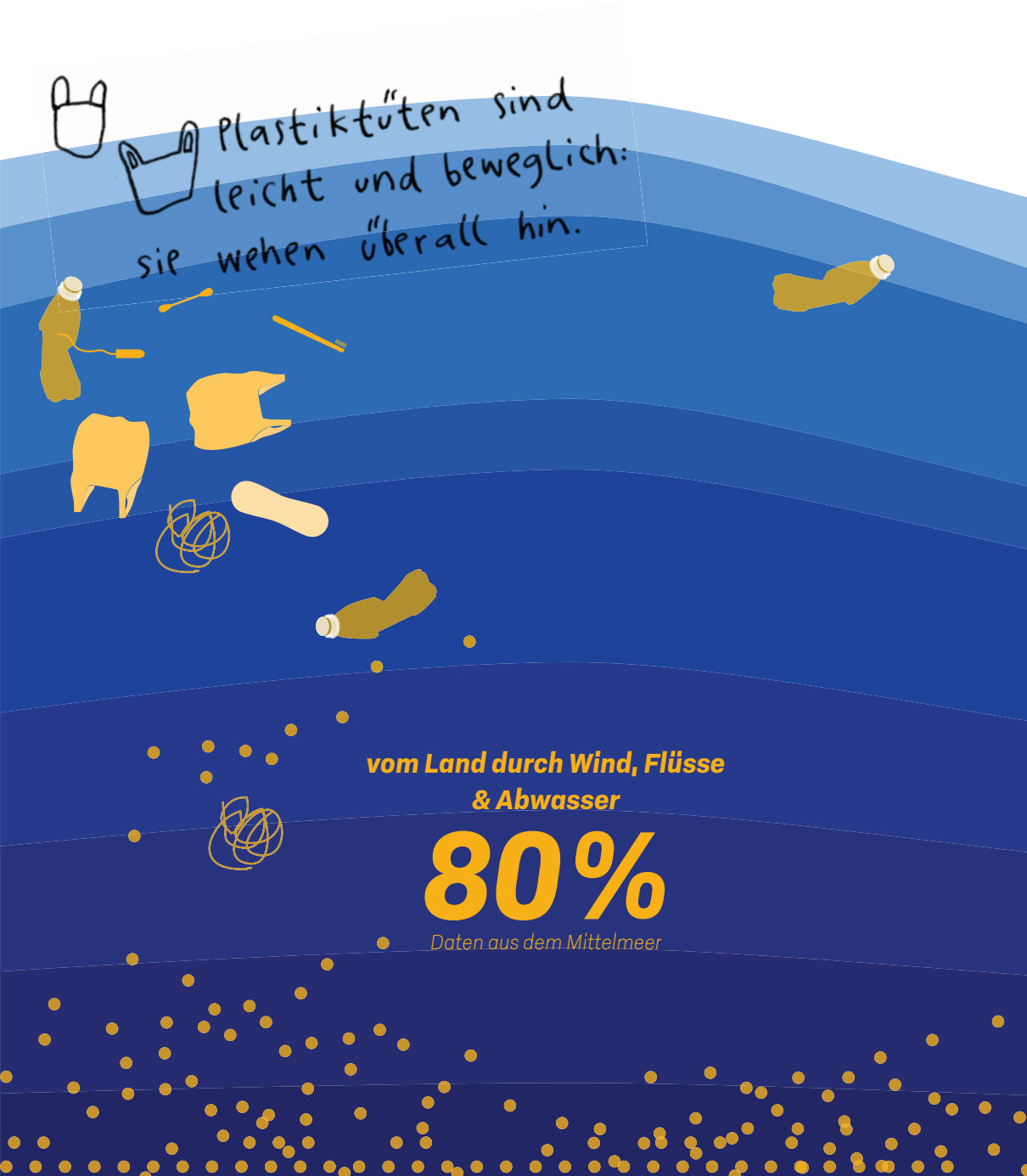
Great Pacific Garbage Patch



Die Lage der fünf großen Müllstrudel

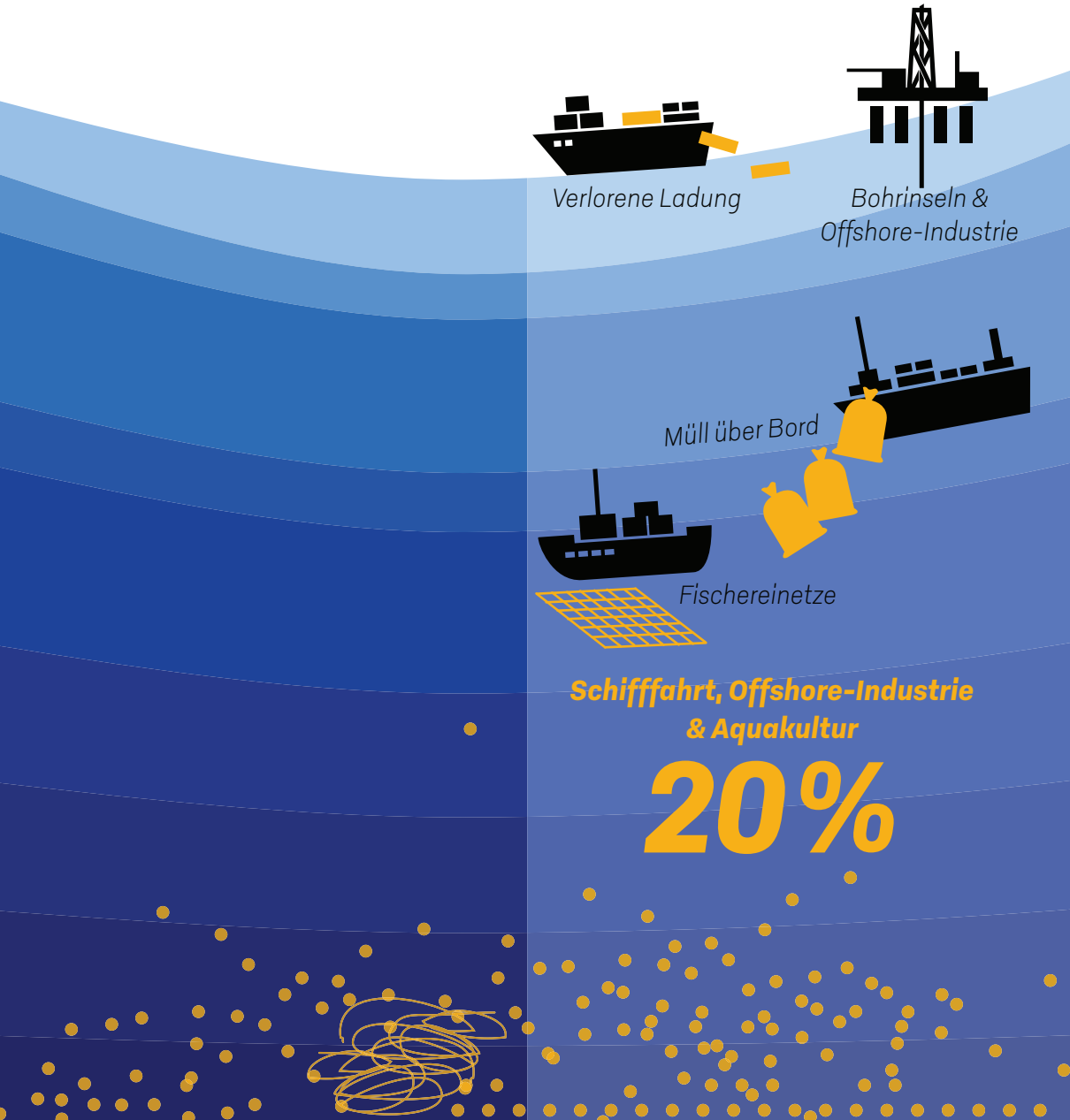


WOHER KOMMT DER MÜLL IM MEER?



Plastik treibt im Wasser oder sinkt auf den Grund

↘ **42** WIE VIEL PLASTIK BEFINDET SICH IM MEER? ↘ **48** WIE KOMMT PLASTIK INS MEER?

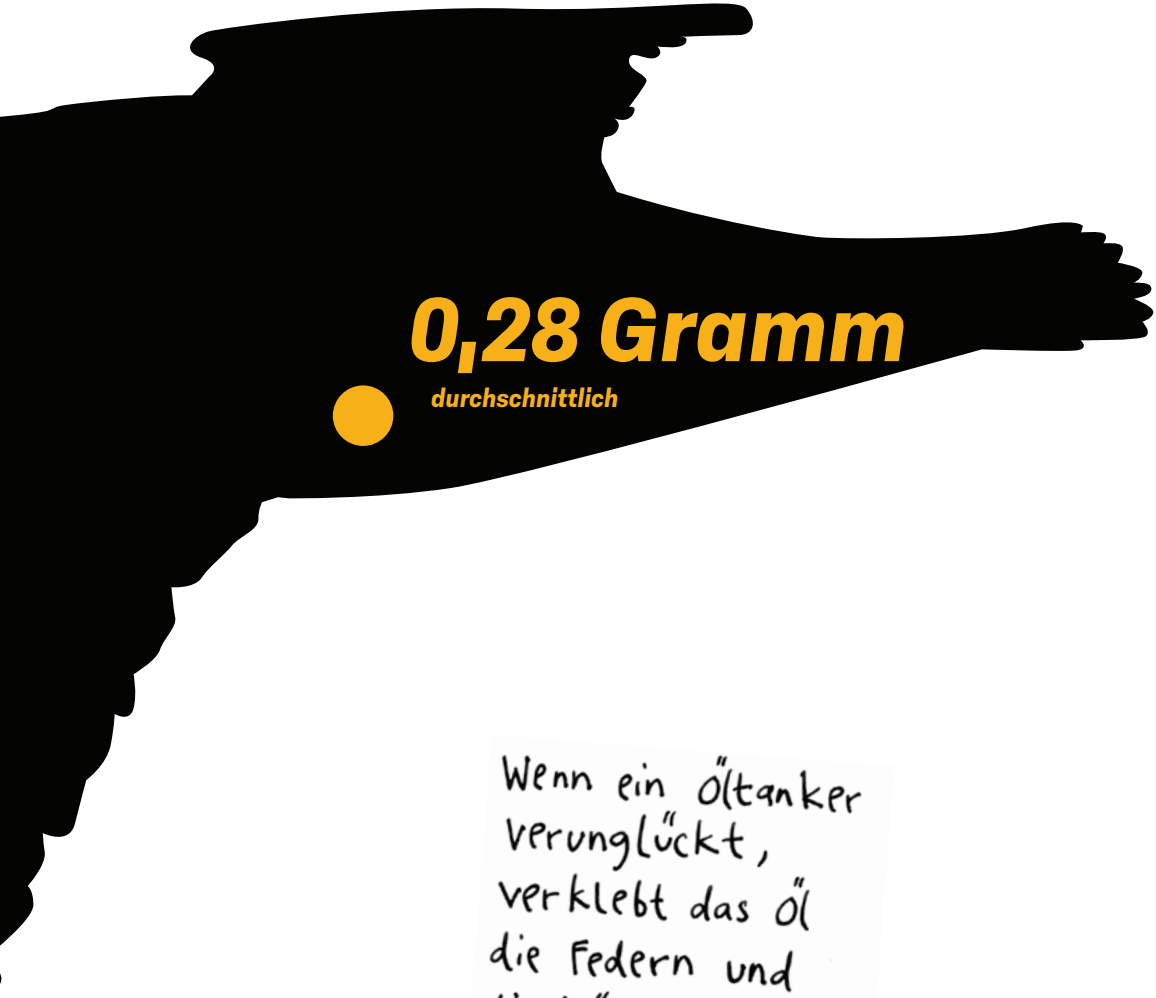


WIE BEDROHT PLASTIK DIE SEEVÖGEL?

Welche Plastikarten finden sich in welchen Mengen in den Vögeln?

95% der Eissturmvögel haben Plastik im Magen

↘ **6** WAS MACHT PLASTIK MIT MEERESTIEREN? ↘ **11** WELCHE PLASTIKARTEN SIND DIE WICHTIGSTEN?



Wenn ein Öltanker verunglückt, verklebt das Öl die Federn und die Vögel sterben.

Der Eissturmvogel ist 45 bis 53 Zentimeter groß und wiegt 650 bis 1.000 Gramm. Die Flügelspannweite beträgt 101 bis 117 Zentimeter.

WIE FLIEGEN VÖGEL MIT PLASTIK IM MAGEN?

Der entscheidende Augenblick im Leben eines Albatrosjungen ist der Moment, in dem es Anlauf nimmt, um sich zum ersten Mal in die Luft zu erheben. Es hat nur eine einzige Chance. Gelingt der Start, kann ein Albatros über 60 Jahre alt werden und sich sehr lange fortpflanzen. Ein Weibchen aus der Familie der Laysanalbatrosse hat mit 67 Jahren noch ein Ei ausgebrütet. Scheitert der Flugversuch jedoch, ertrinkt das Albatrosjunge oder es bleibt zurück und verhungert. Während sich die Körper der toten Meeresvögel am Strand allmählich zersetzen, zeigt sich der Grund für ihr trauriges Schicksal: Ihre Mägen sind mit Plastikteilen gefüllt.

Albatrosse sind schöne, sagenumwobene Tiere. Sie gehören zu den größten flugfähigen Vögeln der Welt und sind die ausdauerndsten Flieger unseres Planeten. Bis zu dreieinhalb Meter kann ihre Flügelspannweite betragen. Ohne ihre Flügel zu bewegen, allein vom Wind getragen, gleiten sie über die Weltmeere der südlichen Halbkugel und legen täglich Tausende von Kilometern zurück. Viele Tiere umrunden die gesamte Erde. Lange haben Seefahrende den Albatros für die Seele eines ertrunkenen Matrosen gehalten, weil der übernatürlich anmutende Vogel ihren Schiffen oft tage- oder wochenlang gefolgt ist, ohne jemals auszuruhen. Albatrosse schlafen sogar in der Luft.

Eine der größten Albatroskolonien befindet sich im Pazifik zwischen Japan und Kalifornien auf den Midwayinseln, 3.000 Kilometer vom Festland entfernt. Die Inseln liegen am Rande des Pazifischen Müllstrudels, einer riesigen Fläche aus Plastikmüll. Eine der Inseln heißt auf Hawaiianisch Pihemánu – das bedeutet: Das laute Geschrei der Vögel. Zwischen den Ruinen eines verlassenen amerikanischen Luftwaffenstützpunktes treffen sich dort jedes Jahr, neben vielen anderen Seevögeln, auch über eine Million Schwarzfuß- und Laysanalbatrosse, um sich zu paaren und zu brüten. Sie nehmen sich für beides viel Zeit. Mehrere Jahre lang versammeln sich die jungen Albatrosse während der Brutsaison auf der Insel, bevor sie ihr erstes Ei ausbrüten. Ihre faszinierenden Paarungstänze dienen aber nicht nur der Partnerwahl. Der sich über Jahre hinziehende Tanz hilft den Paaren, sich gegenseitig immer besser kennenzulernen. Was mit einem wilden Singen, Schreien und Schnäbelklappern beginnt, endet als Synchrontanz, bei dem die Paare ihre Bewegungen genau aufeinander abstimmen. Es ist wichtig für die Vögel, den richtigen Partner oder die richtige Partnerin zu finden, denn sie bleiben ein Leben lang zusammen und müssen sich aufeinander verlassen können, wenn sie ihre Jungen aufziehen. Nichts darf dabei schiefgehen, denn die Weibchen legen höchstens einmal im Jahr ein Ei. Die Arbeitsteilung beginnt bereits beim Ausbrüten. Während einer der beiden Albatrosse bei Kälte, Sturm oder Hitze und trotz Hunger und Durst auf dem Ei ausharrt, ist das andere Tier oft tagelang auf dem Meer unterwegs, um Nahrung zu finden. Nach zwei Monaten schlüpft das Küken, das kann zwei Tage lang dauern. Die Eltern könnten ihm dabei helfen, aber das tun sie nicht, denn es ist wichtig, dass das Kleine Kraft entwickelt, indem es sich allein aus der harten Schale befreit. Die Eltern

Der Tod der jungen Albatrosse

begnügen sich damit, das Küken mit ihren kräftigen Schnäbeln ermutigend und liebevoll zu streicheln. Während der nächsten Monate füttern sie ihr Junges, und das ist für beide eine Vollzeitbeschäftigung. Tagelang fliegen sie Tausende von Kilometern, bevor sie mit gefülltem Magen zurückkehren und ihrem Jungen die vorverdaute Nahrung in den Schnabel füllen.

So leben die Albatrosse seit Millionen von Jahren, und immer hat das Meer sie mit gesunder, organischer Nahrung versorgt. Ihr Instinkt sagt ihnen, dass sie dem Meer vertrauen können. Sie wissen nicht, dass die Ozeane sich seit Jahrzehnten mehr und mehr mit Plastikmüll füllen. Sie wissen auch nicht, dass sie in kilometerlangen Fischfangleinen hängenbleiben können, deren Köder sie mit Nahrung verwechseln. Sie ahnen nicht, dass sie nicht nur Tintenfische und Krebstiere schlucken, sondern auch Zahnbürsten, Schraubverschlüsse und Plastikgabeln, die die zarten Schleimhäute ihrer Küken verletzen, wenn sie damit gefüttert werden.

Nach sieben Monaten ist die Aufgabe der Eltern beendet, und sie kehren aufs Meer zurück. Von nun an müssen die Jungen selbst für sich sorgen, doch die nächste Mahlzeit befindet sich möglicherweise sehr viele Kilometer entfernt. Hunderttausende junger Albatrosse stehen dann gleichzeitig mit weit ausgebreiteten Flügeln am Strand. Alle warten auf den richtigen Wind, der ihnen als Starthilfe dient. Gelingt es ihnen, sich in die Luft zu erheben, werden sie die nächsten drei bis fünf Jahre auf dem Meer verbringen, bevor sie zum Paaren auf die Insel zurückkehren. Wenn der Flugversuch hingegen missglückt und sie in den Wellen landen, ist das ihr Ende. Werden ihre Flügel stark genug sein?

Eine wichtige Aufgabe müssen die jungen Albatrosse vor ihrem ersten Flug jedoch noch erledigen: Sie müssen ihren Magen von allem entleeren, das sie bisher nicht verdauen konnten. Aber wenn nun die harten Gegenstände, mit denen ihre Eltern sie unwissentlich gefüttert haben, zu groß oder zu scharf sind, um ausgespuckt zu werden? Wenn spitze Plastikteile, Filzstifte oder Cremeflaschen in ihrem schmalen Hals steckenbleiben? Tausenden von jungen Vögeln passiert genau das, und es ist ihr Todesurteil. Sie bleiben an Land, weil sie nicht abheben können, und sterben langsam und qualvoll.

Der Fotograf Chris Jordan hat eine Fotoserie über die Laysanalbatrosse auf Pihemánu gemacht. Eigentlich wollte er nur ein einziges Mal auf die Insel reisen, aber der Anblick der vielen toten Vogeljungen mit Bäuchen voller Plastikteile hat ihn derart erschüttert, dass er mehrmals zurückgekehrt ist, um einen Dokumentarfilm zu drehen. Die Albatrosse haben ihm vertraut und ihn mit seiner Kamera ganz nah an sich herangelassen, denn sie kennen keine natürlichen Feinde auf den Inseln. Ihre Feinde sind der steigende Meeresspiegel, die immer heftigeren Stürme, der moderne Fischfang – und die Plastikabfälle im Meer.

47 KANN MAN PLASTIK AUS DEM MEER HOLEN?

Nur einen Bruchteil, der an der Oberfläche schwimmt

↘ **42** *WIE VIEL PLASTIK BEFINDET SICH IM MEER?* ↘ **55** *WIE SCHWINDELN ETIKETTEN?*

Warum bekommt dieser Ansatz, der das Problem am falschen Ende anpackt, so viel Aufmerksamkeit?

WIE KOMMT PLASTIK INS MEER?

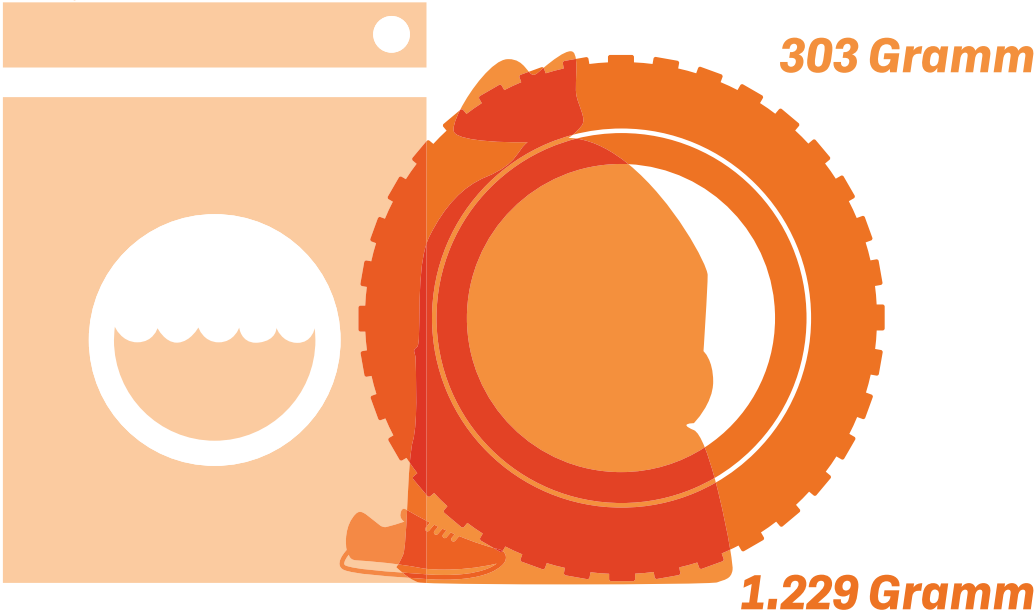
Flüsse spielen eine entscheidende Rolle

↘ **44** WOHER KOMMT DER MÜLL IM MEER? ↘ **56** WER VERANTWORTET DEN PLASTIKMÜLL?
↘ **57** WIE MACHE ICH EINEN BRAND AUDIT?

49 WAS IST MIKROPLASTIK & WIE ENTSTEHT ES?

primäres Mikroplastik
wird Kosmetik, Wasch-, Reinigungsmitteln & Medikamenten beigefügt

sekundäres Mikroplastik
entsteht durch Abreibung, Zerkleinerung & Zerfall



Makroplastik
größer als 5 Millimeter

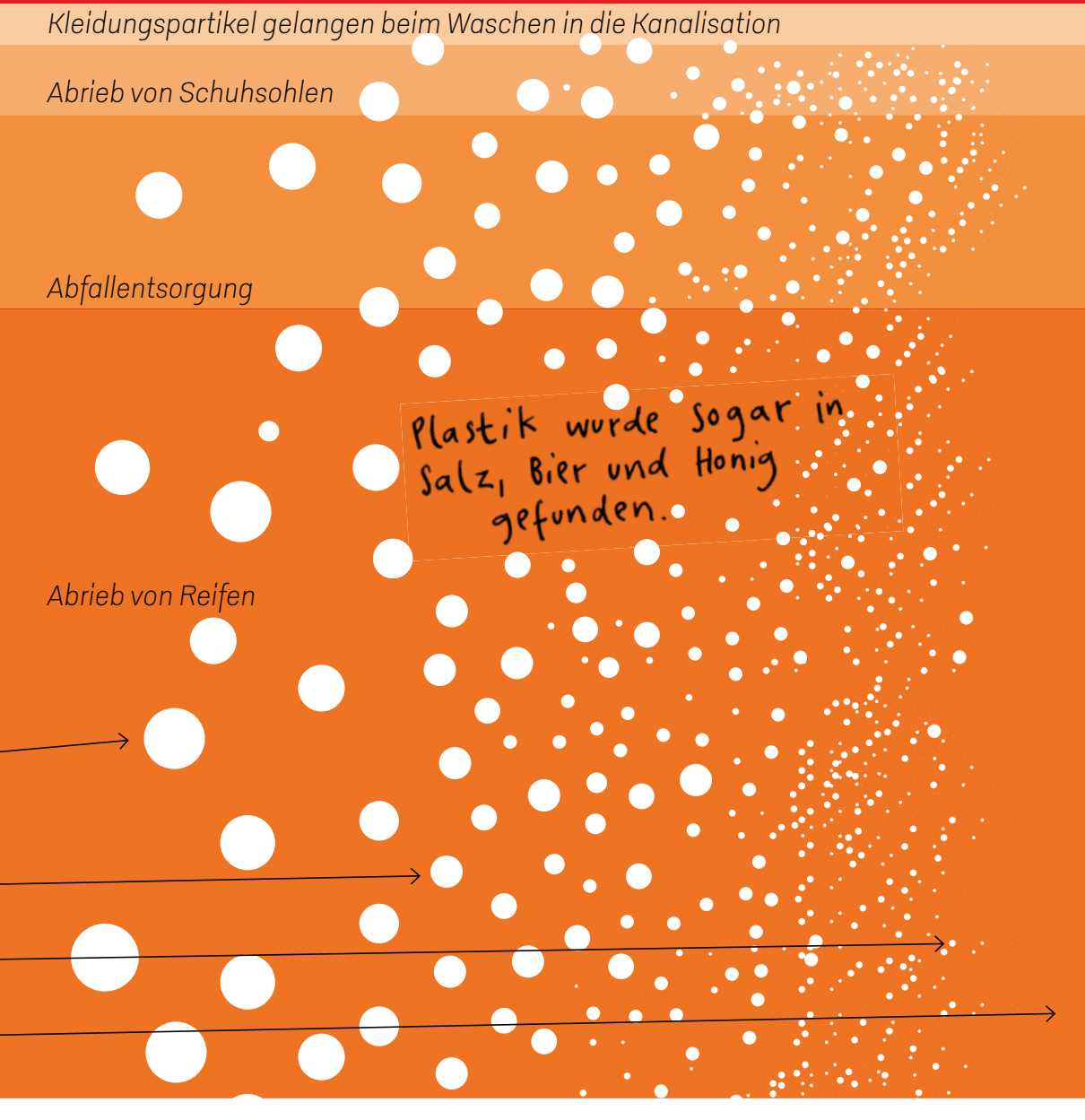
großes Mikroplastik
1 bis 5 Millimeter

Mikroplastik
0,001 bis 1 Millimeter

Nanoplastik
ist kleiner als 1 Tausendstel Millimeter

Mengen pro Person in Deutschland 2018

↘ **14** WARUM IST PLASTIK SO GEFÄHRLICH? ↘ **15** WO VERSTECKT SICH PLASTIK IN KOSMETIK?



Plastik wurde sogar in Salz, Bier und Honig gefunden.

Die genauen Mengen an Plastik, die durch Landwirtschaft und Gartenbau in den Boden gelangen, sind unklar. Durch Kompost und Klärschlamm kommen etwa 2.000 Tonnen in den Boden.

Landwirtschaft & Gartenbau

Jährliche Mengen in Deutschland

↘ **49** WAS IST MIKROPLASTIK & WIE ENTSTEHT ES? ↘ **51** WIE KOMMT PLASTIK IN DEN BODEN?

Die Böden sind mindestens genauso verschmutzt wie das Meer. Aber viel weniger untersucht.

Littering/ Vermüllung 4.000 Tonnen

Autoreifen 130.000 bis 160.000 Tonnen

Kunstrasen & Reitböden 11.000 Tonnen

WIE KOMMT PLASTIK IN DEN BODEN?

Beim Waschen lösen sich winzige Partikel aus der Kleidung. Während eines einstündigen Waschvorgangs dreht sich eine Waschtrommel viele 100 Mal hin und her. Durch den mechanischen Prozess und die Wasserzufuhr wird Material von der Kleidung abgerieben. Besonders die kuscheligen Pullover und Jacken aus Fleece geben Mikroplastik ab.

Das gesamte Abwasser landet in einer Kläranlage – und somit auch das gesamte Mikroplastik aus Zahnbürstenborsten, Kosmetik und vielem mehr. Auch Wasser aus Waschmaschinen und Toiletten wird in eine Kläranlage geleitet.

Die Kläranlagen filtern das Wasser. Die Filter sind nicht fein genug, um Mikroplastik herauszufiltern.

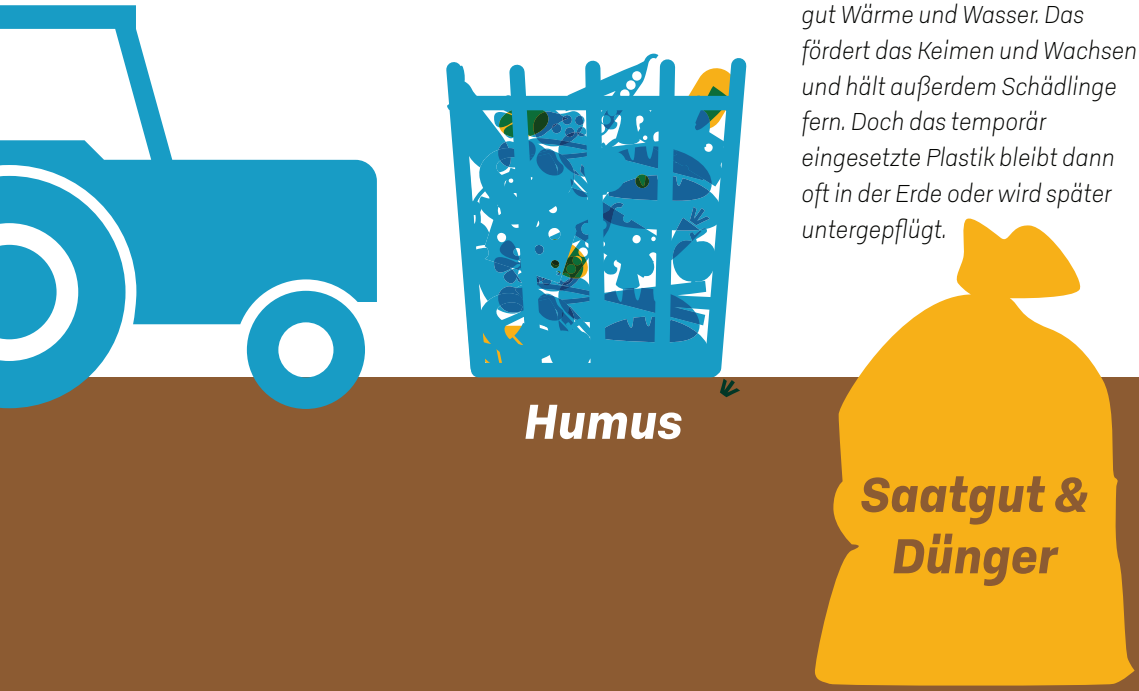
Übrig bleibt Klärschlamm, der wegen seiner wertvolle Mineralien in der Landwirtschaft genutzt wird und auch Mikroplastik enthält. Das gelangt so auf die Felder.

Vieles, was in die Erde kommt, enthält bereits Plastik

↘ **50** WOHER KOMMT DAS PLASTIK IM BODEN? ↘ **53** GIBT ES »BIO«-ABBAUBARES PLASTIK?

Biomüll wird in Kompostieranlagen oder im Garten zu Humus. »Bio«-Plastik landet mit den Abfällen im Biomüll. Bleibt der Müll nicht lange genug in den Kompostieranlagen, ist ungewiss, wie sich Plastik anschließend weiter zersetzt. Der entstandene Humus, der auf Äckern verteilt wird und den Boden düngt, enthält also auch Plastik und Mikroplastik.

Samen, Erde, Torf, junge Bäume – alles wird in Plastik verpackt geliefert, die Bäume sogar beim Auspflanzen oft mit Plastik in den Boden gesetzt. Plastikbehälter und -folien speichern besonders gut Wärme und Wasser. Das fördert das Keimen und Wachsen und hält außerdem Schädlinge fern. Doch das temporär eingesetzte Plastik bleibt dann oft in der Erde oder wird später untergepflügt.



Wie viel gelangt davon wohl ins Essen?

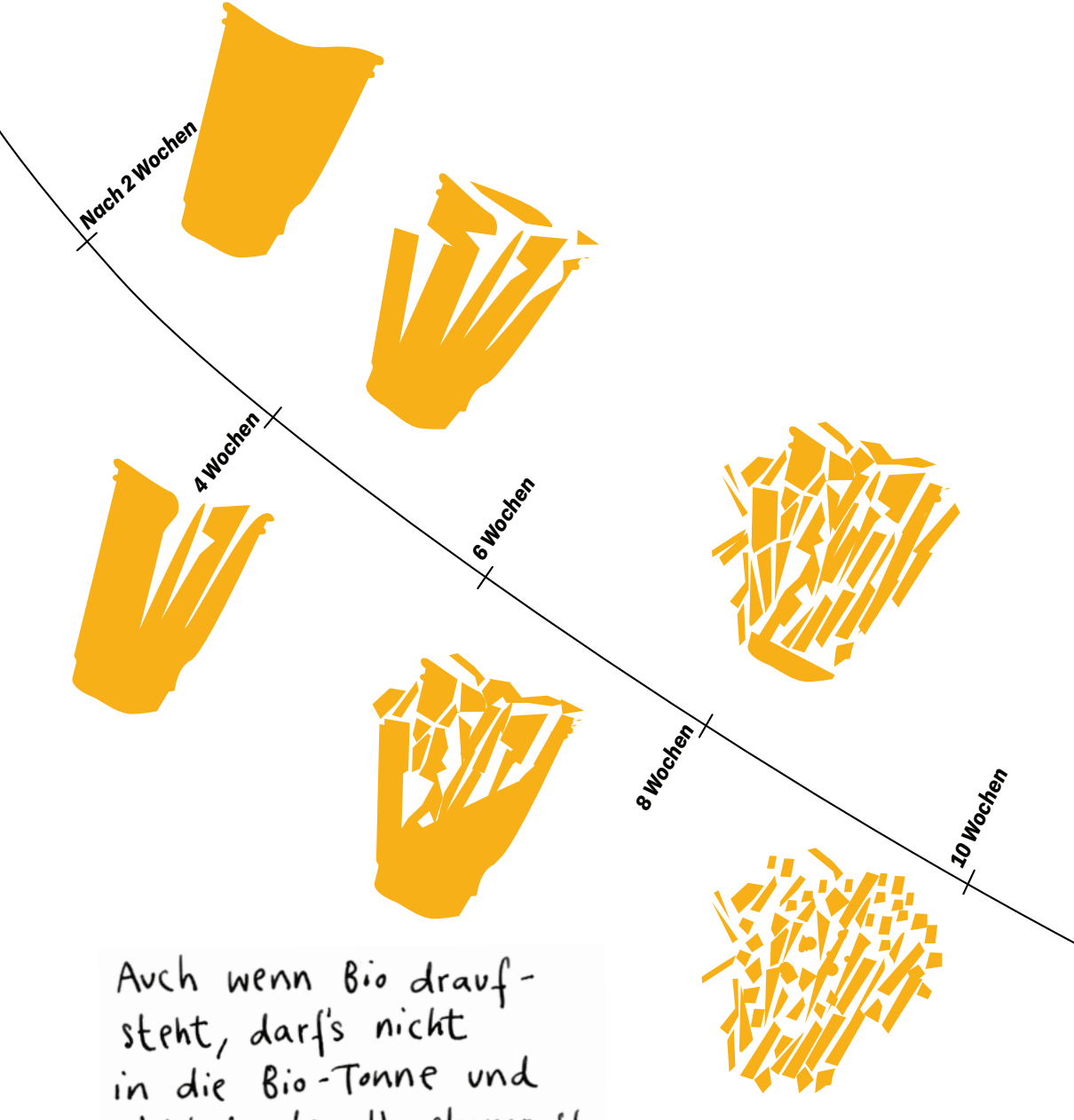
etwa 5 Gramm wöchentlich – das Gewicht einer Kreditkarte

Mikroplastik gelangt auch in den menschlichen Körper

↘ **49** *WAS IST MIKROPLASTIK & WIE ENTSTEHT ES?*

Mikroplastik wurde in der Lunge und in der Plazenta gefunden.

GIBT ES »BIO«-ABBAUBARES PLASTIK?



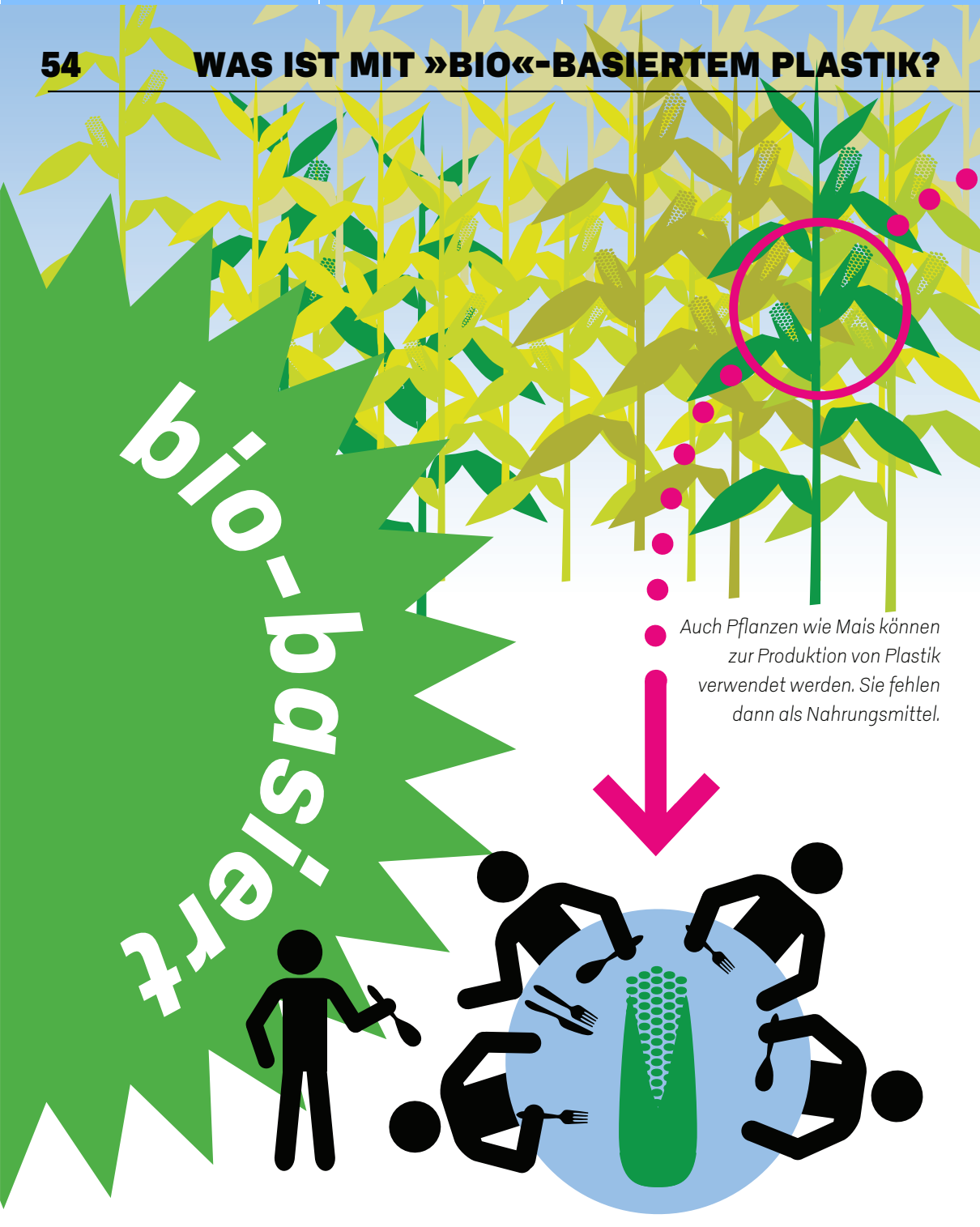
Auch wenn Bio drauf-
steht, darf's nicht
in die Bio-Tonne und
nicht in den Hauskompost.

Biologisch abbaubare Kunststoffe hinterlassen Rückstände

↘ **13** WAS SIND ADDITIVE? ↘ **54** WAS IST MIT »BIO«-BASIERTEM PLASTIK?

»Biologisch abbaubar« ist eine EU-weite Zertifizierung. Es bedeutet, dass in industriellen Kompostieranlagen nach zwölf Wochen nur 10% Rückstände vorhanden sein dürfen, die größer als zwei Millimeter sind. Ob diese Rückstände anschließend über einen bestimmten Zeitraum oder unter bestimmten Bedingungen abgebaut werden, das wird bisher nicht geprüft und ist deshalb unklar. In einer industriellen Kompostieranlage wird »bio«-abbaubares Plastik unter Einfluss von Sauerstoff zu CO_2 und Wasser. Additive gibt es auch in diesem Plastik, sie gelangen ebenfalls in den Kompost.

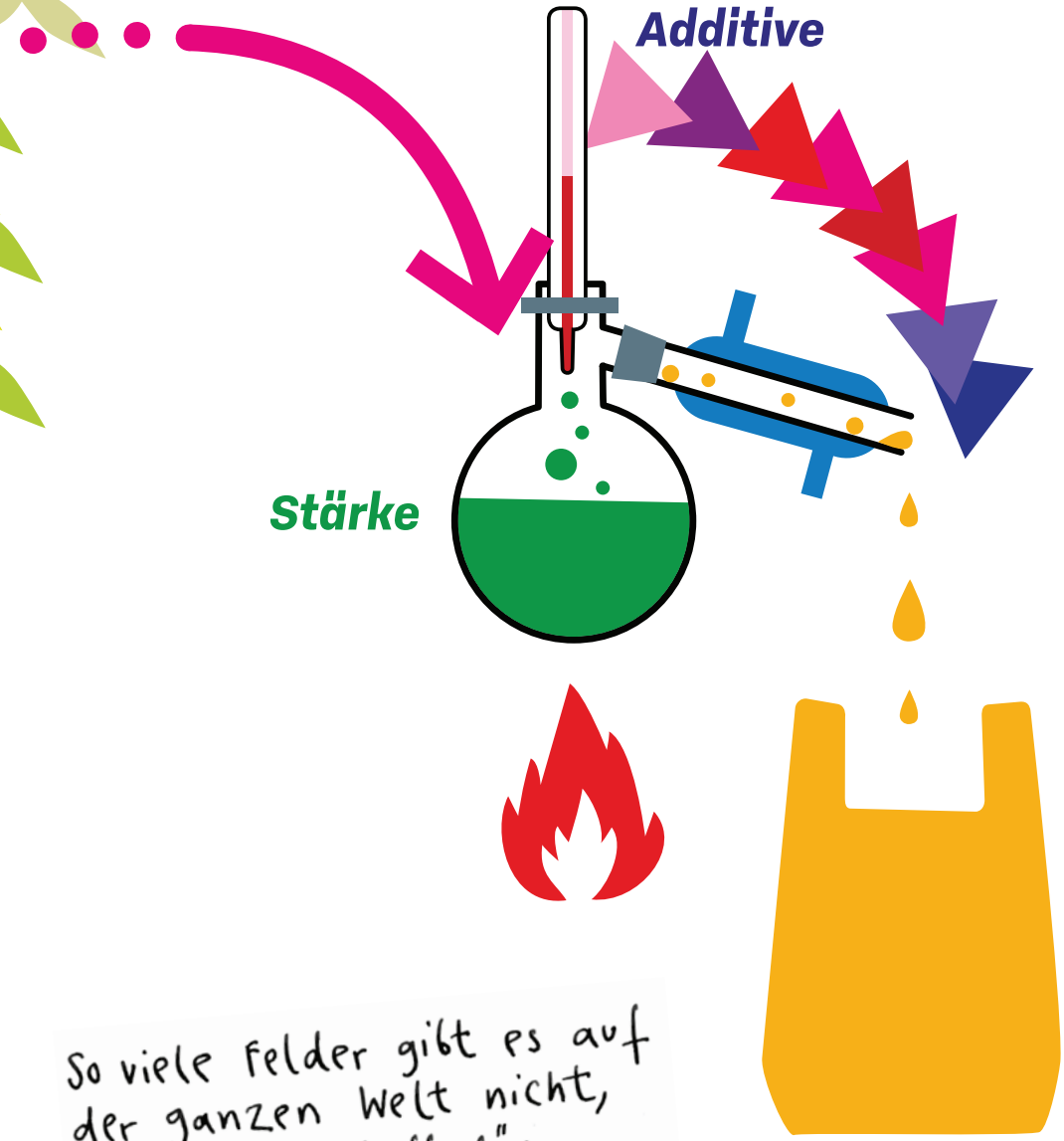
WAS IST MIT »BIO«-BASIERTEM PLASTIK?



Auch Pflanzen wie Mais können zur Produktion von Plastik verwendet werden. Sie fehlen dann als Nahrungsmittel.

Kunststoffe aus Lebensmitteln wie Kartoffeln, Zucker & Mais

↘ **13** WAS SIND ADDITIVE? ↘ **53** GIBT ES »BIO«-ABBAUBARES PLASTIK?



So viele Felder gibt es auf der ganzen Welt nicht, um den Rohstoff für alles Plastik anzubauen.

Ohne Verpackung keine Werbefläche.

Ocean Plastic oder **Meeresplastik**

Erwartung: Mit dem Kauf eines solchen Produktes tragen wir zur Reduzierung des Plastikmülls in den Meeren bei. Fakt: Es handelt sich um Produkte aus Plastikabfall, der an Stränden, in Küstenregionen oder in den Meeren gesammelt wurde. Rausfischen lässt sich nur eine winzige Menge. Giftige Zusatzstoffe sind dann immer noch enthalten.

100% Altplastik

Erwartung: Das verwendete Plastik stammt aus benutzten Produkten, die zur Wiederverwertung getrennt gesammelt wurden. Fakt: Nur PET-Flaschen werden mit Hilfe des Pfandsystems in einigen Ländern sortenrein getrennt und gesammelt. Der Großteil des Rezyklats stammt aus Abfall, der bei der Flaschenproduktion anfällt und nie ein fertiges Endprodukt war. Somit ist es in gewisser Weise Neuplastik, das wieder eingeschmolzen wird.

Strategien, damit wir uns beim Kaufen besser fühlen

↘ **33** WIE GEHT PET-RECYCLING? ↘ **47** KANN MAN PLASTIK AUS DEM MEER HOLEN?
↘ **53** GIBT ES »BIO«-ABBAUBARES PLASTIK? ↘ **54** WAS IST MIT »BIO«-BASIERTEM PLASTIK?

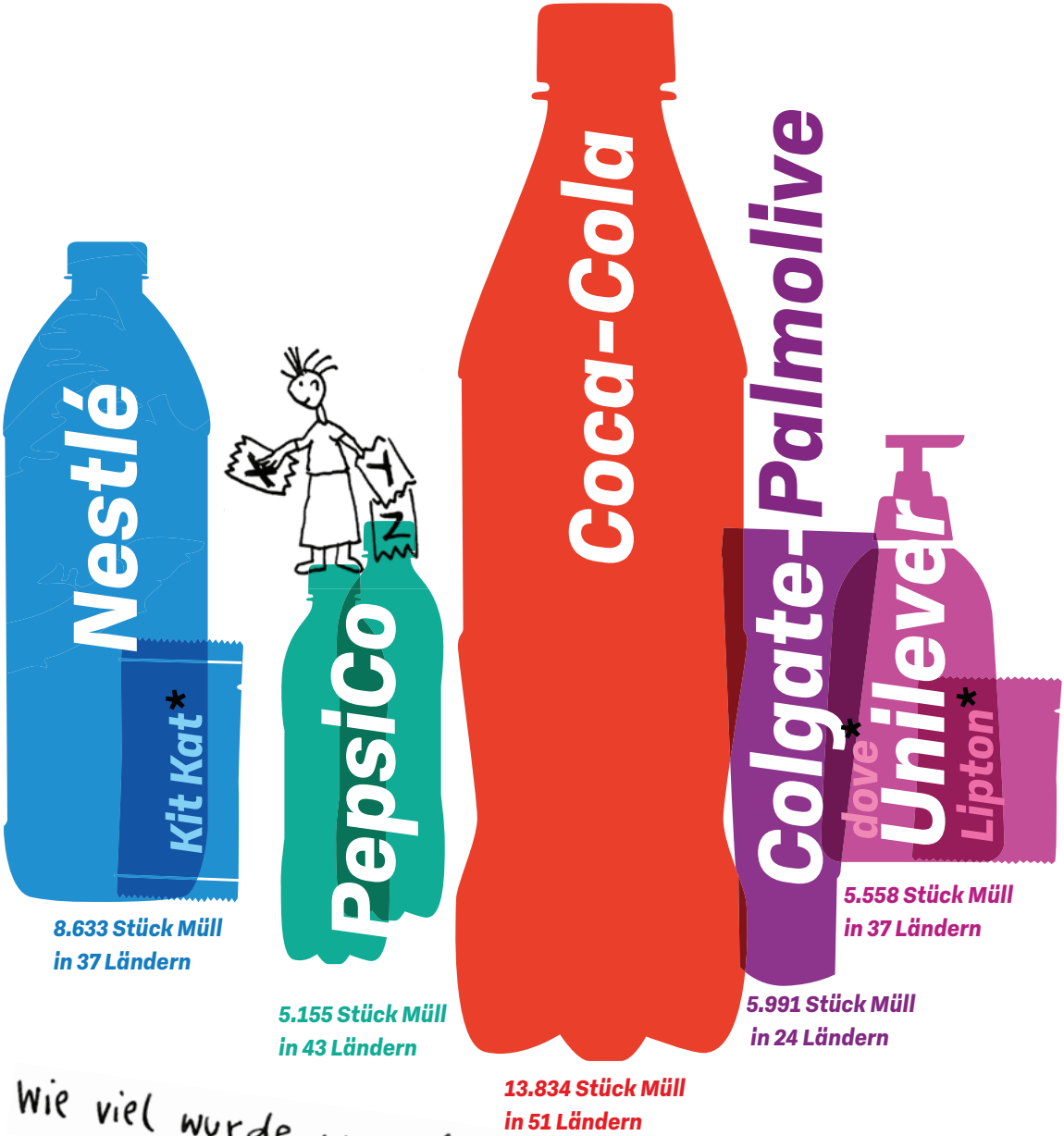
Bioplastik

Erwartung: Das Produkt ist besser für die Umwelt als andere Plastikprodukte. Fakt: Der Begriff ist unklar. Es gibt »bio«-abbaubares und »bio«-basiertes Plastik – und beides ist weder frei von Chemikalien, noch eine echte Lösung für die Plastikkrise.

Recyclingfähig

Erwartung: Eine Verpackung, die recycelbar ist, wird auch recycelt. Fakt: Die Recyclingfähigkeit sagt wenig darüber aus, ob ein Recycling tatsächlich stattfindet.

WER VERANTWORTET DEN PLASTIKMÜLL?



Wie viel wurde wo gefunden?

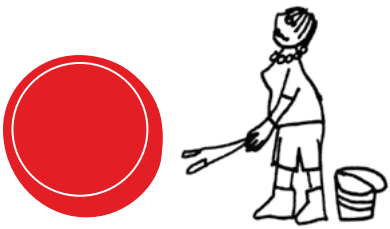
Brand Audits zeigen, welcher Müll die Umwelt verschmutzt

↘ **57** *WIE MACHE ICH EINEN BRAND AUDIT?*

Ein Brand Audit ist eine Aufräumaktion, bei der an einem bestimmten Ort Plastikmüll gesammelt, gezählt und sortiert wird. *Diese Aktionen zeigen, welche Art Plastikmüll von welcher Firma an welchem Ort zu finden ist und in welcher Menge. Brand Audits können überall durchgeführt werden, wo Plastikmüll liegt: an Stränden oder Flussufern, in Städten oder in Gemeinden, in Parks oder im Wald, in der Schule oder bei dir zuhause. Das globale Netzwerk »Break Free From Plastic« organisiert seit 2018 jedes Jahr Brand Audits, an denen sich Menschen auf der ganzen Welt beteiligen.*

Aber Brand Audits können noch mehr, denn mit den gesammelten Zahlen zum Plastikmüll kann man ganz klar nachweisen, wer wirklich welche Müllmengen und somit die Plastikkrise verursacht. Durch solche Maßnahmen kann die Aufmerksamkeit öffentlich auf die eigentlich Verantwortlichen der Plastikflut, auf die Unternehmen gelenkt werden. Je mehr Daten weltweit bekannt gemacht werden, desto mehr steigt der Druck auf die Firmen, ernsthafte Lösungen zu finden, anstatt weiterhin Einwegplastik zu produzieren, das dann zu Müll wird.

*Im Sommer 2020 haben fast 15.000 Freiwillige – aus Umweltorganisationen, Gemeinden, Schulen, Jugendgruppen und viele Aktivist*innen – in 55 Ländern bei Brand Audits mitgemacht. Sie haben insgesamt 575 Brand Audits durchgeführt und 346.494 Plastikmüll-Einzelteile gesammelt. Fast zwei Drittel davon waren Lebensmittelverpackungen: vor allem Kaffeebecherdeckel und Portionstütchen für Ketchup oder Ähnliches. Neben 63.972 dieser kleinen Tütchen wurden auch 50.968 Plastikflaschen eingesammelt.*



*Brand Audits kann jede*r organisieren. Eine Anleitung* ↘ **57** *zeigt, wie es geht. Sammelt und sortiert den Plastikmüll in eurer Umgebung und tragt dazu bei, dass die Unternehmen merken, dass wir den Verpackungswahnsinn nicht länger hinnehmen.*

** Einige Firmennamen sind nur wenigen bekannt, deshalb stehen hier beispielhaft bekanntere Markennamen.*

WIE MACHE ICH EINEN BRAND AUDIT?

Schau dieses* Tutorial an 3

Besprechen, wie und was gesammelt werden soll. Sammelkarten ausdrucken, um zu notieren, welche Art Plastikmüll gefunden wurde.

Denk voraus 2

Wo soll der Müll später entsorgt werden?
Welche Ausrüstung ist notwendig?
Gut sind Handschuhe, Zangen, Eimer und Mülltüten. Kartons, wenn der Müll an die Unternehmen zurückgeschickt werden soll.

Wähl deinen Ort zum Müllsammeln 1

Draußen oder drinnen?
Von wo bis wo? Wie groß ist die Fläche?
Alleine oder zusammen mit anderen?
Mit wie vielen?

Gemeinsam Unternehmen in die Verantwortung nehmen

↘ 56 WER VERANTWORTET DEN PLASTIKMÜLL?

*Tutorial boell.de/packaus

4 Sammeln, sortieren & zählen

Müllteile nach Marken sortieren: welche Firma verantwortet welchen Müll? Viele Fotos machen, um die Aktion in den Sozialen Medien zu verbreiten. Gemeinsam lässt sich Druck ausüben und mehr verändern.

5 Aufräumen & Ergebnisse verbreiten!

Den Müll korrekt entsorgen und die Daten des Brand Audits einsenden.

WER PROFITIERT VON PLASTIK?

Hinter der Plastikproduktion stehen sehr große Öl-, Erdgas- und Chemieunternehmen. Sie verfügen über Bohranlagen, Anlagen zur Aufspaltung der benötigten Grundchemikalien wie Ethylen, Plastik-Pellet-Fabriken und über die Infrastruktur zum Transport von Öl, Gas und Plastik. Damit sich ihre Investitionen lohnen, wollen sie immer mehr Plastik auf den Markt bringen. Die Hauptstrategien sind:

»Schuld sind immer die anderen.« *Verantwortlich für den Plastikmüllberg sind ihrer Meinung nach alle Verbraucher*innen. Die Firmen versuchen, der Öffentlichkeit zu vermitteln, dass Plastikmüll lediglich besser sortiert und recycelt werden muss. Was sie aber verschweigen: Es gibt in vielen Ländern weder Mülltrennung noch gute Recyclingmöglichkeiten. Besser wäre es, gar nicht erst so viel Plastik zu produzieren oder gesündere und umweltverträglichere Materialien zu nutzen. Denn das Plastikmüllproblem ist der Industrie von Beginn an bekannt.*

Greenwashing *Firmen, die Plastik herstellen oder nutzen, betonen immer wieder die Leichtigkeit des Materials, die zu emissionsärmeren Transporten führt. Getränkefirmen verteidigen zum Beispiel mit diesem Argument ihre Plastikflaschen gegenüber den schwereren Glasflaschen. Andere Firmen betonen den Hygiene-Aspekt oder die Beständigkeit von Kunststoff. Diese wenigen positiven Aspekte werden als sehr wichtig für die Gesellschaft oder die Umwelt hervorgehoben. Die negativen Auswirkungen der Plastikherstellung und -nutzung, zum Beispiel durch giftige Zusatzstoffe, werden von den Firmen ignoriert, geleugnet oder nur unter hohem öffentlichem Druck zugegeben.*

Lobbyarbeit *Plastikfirmen haben ihre eigenen Interessensverbände. Diese Verbände versuchen, möglichst viel Einfluss auf Regierungen, Behörden und Politik zu nehmen. Sie verbreiten ihre Informationen weltweit. Einige beschäftigen Anwält*innen, um Umweltgesetze zu verhindern oder Umweltauflagen zu umgehen.*

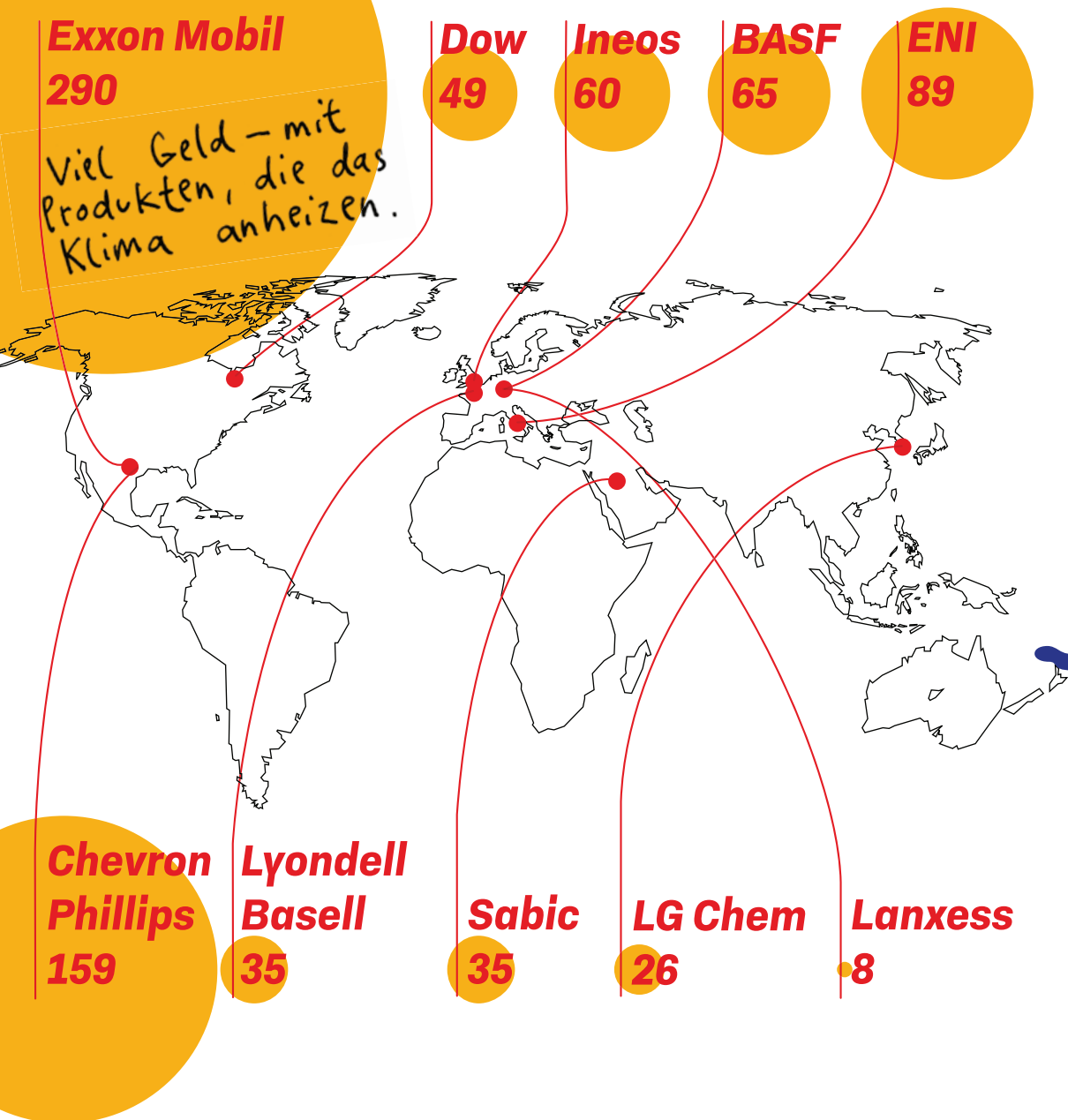
*Die Tatsache, dass Unternehmen ihre Interessen auf politischer Ebene vertreten, ist grundsätzlich nicht verwerflich, denn in einer Demokratie sollen alle gehört werden. Allerdings macht es einen großen Unterschied, ob sich jemand für das Allgemeinwohl einsetzt oder für seinen eigenen Profit. Außerdem herrscht kein Gleichgewicht zwischen dem Einfluss der Industrieverbände und der Zivilgesellschaft, zu der neben Umwelt-, Gesundheits- und Menschenrechtsorganisationen auch die Anwohner*innen einer Fracking-Region gehören – und letztlich wir alle. Die Industrie hat weitaus mehr Personal und Geld zur Verfügung als alle anderen, um auf Gesetze und Regeln einzuwirken.*

*Manche Interessensvertreter*innen der Industrie nehmen sogar verschiedene Rollen ein. Sie arbeiten für ihre Firma und übernehmen gleichzeitig eine Aufgabe in einer Behörde oder eine Funktion in der Politik. Einzelne Unternehmen oder Verbandsleute können dadurch in Ämtern direkt oder indirekt mitentscheiden und in ihrem eigenen Interesse Einfluss auf die Gesetzgebung nehmen.*

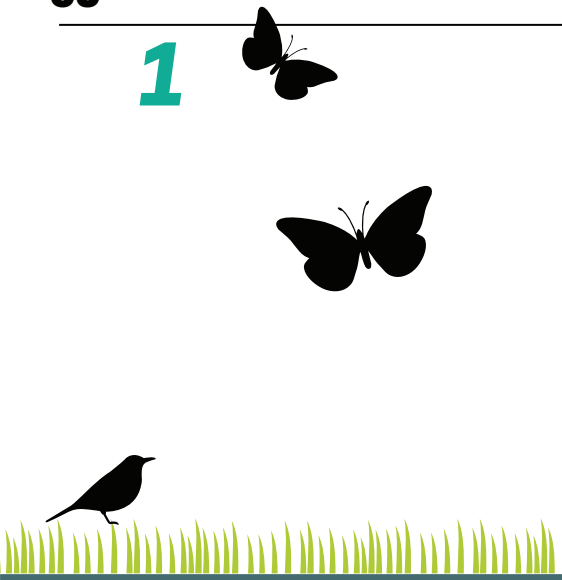
Die größten Plastikkonzerne & ihre Strategien

↘ **55** WIE SCHWINDELN ETIKETTEN? ↘ **56** WER VERANTWORTET DEN PLASTIKMÜLL?

Jahresumsatz in Milliarden US-Dollar



WAS IST FRACKING?

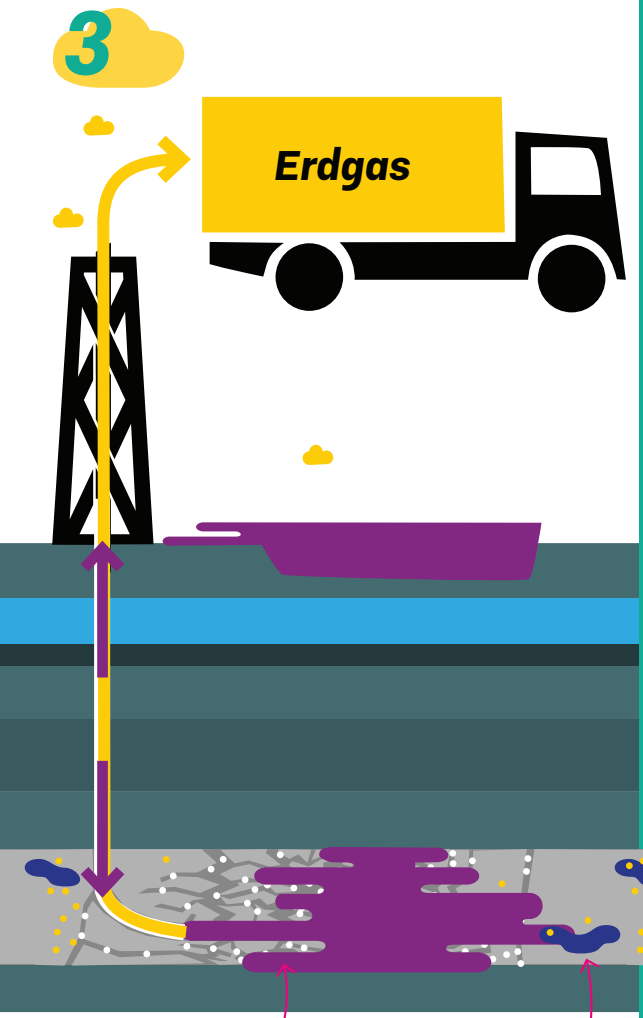


1 *Tief unter der Erde in einer Schiefersteinschicht befinden sich wertvolle eingeschlossene Erdgasbläschen. In den meisten Fällen sind das Ethan, Buthan, Propan und Methan. Bis auf Methan handelt es sich dabei auch um Rohstoffe für die Plastikproduktion. Aber wie kann man die winzigen Bläschen aus dem festen Stein – auch unkonventionelle Lagerstätte genannt – herauslösen?*

2 *Das geht so: Mit Hydraulic Fracturing – kurz Fracking genannt – kann man bis zu fünf Kilometer tief das Gas aus dem Gestein lösen und absaugen. Zuerst wird in die Tiefe, manchmal danach seitwärts, in die Steinschicht gebohrt. Durch das Bohrloch werden mit enormer Kraft viele Millionen Tonnen Flüssigkeit in den Stein gepresst. Die Gesteinsschicht reißt und bricht. Chemikalien und Quarzsand verhindern, dass sich die Risse wieder schließen.*

Rohstoffförderung für die Plastikproduktion, hier: Erdgas

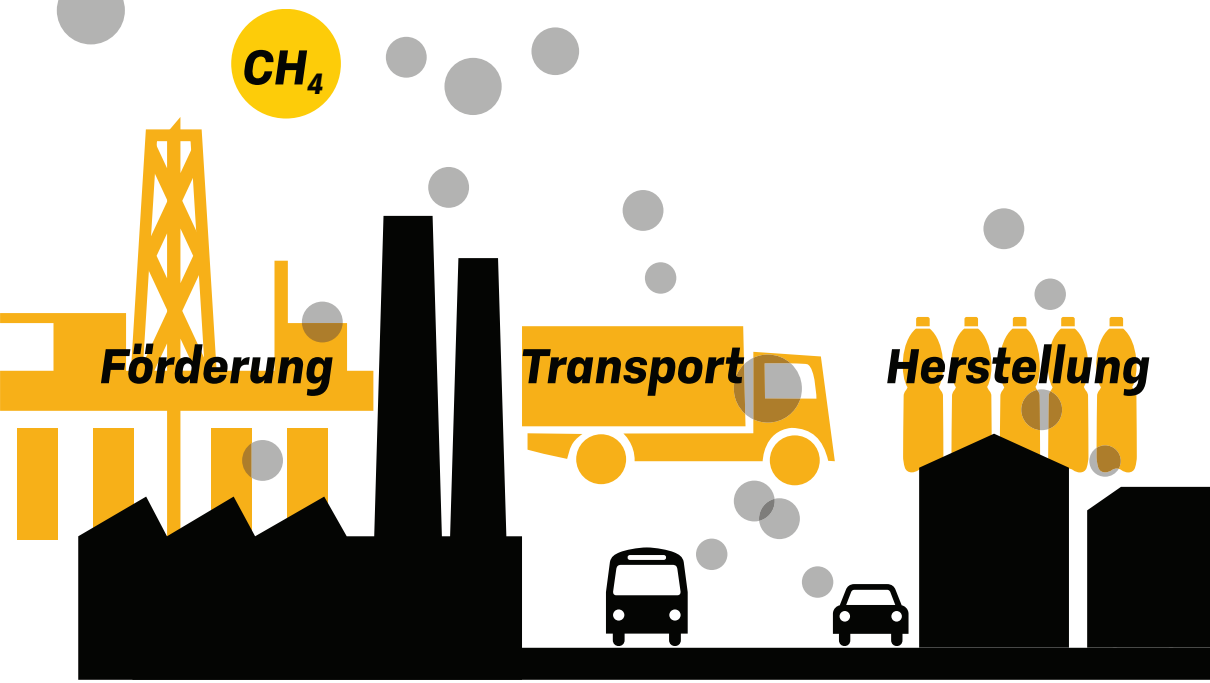
↘ 2 WAS STECKT IN PLASTIK?



3 Die giftige Mischung verbindet sich auch mit Flüssigkeiten, die im Gestein eingeschlossen sind, dem sogenannten Lagerstättenwasser. Dieses Wasser ist aufgrund seiner unbekannten Zusammensetzung unberechenbar, giftig und manchmal sogar radioaktiv. Zur Förderung wird das Gemisch herausgepumpt und das Erdgas abtransportiert.

4 Das gefährliche toxische Gemisch lässt sich nicht vernichten. Manchmal wird es in Sammelbecken gelagert. Teilweise wird die Lösung auch im Untergrund verpresst zurück gelassen. Diese Verpressbohrungen können Erdbeben auslösen, Gifte können dabei ins Grundwasser gelangen und klimaschädliche Gase wie Methan entweichen.

Während des gesamten Lebenszyklus von Plastik entweichen große Mengen



Kohlendioxid & Methan entweichen von Anfang an

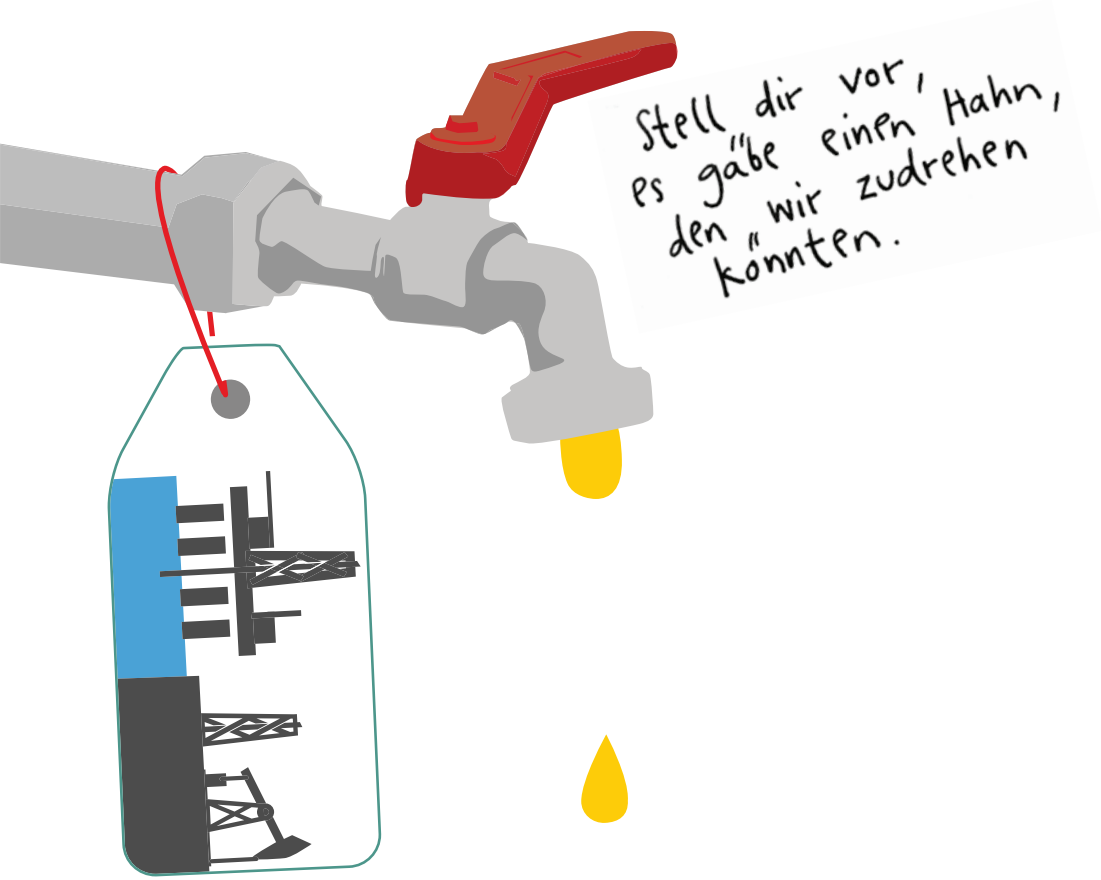
↘ **3** WIE KOMMT PLASTIK ZU UNS? ↘ **63** WARUM EIN PLASTIKABKOMMEN? ↘ **69** WER KÄMPFT GEGEN PLASTIK?

der klimaschädlichen Gase Kohlendioxid und Methan.

Kein Wunder: ist ja auch aus Öl und Gas.

Genaue Zahlen für die einzelnen Bereiche gibt es nicht. Allein bei der Herstellung und Verbrennung von Plastik wurden 2019 weltweit 850 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalente ausgestoßen – mehr als im selben Jahr in ganz Deutschland.

WIE STOPPEN WIR DIE PLASTIKFLUT?



Gleich am Anfang: bei der Erdöl- & Erdgasproduktion

↘ **2** *WAS STECKT IN PLASTIK?* ↘ **58** *WER PROFITIERT VON PLASTIK?*

WAS TUN REGIERUNGEN GEGEN PLASTIK?

Die

Europäische Union

hat Kunststoffeinwegprodukte, für die es Alternativen aus anderen Materialien gibt, verboten. Dazu gehören Wattestäbchen, Plastikbestecke und -teller, Trinkhalme, Rührstäbchen und Luftballonhalterungen sowie To-Go-Becher und Essensbehälter aus Polystyrol.

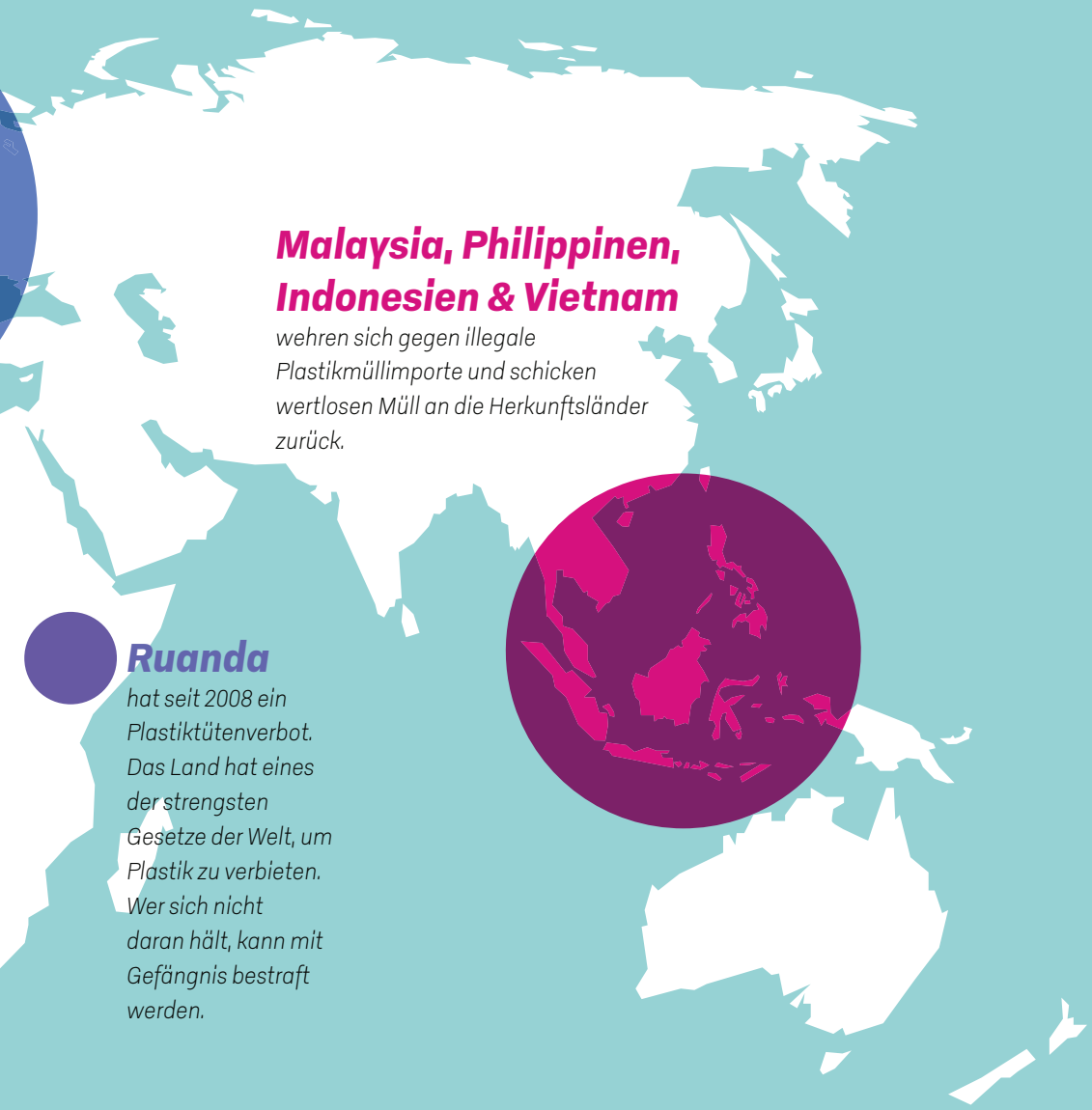
Costa Rica

hat sich verpflichtet, Einwegplastik bis 2021 abzuschaffen, und will das erste plastikfreie Land der Welt werden.

Plastiktütenverbote gibt es in vielen Ländern – sie sind erst der Anfang.

Auf der ganzen Welt kommt etwas in Bewegung

63 WARUM EIN PLASTIKABKOMMEN?



Malaysia, Philippinen, Indonesien & Vietnam

wehren sich gegen illegale Plastikmüllimporte und schicken wertlosen Müll an die Herkunftsländer zurück.

Ruanda

hat seit 2008 ein Plastiktütenverbot. Das Land hat eines der strengsten Gesetze der Welt, um Plastik zu verbieten. Wer sich nicht daran hält, kann mit Gefängnis bestraft werden.

WARUM EIN PLASTIKABKOMMEN?

Für globale Probleme gibt es nur globale Lösungen

↘ **2** WAS STECKT IN PLASTIK? ↘ **16** MACHT PLASTIK KRANK? ↘ **60** WAS MACHT PLASTIK MIT DEM KLIMA?

Wie wäre es, wenn alle Staaten der Erde ein Abkommen schließen würden, um die Verschmutzung durch Plastik weltweit zu beenden? Wie wäre es, wenn alle gemeinsam Lösungen suchten, in die Tat umsetzten und dabei auch noch ärmere Länder unterstützten? Das klingt wie ein Traum, kann aber Realität werden.

Immer wieder einigt sich die Staatengemeinschaft im Rahmen der ***Vereinten Nationen*** *auf bestimmte Abkommen, die dann für alle rechtlich bindend sind. Mit dem Montreal-Protokoll haben zum Beispiel die Länder der Erde erfolgreich den Abbau der Ozonschicht verhindert. Mit solch einem Abkommen ließe sich also im Prinzip auch die Plastikflut weltweit stoppen.*

Bisher haben sich schon viele Länder für ein internationales Plastikabkommen ausgesprochen, und die Umweltkonferenz der ***Vereinten Nationen*** *stuft das als gute Maßnahme ein. Was muss jetzt passieren, damit es weitergeht?*

Die ***Vereinten Nationen*** *können eine internationale Verhandlungskommission, das INC (International Negotiation Committee), einsetzen, um konkrete Inhalte des Plastikabkommens zu verhandeln. Das INC besteht aus* ***Regierungsvertreter*innen****,* ***NGOs*** *(Nichtregierungsorganisationen),* ***Wissenschaftler*innen*** *und der* ***Industrie****. Auch Kinder und Jugendliche können über die sogenannte* ***Youth Major Group*** *beobachtend teilnehmen. Sobald das INC einen konkreten Vertragstext erarbeitet hat, kann der Vertrag von Staaten unterschrieben werden. In den meisten Staaten muss der Beitritt zum Abkommen noch vom nationalen Parlament für rechtskräftig erklärt werden. Ab einer bestimmten Anzahl solcher Ratifizierungen tritt der Vertrag in Kraft und muss dann von den sogenannten Vertragsstaaten umgesetzt werden.*

Worauf kommt es jetzt an? Es ist entscheidend, dass das INC alle wichtigen Maßnahmen in das Abkommen aufnimmt, damit es auch wirklich etwas nützt. Aus Sicht der Zivilgesellschaft soll von Anfang an eine Verringerung der Plastikproduktion Teil des Abkommens sein. Nur so kann wirkungsvoll gegen das Plastikproblem vorgegangen werden. Außerdem müssen Kontrollen durchgeführt werden, damit Umsetzung und Wirksamkeit gewährleistet sind. Jeder Staat, der das Abkommen unterschrieben hat, muss mit solchen Kontrollen einverstanden sein. Den ärmeren Ländern sollten Geld und Unterstützung für diese Kontrollen zur Verfügung gestellt werden.

*Einige Regierungen sind der Meinung, dass nationale Aktivitäten ausreichen, um das Plastikproblem zu lösen. Andere denken, dass es genügt, wenn wir uns nur um das Plastik in den Meeren kümmern. Beides stimmt nicht. Aber wenn viele Unterstützer*innen für ein internationales Plastikabkommen zusammenfinden, dann können sie gemeinsam für eine sauberere, gesündere und gerechtere Welt kämpfen.*

Sich mit anderen zusammentun,

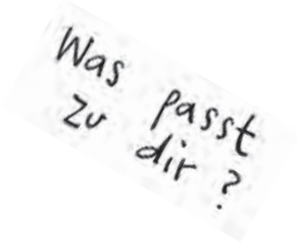
Politiker*innen ansprechen,

auf Demonstrationen gehen,

Die Möglichkeiten unterscheiden sich von Land zu Land

63 WARUM EIN PLASTIKABKOMMEN?

Briefe & Petitionen schreiben,



sich selbst politisch engagieren,

eigene Aktionen organisieren,

Informationen teilen.

WIE & WO UNVERPACKT EINKAUFEN?

Wasserflasche

aus Glas oder rostfreiem Stahl

Becher

Glasgefäß

Wo ist dein nächster Wochenmarkt? Kennst du Unverpackt-Läden?

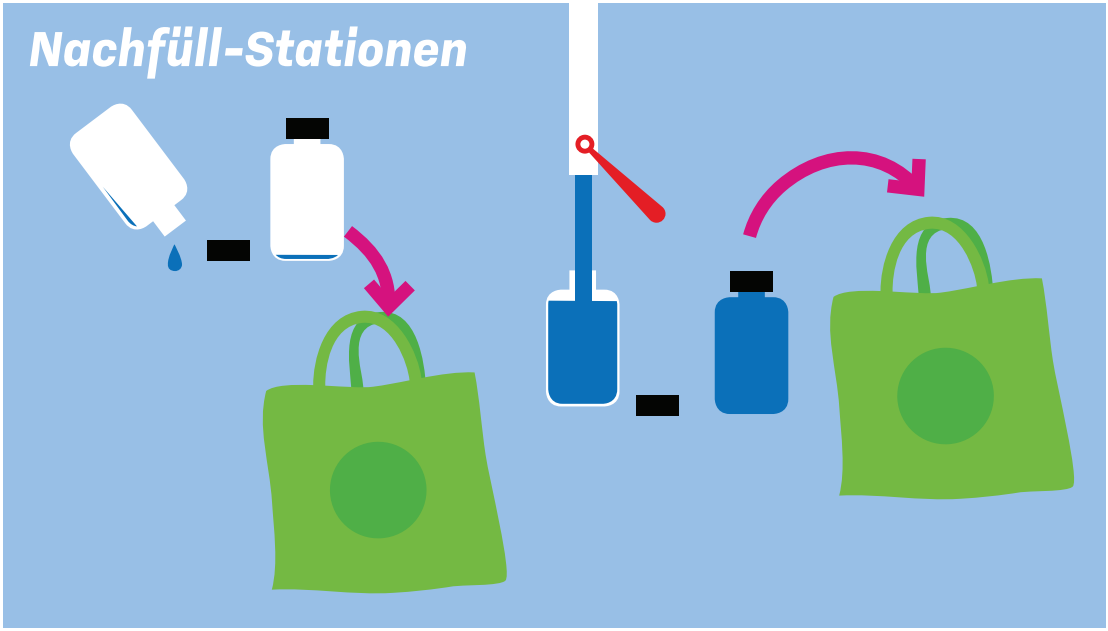
nur abwaschen!

Gut planen & Zeit nehmen

↘ **36** WARUM IST MEHRWEG GUT? ↘ **66** WAS BRAUCHE ICH, UM ANDERS ZU HANDELN?

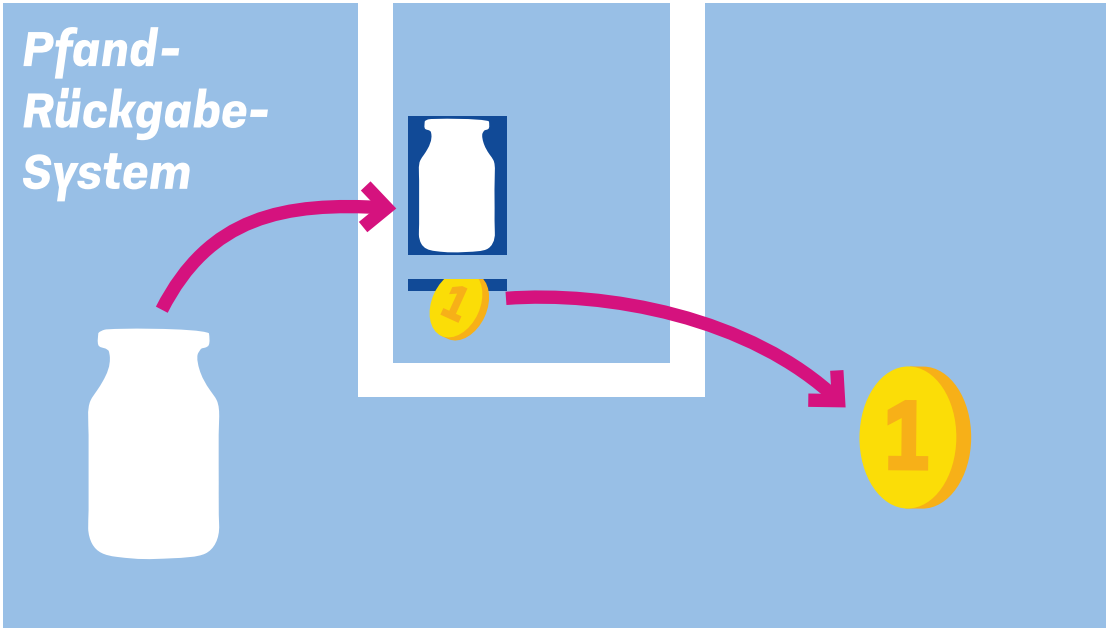
oder Wachstücher
zum Verpacken von
Lebensmitteln

66 WAS BRAUCHE ICH, UM ANDERS ZU HANDELN?

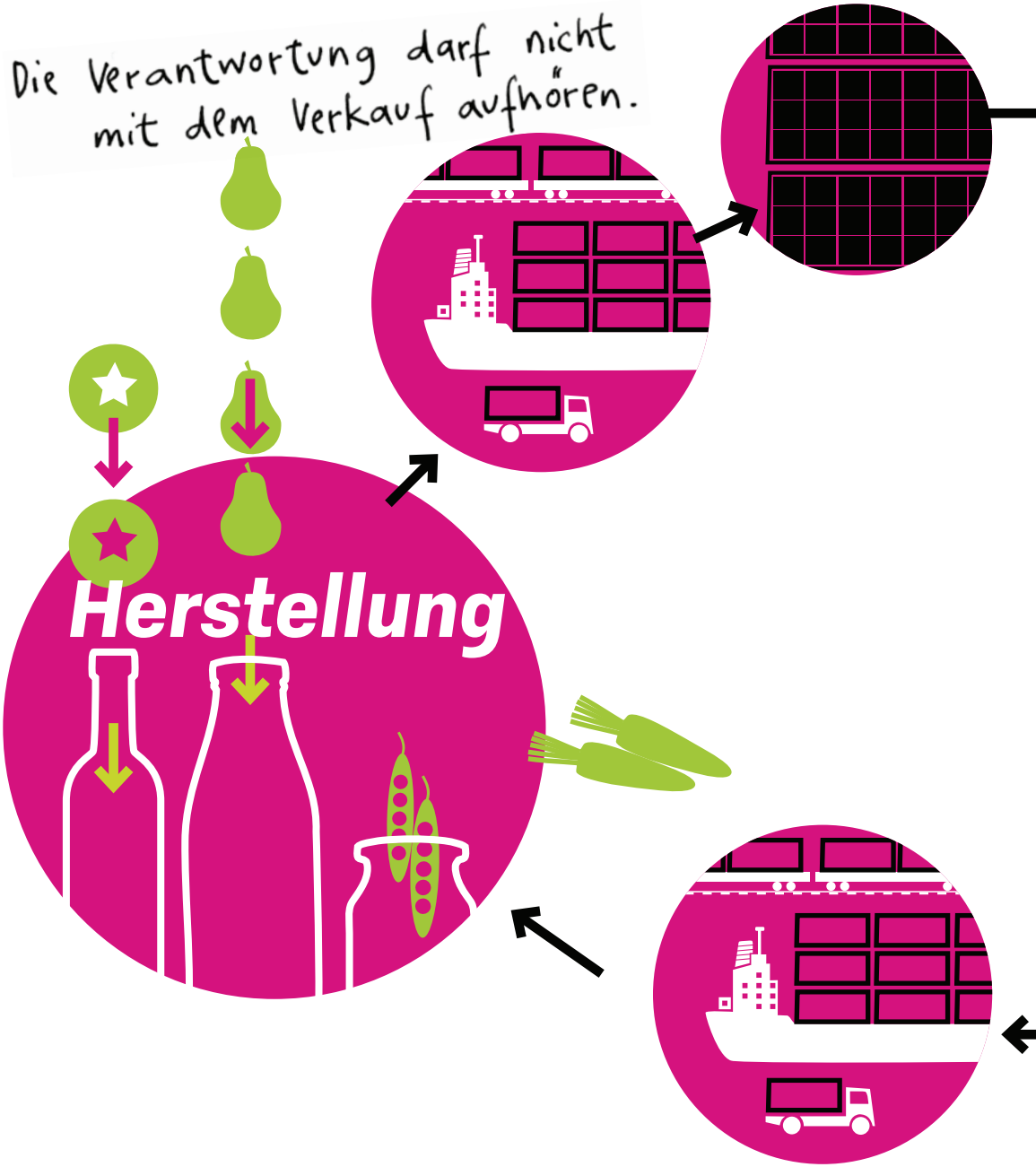


Strukturen & Systeme, die Plastik vermeiden

↘ **36** *WARUM IST MEHRWEG GUT?* ↘ **67** *WIE FUNKTIONIERT MEHRWEG ALS SYSTEM?*

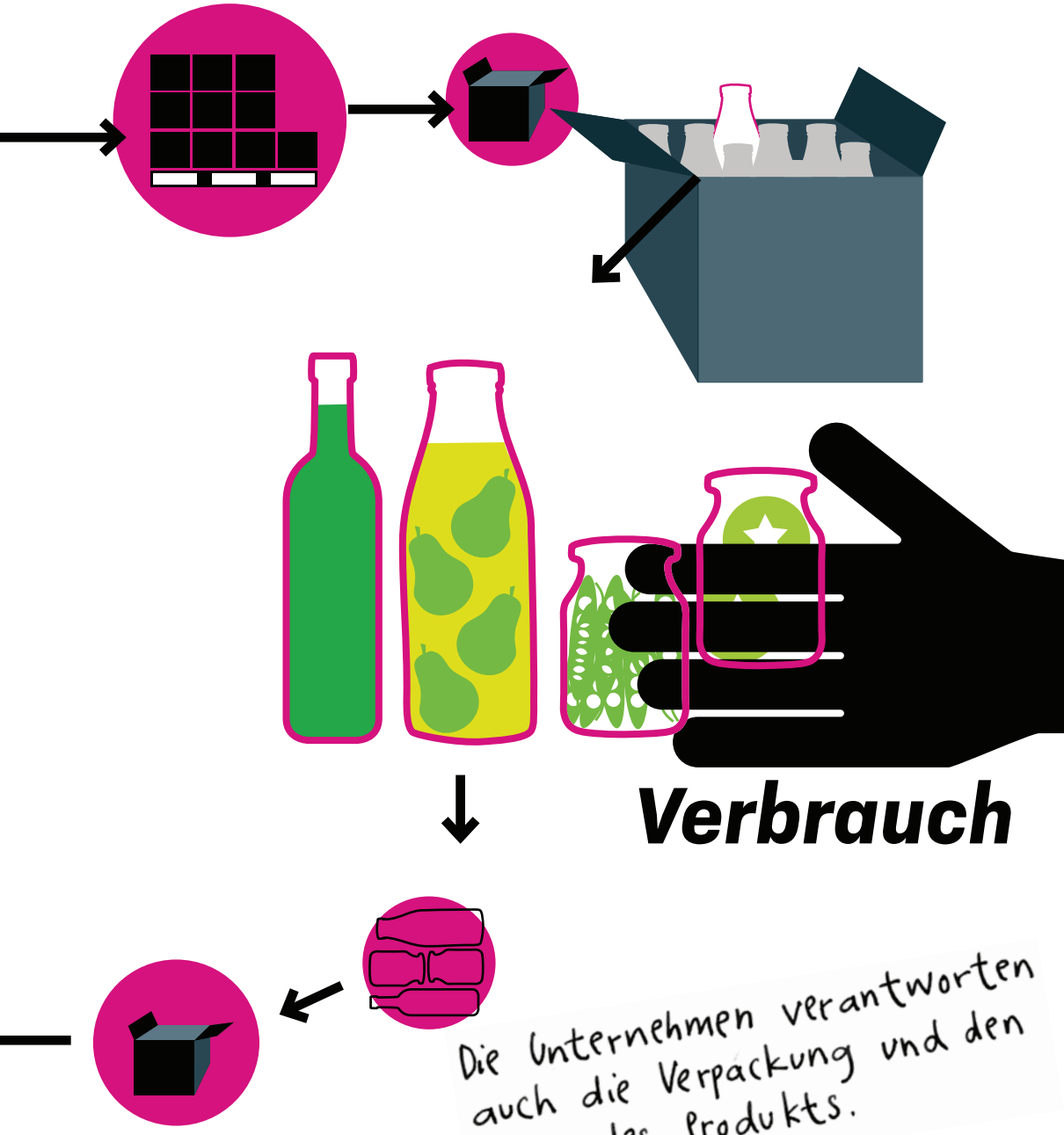


WIE FUNKTIONIERT MEHRWEG ALS SYSTEM?



Verkauft wird nur das Produkt, nicht die Verpackung

↘ **21** WOFÜR WIRD PLASTIK VERWENDET? ↘ **28** WIE VIEL PLASTIK WIRD ZU MÜLL?



Die Unternehmen verantworten auch die Verpackung und den Weg des Produkts.

Magst du Dinge, die aus Neopren hergestellt sind? Du kennst sie sicher als Computertasche, als Gummistiefel oder als Schwimm-, Surf- und Tauchanzug. Im Wassersport wird gern Neoprenkleidung getragen, weil sie weich und wärmend ist und schick und modern aussieht. Auch in Medizin und Industrie ist der Kunststoff Neopren gefragt. Aber es gibt Menschen, deren Gesundheit durch die Herstellung von Neopren stark gefährdet wird.

Zum Beispiel Robert Taylors Familie. Der Achtzigjährige lebt im Süden der USA, in Reserve, einer Kleinstadt im Bundesstaat Louisiana. Die Landschaft am Mississippi ist flach und fruchtbar. Vor allem afroamerikanische Familien wohnen hier. Ihre Vorfahren waren auf den Zuckerrohrplantagen Louisianas versklavt. Nach dem Ende der Sklaverei bauten sich die Familien über mehrere Generationen mit harter Arbeit in der Landwirtschaft eine bescheidene Existenz auf. Mit ihrem wenigen ersparten Geld errichteten sie Häuser, um ihren Nachfahren ein besseres Leben zu ermöglichen. Doch heute wünscht Robert Taylor niemandem, in seiner Stadt zu wohnen, denn die Luft, die die Menschen hier einatmen, ist vergiftet. Der Grund dafür sind die 140 Plastik- und Chemiefabriken, die in den vergangenen Jahrzehnten in der Gegend gebaut wurden. Für die Wahl des Standortes gibt es mehrere Gründe: Das Land ist günstig, das Fracking-Gas billig, und durch die Nähe zum Golf von Mexiko können die Produkte leicht verschifft werden. Außerdem rechnet niemand damit, dass sich die finanziell schwache Bevölkerung zur Wehr setzt.

Reserve liegt in der Gemeinde St. John the Baptist, mitten in der Cancer Alley, der Krebsallee, wie die Strecke entlang des Mississippi zwischen Baton Rouge und New Orleans von der Bevölkerung genannt wird. Fast alle in der kleinen Stadt haben Familienmitglieder, die an Krebs gestorben sind. Viele Menschen leiden an bösartigen Tumoren oder an anderen Krankheiten, wie Störungen des Immunsystems, Magen-Darmerkankungen, Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwindel oder Herzrasen. Die Ansässigen haben schon lange geahnt, dass sie überdurchschnittlich oft erkranken, sie konnten es nur nicht beweisen.

Erst im Jahr 2015 hat die amerikanische Umweltagentur EPA bestätigt, dass das Krebsrisiko in dieser Gegend das höchste in ganz Amerika ist. In Reserve liegt es 50 Mal über dem US-Durchschnitt. Entlang der Cancer Alley hat man 45 verschiedene giftige Industrieabgase in der Luft gemessen. Ein solches Gemisch macht es unmöglich, einzelne Krankheiten auf bestimmte Chemikalien zurückzuführen und somit nachzuweisen, welche der Plastik- oder Chemiefabriken sie verursacht. Deshalb kann keine Firma zur Rechenschaft gezogen werden.

Lediglich Chloropren lässt sich eindeutig einer Fabrik zuordnen, denn es wird nur bei der Herstellung von Neopren freigesetzt. Nur die japanische Firma Denka, die bis 2015 zum Plastikunternehmen DuPont gehörte, stellt in den USA Neopren her. Die Firma liegt nur einen Steinwurf von Reserve entfernt. Als die Menschen in der Kleinstadt erfuhren, dass sie seit 50 Jahren ein Giftgas einatmen, das von der Internationalen

Die Herstellung von Neopren in Louisiana

↘ **13** WAS SIND ADDITIVE? ↘ **16** MACHT PLASTIK KRANK?

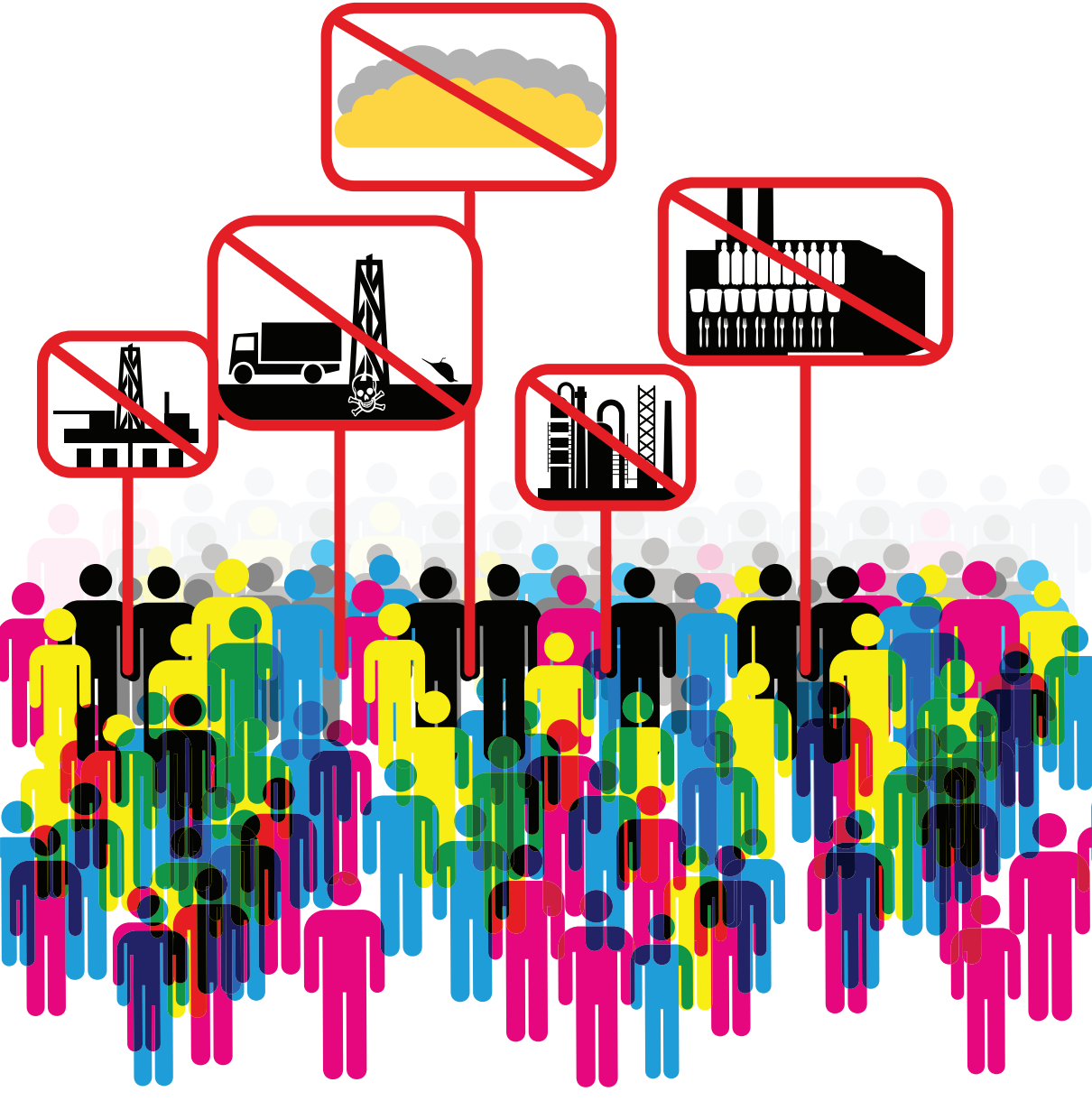
Agentur für Krebsforschung als »wahrscheinlich krebserregend« eingestuft wird, waren sie entsetzt und wütend. Gleichzeitig machte sich auch Erleichterung breit: Mit konkreten Fakten und Zahlen würde sich endlich etwas ändern, glaubten sie. Die Fabrik würde schließen oder den Chloroprenausstoß stark reduzieren müssen.

Aber sie wurden enttäuscht. Niemand will gegen die Neoprenfabrik vorgehen, denn die Firma sorgt für Arbeitsplätze und bringt dem Staat Steuergelder. Denka hat sich 2017 unter dem öffentlichen Druck zwar freiwillig verpflichtet, den Ausstoß von Chloropren zu senken, aber die von der Umweltagentur empfohlenen Höchstwerte werden immer wieder um ein 100faches überschritten. »Für die Firma spielt nur Geld eine Rolle«, sagt Robert Taylor bitter. Seine Mutter, zwei seiner Geschwister, sein Lieblingscousin und dessen Sohn sowie mehrere Nachbar*innen sind an Krebs gestorben. Seine Frau leidet an Brustkrebs und Multipler Sklerose und musste deshalb wegziehen. Robert Taylors Tochter kann auf Grund einer vermutlich durch Chloropren verursachten Krankheit des Verdauungssystems nicht mehr arbeiten. Robert Taylor ist so verzweifelt, dass er die Widerstandsgruppe Concerned Citizens of St. John mitgründet. Bei den wöchentlichen Treffen in der lokalen Kirche klärt er Anwohner*innen auf und ermutigt sie, sich zu wehren. Gemeinsam wälzen sie Dokumente, Gesetze und Forschungsberichte und laden Vertreter von Presse, Regierung und Industrie ein. Sie haben sich mit nationalen und internationalen Umweltorganisationen vernetzt, die sie unterstützen und ihrem Protest mehr Gewicht verleihen.

Anfangs schien der Kampf gegen die Industrie aussichtslos, denn sie scheut keine Mittel, ihre Interessen zu verteidigen. Plastikgiganten wie Denka können sich die beste juristische Beratung leisten und bezahlen wissenschaftliche Studien, die die Zahlen der Umweltagentur anfechten und die Unschädlichkeit der Abgase beweisen sollen. Auch von der amerikanischen Umweltagentur sind die Bewohner*innen Reserves enttäuscht. Die Agentur zieht es vor, Proteste in reicheren Gegenden zu unterstützen, wo überwiegend weiße Menschen wohnen. In anderen Regionen kämpfen Anwohner*innen von Plastikfirmen ebenfalls gegen die Luftverschmutzung, aber im Gegensatz zu Reserve haben sie meist mehr Geld und die notwendigen Beziehungen, um sich Gehör zu verschaffen. Das Chloroprenproblem gäbe es nur in unmittelbarer Nähe der Neoprenfabrik, sagt die Agentur, und will sich lieber auf Giftgasemissionen konzentrieren, die mehr Menschen betreffen.

Aber Robert Taylor und seine Mitstreiter*innen geben nicht auf. Die Chemiefirmen sollen wissen, dass man ihnen auf die Finger schaut. Die Menschen wollen dort leben, wo ihre Familien schon immer gewohnt haben. Auch wenn es ein langer und mühsamer Weg ist, haben sie inzwischen etwas erreicht: Das Gericht hat ihrer Klage gegen Denka stattgegeben. Das ist ein großer Erfolg.

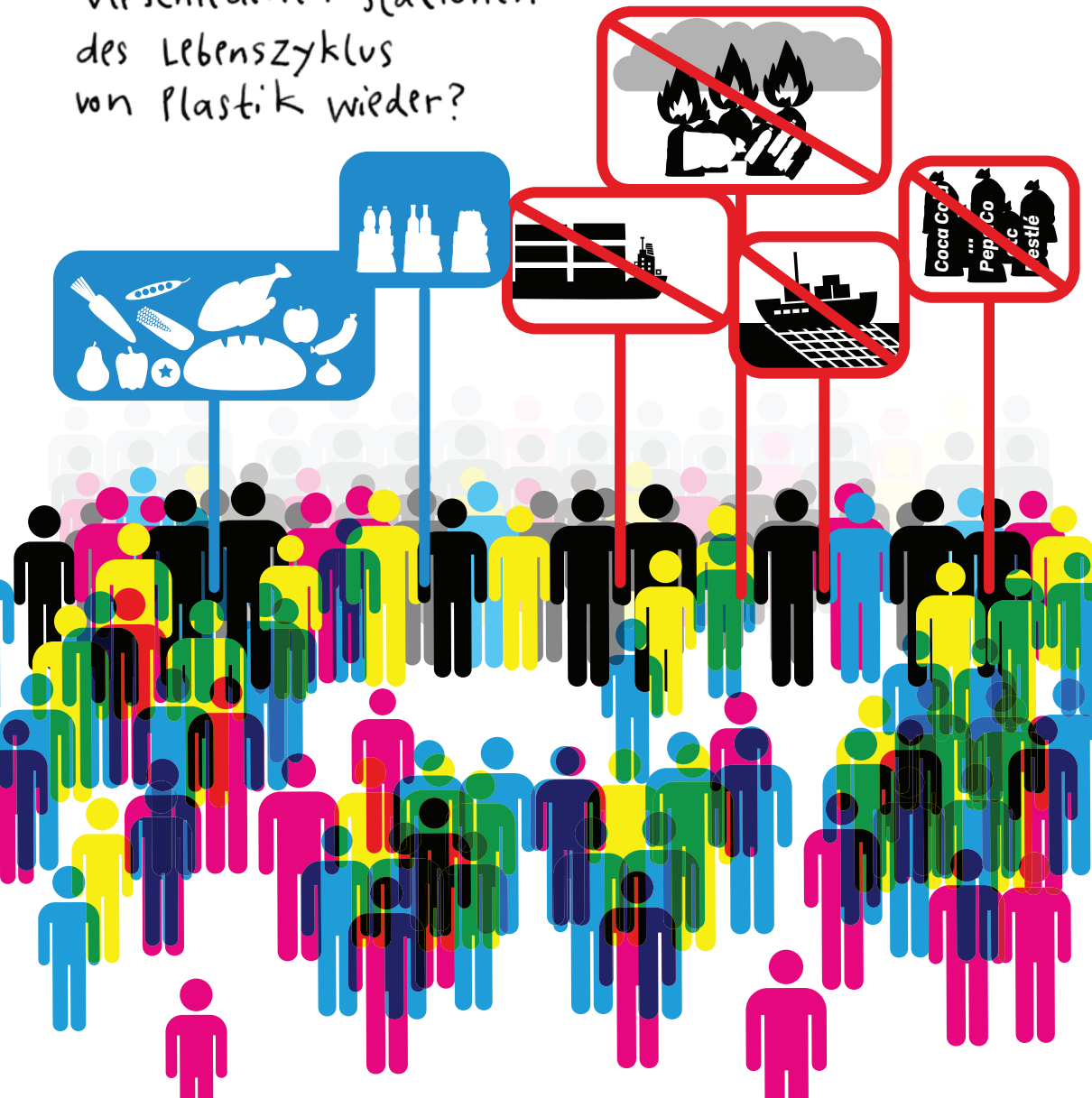
WER KÄMPFT GEGEN PLASTIK?



Überall auf der Welt schließen sich Menschen zusammen

↘ **60** WAS MACHT PLASTIK MIT DEM KLIMA? ↘ **68** WIE LEBT MAN MIT EINER PLASTIKFABRIK?

Erkennst du die verschiedenen Stationen des Lebenszyklus von Plastik wieder?



SCHULE & UNI PLASTIKFREI, GEHT DAS?

Plastik macht nicht vor Schulen und Universitäten halt. Auch hier gibt es vieles aus Kunststoff, allein die Sachen des täglichen Gebrauchs: Rucksäcke, Taschen, Plastikflaschen, Schreibgeräte, Schnellhefter, Stifte. Aber auch die ganzen Verpackungen für Lebensmittel – Tüten, Trinkbecher, Behälter und Einwegflaschen sind aus Plastik, und alle landen im Müll.

*Gleichzeitig sind Schulen und Unis richtig gute Orte, um Mitstreiter*innen zu gewinnen und sich gemeinsam gegen die Plastikflut zu engagieren, denn hier kann jede*r etwas tun und sich fragen: Wo lässt sich Plastik reduzieren oder vermeiden? Was kann durch plastikfreie Materialien ersetzt werden? Flaschen aus Glas oder Edelstahl sind eine gute Alternative zu Plastikflaschen. Umschläge lassen sich einfach und schnell aus Papier falten. Lebensmittel können in Bienenwachstüchern, Schraubgläsern oder plastikfreien Dosen verpackt werden. Die Benutzung der Snack-Automaten, die mit jedem Imbiss Plastikmüll produzieren, lässt sich vermeiden. Es gibt viele Situationen, die veränderbar sind.*

Wie Veränderung funktioniert, zeigt »Plastic Free Campus«, eine Initiative, die weltweit Schulen und Universitäten im Kampf gegen Einwegplastik unterstützt. In verschiedenen Online-Kursmodulen wird alles Wissenswerte vermittelt: Informationen über Plastik allgemein,

Der Lernort als Anfang einer nachhaltigen Bewegung

↘ **4** WIE VIEL PLASTIK UMGIBT MICH? ↘ **56** WER VERANTWORTET DEN PLASTIKMÜLL?
↘ **57** WIE MACHE ICH EINEN BRAND AUDIT?

***plasticfreecampus.org**

wie sich Sammelaktionen in Schule oder Uni organisieren lassen, welche Strategie die passende ist, um anfallenden Müll zu trennen, und wer die Aktion noch unterstützt.

*Wenn die Schule oder die Uni etwas unternimmt, um plastikfrei und nachhaltiger zu werden, profitieren alle davon. Es lassen sich andere Leute – in der Klasse oder in einem Kurs, über die Schüler*innenvertretung oder die studentische Vertretung – von der Wichtigkeit überzeugen, und schon kann es losgehen!*

Jede Schule oder Uni kann sich registrieren lassen, und sobald eine Lehrkraft das Projekt bestätigt, betreut das Team von »Plastic Free Campus« die Gruppe bei den Modulen. Ein Kurs kann in den Unterricht eingebaut oder außerhalb der Schule durchgeführt werden. Am Ende erhält die Schule oder die Universität ein Zertifikat als plastikfreier Campus. Das ist ein großer Schritt, die tägliche Umgebung nachhaltiger und auch gesünder, vor allem aber ohne Plastik zu gestalten.

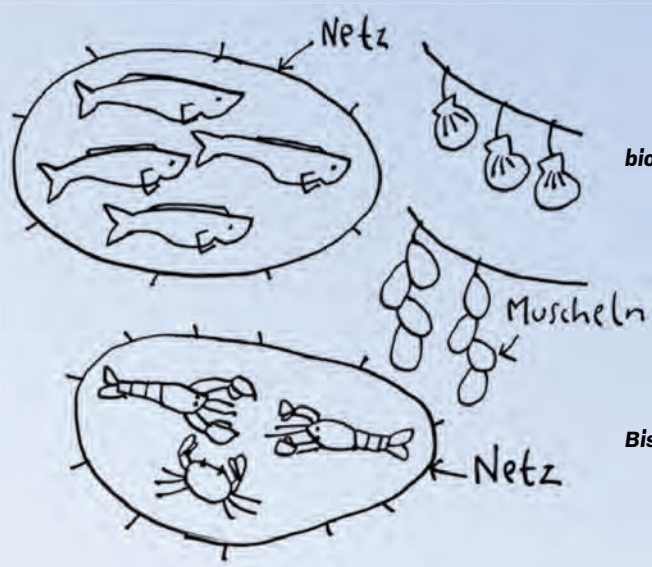
WAS BEDEUTEN DIESE WÖRTER?

Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymerisat *Abkürzung ABS. Kunststoff aus der Gruppe der* ↘ ***Thermoplaste****. Legobausteine und Playmobilfiguren sind aus ABS.*

Additive *Zusatzstoffe, die bei der Kunststoffherstellung beigegeben werden, etwa um das Plastik haltbarer zu machen, es zu färben oder seine Verformbarkeit zu verändern.* ↘ **13**

Aktivist*innen *Menschen, die sich für etwas einsetzen, zum Beispiel, indem sie in Umwelt- oder anderen politischen Gruppen mitarbeiten. Wenn dich interessiert, wie und warum das * in diesem Buch genutzt wird:* ↘ *WIE FUNKTIONIERT DIESES BUCH?*

Aquakultur



Atom *winziger Baustein, aus dem alle Stoffe der Erde bestehen. Heute sind etwas mehr als 115 verschiedene Atome bekannt, zum Beispiel* ↘ ***Wasserstoff*** *oder* ↘ ***Kohlenstoff****. Atome können sich miteinander zu* ↘ ***Molekülen*** *verbinden.*

Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätssyndrom*, kurz ADHS. Menschen, die davon betroffen sind, können sich schlecht konzentrieren. Die Ursachen sind teilweise angeboren, aber auch das Umfeld und Umwelteinflüsse – unter anderem bestimmte Chemikalien wie* ↘ ***Bisphenol*** *A – spielen eine Rolle.* ↘ **17**

Bakelit *Vorgänger des modernen Plastiks, das nach seinem Erfinder Leo Hendrik Baekeland benannt ist.* ↘ **39**

Benzolring *chemische Grundstruktur, die in vielen Kunststoffen vorkommt. Sie besteht aus sechs Kohlenstoff* ↘ ***atomen****, die als Ring angeordnet sind und als Sechseck gezeichnet werden.*

bio-basiert *Materialien wie Plastik, wenn sie auch aus Stoffen bestehen, die in der Natur wachsen, etwa Mais oder Holz. Weil oft Zusatzstoffe beigemischt werden, sind sie häufig aber nicht* ↘ ***biologisch abbaubar****.* ↘ **54**

biologisch abbaubar *Stoffe, die durch natürliche Prozesse komplett aufgelöst, also in ihre chemischen Ausgangsstoffe zerlegt werden können, zum Beispiel in Wasser und* ↘ ***Kohlendioxid****. Beim Thema Plastik ist der Begriff aber meist irreführend, weil der Abbau nur unter sehr bestimmten Temperatur- und Druckbedingungen überhaupt funktionieren kann und am Ende trotzdem oft Zusatzstoffe übrigbleiben.* ↘ **53**

Bisphenol *chemische Verbindung, wird auch als Hormongift bezeichnet. Es gibt verschiedene Bisphenole. Bekannt ist vor allem Bisphenol A, das in vielen Kunststoffen und Beschichtungslacken steckt. Der Stoff gelangt mit Lebensmitteln oder über die Haut in den Körper und wirkt dort ähnlich wie das Hormon Östrogen. Damit stört er die Entwicklung der Sexualorgane und viele andere Körpervorgänge.* ↘ **17**

Break Free From Plastic *weltweites Bündnis, das sich für eine Zukunft ohne* ↘ ***Einweg****plastik und Lösungen für die Plastikkrise einsetzt und dafür mehr als 11.000 Menschen und Organisationen weltweit verbindet.*

Glossar

Butan farblos, brennbar und leicht zu verflüssigen. Es wird häufig in Feuerzeugen verwendet, kann aber auch als Kältemittel eingesetzt werden.

Campus Gelände einer Universität, Hochschule oder Schule.

Chloropren farblose, stechend riechende Flüssigkeit. Daraus werden vor allem ↘ **Neopren** und Dichtungen hergestellt. Die Flüssigkeit und ihre Dämpfe sind giftig und krebserregend.

CO_2 Abkürzung für das Gas Kohlen(stoff)dioxid. Es ist zu 0,03% normaler Bestandteil unserer Luft. Lebewesen atmen es aus, Pflanzen nehmen es auf und wandeln es mit Hilfe der Lichtenergie in Zucker und letztlich zum Beispiel in ↘ **Zellulose** um. Viel CO_2 wird bei der Verbrennung von Kohle, Erdöl oder Erdgas frei. Dann wirkt es in der Atmosphäre als ↘ **Treibhausgas**.

CO_2-Äquivalent Neben Kohlendioxid schädigen auch andere ↘ **Treibhausgase** das Klima, etwa ↘ **Methan** – allerdings in anderem Maße. Methan bleibt weniger lang in der Atmosphäre als ↘ **CO_2**, heizt in dieser kurzen Zeit aber das Klima viel stärker an. Um Treibhausgase vergleichen zu können, wird die Wirkung von CO_2 als ↘ **Richtwert** gesetzt. Die ↘ **Klima**schädlichkeit der anderen Gase wird auf CO_2-Gegenwerte umgerechnet – sogenannte CO_2-Äquivalente. So lässt sich auch die Summe des gesamten Treibhausgasausstoßes angeben.

Cracking ist in der Plastikherstellung ein chemischer Prozess, in dem langkettige Kohlenwasserstoffe gespalten werden. Heraus kommen kleinere ↘ **Moleküle** wie ↘ **Ethylen**.

Deponie Abladeplatz für Müll oder Schrott.

Destillation Verfahren in der Chemie, um einen bestimmten Bestandteil aus einer Flüssigkeit herauszuholen. Dazu wird das Gemisch bis zum Verdampfen erhitzt und anschließend abgekühlt, wobei sich die Bestandteile zu unterschiedlichen Zeiten verflüssigen.

Dioxine Schadstoffe, die unter anderem bei der Verbrennung bestimmter Plastikarten entstehen. Sie sind ↘ **persistent**, gelten als krebserregend und führen zu Missbildungen bei ↘ **Embryonen** und zu vielen anderen Krankheiten. ↘ **29**

Duroplaste starre Kunststoffe, die nicht verformt werden können. ↘ **12**

Einweg Gegensatz zu ↘ **Mehrweg**. Eine Einwegverpackung kann nur einmal genutzt werden.

Elastomere Kunststoffe, die sich bei Raumtemperatur verformen lassen, zum Beispiel ↘ **Synthesekautschuk**. ↘ **12**

Embryo

Emissionen Ausstoß bestimmter Stoffe, häufig ↘ **Schadstoffe**.

Endlager Ort, an dem Müll, der über Jahrhunderte oder noch länger giftig oder gefährlich ist, gelagert wird.

Ethan farbloses und geruchloses Gas, das ein wichtiger Bestandteil von Erdgas ist. Es wird auch zum Heizen genutzt.

Ethylen farbloses Gas, das süßlich-unangenehm riecht. Es dient der Kunststoffindustrie als Ausgangsstoff für viele Plastikarten.

Fleece Flauschstoff, der häufig aus Kunststofffasern gewebt ist und oft für Funktionskleidung oder Decken genutzt wird.

Formaldehyd stechend riechendes Gas, das als krebserregend gilt. Aus ihm werden Harze und Klebstoffe etwa für die Möbelindustrie sowie manche Kunststoffe hergestellt.

WAS BEDEUTEN DIESE WÖRTER?

Fotopapier *Papier, das mit einer lichtempfindlichen Schicht überzogen ist und zur Herstellung von Fotos genutzt wird. Heute werden Fotos meist mit Farbdruckern ausgedruckt.*

Fracking *Hydraulic Fracturing (hydraulisches Aufbrechen), kurz Fracking genannt, ist ein technisches Verfahren, mit dem Erdgas oder Erdöl, das fest in Gestein gebunden ist, herausgelöst wird. Dazu wird eine mit Sand und Chemikalien versetzte Flüssigkeit in die Tiefe gepresst. Einige der Chemikalien sind extrem giftig, sie können ins Grundwasser gelangen.* ↘ **59**

Genossenschaft *Eine Genossenschaft ist ein freiwilliger Zusammenschluss von Personen, die gemeinsam einen Betrieb oder ein Geschäft führen und gleichzeitig den Zusammenhalt der Gemeinschaft fördern wollen.*

Grafit *kleine graue Plättchen aus* ↘ ***Kohlenstoff****. Grafit kennen wir aus Bleistiftminen. Das Mineral wird in Bergwerken gewonnen oder künstlich hergestellt.*

Great Pacific Garbage Patch *größter der ozeanischen Müllstrudel. Er befindet sich im Nordpazifik und dehnt sich auf eine Fläche aus, die vier Mal so groß wie Deutschland ist. Weil ein Großteil der Plastiksuppe unter der Meeresoberfläche treibt, sind seine wirklichen Ausmaße noch viel größer.* ↘ **43**

Greenwashing *etwas Grün einfärben: So nennt man die Werbestrategien von Firmen, die versuchen, ihre Arbeit ökologisch super aussehen zu lassen, obwohl das in Wirklichkeit vielleicht nur auf einen winzigen Teil davon zutrifft. Vom Rest soll abgelenkt werden.*

GUS-Staaten *Länder, die der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten angehören. Dazu haben sich nach dem Zerfall der Sowjetunion ein Großteil der entstandenen Länder zusammengeschlossen.*

Hongkong SAR *die Metropole Hongkong liegt auf einer Halbinsel und mehreren Inseln an der Südwestküste Chinas. SAR steht für »special administrative region«. In dieser chinesischen Sonderverwaltungszone leben knapp acht Millionen Menschen. Sie beherbergt einen der zehn größten Containerhäfen der Welt.*

Humus

Importe *und* ***Exporte*** *Ein- und Ausfuhr von Waren über Ländergrenzen hinweg.*

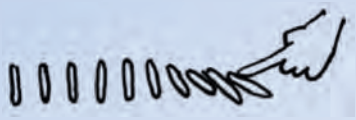
Industrialisierung *Zeitlicher Abschnitt in der Geschichte der Menschheit, in der sich das Arbeitsleben und die Produktion grundlegend änderten: vom ländlichen Leben mit Bauernhöfen und Handwerk zu Fabriken mit Lohnarbeit und Massenproduktion. In Europa begann die Industrialisierung im späten 18. Jahrhundert.*

Industrie *und* ***Industriezweig*** *Sammelbegriff für alle Fabriken und Betriebe, die an der Massenherstellung von Waren beteiligt sind. Manchmal auch bezogen auf einen bestimmten Industriezweig, etwa: Kunststoffindustrie oder Textilindustrie. Industrie lebt von Rohstoffen wie Erdöl oder Eisen, die verarbeitet werden.*

IQ *Intelligenzquotient. Gibt die geistige Leistungsfähigkeit eines Menschen an. Der Durchschnitt wird bei einem IQ von 100 festgesetzt, ab 130 gilt eine Person als hochbegabt. Allerdings sagt ein IQ wenig über einen Menschen aus. Es gibt viele Arten von Intelligenz, und nicht alle werden durch den IQ erfasst.*

Isopren *Ausgangsstoff für* ↘ ***Synthesekautschuk****, der als einer der ersten Kunststoffe unter anderem für die Reifenproduktion genutzt wurde.*

Kettenreaktion



Glossar

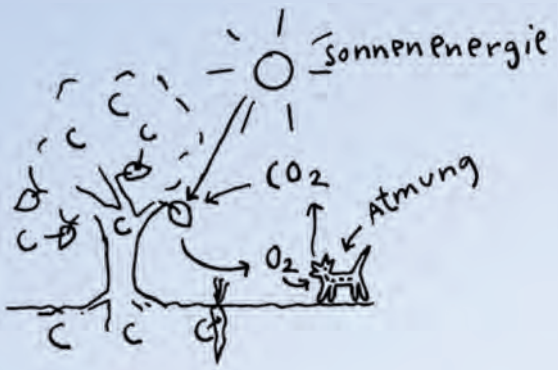
Kläranlage *Werk, in dem Abwasser gereinigt wird. Übrig bleibt Klärschlamm, in dem viele Nährstoffe, aber auch* ↘ **Schadstoffe** *und zum Beispiel* ↘ **Mikroplastik** *enthalten sind. Ein Teil davon wird als Dünger auf Felder gebracht, andere Klärschlämme werden verbrannt oder auf* ↘ **Deponien** *gelagert.* ↘ **51**

Klima *Temperatur und Niederschlag über eine lange Zeit. Nicht zu verwechseln mit Wetter, auch wenn es um ähnliche Vorgänge geht. Das Erdklima hängt komplex mit vielen Vorgängen zusammen, in jüngerer Vergangenheit hat der Mensch durch die massive Produktion von* ↘ **Treibhausgasen** *begonnen, das Klima zu verändern. Das liegt vor allem an der Nutzung von Kohle, Erdöl und Erdgas.*

Kohlen(stoff)dioxid ↘ **CO_2**

Kohlenstoff *chemisches Element mit dem Kürzel C. Ohne Kohlenstoff gäbe es kein Leben auf der Erde: Er steckt in allen großen* ↘ **Molekülen**, *aus denen Lebewesen bestehen, und damit auch in jeder Pflanze. Stirbt dieses Leben ab, bleibt der Kohlenstoff letztlich übrig – sei es in Form von* ↘ **CO_2** *nach Zersetzung durch Mikroben, in Böden, in Wasser oder nach Millionen Jahren als Erdöl, Kohle oder Erdgas.*

Kohlenstoffkreislauf



konventionelle Landwirtschaft *Betriebe, die nicht offiziell als ökologisch oder »bio« zertifiziert sind. Im Gegensatz zur biologischen Landwirtschaft sind Kunstdünger und* ↘ **Pestizide** *im Ackerbau erlaubt und Antibiotika in der Tierhaltung weniger reguliert. Konventionelle Landwirtschaft ist sehr vielfältig – es gibt kleine und große Betriebe genauso wie solche, die stark auf Technik setzen. Aber auch viele, die das nicht tun.*

Kredit *Leihgabe von Geld oder anderen Dingen für eine bestimmte Zeit.*

kristallin *in Kristallform, aus Kristallen bestehend.*

Lebenszyklus *Zyklus heißt Kreis. Hier im Buch nutzen wir den Begriff, um die verschiedenen Stationen zu beschreiben, die ein Plastikprodukt durchläuft: vom Abbau der Rohstoffe, über die Herstellung, den Transport und die Nutzung bis zur Entsorgung. Überall entlang des Lebenszyklus von Plastik gibt es Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit. Aber überall gibt es auch Ansätze für Lösungen.*

Littering *englischer Begriff, der aber auch auf Deutsch verwendet wird. Meint die Vermüllung des öffentlichen Raumes.*

Lobbyarbeit *Interessenvertretung für eine bestimmte Gruppe, etwa die Kunststoffindustrie oder Umweltverbände. Ziel: Im Sinne der Gruppe Einfluss auf die Politik nehmen.*

Lösungsmittel *Flüssigkeiten, in denen sich andere Substanzen lösen, ohne dass es dabei eine chemische Reaktion gibt. Viele Lösungsmittel sind giftig.*

Makroplastik *Plastikteile, die größer als fünf Millimeter sind. Siehe auch* ↘ **Mikroplastik**. ↘ **49**

Maniok *Wird in den Tropen in Südamerika, Afrika und Asien angebaut, und die Wurzelknolle ist in einigen Ländern ein Grundnahrungsmittel.*

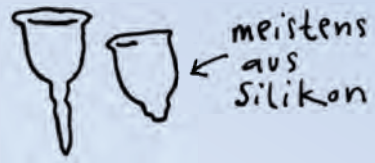
WAS BEDEUTEN DIESE WÖRTER?

Marianengraben *eine ungefähr 2.500 Kilometer lange Vertiefung im Pazifischen Ozean. Er liegt ca. 2.000 Kilometer östlich der Philippinen und ist an seiner tiefsten Stelle 11 Kilometer tief. Tiefste bekannte Stelle im Ozean.*

Mehrweg *System, bei dem Verpackungen mehrfach genutzt werden. Das Gegenteil von* ↘ ***Einweg****. Gibt es in einigen Ländern vor allem bei Getränkeverpackungen. Sind diese leer, bringt man sie gegen Pfand zurück zum Laden. Anschließend werden sie gereinigt und neu befüllt. Glasflaschen können bis zu 50 Mal benutzt werden.* ↘ **36**

Melamin *chemische Substanz, aus der in Verbindung mit* ↘ ***Formaldehyd*** *Melaminharze entstehen. Diese werden als bruchsichere Kunststoffe beispielsweise für Kindergeschirr genutzt. Bei Hitze von mehr als 70 Grad Celsius können daraus die Ausgangsstoffe entweichen, die giftig sind.*

Menstruationstasse



Methan *brennbares, farb- und geruchloses Gas, das in der Atmosphäre als starkes Treibhausgas wirkt. Es entsteht, wenn Pflanzen- oder Tierreste ohne Luftzutritt faulen. Viel davon entweicht aus* ↘ ***Deponien***, ↘ ***Kläranlagen*** *und der Massentierhaltung. Das größte Problem für das* ↘ ***Klima*** *ist aber das Methan aus der Öl- und Gasproduktion, denn Methan ist der wichtigste Bestandteil von Erdgas. Bei der Förderung entweicht viel Methan in die Atmosphäre.*

Migration *Wanderung. Im Zusammenhang mit Plastik beschreibt das Wort den Übergang von* ↘ ***Partikeln*** *oder Chemikalien aus Plastikgeschirr oder -verpackung in Lebensmittel oder Getränke.*

Mikroplastik *Kunststoffteile, die zwischen fünf Millimeter und einem Tausendstel Millimeter klein sind.* ↘ ***Partikel*** *oder Fasern, die kleiner als 0,001 Millimeter sind, nennt man Nanoplastik. Primäres Mikroplastik wird absichtlich hergestellt, zum Beispiel Kügelchen für Hautpeelings. Sekundäres Mikroplastik ist ein Zerfallsprodukt, etwa der Abrieb von Autoreifen.* ↘ **49**

Moleküle *Verbindung von mindestens zwei* ↘ ***Atomen****. Es gibt Verbindungen von gleichen Atomen und solche, bei denen sich unterschiedliche Atome verbinden. Große Moleküle können aus vielen Zehntausend Atomen bestehen.*

Montreal-Protokoll *Vereinbarung, die 1987 von 24 Staaten und der Europäischen Gemeinschaft (Vorgängerin der EU) unterzeichnet wurde. Die Länder verpflichteten sich, keine Stoffe mehr zu produzieren oder zu verbrauchen, die die* ↘ ***Ozonschicht*** *schädigen. Das Abkommen gilt als positives Beispiel für gelungene Zusammenarbeit von Staaten im Bereich Umweltschutz.*

Neopren *aufgeschäumter* ↘ ***Synthesekautschuk****. Neopren dämmt Temperaturen und ist wasserabweisend, deshalb wird es auch zur Herstellung von Tauch- und Surfanzügen eingesetzt.*

NGO *Abkürzung für Non-Governmental Organization, auf Deutsch Nichtregierungsorganisation. Im Gegensatz zu staatlichen Organisationen. Wird vor allem für Gruppen genutzt, die sich für Umwelt und soziale Belange einsetzen. Beispiele sind Greenpeace oder Ärzte ohne Grenzen.*

NIAS *Kürzel für Non-Intentionally Added Substances, auf Deutsch unbeabsichtigt eingebrachte Stoffe. Sie gelangen zum Beispiel in Plastik, weil Chemikalien miteinander reagieren oder sich beim Abbau umwandeln. Diese Stoffe sind selbst den Unternehmen nicht immer bekannt und können durch* ↘ ***Migration*** *aus Verpackungen und Geschirr in Lebensmittel übergehen.* ↘ **14**

Glossar

Ocean Plastic *auch Meeresplastik, bedeutet eigentlich Plastikmüll aus dem Meer, aber der Begriff ist nicht eindeutig definiert. Manche Firmen bewerben damit ihre Produkte und sagen damit, dafür werde Meeresmüll recycelt. Sie wollen gut dastehen. Es handelt sich um* ↘ ***Greenwashing.*** *Meist wurde der Plastikmüll an Stränden eingesammelt. Den größten Teil des Plastikmülls im Meer kann man aber gar nicht rausfischen.* ↘ **55**

Offshore-Industrie *Windkraftanlagen, Öl- und Gasförderanlagen auf dem Meer. Das Gegenteil von »off shore« ist »on shore«, also auf dem Land. Anlagen im Meer, die maximal fünf Kilometer von der Küste entfernt sind, nennt man »near shore«, somit nahe der Küste.*

organisch *Stoffe, die aus der belebten Natur stammen. Biomüll ist zum Beispiel organisch. Organische Verbindungen sind chemische Verbindungen, die* ↘ ***Kohlenstoff*** *enthalten.*

Ozonschicht *Bereich in unserer Erdatmosphäre, in dem sich die größte Menge des Gases Ozon befindet. Sie wirkt als Schutzschild gegen schädliche UV-Strahlung, die zum Beispiel Sonnenbrand auf unserer Haut verursacht. Einige von Menschen hergestellte Gase schädigen die Ozonschicht, man spricht dann vom Ozonloch.*

PA *Abkürzung für Polyamide, eine Kunststoffgruppe, aus der sehr reißfeste Fasern hergestellt werden. Polyamide stecken auch in vielen Mehrschichtfolien, mit denen Wurst oder Käse verpackt wird.*

Partikel *anderes Wort für Teilchen.*

PE-HD *kurz für High-Density-*↘ ***Polyethylen****. Untergruppe des Kunststoffs Polyethylen. High Density ist Englisch und heißt »hohe Dichte«. Diese ergibt sich, weil die Ketten des großen* ↘ ***Moleküls*** *wenig verzweigt sind. Das macht den Kunststoff eher hart und steif. Im Gegensatz zu* ↘ ***PE-LD****.* ↘ **11**

PE-LD *weiches* ↘ ***Polyethylen****. LD steht für geringe Dichte, sie ergibt sich, weil die* ↘ ***Molekül****ketten stark verzweigt sind. Siehe auch* ↘ ***PE-HD****.* ↘ **11**

Pellets *kleine runde oder zylinderförmige Kunststoffstücke, die in einer größeren Menge auch Granulat genannt werden. Kunststofffabriken liefern viele Plastiksorten in dieser Form an Unternehmen, die sie dann einschmelzen und zu ihren Produkten formen. Pellets sind praktisch, denn sie lassen sich in Säcke füllen und auf Schiffe verladen. Doch die winzigen Teile gelangen leicht in die Umwelt, viele davon ins Meer.* ↘ **23**

Perlon *Markenname einer stabilen Kunstfaser, die zu den Polyamiden (*↘ ***PA****) gehört. Es wurde als Material für Damenstrümpfe und Strumpfhosen berühmt.*

persistent *Eigenschaft mancher chemischer Verbindungen, die sich durch natürliche Prozesse nur sehr schlecht abbauen und sehr lange in der Umwelt bleiben.*

Pestizid *Fachbegriff für Mittel, die vor allem in der* ↘ ***konventionellen Landwirtschaft*** *eingesetzt werden, um Lebewesen zu töten, die als schädlich angesehen werden, etwa bestimmte Insekten, Pilze oder Pflanzen. Viele Pestizide stammen aus der Erdöl- und Erdgas* ↘ ***industrie****.*

PET *Kürzel für Polyethylenterephthalat, ein meist durchsichtiger Kunststoff aus der Familie der* ↘ ***Polyester****. PET ist bekannt als Material für* ↘ ***Ein-*** *und* ↘ ***Mehrweg****flaschen.* ↘ **11**

Petition *schriftliche Beschwerde an eine Behörde, ein Ministerium oder ein Parlament. Kann von Einzelpersonen oder Gruppen eingereicht werden.*

Phenol *farblose, feste Chemikalie, die für die Herstellung verschiedener Kunststoffe verwendet wird.*

Pigmente *Farbteilchen, in ihrer trockenen Form. Sie lassen sich in Öl oder Wasser binden.*

WAS BEDEUTEN DIE WÖRTER?

Polycarbonat *stabiler, kratzfester Kunststoff mit der Abkürzung PC, gehört zu der Familie der* ↘ ***Polyester****. Es wird eingesetzt, um CDs, DVDs und Blu-rays herzustellen. Eignet sich zudem als Glasersatz, etwa für Brillen.*

Polyester *Überbegriff für verschiedene Kunststoffe, darunter* ↘ ***PET*** *und* ↘ ***Polycarbonat****. Dient häufig zur Herstellung von Kunstfasern, die zu Textilien verarbeitet werden.*

Polyethylen *ist der meist verwendete Kunststoff überhaupt und wird mit PE abgekürzt. Je nach Herstellungsweise kann Polyethylen weich (*↘ ***PE-LD****) oder fest (*↘ ***PE-HD****) sein.* ↘ **11**

Polymer *sehr lange* ↘ ***Molekül****kette aus vielen, sich wiederholenden Einzelmolekülen, den Monomeren. Künstliche Polymere sind die Basis für die Herstellung aller Arten von Plastik.*

Polymerisation *chemische Reaktion, bei der einzelne* ↘ ***Moleküle*** *zu langen Molekülketten verbunden werden.*

Polystyrol *eine der ältesten Kunststoffsorten, in aufgeschäumter Form bekannt als* ↘ ***Styropor****.*

PP *Abkürzung für Polypropylen, einen der am häufigsten genutzten Kunststoffe überhaupt. PP hält Temperaturen bis 100 Grad Celsius aus und wird in vielen Verpackungen genutzt.* ↘ **11**

Propan *farbloses Gas, das in der Natur vorkommt und bei der Bohrung nach Erdöl abgetrennt erschlossen wird, es kann aber auch als Nebenprodukt in der Verarbeitung von Erdöl gewonnen werden. Propangas wird in Haushalten manchmal zum Kochen eingesetzt.*

Radikale ↘ ***Atome*** *oder* ↘ ***Moleküle****, die besonders reaktionsfreudig sind. In der Kunststoffherstellung werden sie genutzt, um eine* ↘ ***Kettenreaktion*** *in Gang zu setzen, bei der sich Tausende Einzelmoleküle zu langen Ketten verbinden.*

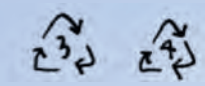
radioaktiv *sind Stoffe, bei denen der* ↘ ***Atom****kern nicht stabil ist, sondern zerfällt. Dabei wird energiereiche Strahlung frei. Diese wird im Atomkraftwerk genutzt, um Strom zu erzeugen, oder in der Medizin beim Röntgen. Grundsätzlich ist radioaktive Strahlung sehr gefährlich für Menschen und andere Lebewesen, sie kann Zellen und Organe schädigen.*

Ratifizierung *einen Vertrag in Kraft setzen. Bezieht sich oft auf völkerrechtliche Verträge zwischen Staaten.*

rechtskräftig *beschreibt eine Vereinbarung, wenn sie endgültig getroffen wurde und nicht mehr vor Gericht angefochten werden kann.*

Recycling *Prozess, bei dem verbrauchte Produkte oder Müll erneut nutzbar gemacht werden. Die meisten Verpackungen können schlecht recycelt werden, weil sie aus vielen verschiedenen Bestandteilen bestehen, die kaum trennbar sind. Plastikrecycling ist schwierig: Die Qualität des Rohstoffs nimmt ab und muss durch Zusatzstoffe aufgewertet werden. Es werden häufig minderwertige Produkte daraus hergestellt.* ↘ **35**

Recyclingcodes *sind auf Verpackungen zu finden. Nummer 1 bis 7 sind Kunststoffe. Die Kennzeichnung dient der möglichen Wiederverwertung bestimmter Stoffe.* ↘ **11**



regulieren (***Regulierung***) *regeln, steuern. Hier: Wenn die Politik beschließt, dass bestimmte Stoffe nur eingeschränkt oder gar nicht genutzt werden dürfen.*

Ressourcen, natürliche *in der Natur vorkommende Rohstoffe oder Energiequellen, die von Menschen genutzt werden. Dazu gehören Erdölvorkommen, Metalle, Sand, Wasser, aber zum Beispiel auch Ackerland, Wald, die Sonne oder der Wind.*

Glossar

Rezyklat *beim Kunststoff* ↘ ***recycling*** *entstehendes Material, das weiterverwendet werden kann. Das kann ein Granulat aus zermahlenem Kunststoff sein oder eine durch Schmelzen erzeugte Masse. Oft enthält es auch noch nicht genutzte Kunststoffe, wie* ↘ ***Pellets****, die bei der Produktion übriggeblieben sind.*

Richtwert *vorgegebener Wert, der eingehalten werden muss – zum Beispiel für die Menge an* ↘ ***Schadstoffen*** *in einem Produkt.*

Rieselhilfe *Stoff, der dem Hauptprodukt beigesetzt wird, damit man es besser streuen kann. In manchen Kosmetikprodukten verhindern* ↘ ***Mikroplastik-*** ↘ ***Partikel*** *ein Verklumpen.* ↘ **15**

Rohbenzin *Zwischenprodukt bei der Benzinherstellung, kann zu Treibstoffen oder Kunststoffen weiterverarbeitet werden.* ↘ **23**

Rohling *kompakte Form, aus der ein Endprodukt hergestellt wird. Bei Plastikflaschen wird das Ausgangsmaterial zu einem Rohling gegossen, der später erwärmt und zur fertigen Flasche aufgeblasen wird.*

Rückstand *unerwünschter Stoff, der bei der Entsorgung oder Verwertung eines Produktes übrigbleibt.*

Salzstock *unterirdische Struktur, in der sich Salz angesammelt hat. Wird das Salz abgebaut, bleiben Höhlen, die zum Teil als unterirdische* ↘ ***Deponien*** *für Atom- oder anderen gefährlichen Müll genutzt werden.*

Schadstoffe *Stoffe, die schädlich für Menschen, Tiere oder Pflanzen sind.*

Schellack *gelbliches Harz, das von Lackschildläusen gebildet wird. Es wird unter anderem als Schutzlack oder als Poliermittel verwendet. Früher wurden Schallplatten daraus hergestellt.*

Schilddrüse *schmetterlingsförmige Drüse am Hals, deren Hormone zahlreiche Körpervorgänge steuern.*

Styropor *Handelsname für aufgeschäumtes* ↘ ***Polystyrol****, ein Kunststoff, der unter anderem als Verpackung, zur Wärmeisolierung oder in Schutzhelmen genutzt wird.*

Synthesekautschuk *Heute ist mehr als die Hälfte des eingesetzten Kautschuks künstlich durch* ↘ ***Polymerisation*** *meist aus Erdöl oder Erdgas hergestellt. Ursprünglich wurde der Rohstoff aus dem Milchsaft bestimmter Pflanzen gewonnen, etwa aus dem tropischen Kautschukbaum. Das ist Naturkautschuk. Unter anderem zur Herstellung von Druckfarben oder Weichmachern.*

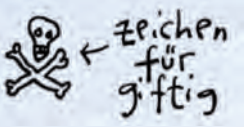
synthetisch *aus dem Altgriechischen synthesis: Verknüpfung. Aus mehreren Elementen zusammen gesetzt; In unserem Buch bedeutet es, dass synthetische Stoffe der Natur nachempfunden, aber künstlich hergestellt wurden.*

Tabu *ein kulturell oder religiös begründetes Verbot oder ein ungeschriebenes Gesetz, das bestimmte Handlungen einschränkt oder untersagt.*

Teflon *bekanntester Handelsname für den Kunststoff Polytetrafluorethylen (PTFE). Es wird als Beschichtung gegen aggressive Chemikalien verwendet oder als hitzebeständige Antihaft-Beschichtung für Töpfe und Pfannen. Auch in der Medizintechnik oder Raumfahrt kommt es zum Einsatz.*

Thermoplaste *Kunststoffe, die mit Hitze verformbar sind, auch mehrfach. Sie lassen sich also einschmelzen und wiederverwenden.*

toxisch ↘ **13**



Treibhausgas *Die Atmosphäre, also die Luft, die unseren Planeten umgibt, besteht aus vielen verschiedenen Gasen. Einige davon nennt man Treibhausgase.*

WAS BEDEUTEN DIESE WÖRTER?

Sie nehmen die Wärmestrahlung der Erde auf und strahlen sie wieder an die Erde zurück. Dadurch wird es auf der Erde nicht zu kalt. Das bekannteste Treibhausgas ist ↘ ***CO_2***.

Tutorial *Gebrauchs- oder Bastelanleitung in Form eines Erklärfilms, der sich meist auf Videoplattformen im Internet streamen lässt.*

Umsatz *der Geldbetrag, den ein Unternehmen insgesamt für verkaufte Produkte oder Dienstleistungen einnimmt. Umsatz ist nicht gleich Gewinn, da im Umsatz auch die Kosten für Produktion, Material und Personal enthalten sind.*

UN, UNO *Abkürzung für United Nations, auf Deutsch: Vereinte Nationen. Sie wurde 1945 als globale Friedensorganisation gegründet und dient heute auch der internationalen Zusammenarbeit, dem Schutz der Menschenrechte und der Lösung dringender Probleme der Weltgemeinschaft. Aktuell sind 193 Staaten der Erde UN-Mitglieder.*

Verpressbohrungen *Verpressbohrungen sind Bohrungen in tiefe Erdschichten, bei denen Wasser mit Chemikalien unter hohem Druck in diese Schichten gezielt hineingepresst werden.*

Verschiebungen, tektonische *Unsere Erde besteht aus verschiedenen Schichten: Im Innersten befindet sich der Erdkern, darum liegt der Erdmantel und auf diesem die Erdkruste. Die Erdkruste ist aus sieben großen tektonischen Platten aufgebaut, die auch Kontinentalplatten genannt werden. Die Platten bewegen sich, teils um mehrere Zentimeter pro Jahr. Sie können auseinanderdriften, aneinander reiben oder aufeinanderstoßen.*

Viskose *Viskosefasern werden durch chemische Bearbeitung aus natürlich gewachsener* ↘ ***Zellulose*** *hergestellt. Sie werden zu Kleidung und anderen Textilien verarbeitet.*

Verstrickungen

Wasserstoff *ist das leichteste chemische Element, abgekürzt mit dem chemischen Zeichen H.*

Weltbank *Sonderinstitution der Vereinten Nationen (*↘ ***UN****) mit Sitz in Washington DC, USA, deren Hauptziel die Bekämpfung von Armut ist.*

Youth Major Group *heißt in der Langform United Nations Major Group for Children and Youth (UN MGCY) und ist eine Plattform junger Menschen, die die Belange von Kindern und Jugendlichen bei der* ↘ ***UN*** *einbringt.*

Zellophan *Markenname einer der ältesten Kunststoffverpackungen; dünne, farblose und transparente Folie.*

Zelluloid *war der erste in großem Umfang genutzte* ↘ ***Thermoplast****. Ausgangsstoff ist* ↘ ***Zellulose****. Aus Zelluloid werden etwa Spielwaren, Brillengestelle oder Tischtennisbälle hergestellt. Früher bestanden auch die Filmrollen im Kino aus Zelluloid.*

Zellulose *ist der wichtigste Baustein pflanzlicher Zellwände – eine* ↘ ***Kohlenstoff****verbindung.*

Zero Waste *gesellschaftliche Bewegung mit dem Ziel, Müll möglichst ganz zu vermeiden. Grundideen: auf unnötigen Konsum verzichten, Abfall vermeiden, Reparatur und* ↘ ***Recycling*** *statt Wegwerfkultur.*

zwischenmolekulare Kräfte *schwache anziehende oder abstoßende Kräfte, die zwischen* ↘ ***Atomen****, Ionen und* ↘ ***Molekülen*** *wirken. Sie sind schwächer als chemische Bindungen, beeinflussen aber dennoch die Eigenschaften eines Stoffes.*

Glossar. Quellen & Hinweise zu ihrer Nutzung

Unser Buch ist voller Zahlen, Daten und Fakten. Plastik ist ein vielfältiges und komplexes Thema. Es gibt sehr viele Forschungen, Untersuchungen, wissenschaftliche Studien und Berichte zu Plastik. Und doch haben wir nicht immer alle Zahlen gefunden, die wir eigentlich gerne haben wollten. Das Plastikproblem ist noch lange nicht zu Ende erforscht! Wir haben nur Quellen genutzt, denen wir vertrauen können, sie werden hier benannt. Alle Internetquellen wurden zuletzt im April 2021 aufgerufen.

Manchmal widersprechen sich Zahlen aus unterschiedlichen Quellen. Das kann viele Ursachen haben. Nicht alle Länder erheben Daten zum Thema Plastik auf die gleiche Weise. Verschiedene Forschungen betrachten eine Fragestellung aus unterschiedlichen Blickwinkeln. An einigen Stellen haben wir uns entschieden, Zahlen nur aus Deutschland zu nutzen. Es ist leichter, konkrete Zahlen aus nur einem Land zu finden. In Deutschland gibt es viele Forschungsprojekte und wissenschaftlich belegbare Zahlen zum Thema Plastik. Außerdem ist die Zentrale der Heinrich-Böll-Stiftung in Deutschland, und als reiches Industrieland, das viel Plastikmüll produziert, haben wir eine besondere Verantwortung in der Welt. Aber immer sind diese Zahlen auch beispielhaft zu lesen – und können stellvertretend für viele andere Länder gesehen werden.

Mehr Informationen zu den Quellen und die dazugehörigen Links zu den online verfügbaren Dokumenten findest du in der PDF-Fassung des Buches unter boell.de/packaus oder über den ***QR Code****.*

5 *Greenpeace: Konsumkollaps durch Fast Fashion, 2017, S. 4 ↘ link* **&** *Textile World: Man-Made Fibers Continue To Grow, 3. Februar 2015 ↘ link* **&** *Geyer, R.; Jambeck, J.; Law, K.: Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances, Juli 2017, Supplementary Material, Tab. S5 ↘ link* **&** *Aktualisierte Zahlen für 2019: Roland Geyer*

6 *Kühn, S.; van Franeker, J.: Quantitative overview of marine debris ingested by marine megafauna. Marine Pollution Bulletin, 151, 2020 ↘ link* **&** *European Food Safety Authority (EFSA): Presence of microplastics and nanoplastics in food, with particular focus on seafood. EFSA Journal, Vol. 14, Issue 6, Juni 2016 ↘ link*

7 *Eriksen, M. et al.: The plight of camels eating plastic waste. Journal of Arid Environments, 185, 2021 ↘ link* **&** *Jones, A.: Plastic waste forms huge, deadly masses in camel guts. Science News, Dezember 2020 ↘ link*

8 *Annette Herzog und Kofo Adeleke*

9 *Geyer, R.; Jambeck, J.; Law, K.: Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances, Juli 2017, Supplementary Material ↘ link* **&** *Aktualisierte Zahlen für 2019: Roland Geyer* **&** *Elhacham, E. et al.: Global human-made mass exceeds all living biomass. Nature, Vol 588, Dezember 2020, S. 442-444 ↘ link*

10 *Angaben von Dr. Jane Muncke, Food Packaging Forum ↘ link*

11 *Heinrich-Böll-Stiftung Berlin: Plastikatlas, 2019, S. 11 ↘ link* **&** *Geyer, R.; Jambeck, J.; Law, K.: Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances, Juli 2017, Supplementary Material, Abb. S2 ↘ link* **&** *Aktualisierte Zahlen für 2019: Roland Geyer* **&** *Plastics Europe: Arten von Kunststoffen ↘ link*

12 *European Commission: Scientific and technical support for the development of criteria to identify and group polymers for registration/evaluation under REACH and their impact assessment ↘ link* **&** *Angaben von Dr. Jane Muncke, Food Packaging Forum ↘ link*

13 *Angaben von Dr. Jane Muncke, Food Packaging Forum ↘ link*

14 *Center for International Environmental Law (CIEL): Plastic & Health: The Hidden Costs of a Plastic Planet, 2019 ↘ link* **&** *Deutscher Bundestag: Verschmutzung der Meere durch Mikroplastikartikel, Wissenschaftliche Dienste, Infobrief, 2016 ↘ link* **&** *Lockwood, D.: Ocean plastics soak up pollutants, Chemical & Engineering News, August 2012 ↘ link*

15 *Plastic Soup Foundation: Beat the micro bead, Guide to Microplastics, 2021 ↘ link*

WOHER HABEN WIR DIE INFORMATIONEN?

16 *Heinrich-Böll-Stiftung Berlin: Plastikatlas, 2019, S. 16/17 ↘ link* **&** *Health and Environment Alliance (HEAL): Infographik: Low Doses Matter, 13.03.2019 ↘ link*

17 *CHEMTrust: Von BPA bis BPZ: eine toxische Buchstabensuppe? März 2018 ↘ link*

18 *Westerhoff, P. et al.: Antimony leaching from polyethylene terephthalate (PET) plastic used for bottled drinking water. Water Research, 42(3), 2008, S. 551-556 ↘ link* **&** *Tyree, C.; Morrison, D.: Invisibles – The plastic inside us. Orb Media, 2017 ↘ link* **&** *Mason, S. et al.: Synthetic polymer contamination in bottled water, State University of New York at Fredonia, 2018, S. 15 ↘ link*

19 *Heinrich-Böll-Stiftung Berlin: Plastikatlas, 2019, S. 18/19 ↘ link* **&** *Women's Environmental Network: Report: Seeing Red, Menstruation and the environment, 2018, S. 3 ↘ link* **&** *City to Sea: Plastic-free periods ↘ link*

20 *Annette Herzog und Shradha Shreejaya*

21 *Heinrich-Böll-Stiftung Berlin: Plastikatlas, 2019, S. 15 ↘ link* **&** *Geyer, R.; Jambeck, J.; Law, K.: Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances, Juli 2017, Supplementary Material, Abb. S1 ↘ link* **&** *Aktualisierte Zahlen für 2019: Roland Geyer*

22 *Oceana: Amazon's Plastic Problem Revealed, Dezember 2020, S. 4 ↘ link – Amazon bestreitet die Zahlen aus dieser Studie ↘ link*

23 *Angaben von Dr. Jane Muncke, Food Packaging Forum ↘ link* **&** *Statista: Production of polyethylene terephthalate bottles worldwide from 2004 to 2021, Januar 2021 ↘ link* **&** *Scarr, S.; Hernandez, M.: Drowning in plastic, Reuters Graphics, September 2019 ↘ link*

24 *PlasticsEurope: Plastics – The Facts 2020, S. 17 ↘ link* **&** *Statista: Verteilung der Weltbevölkerung nach Kontinenten 2020 ↘ link*

25 *Law, K. et al.: The United States' contribution of plastic waste to land and ocean. Science Advances, Vol. 6, Nr. 44, Oktober 2020 ↘ link* **&** *Kaza, S. et al.: What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050, Washington DC: World Bank, 2018, S. 7, Abb. 1.1. ↘ link* **&** *Argentinien gehört seit 2019 zur Kategorie oberes-mittleres Einkommen.*

26 *Heinrich-Böll-Stiftung Berlin: Plastikatlas, 2019, S. 18/19 ↘ link* **&** *UNEP: Neglected: Environmental Justice Impacts of Plastic Pollution, März 2021 ↘ link*

27 *Annette Herzog und Blazhe Josifovski*

28 *Geyer, R.; Jambeck, J.; Law, K.: Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances, Juli 2017, Supplementary Material ↘ link* **&** *Aktualisierte Zahlen für 2019: Roland Geyer*

29 *European Environmental Bureau (EEB): Factsheet on incineration and landfill, 2017 ↘ link* **&** *GAIA: Plastic Pollution and Waste Incineration, 2019 ↘ link* **&** *GAIA: Waste Incineration: Pollution and Health Impacts, 2019 ↘ link*

30 *Trademap.org: List of importing markets for the product exported by Germany in 2019, Product: 3915 Waste, parings and scrap, of plastics, 25.03.21 ↘ link*

31 *Trademap.org: List of supplying markets for the product imported by Malaysia in 2019, Product: 3915 Waste, parings and scrap, of plastics, 25.03.21 ↘ link*

32 *Break Free From Plastic: Zero Waste Cities of Southeast Asia ↘ link*

33 *Deutsche Umwelthilfe: Pressemitteilung des Forum PET zum Einsatz von Rezyklaten in Einweg-Plastikflaschen in Deutschland, November 2020 ↘ link* **&** *Ellen McArthur Foundation: A New Textiles Economy: Redesigning Fashion's Future, Circular Fibres Initiative, 2017 ↘ link*

34 *Deutsche Umwelthilfe: Das Märchen vom umweltfreundlichen Getränkekarton, Mythenpapier ↘ link und Hintergrundpapier ↘ link, November 2014* **&** *Lichtnegger, S.: Aluminiumverbunde – Wieviel, Worin, Wohin? Eine Abschätzung des Aufkommens und Rückgewinnungspotenzials von Aluminium in Verbundverpackungen in Österreich. Diplomarbeit/Masterarbeit – Institut für Verfahrens- und Energietechnik (IVET), BOKU-Universität für Bodenkultur, August 2017 ↘ link*

37 *I Land Sound Festival, Estland, Angaben von Let's Do It Foundation ↘ link*

39 *Annette Herzog*

40 *Heinrich-Böll-Stiftung Berlin: Plastikatlas, 2019, S. 10/11 ↘ link* **&** *Braun, D.: Kleine Geschichte der Kunststoffe, Hanser, München 2017* **&** *Falbe, J.; Regitz, M. (Hrsg.): Römpp Lexikon Chemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1999*

41 *Heinrich-Böll-Stiftung Berlin: Plastikatlas, 2019, S. 15 ↘ link* **&** *Geyer, R.; Jambeck, J.; Law, K.: Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances, Juli 2017, Supplementary Material, Tabelle S4 ↘ link*

Quellen

42 *Heinrich-Böll-Stiftung Berlin: Plastikatlas, 2019, S. 29 ↘ link* **&** *GRID Arendal: How much plastic is estimated in the ocean and where it may be, 2018 ↘ link*

43 *Eriksen, M. et al.: Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea. PLoS ONE 9(12), 2014 ↘ link* **&** *Heinrich-Böll-Stiftung Berlin: Plastikatlas, 2019, S. 29 ↘ link* **&** *Lebreton, L. et al.: Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic. Sci Rep 8, 4666, März 2018, Abb. 3 ↘ link*

44 *ARCADIS: Pilot project: 4 Seas – plastic recycling cycle and marine environment impact. Case study on the plastic cycle and its loopholes in the four European regional seas areas, Hrsg. EU-Kommission, Januar 2012, S. 56 ↘ link*

45 *Kühn, S. et al.: Polymer types ingested by northern fulmars (Fulmarus glacialis) and southern hemisphere relatives. Environmental Science and Pollution Research, 28, 2021 ↘ link* **&** *OSPAR Commission, OSPAR Assessment Portal: Plastic particles in fulmar stomachs in the North Sea, 2021 ↘ link*

46 *Annette Herzog und der Film »Albatross« von Chris Jordan ↘ link*

49 *Bertling, J. et al.: Kunststoff in der Umwelt – ein Kompendium, 1. Auflage 2021 ↘ link* **&** *Bertling, J. et al.: Kunststoffe in der Umwelt: Mikro- und Makroplastik. Ursachen, Mengen, Umweltschicksale, Wirkungen, Lösungsansätze, Empfehlungen. Kurzfassung der Konsortialstudie, Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT (Hrsg.), Juni 2018, S. 10/11 ↘ link*

50 *Umweltbundesamt: Kunststoffe in Böden, Dezember 2020 ↘ link* **&** *Büks, F.; Kaupenjohann, M.: Global concentrations of microplastic in soils, a review, 2020 ↘ link*

51 *Umweltbundesamt: Kunststoffe in Böden, Dezember 2020 ↘ link*

52 *World Wide Fund for Nature (WWF): No plastic in nature: Assessing plastic ingestion from nature to people, 2019, S. 4 ↘ link* **&** *Ragusa, A. et al.: Plasticenta: First Evidence of microplastics in human placenta. Environment International, Vol. 146, Januar 2021 ↘ link* **&** *Pauly, J. et al.: Inhaled celluslosic and plastic fibers found in human lung tissue. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev., 7(5), Mai 1998, S. 419-428 ↘ link* **&** *Reuters Graphic: A Plateful of Plastic, Dezember 2019 ↘ link*

53 & **54** *Heinrich-Böll-Stiftung Berlin: Plastikatlas, 2019, S. 34/35 ↘ link* **&** *Umweltbundesamt: Biobasierte und biologisch abbaubare Kunststoffe, FAQ, Februar 2020 ↘ link* **&** *Zimmermann, L. et al.: Are bioplastics and plant-based materials safer than conventional plastics? In vitro toxicity and chemical composition. Environment International, 2020 ↘ link*

56 *Break Free From Plastic: Branded – Demanding corporate responsibility for plastic pollution, Vol. 3, 2020 ↘ link*

57 *Break Free From Plastic: Brand Audit Toolkit ↘ link*

58 *Polymer Properties Database. Crow's Top 10 Plastics and Resins Manufacturers, 2020 ↘ link*

59 *Angaben von Andy Gheorghiu, campaigner & consultant for climate/environmental protection, energy policy & further development of democratic processes* **&** *Umweltbundesamt: Fracking ↘ link* **&** *Frack free rocks: Fracking explained ↘ link*

60 *Center for International Environmental Law (CIEL): Plastic & Climate: The Hidden Costs of a Plastic Planet, S. 3, 2019 ↘ link* **&** *Umweltbundesamt: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland, Abb. 1 Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland in der Abgrenzung der Sektoren des Klimaschutzgesetzes, 2019 ↘ link*

62 *Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF): Hintergrundpapier: Plastikpolitik in Deutschland und in der EU, Juli 2020 ↘ link* **&** *PRI (Prinicples for Responsible Investment), UNEP Finance Initiative, United Nations Global Compact: The Plastics Landscape: Regulations, Policies, and Influencers, 2019 ↘ link* **&** *Global Legislative Toolkit ↘ link*

63 *Center for International Environmental Law (CIEL), Progress on Plastics Update Issue 14: Februar 2021 ↘ link*

68 *Annette Herzog und Jane Patton* **&** *Lerner, S.: The Plant Next Door, The Intercept, 2019 ↘ link* **&** *Lartey, J., Laughland, O.: Cancer Town, The Guardian, Special report, 2019 ↘ link* **&** *United States Environmental Protection Agency (EPA): National Air Toxics Assessment, 2011 NATA: Assessment Results, 2015 ↘ link* **&** *United States Environmental Protection Agency (EPA): Third Party Correspondence (RFR 17002A): Waiting to Die: Toxic Emissions and Disease Near the Louisiana Denka/DuPont Plant, received July 2019 ↘ link* **&** *United States Environmental Protection Agency (EPA): National Air Toxics Assessment, 2014 NATA: Assessment Results, 2018 ↘ link*

70 *Plastic Free Campus ↘ link* **&** *Break Free From Plastic: Plastic-free Campus Campaign ↘ link*

WER HAT MITGEMACHT?

Herausgeberin ist die ***Heinrich-Böll-Stiftung***.
2. Auflage, August 2021

Konzeption, Gestaltung, Illustration & Text
Gesine Grotrian, *www.gesinegrotrian.de*
Inhaltliche Leitung ***Lili Fuhr***, *Heinrich-Böll-Stiftung*
Mitarbeit ***Alexandra Caterbow***, *Hej Support;*
Kristin Funke, ***Annette Kraus***, *Heinrich-Böll-Stiftung;*
Linda Mederake, ***Hannes Schritt***, *Ecologic Institute;*
Susan Schädlich
Geschichten ***Annette Herzog***
Mitarbeit Illustration ***Uma Grotrian-Steinweg***
Mitarbeit Lektorat ***Ute Wegmann***
Faktencheck ***Alice Boit***, ***Anja Chalmin***

Herzlichen Dank an Tine Breuer, Marina von Bülow Hamel, Hugues Chalmin, Christine Chemnitz, Inka Dewitz, Detlef Eberhard, Anna-Saskia Funke, Roland Geyer, Andy Gheorghiu, Pola Grotrian-Steinweg, Blazhe Josifovski, Liou Kleemann, Jane Muncke, Nina Nicolaisen, Jane Patton, Anna von Reden, Tjark von Reden, Anja Reumschüssel, Lydia Salzer, Manfred Santen, Shradha Shreejaya

Ein besonderer Dank an unseren internationalen Jugendbeirat ***Wieland Brock***, ***Malina Fuhr***, ***Rabea Fuhr***, ***Paul Ananda Funke***, ***Maren Hagedorn***, ***Aliza von Heland***, ***Arthur Horner***, ***Benjamin Lohmann***, ***Florentine Mendy***, ***Rosalie Mendy***, ***Hauke Pape***, ***Laura Römisch***, ***Yorick Stöve***, ***Leonid Zillekens***, *Deutschland*

Fathia Abderrahmen, *Tunesien;* ***Meichen Chen***, *China;* ***Yasmine Hamouda***, *Tunesien;* ***Emna Heraghi***, *Tunesien;* ***Pichyapa Jira***, *Thailand;* ***Alexander Landis-Arnold***, *USA;* ***Jeremy Muchilwa***, *Kenya;* ***Michelle Muchilwa***, *Kenya;* ***Veronika Podobed***, *Kanada;* ***Chompupischaya Saiboonyadis***, *Thailand;* ***Ella Sran***, *USA;* ***Pissinee Thanabhodhisongritha***, *Thailand;* ***Lucie Volpe***, *USA;* ***Yi Dong***, *China;* ***Yinou Lou***, *China*

Gesamtherstellung ***Elke Paul***
Druck ***Kern GmbH, Bexbach***
Klimaneutral gedruckt
mit Farben auf Pflanzenölbasis
auf 100% Recyclingpapier. Das Buch ist plastikfrei.
↘ **38** *WIE MÜSSEN PRODUKTE BESCHAFFEN SEIN?*
Typografie Godfrey Ludwigtype

Heinrich-Böll-Stiftung e.V.
Schumannstraße 8
D-10117 Berlin
www.boell.de/packaus
ISBN 978-3-86928-150-5

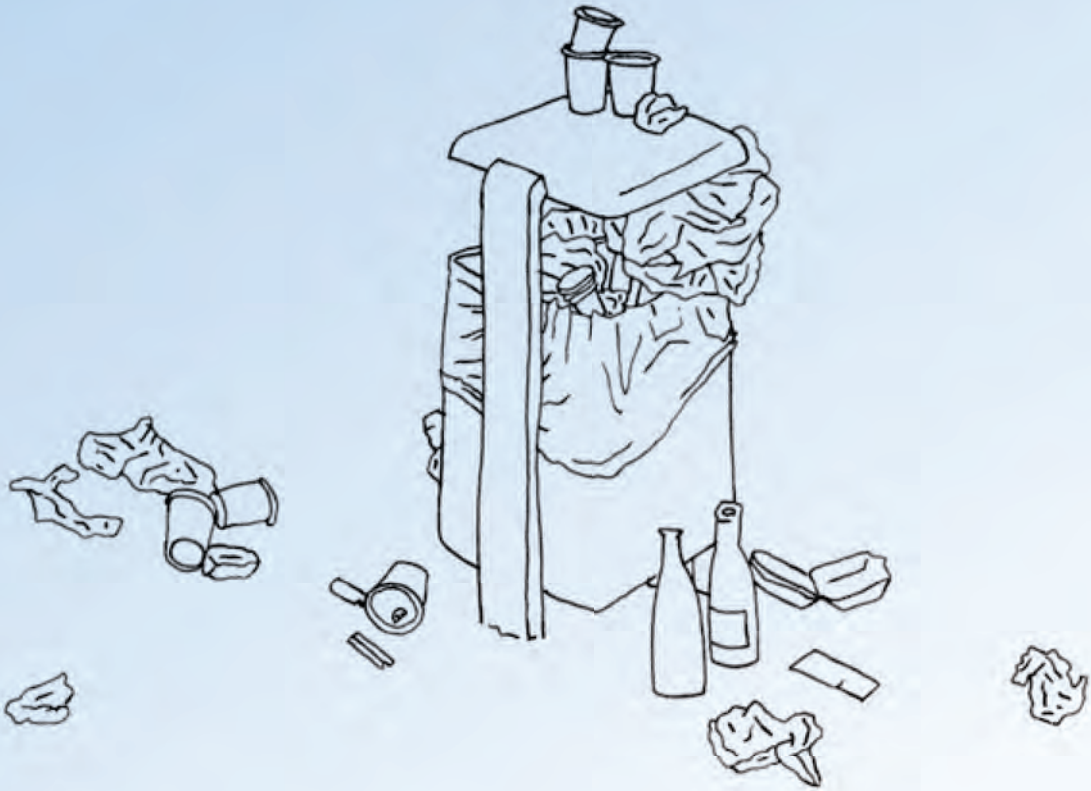
Impressum & Herstellernachweis

Diese Publikation wird unter den Bedingungen einer Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/de Eine elektronische Fassung kann heruntergeladen werden. Sie dürfen das Werk vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen. Es gelten folgende Bedingungen: Namensnennung: Sie müssen den Namen der Autorin/Rechteinhaberin in der von ihr festgelegten Weise nennen (wodurch aber nicht der Eindruck entstehen darf, Sie oder die Nutzung des Werkes durch Sie würden entlohnt). Keine kommerzielle Nutzung: Dieses Werk darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden. Keine Bearbeitung: Dieses Werk darf nicht bearbeitet oder in anderer Weise verändert werden.

*Die Heinrich-Böll-Stiftung ist eine grüne politische Stiftung. Sie versucht, mit vielen Projekten und Veranstaltungen die Welt zu verbessern. Sie setzt sich für Demokratie und Menschenrechte ein, für einen Schutz der globalen Ökosysteme und die Gleichberechtigung der Geschlechter. Zudem fördert sie begabte, gesellschaftspolitisch engagierte Studierende und versucht, die soziale und politische Teilhabe von Immigrant*innen zu erleichtern.*

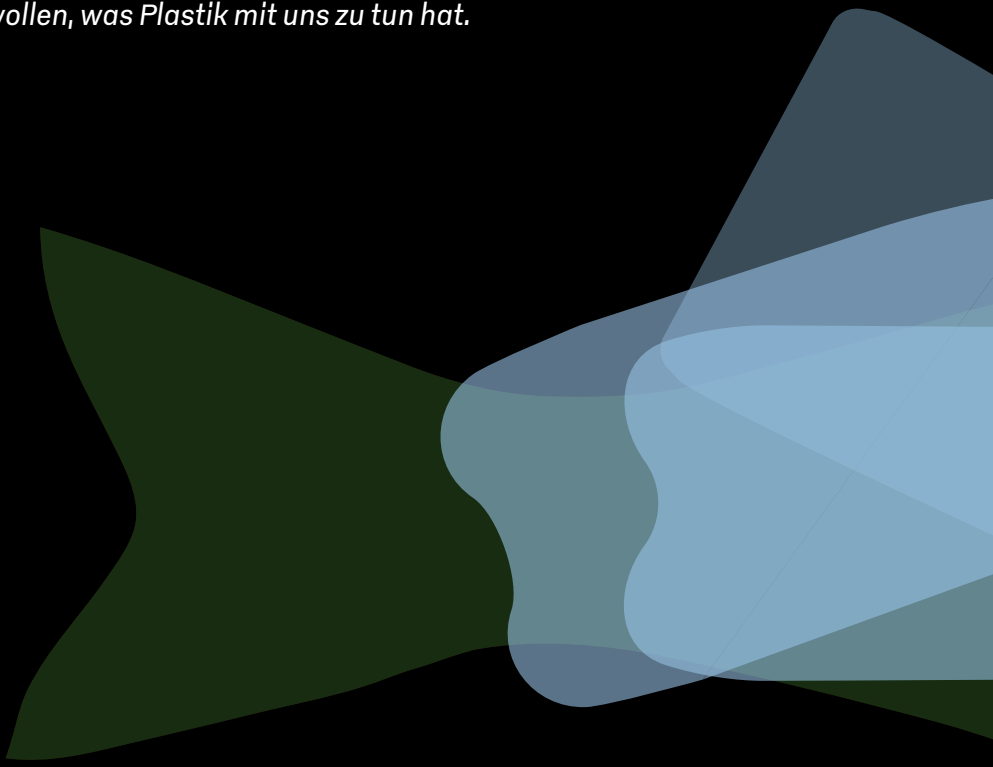
Mit derzeit 34 Auslandsbüros verfügt die Stiftung über ein weltweites Netz für ihr Engagement. Außerdem ist sie mit ihren Landesstiftungen in allen deutschen Bundesländern vertreten. Der Schriftsteller und Nobelpreisträger Heinrich Böll ist nicht nur Namensgeber, sondern auch Vorbild für die Arbeit der Stiftung, da er Zeit seines Lebens die Menschen zur politischen und gesellschaftlichen Einmischung ermutigte.

HEINRICH BÖLL STIFTUNG



Wo ist überall Plastik drin? Warum ist Recycling schwierig?
Wie kommt Plastik in mein Essen? Und wie lässt sich mit weniger Plastik leben?

70 Fragen und Antworten für alle,
die wissen wollen, was Plastik mit uns zu tun hat.



ISBN 978-3-86928-150-5
www.boell.de/packaus

HEINRICH BÖLL STIFTUNG