12 KURZE LEKTIONEN

ÜBER PLASTIK UND DIE WELT

1 Die massenhafte Verbreitung von Plastik begann erst in der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts mit der Entdeckung, dass sich ein **ABFALLPRODUKT DER CHEMISCHEN INDUSTRIE** für die Produktion des Kunststoffs PVC eignet.

2 Zwischen den Jahren 1950 und 2015 wurden weltweit **8,3 MILLIARDEN TONNEN PLASTIK** produziert. Das entspricht mehr als einer Tonne pro Mensch, der heute auf der Erde lebt. Den allergrößten Teil machen Einwegprodukte und Verpackungen aus. Nicht einmal zehn Prozent des jemals produzierten Kunststoffes sind recycelt worden.

3 1978 entschied Coca-Cola, die legendäre Glasflasche durch Plastikflaschen zu ersetzen. Inzwischen sind **TO-GO-BECHER UND EINWEGGESCHIRR** kaum noch aus unserem beschleunigten Alltag wegzudenken.

4 Von Plastik gehen viele **GESUNDHEITLICHE RISIKEN** aus. Zahlreiche chemische Zusatzstoffe geben dem Material die gewünschten Eigenschaften, sind aber gesundheitsschädlich. Sie reichern sich in Innenraumluft und Hausstaub an.

5 Das Wissen um Mikroplastik in den Ozeanen ist weit verbreitet. Was nur wenige wissen: Die **VERSCHMUTZUNG VON BÖDEN UND BINNENGEWÄSSERN** ist je nach Umgebung zwischen vier- und 23-mal so hoch wie im Meer.

6 Weltweit werden jährlich etwa 6,5 Millionen Tonnen Plastik in der Landwirtschaft genutzt. 2018 wurden in der EU für Essen und Getränke mehr als **1,13 BILLIONEN VERPACKUNGEN** verwendet. Das wichtigste Verpackungsmaterial: Plastik.

7 Viele Kleidungsstücke werden aus Chemiefasern wie Polyester gefertigt. Deren Grundstoff ist Erdöl oder -gas. Je nach Produktionsart liegen die **CO_2-EMISSIONEN EINES POLYESTER-SHIRTS** zwischen 3,8 und 7,1 Kilogramm.

8 Geht die Plastikproduktion ungebremst weiter, werden allein Kunststoffe bis 2050 rund 56 Gigatonnen CO_2-Emissionen erzeugt haben. Damit gingen **ZWISCHEN 10 UND 13 PROZENT DES VERBLEIBENDEN CO_2-BUDGETS** für das **1,5-GRAD-ZIEL** auf das Konto von Kunststoffen.

9 Eine Handvoll multinationaler Konzerne kontrolliert den globalen Plastikmarkt. Der größte europäische Plastikkonzern Ineos investiert Milliarden, um mit **BILLIGEM FRACKING-GAS** aus den USA die Plastikproduktion in Europa weiter anzuheizen.

10 Die Deutschen wären gern Recycling-Weltmeister. Das ist aber Wunschdenken. Von den 2017 angefallenen **5,2 MILLIONEN TONNEN KUNSTSTOFFABFÄLLEN** wurden gerade mal 810 000 Tonnen wiederverwertet. Das entspricht einer Quote von 15,6 Prozent.

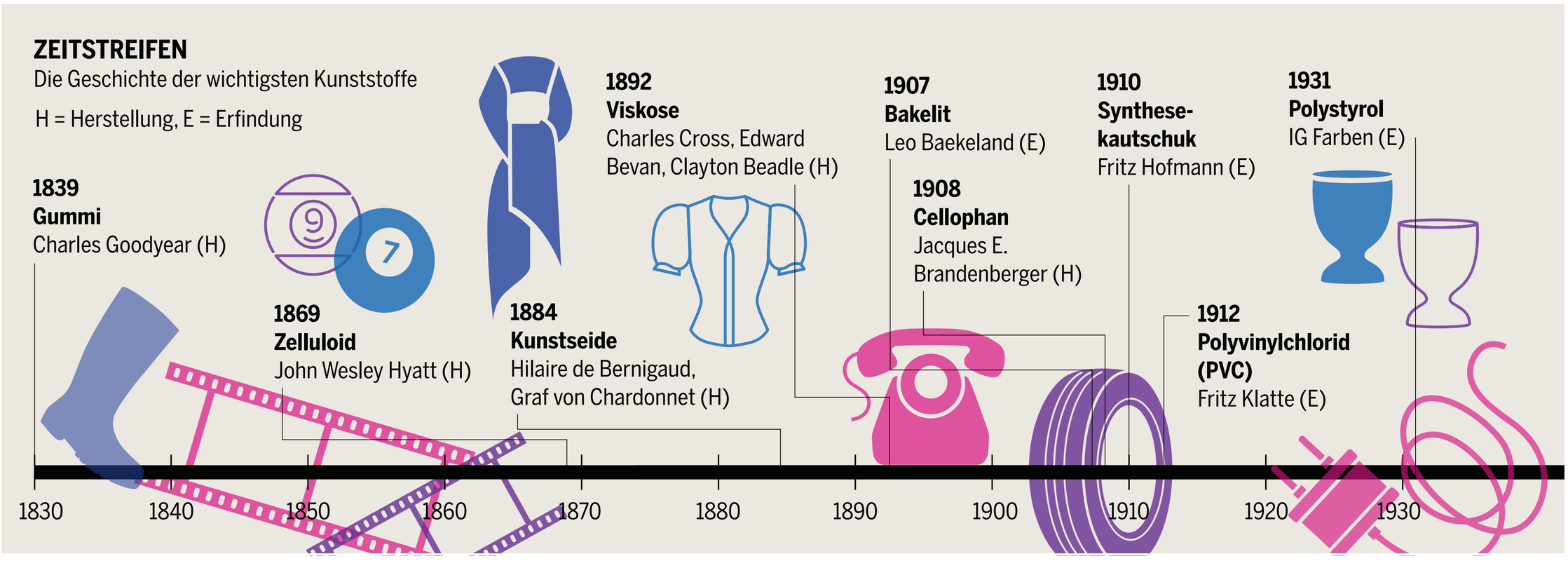
11 Seit China im Jahr 2018 einen Import-Stopp für Plastikmüll verhängt hat, wird mehr in Malaysia entsorgt. **DER DRITTGRÖSSTE EXPORTEUR VON PLASTIKMÜLL** nach Asien ist hinter den USA und Japan: Deutschland.

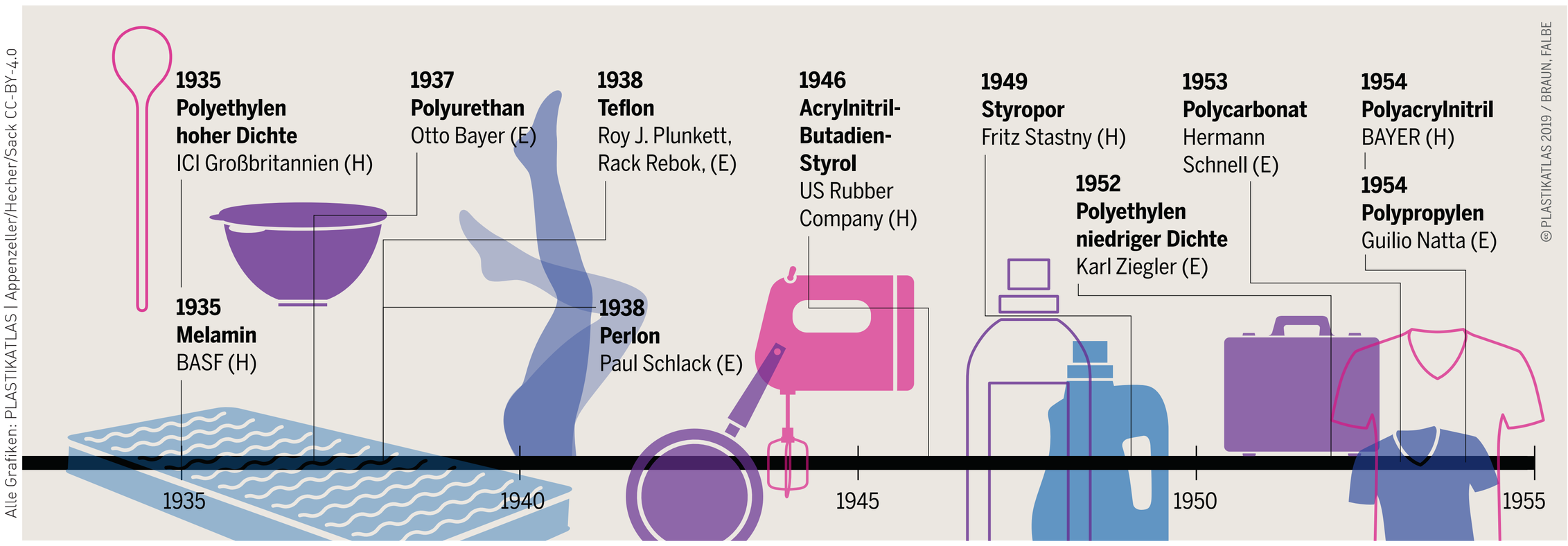
12 Im Jahr 2016 hat sich die globale Bewegung **„BREAK FREE FROM PLASTIC“** gegründet, um Konsumgüterkonzerne und Plastikproduzenten zur Verantwortung zu ziehen. 1400 Organisationen und Tausende von Menschen haben sich bereits angeschlossen.

GESCHICHTE

DER AUFSTIEG DER KUNSTSTOFFE

Die ersten Kunststoffe imitierten Elfenbein und Seide und besetzten zunächst nur eine Marktnische. Der Boom begann erst nach dem Zweiten Weltkrieg mit PVC. Danach eroberte billiger Kunststoff die Welt.





Alle Grafiken: PLASTIKATLAS | Appenzeller/Hecher/Sack CC-BY-4.0

© PLASTIKATLAS 2019 / BRAUN, FALBE

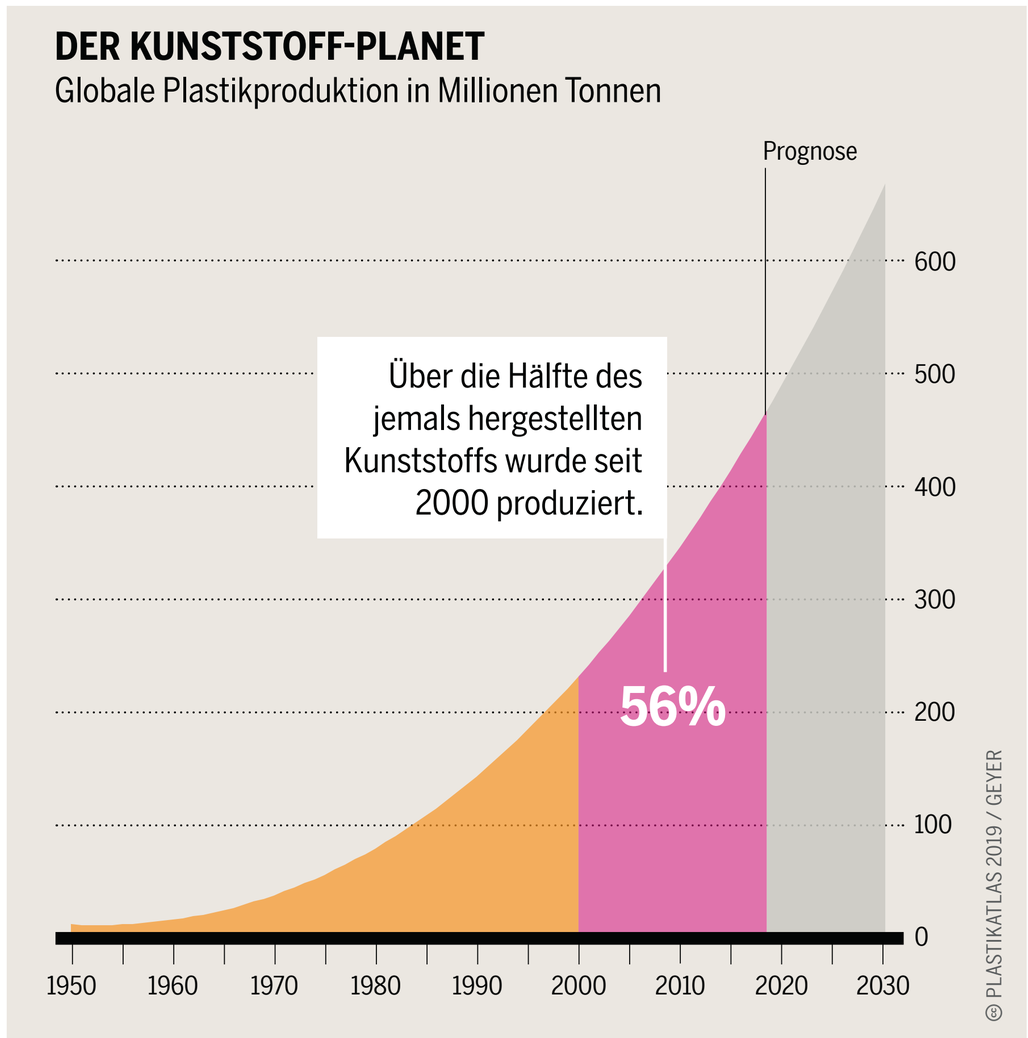
PLASTIK: VOM LUXUS-WERKSTOFF ZUM WEGWERFPRODUKT

Die Erfindungen der wichtigsten Kunststoffe liegen in der Zeit zwischen 1850 und 1950. Seitdem wurden die Produkte weiter verfeinert, meist aber mit giftigen Zusätzen.

Bis in die 50er Jahre verwendeten Menschen Plastik mit so viel Sorgfalt wie Glas oder Seide. Die Vorzüge des Materials und die sinkenden Produktionkosten machten es zum Massenprodukt.

Anfang der 2000er-Jahre ist in einem Jahrzehnt mehr Plastik entstanden als in den 40 Jahren zuvor. Seitdem ist die Produktion geradezu explodiert (siehe Grafik).

Nach aktuellen Schätzungen sind etwa 40 Prozent der Plastikprodukte in weniger als einem Monat Abfall. Nur ein Bruchteil landet im Recycling.



© PLASTIKATLAS 2019 / GEYER

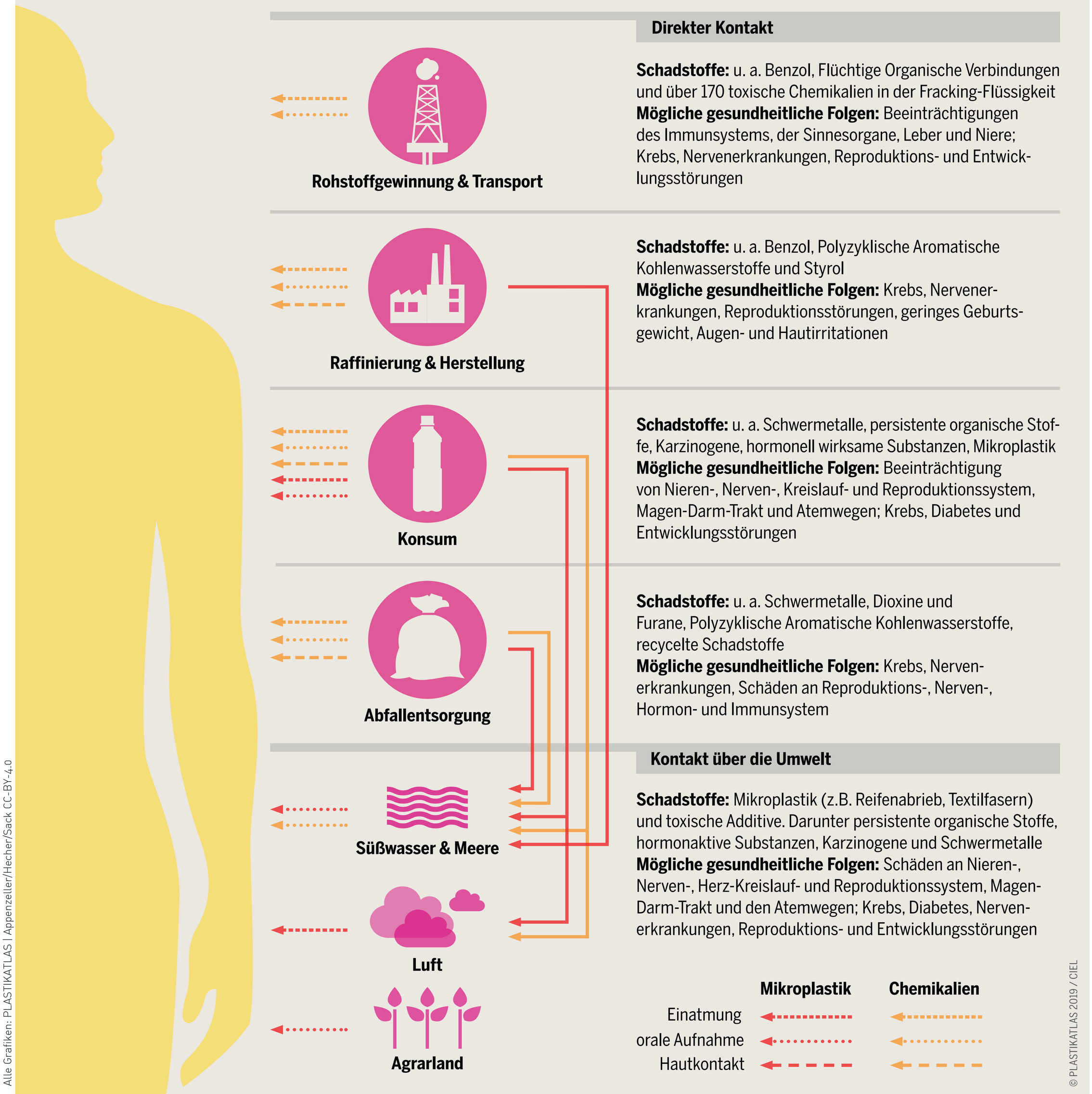
GESUNDHEIT

CHEMIE IM KÖRPER

Die Auswirkungen der Plastikproduktion auf die Umwelt sind unübersehbar.
Verborgen bleiben die gesundheitlichen Folgen für den Menschen - von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung.

GEFAHREN ZU WASSER, ZU LANDE UND IN DER LUFT

Über den gesamten Lebenszyklus von Plastik ist der Mensch toxischen Chemikalien und Mikroplastik ausgesetzt.
Die Schadstoffe dringen auf unterschiedlichen Wegen in den Körper ein.



Alle Grafiken: PLASTIKATLAS | Appenzeller/Hecher/Sack CC-BY-4.0

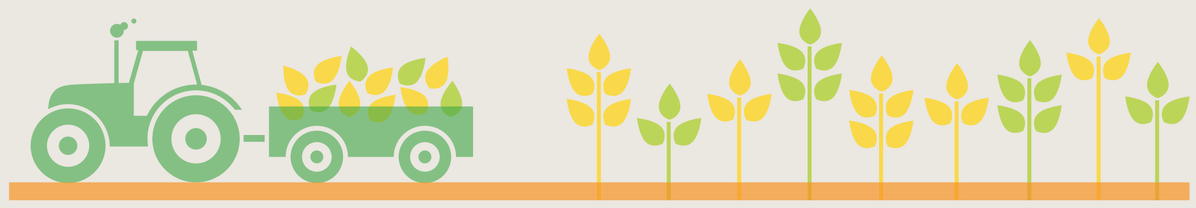
Auch wer versucht, Plastik im eigenen Leben zu vermeiden, bleibt Gefahren ausgesetzt. Der Körper hat keine Möglichkeit, sich dagegen zu schützen. Schon bei der Erdölgewinnung gelangen gesundheitsschädliche Substanzen in Luft, Wasser und Boden. Zusatzstoffe in Plastikprodukten, wie Weichmacher oder Flammschutzmittel sind giftig oder werden als hormonell wirksame Substanzen mit einer Vielzahl von Erkrankungen und Beschwerden in Verbindung gebracht.

EIN UNAPPETITLICHER KREISLAUF

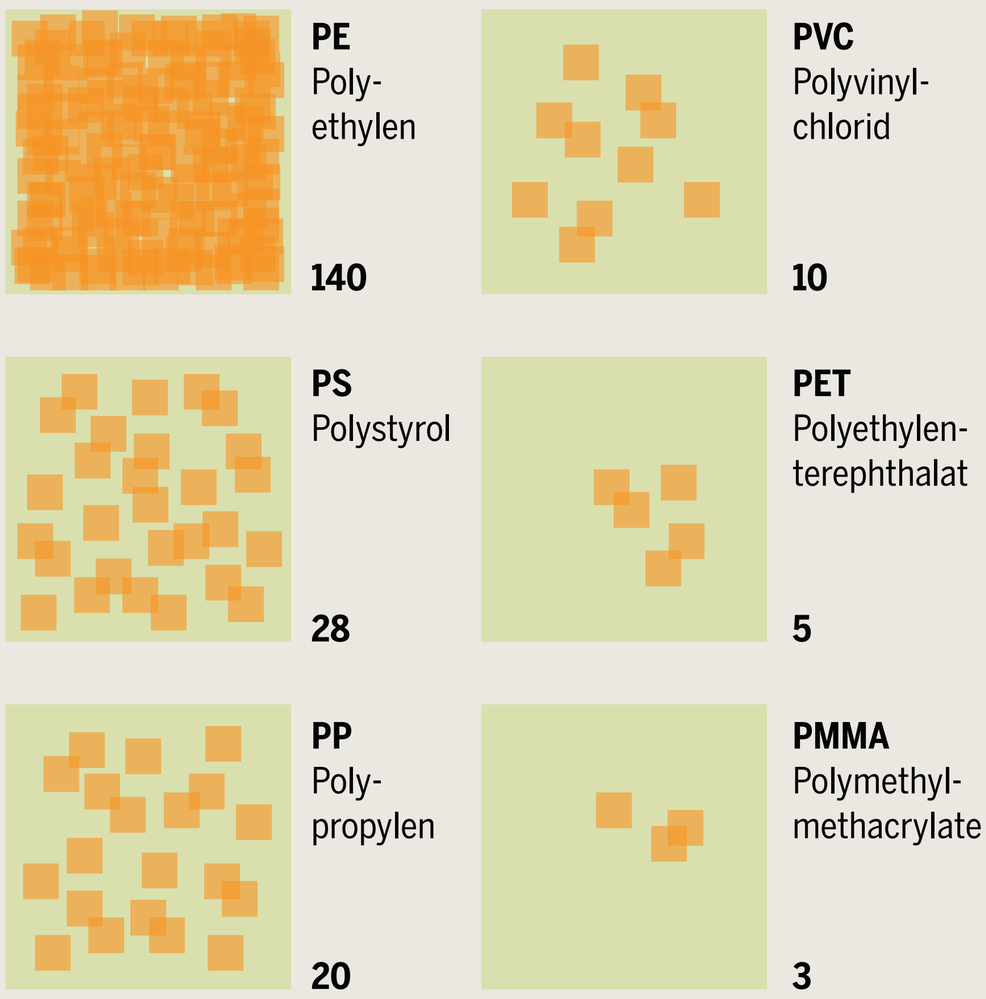
Einer der größten Abnehmer von Kunststoffen ist die Lebensmittelindustrie. Ihre Produkte sollen schön verpackt sein und jedes Bedürfnis befriedigen. Der Preis: Das Plastik landet auch auf Äckern und damit in der Nahrungskette.

DIE BODEN-BELASTUNG DURCH PLASTIK
Analyseergebnisse eines Ackers in Franken

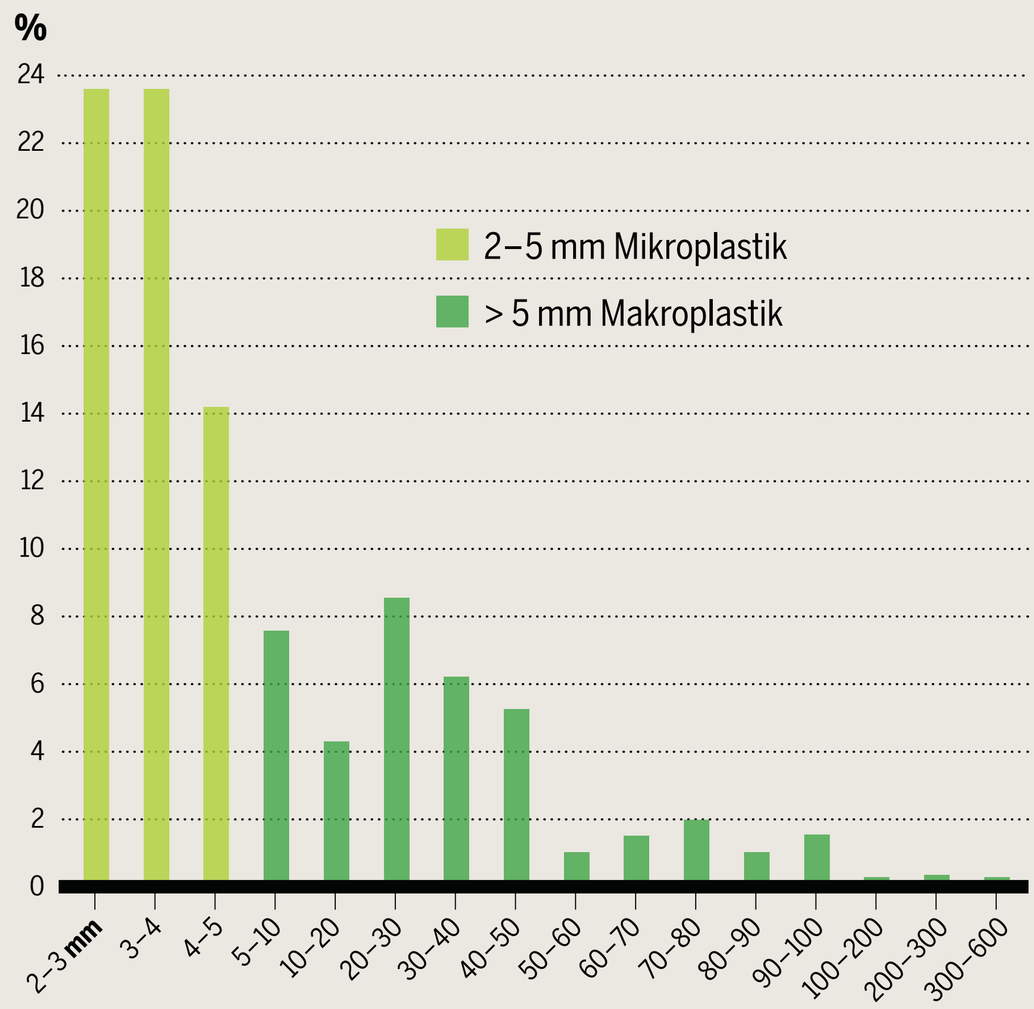
Untersuchte Fläche: insgesamt 3 942 Quadratmeter (0,3942 Hektar)



Anzahl der Kunststoff-Partikel pro Hektar



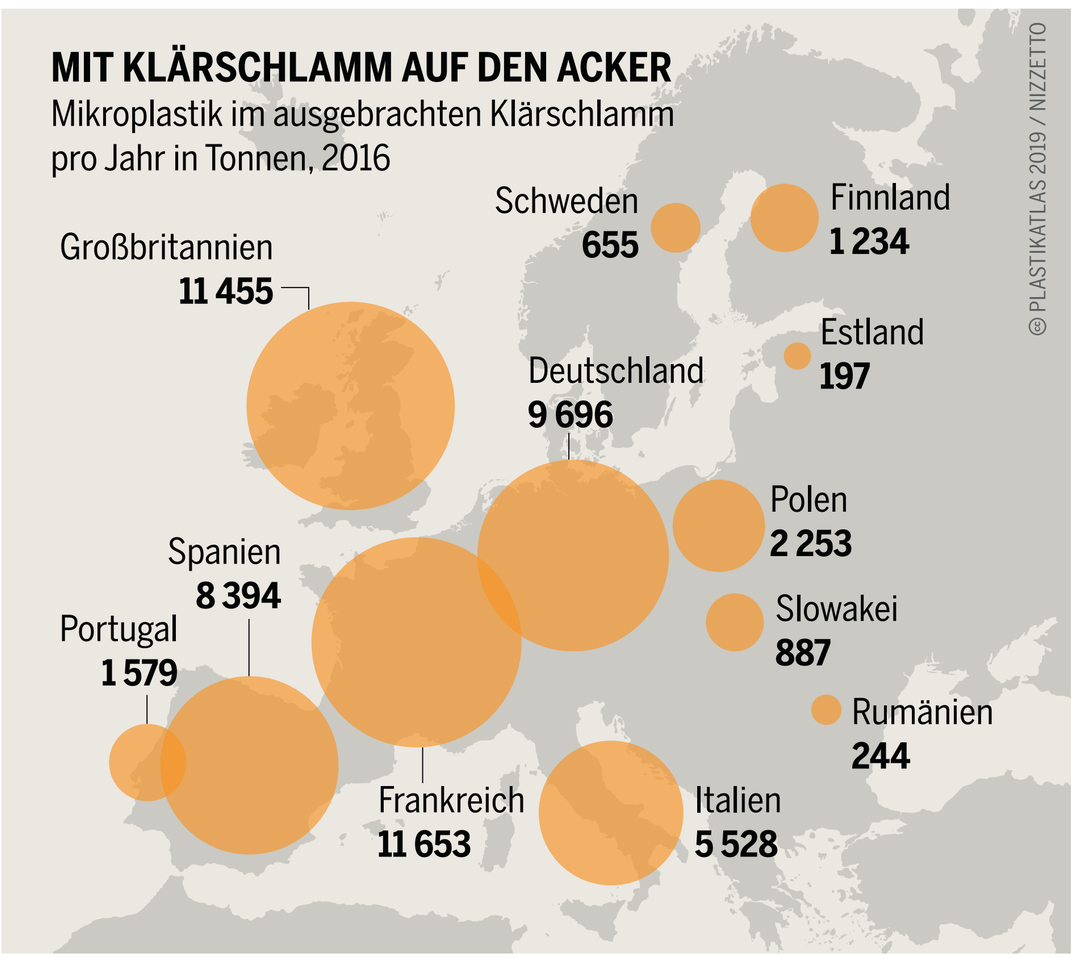
Größenspektrum der Plastikpartikel im Boden in Millimeter, Verteilung in Prozent



© PLASTIKATLAS 2019 / PIEHL

Wie viel Plastik auf Äckern landet, ist wenig erforscht. Dabei ist die Verschmutzung an Land zwischen vier- und 23-mal höher als im Meer.

MIT KLÄRSCHLAMM AUF DEN ACKER
Mikroplastik im ausgebrachten Klärschlamm pro Jahr in Tonnen, 2016



© PLASTIKATLAS 2019 / NIZZETTO

Alle Grafiken: PLASTIKATLAS | Appenzeller/Hecher/Sack CC-BY-4.0

Im Lebensmittelsektor steigt die Plastiknutzung weltweit rapide. Supermärkte, Convenience-Produkte wie Fertiggerichte und kleine Portionsgrößen treiben den Trend zu mehr Verpackungen an.

2018 wurden in der EU für Essen und Getränke mehr als 1,13 Billionen Verpackungen verwendet. Das wichtigste Verpackungsmaterial: Plastik.

Auch in der Landwirtschaft werden Kunststoffe umfangreich eingesetzt. Bewässerungsleitungen, Gewächshäuser, Vogelschutzsysteme oder die Abdeckung ganzer Felder – der Obst- und Gemüseanbau scheint ohne Plastik kaum denkbar.

Mikroplastikpartikel gelangen mit dem Klärschlamm aus Städten, Dörfern und Industrie auf die Ackerflächen. Überall in Europa wird Klärschlamm als Düngemittel eingesetzt (vgl. Grafik links).

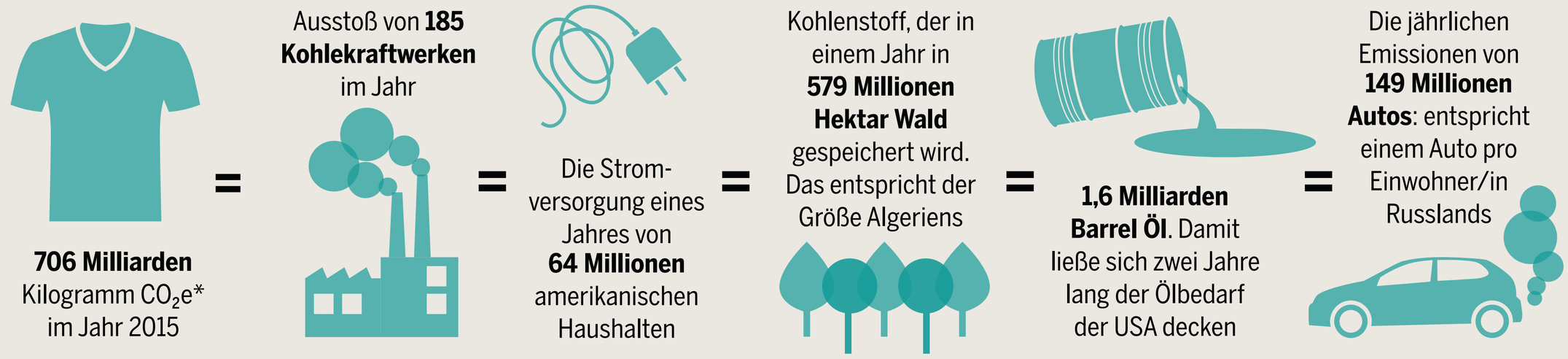
KLEIDUNG

MEHR VERANTWORTUNG TRAGEN

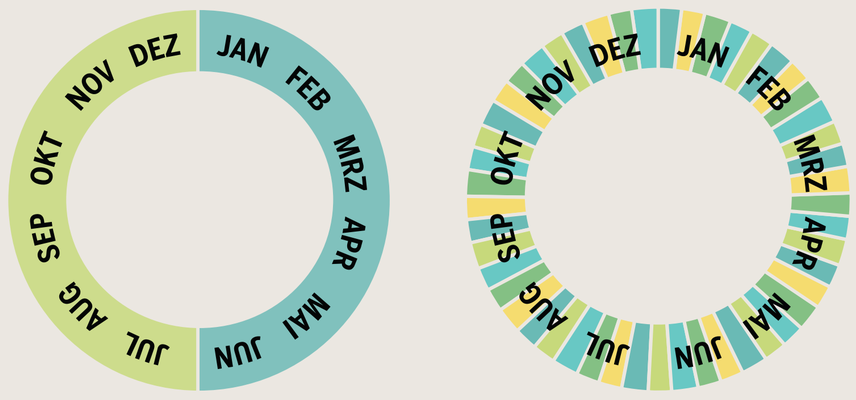
Textilien aus synthetischen Fasern haben viele Vorzüge: Sie sind günstig, trocknen schnell und passen sich dem Körper an. Doch sie sind zu Wegwerfartikeln geworden und tragen so erheblich zum Klimawandel bei.

SYNTHETISCHE FASERN UND DIE KLIMAKRISE

Emissionen von Treibhausgasen durch die Produktion von Polyesterfasern



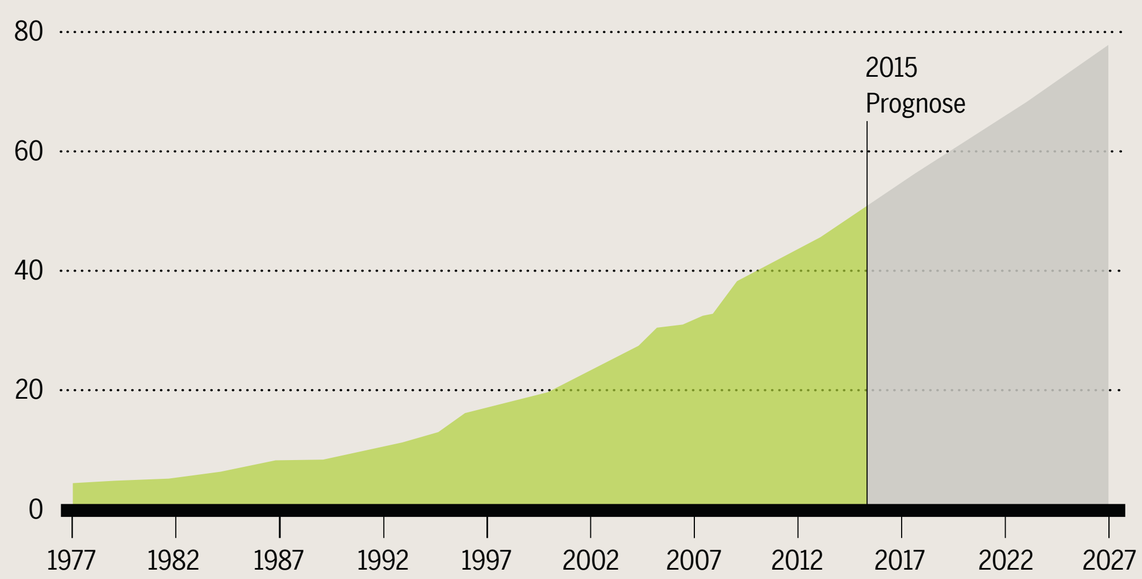
Mode-Zyklen der klassischen Modeindustrie und der Fast-Fashion-Industrie im Vergleich



Klassisch: **2 Zyklen im Jahr**

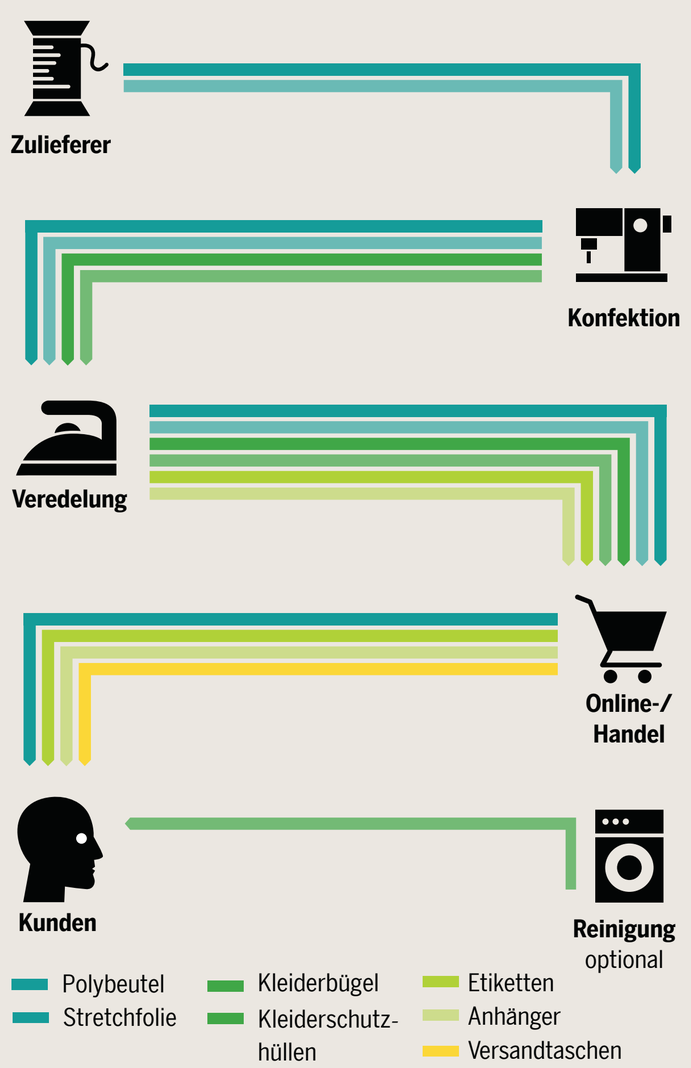
Fast-Fashion: **50 Zyklen im Jahr**

Die globale Produktion von Polyesterfasern in Millionen Tonnen



* CO_2e = CO_2-Äquivalente. Die Kategorie stammt vom Weltklimarat IPCC, um die Wirkung verschiedener Treibhausgase wie CO_2 oder Methan vergleichbar zu machen.

© PLASTIKATLAS 2019 / KIRCHHAIN, WRI



© PLASTIKATLAS 2019 / FROMMEYER

Alle Grafiken: PLASTIKATLAS | Appenzeller/Hecher/Sack CC-BY-4.0

KUNSTSTOFF IN DER TEXTILEN LIEFERKETTE

Einsatz von Plastik bei Produktions- und Distributionswegen

Die Herstellung von Textilien aus Polyester macht etwa 15 Prozent der jährlichen globalen Plastikproduktion aus.

Kunststoffe kommen nicht nur in der Textil-Produktion zum Einsatz, sondern in der gesamten Lieferkette (Grafik links). Die Reinigung des fertigen Produkts setzt zudem langfristig Mikroplastik frei.

Laut Studien gelangen beim Waschen nur einer Fleecejacke bis zu 250 000 Kunststoff-Mikrofasern ins Abwasser. Kläranlagen können diese Fasern bisher nicht filtern. So gelangt Mikroplastik beispielsweise über Fisch, Muscheln oder Meersalz in die Nahrungskette.

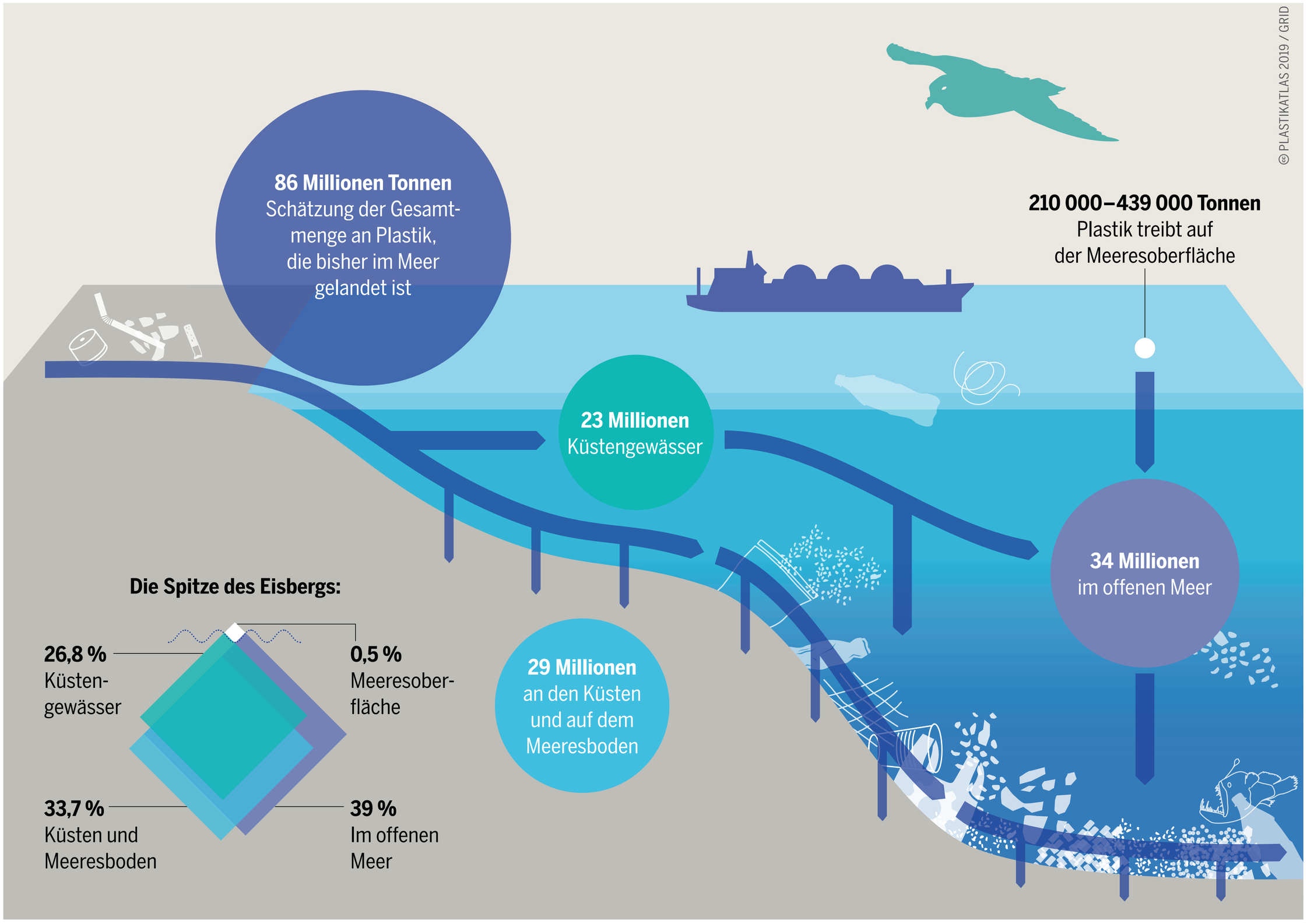
Fast-Fashion und Outdoor Kultur befeuern die Produktion von Chemiefasern und die Plastikmüll Entstehung. In den vergangenen 20 Jahren hat sich in den USA die Menge der Kleidungsstücke, die jährlich weggeworfen werden, von sieben auf 14 Millionen Tonnen verdoppelt.

PLASTIK IM WASSER

KUNSTSTOFF KENNT KEINE GRENZEN

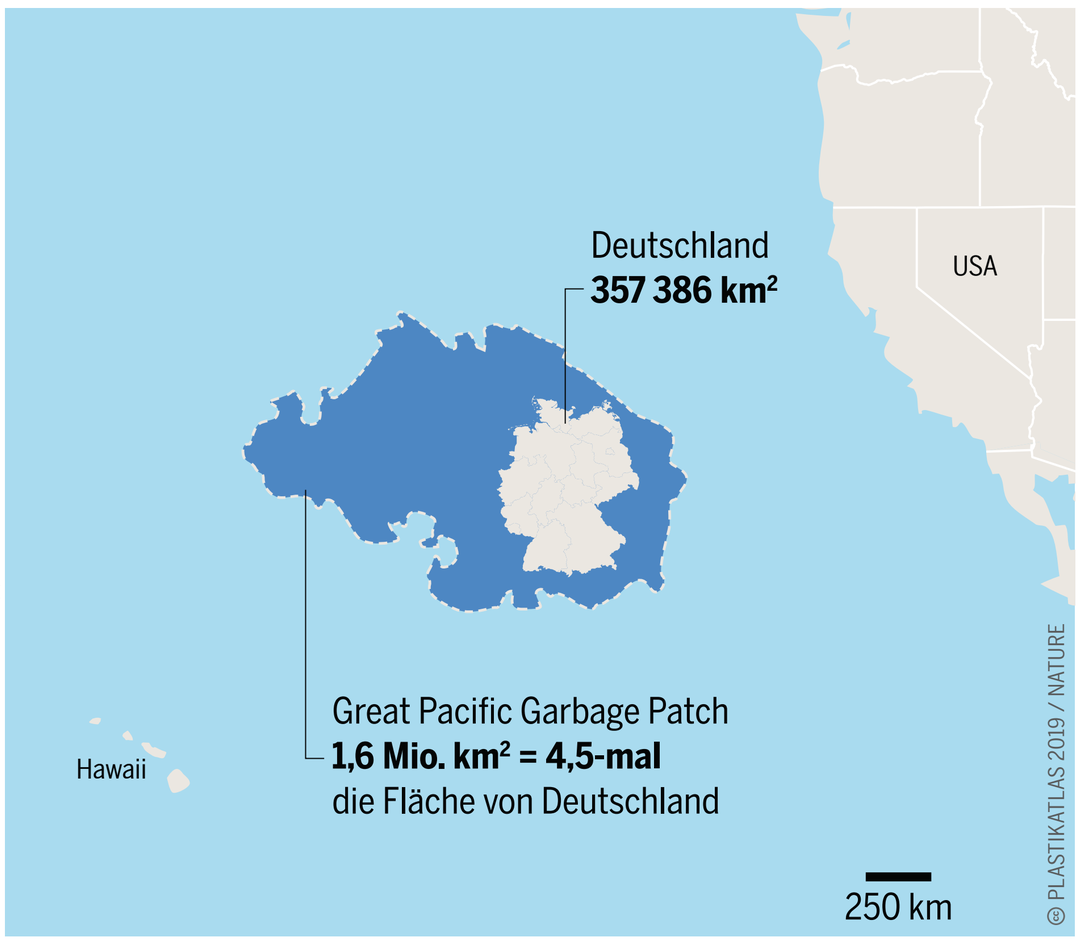
DIE UNSICHTBARE MÜLLDEPONIE

Schätzungen der Plastikmenge in den Weltmeeren, in Tonnen, 2018



DIE DIMENSIONEN DES MÜLLSTRUDELS

Größe des Great Pacific Garbage Patch im Vergleich



Alle Grafiken: PLASTIKATLAS | Appenzeller/Hecher/Sack CC-BY-4.0

Nur wenig ist sichtbar
Ein Bruchteil das Plastiks in den Ozeanen ist an der Oberfläche, der weitaus größere Teil verteilt sich in den Tiefen und auf dem Meeresboden.

Die Müllstrudel
Meeresströmungen führen zu besonders hohen Plastikkonzentrationen in 5 Müllstrudeln: Im Nord-/Südpazifik, im Nord-/ Südatlantik und im indischen Ozean. Der größte ist der „Great Pacific Garbage Patch“ vor der Küste Kaliforniens, der mit einer Fläche von 1,6 Mio km² 4.5-mal größer ist als Deutschland.

Plastik an entlegenen Orten
Die Strömungen verteilen Plastik an Orte, an denen kein Mensch lebt. Selbst in der Tiefsee und der Arktis ist Plastik zu finden. Die Müllverschmutzung in der arktischen Tiefsee ist in den letzten 10 Jahren sogar um das 20-Fache gestiegen!

„BIO“-PLASTIK

MAIS STATT ÖL IST KEINE LÖSUNG

Bio-basiert

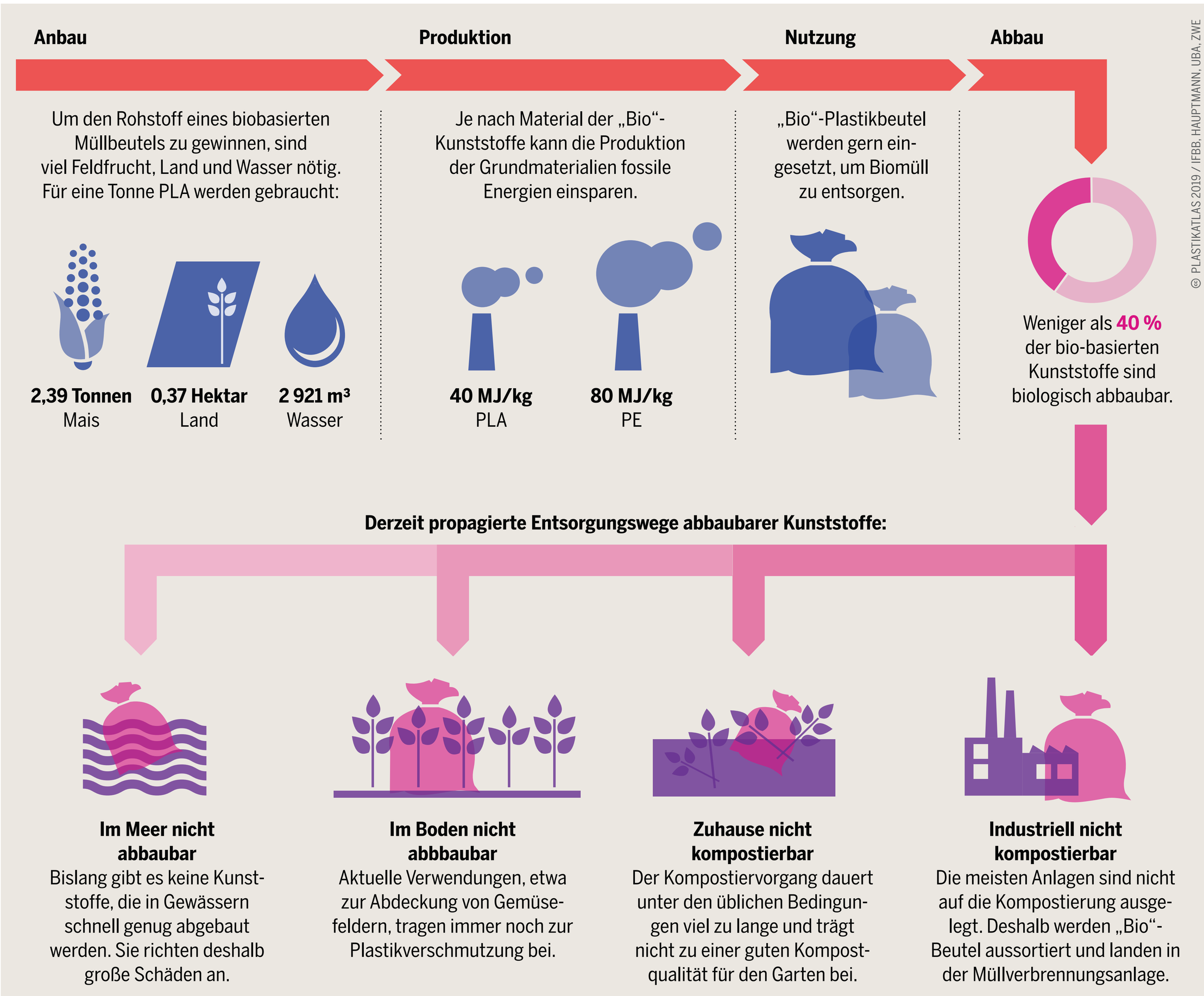
Biobasierte Kunststoffe werden vor allem als PET und PE im Verpackungsbereich eingesetzt. Die Ausgangsmaterialien werden aus Zuckerrohr gewonnen, das überwiegend aus Brasilien stammt. Es wird unter erheblichem Pestizideinsatz in Monokulturen angebaut, mit massiven Folgen für Mensch und Natur. Andere landwirtschaftlich erzeugte Rohstoffe für „Bio“-Kunststoffe wie Mais oder Kartoffeln sind ebenfalls Produkte einer stark industrialisierten Landwirtschaft.

Bio-abbaubar

Bio-abbaubare Kunststoffe sollen unter definierten Bedingen durch Mikroorganismen abbaubar und kompostierbar sein. Dies soll durch ein eigens entwickeltes europaweites Siegel bescheinigt werden. Demnach müssen Kunststoffe nach 12 Wochen bei 60 °C zu 90 % abgebaut sein. Allerdings dauert die industrielle Kompostierung in der Regel nur 4 Wochen. Das „abbaubare“ Plastik kann in der Realität also gar nicht abgebaut werden sondern wird im Nachgang verbrannt.

DAS UNEINGELÖSTE VERSPRECHEN DER „BIO“-MÜLLBEUTEL

Herstellung und Abbau von PLA (Polylactic Acid, zu deutsch: Polymilchsäure)



Alle Grafiken: PLASTIKATLAS | Appenzeller/Hecher/Sack CC-BY-4.0

Druck auf die Agrarflächen

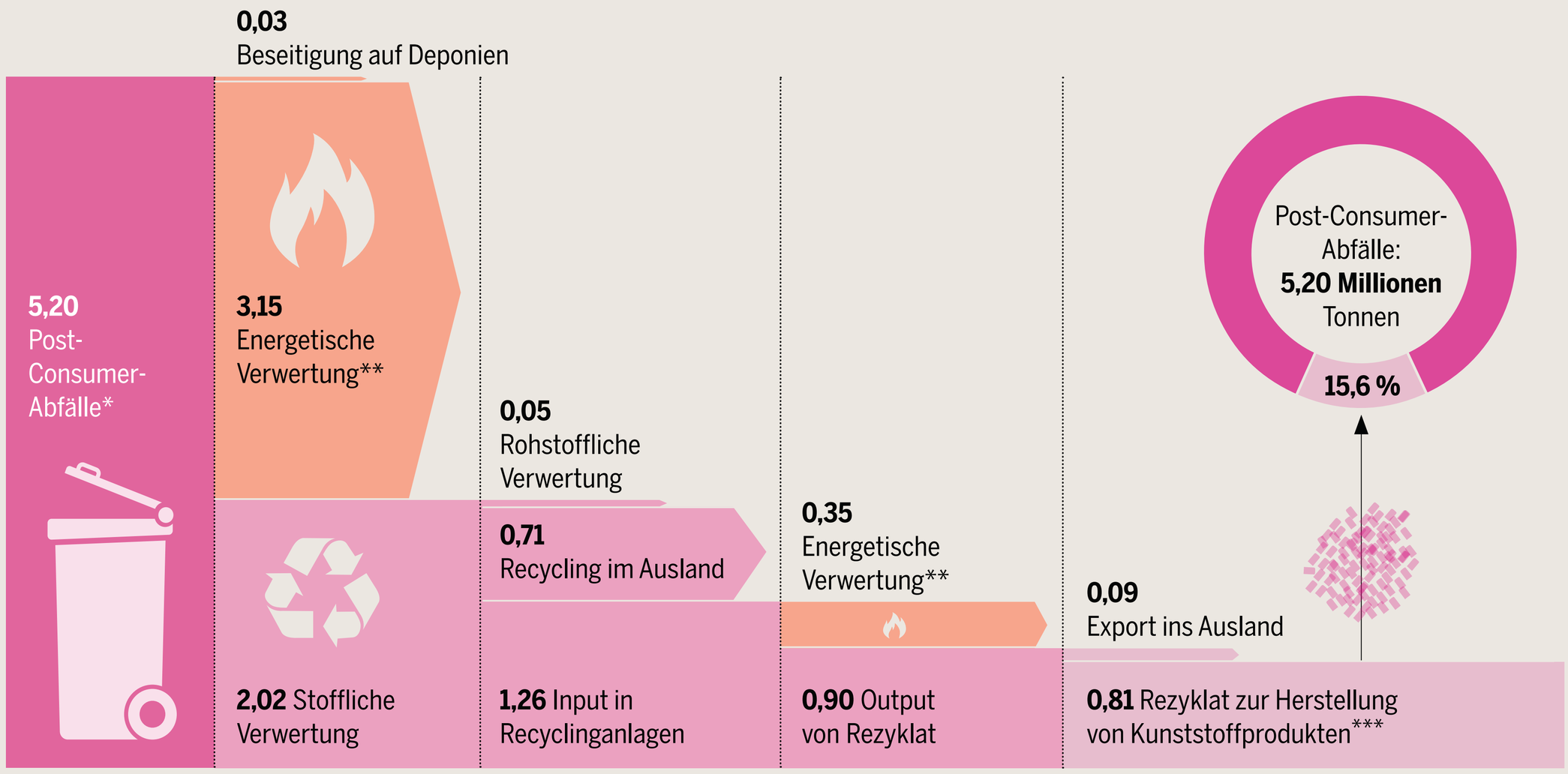
Im Jahr 2017 betrug die Produktionskapazität für bio-basierte Kunststoffe weltweit etwa ein Prozent der Gesamtproduktion von Kunststoffen. Dafür werden derzeit nur 0,02 Prozent der globalen Landwirtschaftsfläche genutzt. Auf den ersten Blick erscheint dies unproblematisch. Der Anteil soll in den nächsten Jahren jedoch mit hohen Wachstumsraten steigen. Betrachtet man die Prognosen für die Entwicklung der Kunststoffproduktion einerseits und die Auslastung der derzeit bewirtschafteten Agrarflächen andererseits, wird schnell klar: Der Druck auf die weltweiten Ackerflächen würde sich weiter erhöhen.

ABFALLENTSORGUNG

RECYCLING BLEIBT DIE AUSNAHME

Es ist ein weit verbreiteter Irrglaube: Solange der täglich anfallende Müll nur sauber getrennt wird, muss sich am Konsumverhalten nichts verändern. Die Wahrheit ist: Ein Großteil des Plastikmülls landet in Öfen oder in der Umwelt.

DIE BESEITIGUNG DES PLASTIKMÜLLS IN DEUTSCHLAND
Aufbereitung von Kunststoffabfällen und Wieder-Einsatz in der Kunststoffverarbeitung, in Millionen Tonnen, 2017



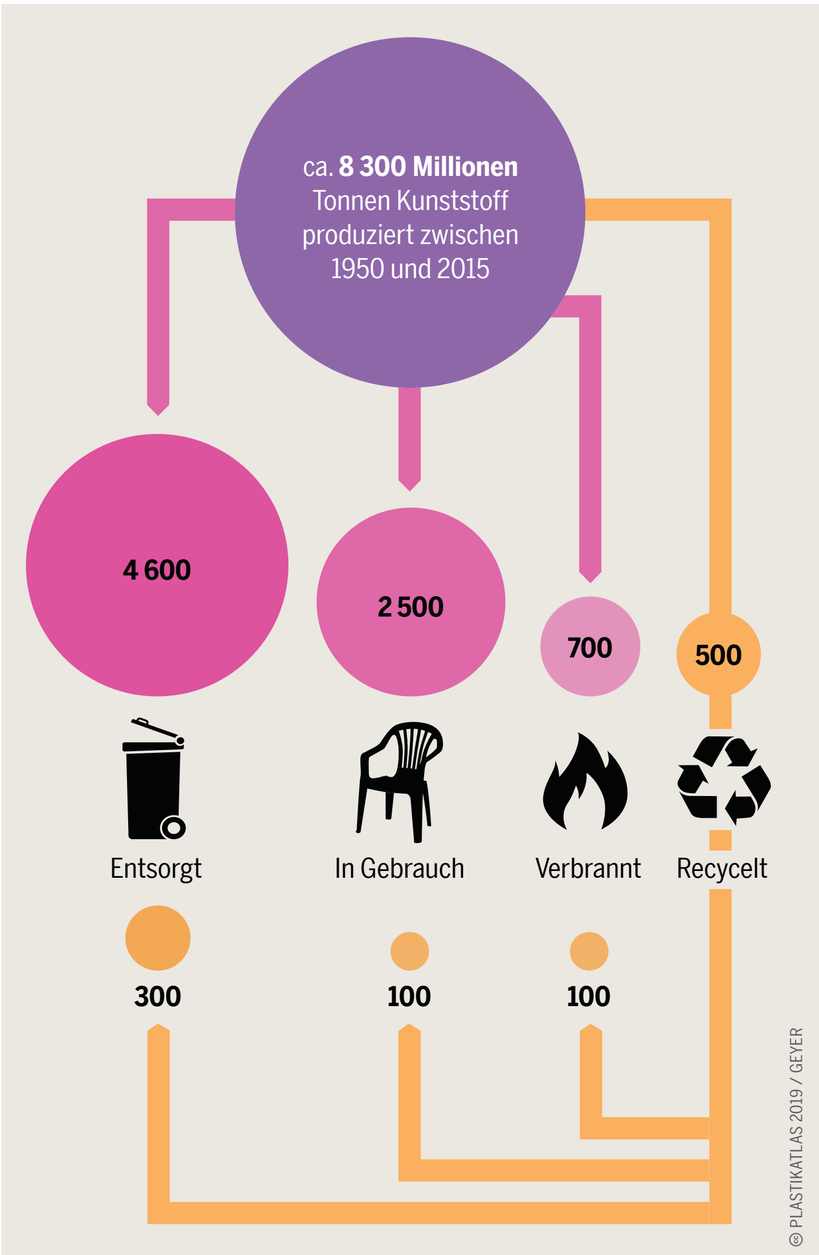
* Endverbraucherabfälle, die nach dem Gebrauch aus gewerblichen und haushaltsnahen Bereichen anfallen
** Müllverbrennung/Ersatzbrennstoffe, da nicht recycelbar *** Inklusive ca. 0,135 Millionen Tonnen Rezyklat bei Recyclern mit eigener Produktherstellung

Werte für Darstellung gerundet

© PLASTIKATLAS 2019 / CONVERSIO

Offiziell sind die Recyclingquoten in Deutschland relativ hoch. Im Jahr 2016 lagen sie bei 45 Prozent. Sie täuschen jedoch darüber hinweg, dass sie sich lediglich auf die Anlieferung bei einem Recyclingunternehmen, nicht aber auf den wirklich recycelten Output beziehen.

Nimmt man die Gesamtmenge der anfallenden gebrauchten Kunststoffprodukte als Grundlage, wird in Deutschland nur etwa 15,6 Prozent zu Rezyclat verarbeitet. 7,8 Prozent sind mit Neukunststoff vergleichbar. Diese Menge wiederum macht 2,8 Prozent der in Deutschland verarbeiteten Kunststoffprodukte aus. Von einer Kreislaufwirtschaft kann kaum gesprochen werden.



© PLASTIKATLAS 2019 / GEYER

DIE URSACHEN DER PLASTIKKRISE
Weltweite Produktion, Nutzung und Entsorgung von Kunststoffen von 1950 bis 2015, in Millionen Tonnen

Ein Blick in die Geschichte zeigt: Nur neun Prozent des gesamten weggeworfenen Kunststoffs wurden seit 1950 recycelt. Beim Recycling handelt es sich of um ein Downcycling zu minderwertigen Produkten, die nicht nocheinmal verwertet werden können und letztlich auf Mülldeponien, in Verbrennungsanlagen oder in der Umwelt landen.

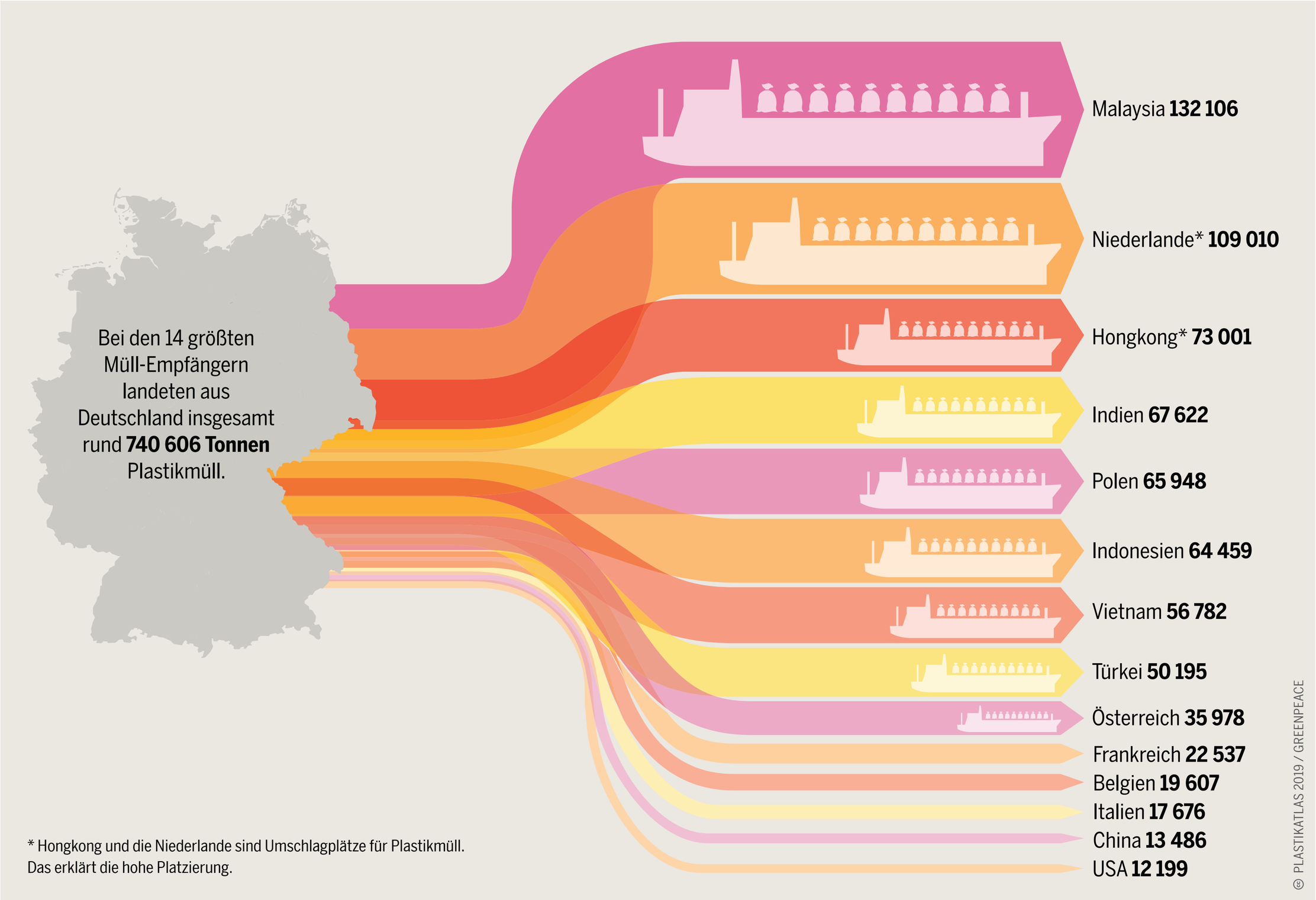
Alle Grafiken: PLASTIKATLAS | Appenzeller/Hecher/Sack CC-BY-4.0

MÜLLEXPORTE

WO LANDET UNSER PLASTIKMÜLL

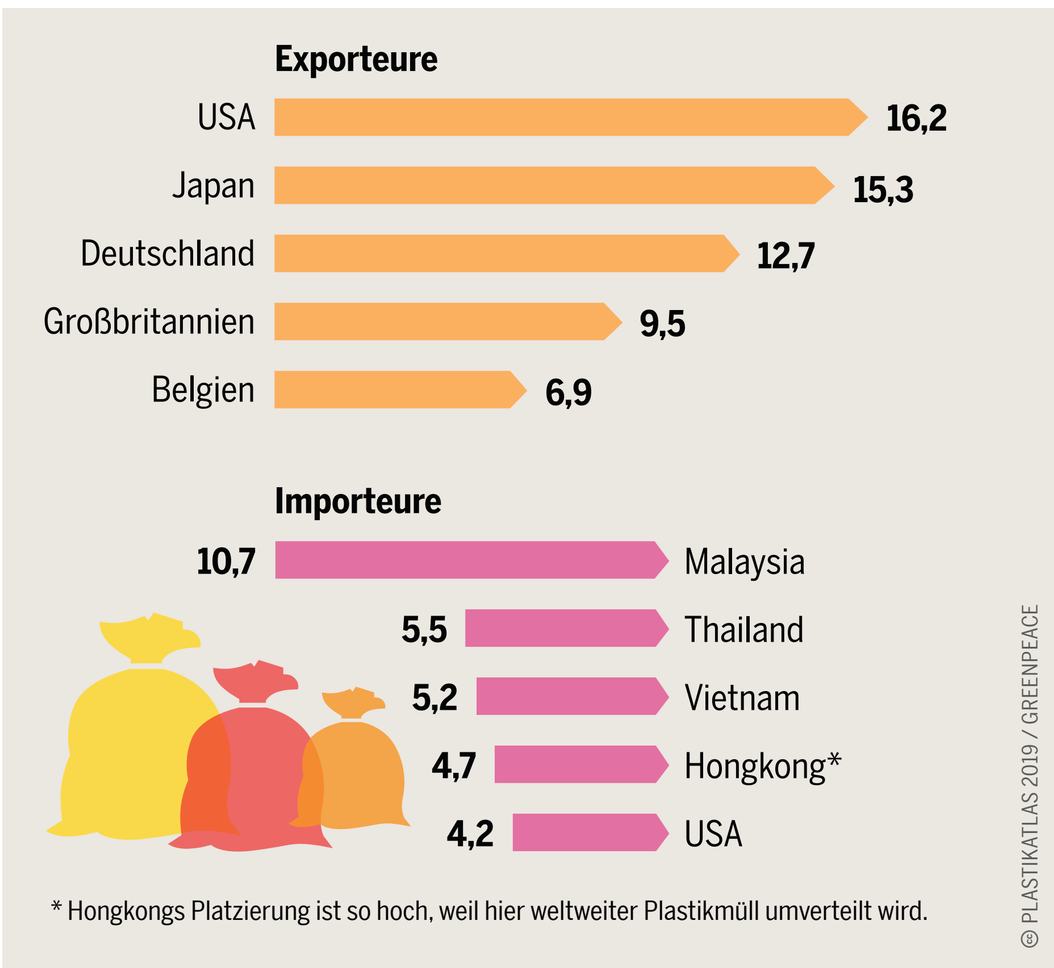
PLASTIKMÜLL AUS DEUTSCHLAND

Die 14 wichtigsten Exportziele in Tonnen im Jahr 2018



DIE GLOBALEN PLASTIKMÜLLSTRÖME

Die Top 5 zwischen Januar und November 2018, in %



Alle Grafiken: PLASTIKATLAS I Appenzeller/Hecher/Sack CC BY-4.0

Deutschland gehört weltweit zu den größten Exporteuren von Plastikmüll. In asiatischen Ländern landet vor allem der kaum verwertbare Müll.

Auch andere Müll-Exportländer verschiffen den Kunststoff vor allem nach Thailand, Vietnam, Malaysia und Indonesien. Sie werden dort verbrannt oder deponiert.

Die Umweltprobleme durch Luftschadstoffe und giftige Abwässer zwingen die Länder die Einfuhr zu drosseln.

Zwischen 2016 und 2018 sind die Müll-Exporte von über einer Million Tonnen im Monat auf die Hälfte gesunken. USA und Deutschland bleiben Spitzenreiter.

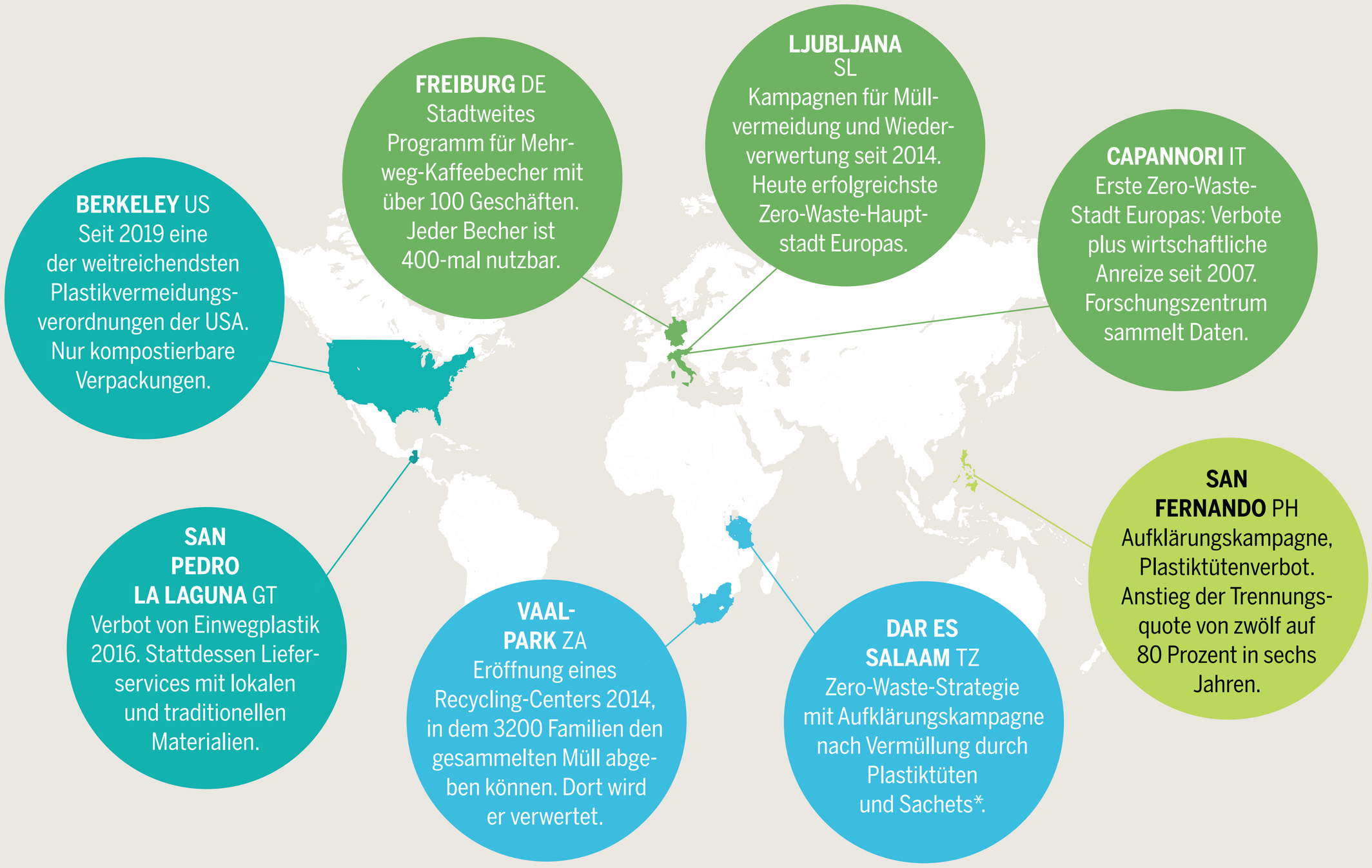
Doch der Müll wird nicht weniger. Städte und Gemeinden in Großbritannien oder den USA gehen dazu über den Kunststoffmüll im eigenen Land zu deponieren und zu verbrennen, der eigentlich für das Recycling gesammelt wurde.

ZERO-WASTE

ES GEHT AUCH OHNE!

Kunststoffe zu recyceln – das allein wird die Plastikkrise nicht lösen. Gefragt sind Ideen, die das Problem an der Wurzel anpacken. Eine wachsende Bewegung zeigt, wie es geht – und mutige Städte und Kommunen gehen voran

STADT, LAND, ÜBERFLUSS – ZERO-WASTE-STRATEGIEN MIT VORBILDFUNKTION
Übersicht wegweisender Strategien zur Eindämmung der Müllflut



DE=Deutschland, SL=Slowenien, IT=Italien, US=Vereinigte Staaten von Amerika, PH=Philippinen; GT=Guatemala; ZA=Südafrika; TZ=Tansania
* Vor allem in Asien verbreitete Einwegverpackungen für Shampoos, Ketchup oder Waschmittel, die in kleinen Mengen verkauft werden

Alle Grafiken: PLASTIKATLAS | Appenzeller/Hecher/Sack CC-BY-4.0

© PLASTIKATLAS 2019 / ZWE

Zero-Waste Kommunen

Über 400 Städte und Gemeinden in Europa und eine zunehmende Anzahl von Kommunen weltweit setzen als Zero-Waste-Städte entsprechende Strategien um. Erfolg verspricht eine Strategie, die aus einer Kombination harter und weicher Maßnahmen besteht. Die Verwertung von Müll kann durch regulierte, getrennte Sammelsysteme verbessert werden. Doch der Kampf gegen die Plastikvermüllung setzt ganz vorne an. Neben Verboten bestimmter Einwegprodukte oder Verpackungen (z.B. Plastiktüten) sind wirtschaftliche Anreize erfolgversprechend, die alternative Vertriebswege fördern und den Müll an der Quelle reduzieren.

Erste Zero-Waste-Stadt in Europa - Capannori

In Capannori haben Geschäfte eröffnet, die Produkte aus der Region ohne Verpackung verkaufen. Es gibt öffentliche Trinkbrunnen, die es überflüssig machen, Wasser in Plastikflaschen zu kaufen. In einer Wiederverwertungsstation können Bürgerinnen und Bürger Kleidung, Schuhe oder Spielzeug abgeben. Dort werden sie repariert und an Menschen mit geringem Einkommen weiterverkauft. Und die Stadt bezuschusst waschbare Windeln. Darüber hinaus gibt es Zero-Waste-Wettbewerbe, um den Einwohnerinnen und Einwohnern zu helfen, solche Initiativen anzunehmen und umzusetzen.

Zero-Waste Strategien wirken

Zwischen 2004 und 2013 sank die Abfallmenge in der Stadt Capannori von 1,92 Kilogramm um 39 Prozent auf 1,18 Kilogramm pro Person und Tag. Noch beeindruckender ist, dass der Restmüllanteil pro Kopf und Jahr von 340 Kilogramm im Jahr 2006 auf nur 146 Kilogramm im Jahr 2011 fiel – ein Rückgang von 57 Prozent.