

Plastik & Klima

DIE VERSTECKTEN KOSTEN DER PLASTIKKRISE



Die Verbreitung von Plastik bedroht das globale Klima

Die Plastikverschmutzung, die unseren Meeren immens zusetzt, ist auch eine ernsthafte und wachsende Bedrohung für unser Klima. Die Treibhausgasemissionen, die im Lebenszyklus von Plastik freigesetzt werden, gefährden bereits in ihrem jetzigen Ausmaß das Vermögen der Weltgemeinschaft, den globalen Temperaturanstieg unter 1,5 °C zu halten. Da die Petrochemie – und Kunststoffindustrie eine massive Ausweitung ihrer Produktion planen, ist absehbar, dass sich das Problem noch weiter verschärfen wird.

Die Treibhausgasemissionen entlang des Lebenszyklus von Plastik gefährden das Vermögen der Weltgemeinschaft, den globalen Temperaturanstieg unter 1,5 °C zu halten.

Bis 2050 könnten die kunststoffbedingten Treibhausgasemissionen ein Ausmaß von über 56 Gigatonnen erreichen – das entspricht 10 bis 13 Prozent des gesamten verbleibenden Kohlenstoffbudgets.

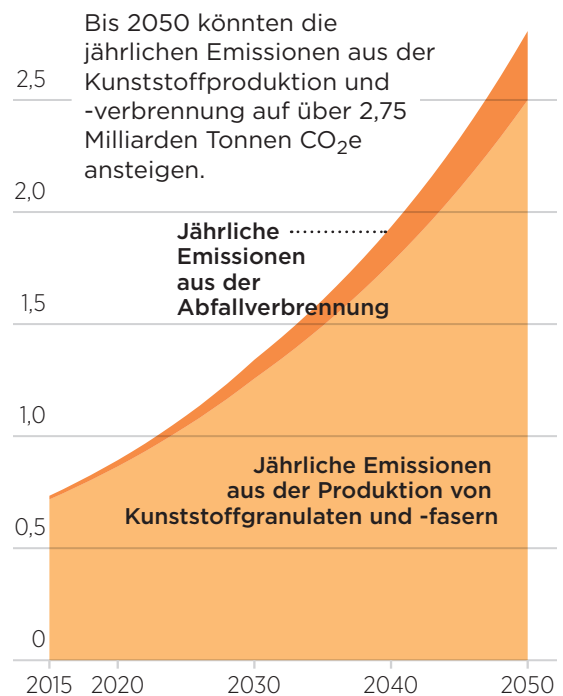
Wenn die Kunststoffproduktion und -verwendung so zunimmt wie derzeit geplant, könnten die damit verbundenen Emissionen bis 2030 eine Größenordnung von 1,34 Gigatonnen pro Jahr erreichen – das entspricht den Emissionen von mehr als 295 neuen 500-Megawatt-Kohlekraftwerken. Bis 2050 könnten diese Treibhausgasemissionen auf über 56 Gigatonnen anwachsen – das entspricht 10 bis 13 Prozent des gesamten verbleibenden Kohlenstoffbudgets.

Fast jedes Stück Kunststoff wird aus fossilem Brennstoff gewonnen und in jeder Phase des Plastik-Lebenszyklus werden Treibhausgase freigesetzt: 1) Förderung und Transport fossiler Brennstoffe, 2) Raffinierung und Herstellung von Kunststoff, 3) Entsorgung von Kunststoffabfällen und 4) anhaltende Folgen durch Plastik, das in die Meere, Wasserwege und Landschaft gelangt.

ABBILDUNG 1

Jährliche Kunststoffemissionen bis 2050

3,0 Milliarden Tonnen

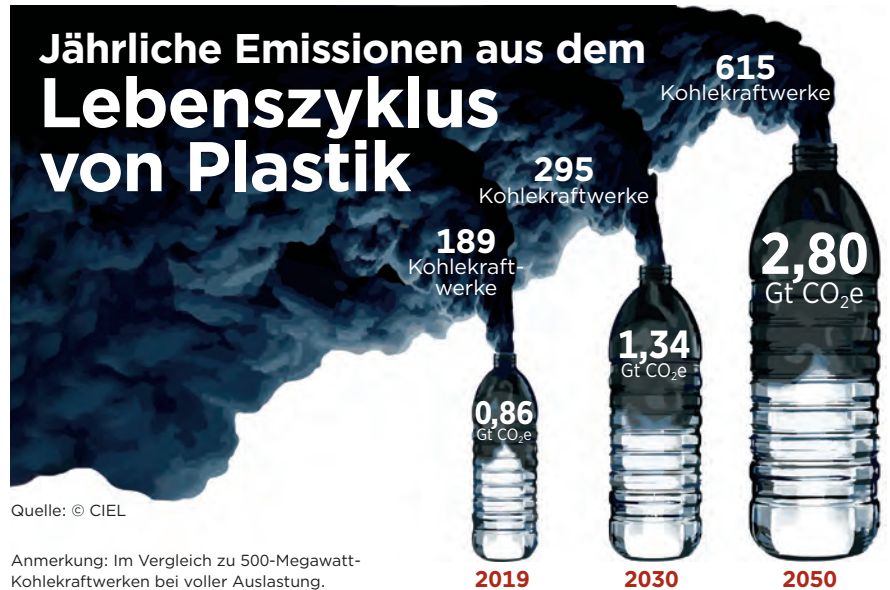


Quelle: CIEL

ABBILDUNG 2

Emissionen aus dem Lebenszyklus von Plastik

Im Jahr 2019 wird die Herstellung und Verbrennung von Kunststoff mehr als 850 Millionen Tonnen Treibhausgase erzeugen – das entspricht den Emissionen von 189 500-Megawatt-Kohlekraftwerken.



Dieser Bericht untersucht jede dieser Phasen des Plastik-Lebenszyklus, um die Hauptquellen für Treibhausgasemissionen zu bestimmen, Quellen nicht einberechneter Emissionen zu ermitteln und Ungewissheiten aufzuzeigen, wegen derer die Klimafolgen von Plastik vermutlich unterschätzt werden. Die Studie stellt treibhausgasrelevante Emissionsschätzungen den globalen Kohlenstoffbudgets und Emissionsverpflichtungen gegenüber und geht der Frage nach, wie sich gegenwärtige Entwicklungen und Prognosen auf unser Vermögen auswirken werden, die vereinbarten Emissionsziele zu erreichen. Zudem stellt der Bericht Daten wie nachgelagerte Emissionen und zukünftige Wachstumsraten zusammen, die bisher in weit verbreiteten Klimamodellen nicht berücksichtigt wurden. Diese Bilanzierung zeichnet ein düsteres Bild: Die Verbreitung von Plastik bedroht weltweit unseren Planeten und das Klima.

Aufgrund der eingeschränkten Verfügbarkeit und Genauigkeit bestimmter Daten sind die Schätzungen in diesem Bericht als konservativ zu betrachten. Die Treibhausgasemissionen entlang des Plastik-Lebenszyklus sind mit an Sicherheit

grenzender Wahrscheinlichkeit höher als die hier berechneten. Trotz dieser Ungewissheiten zeigen die Daten, dass die Klimaauswirkungen von Kunststoff real und beträchtlich sind. Sie müssen dringend Beachtung finden und erfordern umgehende Maßnahmen, damit sich ein überlebensfreundliches Klima bewahren lässt.

Der Bericht enthält Empfehlungen für politische Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger, Regierungen, gemeinnützige Organisationen, Geldgeberinnen und Geldgeber und andere Interessengruppen, mittels derer diese dazu beitragen können, die zunehmenden kunststoffbedingten CO₂-Emissionen zu unterbinden. Die vielversprechendste der empfohlenen Maßnahmen ist einfach: die sofortige Reduzierung der Produktion und Verwendung von Plastik. Die Verhinderung des Produktionsausbaus der petrochemischen und der Kunststoffindustrie sowie das Belassen fossiler Brennstoffe im Boden sind ein entscheidender Ansatz zur Bewältigung der Klimakrise.

© iStockphoto/HHakim



ZENTRALE ERGEBNISSE

Die derzeitigen Treibhausgasemissionen aus dem Lebenszyklus von Plastik gefährden unser Vermögen, die globalen Klimaziele zu erreichen

Durch die Herstellung und Verbrennung von Kunststoff werden 2019 mehr als 850 Millionen Tonnen Treibhausgase in die Atmosphäre gelangen – das entspricht den Emissionen von 189 500-Megawatt-Kohlekraftwerken. Das gegenwärtige Ausmaß der Treibhausgasemissionen aus dem Lebenszyklus von Plastik gefährdet das Vermögen der Weltgemeinschaft, die CO₂-Emissionsziele zu erreichen.



Rohstoffgewinnung und Transport

Die Förderung und der Transport fossiler Brennstoffe zur Herstellung von Kunststoff erzeugen erhebliche Mengen an Treibhausgasen. Zu den

Quellen zählen direkte Emissionen, z. B. durch Methanlecks und Abfackelung, Emissionen aus der Kraftstoffverbrennung und dem Energieverbrauch beim Bohren nach Öl oder Gas sowie Emissionen, die durch Landschaftszerstörungen im Zuge der Rodung von Wäldern und Feldern für Bohrplätze und Pipelines verursacht werden.

Allein in den Vereinigten Staaten betrugen die der Kunststoffproduktion zuzurechnenden Emissionen aus der Förderung und dem Transport fossiler Brennstoffe (größtenteils gefracktes Gas) im Jahr 2015 mindestens 9,5 bis 10,5 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂e). Außerhalb der USA, wo Öl der Hauptrohstoff für die Herstellung von Plastik ist, sind der Kunststoffproduktion jährlich rund 108 Millionen Tonnen CO₂e zuzuschreiben, die größtenteils der Förderung und Raffinierung geschuldet sind.



Raffinierung und Herstellung

Die Raffinierung von Rohstoffen zur Herstellung von Plastik gehört zu den treibhausgasintensivsten Branchen in der verarbeitenden Industrie –

und sie ist die am schnellsten wachsende. Die Kunststoffproduktion selber ist sehr energie- und emissionsintensiv und erzeugt durch das Cracken (Spalten) von Alkanen in Olefine, die Polymerisation und Plastifizierung von Olefinen zu Kunststoffgranulaten sowie andere chemische Raffinierungsverfahren erheblichen Mengen an Treibhausgasen. Im Jahr 2015 erzeugten 24 Ethylenanlagen in den USA 17,5 Millionen Tonnen CO₂e und emittierten so viel CO₂ wie 3,8 Millionen PKW. Weltweit beliefen sich die Emissionen, die beim Cracken zur Gewinnung von Ethylen freigesetzt wurden, im Jahr 2015 auf 184,3 bis 213,0 Millionen Tonnen CO₂e, was dem jährlichen Ausstoß von 45 Millionen PKW entspricht. Diese Emissionen nehmen rapide zu: Ein neuer Ethan-Cracker, der von Shell in Pennsylvania gebaut wird, könnte jährlich bis zu 2,25 Millionen Tonnen CO₂e ausstoßen; eine neue Ethylen-Anlage in der Raffinerie von ExxonMobil in Baytown, Texas, könnte bis zu 1,4 Millionen Tonnen CO₂e pro Jahr freisetzen. Die jährlichen Emissionen dieser beiden neuen Anlagen würden denen von fast 800.000 zusätzlichen Autos im Straßenverkehr gleichkommen. Sie sind jedoch allein in den USA nur zwei von mehr als 300 Neu- und Ausbauvorhaben der Petrochemie, die vor allem der Herstellung von Kunststoff und dessen Ausgangsmaterialien dienen.



Abfallentsorgung

Kunststoffabfälle werden in erster Linie deponiert, recycelt oder verbrannt – jede dieser Entsorgungsarten verursacht Treibhausgasemissionen. Die Deponierung emittiert absolut gesehen am wenigsten Treibhausgase, birgt jedoch auch erhebliche andere Risiken. Recycling weist ein moderates Emissionsprofil auf, sorgt aber dafür, dass fabrikneue Kunststoffe teilweise vom Markt verdrängt werden, was in Hinblick auf die Emissionsbilanz vorteilhaft ist. Das Verbrennen von Kunststoffabfällen geht mit extrem hohen Emissionen einher und erzeugt den größten Anteil der Treibhausgase, die bei der Plastikmüllentsorgung freigesetzt werden. Weltweit wird der Einsatz von Müllverbrennungsanlagen bei der Entsorgung von Kunststoffabfällen in den kommenden Jahrzehnten dramatisch zunehmen.

Schätzungen zufolge beliefen sich die Emissionen aus der Verbrennung von Kunststoffabfällen in den USA im Jahr 2015 auf 5,9 Millionen Tonnen CO₂e. Ganze 40 Prozent allen Plastiks werden für Kunststoffverpackungen verwendet. Die Emissionen aus der Verbrennung dieser speziellen Art von Plastikmüll betrugen im Jahr 2015 weltweit 16 Millionen Tonnen CO₂e. Unberücksichtigt bleiben bei dieser Einschätzung jene 32 Prozent der Plastikverpackungsabfälle, die unkontrolliert in die Umwelt gelangen; das Verbrennen von Plastik im Freien; Abfallverbrennungsverfahren ohne Energierückgewinnung und andere Praktiken, die weit verbreitet sind und sich schwer beziffern lassen.



Plastik in der Umwelt

Kunststoff, der nicht fachgerecht entsorgt wird und in die Umwelt gelangt, zersetzt sich dort und wirkt sich im Zuge dessen weiter schädlich auf das Klima aus. Die Versuche, diese Emissionen in Zahlen zu erfassen, befinden sich noch in der Anfangsphase. Eine erste Studie dieser Art hat jedoch nachgewiesen, dass Kunststoff an der Meeresoberfläche kontinuierlich Methan und andere Treibhausgase freisetzt und dass diese Emissionen zunehmen, je mehr sich der Kunststoff zersetzt. Gegenwärtige Schätzungen beziehen sich nur auf den Kunststoff, der an der Meeresoberfläche treibt und nur ein Prozent der Gesamtmenge ausmacht. Die Emissionen der restlichen 99 Prozent des Kunststoffs, die sich unter der Meeresoberfläche befinden, lassen sich nicht genau abschätzen. Bezeichnenderweise hat diese Studie gezeigt, dass die Plastikabfälle an den Küsten, Flussufern und an Land in noch größerem Ausmaß Treibhausgase freisetzen.

Das Mikroplastik in den Meeren kann zudem die Fähigkeit der Ozeane beeinträchtigen, Kohlendioxid zu absorbieren und zu binden. Die Meere der Erde haben seit Beginn des Industriezeitalters 20 bis 40 Prozent des gesamten anthropogenen CO₂ absorbiert. Mikroskopisch kleine Pflanzen (Phytoplankton) und Tiere (Zooplankton) sind von entscheidender Bedeutung für die biologische Kohlenstoffpumpe, die an der Meeresoberfläche Kohlenstoff aufnimmt, ihn dann in tiefere Meeresschichten transportiert und so verhindert, dass er erneut in die Atmosphäre gelangt. Das hieran beteiligte Plankton wird weltweit durch Mikroplastikpartikel belastet. Laborversuche legen nahe, dass diese Plastikverschmutzung die Fähigkeit

von Phytoplankton, Kohlenstoff durch Photosynthese zu binden, vermindern kann. Sie lassen auch vermuten, dass die Plastikverschmutzung die Stoffwechselraten, die Fortpflanzung und das Überleben des Zooplanktons beeinträchtigen kann, das den Kohlenstoff in die Tiefsee transportiert. Die Erforschung dieser Auswirkungen steckt noch in den Kinderschuhen, aber schon die ersten Anzeichen dafür, dass die Plastikverschmutzung die größte natürliche Kohlenstoffsенke der Erde aus dem Gleichgewicht bringen könnte, sollten umgehend für Aufsehen sorgen und große Besorgnis auslösen.

Die Ausweitung der Kunststoffproduktion und der Anstieg der Emissionen werden die Klimakrise verschärfen

Die Pläne der Petrochemie- und Kunststoffindustrie zur Ausweitung der Plastikproduktion drohen die Klimaauswirkungen von Kunststoff zu verschlimmern und könnten eine Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs auf 1,5 °C unmöglich machen. Wenn die Produktion, Entsorgung und Verbrennung von Kunststoff bis 2030 ihren derzeitigen Wachstumskurs fortsetzen, könnten die damit einhergehenden globalen Emissionen auf 1,34 Gigatonnen pro Jahr ansteigen – das entspricht dem Ausstoß von mehr als 295 Kohlekraftwerken mit einer Leistung von 500 Megawatt. Bis zum Jahr 2050 könnten bei der Kunststoffherstellung und -verbrennung 2,8 Gigatonnen CO₂ pro Jahr freigesetzt werden, was den Emissionen von 615 500-Megawatt-Kohlekraftwerken gleichkommt.

Entscheidend ist, dass sich diese jährlichen Emissionen im Laufe der Zeit in der Atmosphäre ansammeln. Um ein Überschreiten des Ziels von 1,5 °C zu vermeiden, dürfen die gesamten globalen Treibhausgasemissionen nicht den Rahmen des verbleibenden (und schnell abnehmenden) Kohlenstoffbudgets von 420–570 Gigatonnen CO₂ sprengen.

Wenn die Kunststoffproduktion und -verbrennung so zunehmen wie prognostiziert, werden sich die damit verbundenen Treibhausgasemissionen bis 2050 auf über 56 Gigatonnen CO₂e anhäufen, das wären zwischen 10 und 13 Prozent des gesamten verbleibenden Kohlenstoffbudgets. Zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Berichts untermauerte eine neue Studie in der Fachzeitschrift *Nature Climate Change* diese Ergebnisse. Sie zieht ähnliche Schlussfolgerungen, geht jedoch – basierend auf weniger konservativen Annahmen – davon aus, dass die Kunststoffemissionen bis 2050 ganze 15 Prozent des Kohlenstoffbudgets beanspruchen könnten. Äußerst konservativen Schätzungen zufolge werden sich bis 2100 fast 260 Gigatonnen kunststoffbedingte CO₂-Emissionen ansammeln und damit weit über die Hälfte des Kohlenstoffbudgets verbrauchen.

Um die Klimaauswirkungen von Plastik zu stoppen, sind umgehende, und ambitionierte Maßnahmen notwendig

Dieser Bericht befasst sich mit einer Reihe von Möglichkeiten der Plastikverschmutzungskrise entgegenzutreten und untersucht, wie effektiv solche Gegenmaßnahmen die klimatischen, ökologischen und gesundheitlichen Auswirkungen von Plastik eindämmen würden. Es gibt einige vorrangige Maßnahmen, die die Treibhausgasemissionen aus dem Lebenszyklus von Plastik erheblich reduzieren und sich auch positiv auf soziale und ökologische Ziele auswirken würden. Dazu gehören:

- die Einstellung der Produktion und Verwendung von Einwegkunststoffen
- Stopp der Entwicklung neuer Erdöl-, Erdgas- und Petrochemie-Infrastrukturen
- der Aufbau und die Förderung von Zero-Waste-Städten und -Kommunen
- die Umsetzung der erweiterten Herstellerverantwortung als wichtige Komponente einer Kreislaufwirtschaft
- die Verabschiedung und Durchsetzung ambitionierter Ziele zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen in allen Sektoren, einschließlich der Kunststoffproduktion

Ergänzende Maßnahmen können die kunststoffbedingten Treibhausgasemissionen verringern und die ökologischen und/oder gesundheitlichen Auswirkungen von Plastik abschwächen. Sie reichen jedoch nicht aus, um die zur Einhaltung der Klimaziele erforderlichen Emissionsminderungen zu bewirken. Durch die Nutzung erneuerbarer Energiequellen können beispielsweise die mit Kunststoff verbundenen Energieemissionen gesenkt werden, dadurch werden jedoch weder die erheblichen Prozessemissionen aus der Plastikproduktion noch die Emissionen aus der Abfallentsorgung und Plastikverschmutzung eingedämmt. Noch gravierender ist, dass unambitionierte Strategien und falsche Lösungsansätze (wie biobasierter und biologisch abbaubarer Kunststoff) nicht das gesamte Ausmaß der Treibhausgasemissionen entlang des Lebenszyklus von Plastik berücksichtigen und in Angriff nehmen. Das kann dazu führen, dass sich die Klimafolgen und andere kunststoffbedingte ökologische und gesundheitliche Auswirkungen verstärken.

Letztendlich ist jeder Lösungsansatz, der die Produktion und Verwendung von Kunststoff reduziert, strategisch wirkungsvoll, um die dem Lebenszyklus von Plastik geschuldeten Klimafolgen einzudämmen. Solche Lösungsansätze erfordern dringend die Unterstützung von politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern, philanthropischen Geldgeberinnen und Gebern sowie das Engagement weltweiter Basisbewegungen. Nur wenn die Produktionsausweitung der petrochemischen und der Kunststoffindustrie gestoppt wird und fossile Brennstoffe im Boden verbleiben, können die Klimaauswirkungen aus dem Lebenszyklus von Plastik sicher und effektiv eingedämmt werden.

Dieser Bericht wurde durch die großzügige finanzielle Unterstützung des Plastic Solutions Fund und durch zusätzliche Unterstützung des 11th Hour Project, der Heinrich-Böll-Stiftung, der Leonardo DiCaprio Foundation, der Marisla Foundation, der Threshold Foundation und des Wallace Global Fund ermöglicht.

Der (englischsprachige) Bericht ist online unter www.ciel.org/plasticandclimate/abrufbar.