Branchenfokus: Kunststoff

August 2022

ESG-Risiken im Überblick

Verschmutzung der Ozeane	●●●●●
Bedrohung für Tierarten	●●●●○
Abfallaufkommen	●●●●○
Gesundheitsrisiken	●●●●○

Übersicht

Zusammenfassung	1
Fakten	2
ESG-Risiken	5
Quellen	7

Nutzung von Kunststoffen nach Industriezweigen

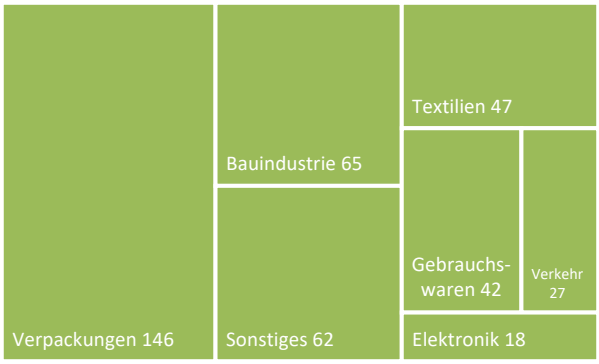


Abb. 1: Nutzung von Kunststoffen nach Industriezweigen in Mio. Tonnen in 2015; Quelle: https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/chemie/chemie_plastikatlas_2019.pdf

Sektoraler Fokus

- Mineralölindustrie
- Chemieindustrie
- Kunststoffverarbeitung
- Verpackungsindustrie
- Textilindustrie
- Bauindustrie
- Abfallwirtschaft

Zusammenfassung: Argumente im Zusammenhang mit der Herstellung und Verwendung von Kunststoff

Chancen

Kunststoffe zeichnen sich gegenüber anderen Werkstoffen durch eine große Bandbreite an physikalischen Eigenschaften aus. Als Vorteile werden u.a. genannt:

- Kunststoffe sind leichte Werkstoffe, ihre Dichte ist ungefähr halb so groß wie die von Glas, Porzellan oder Leichtmetallen. Sie sind in der Herstellung preisgünstig und durch ihr geringes Gewicht reduziert sich beim Transport der benötigte Energieaufwand.
- Fast alle Kunststoffe sind Nichtleiter. Sie isolieren daher gut gegen Elektrizität und Wärme.
- Kunststoffe sind beständig gegen Wasser, zahlreiche Kunststoffe auch gegen Säuren und Laugen. Zudem haben sie eine glatte Oberfläche und lassen sich somit vergleichsweise leicht reinigen.

Risiken

Kunststoffe stehen aufgrund der Abfallproblematik, des Eintrags in die Umwelt und möglicher Gesundheitsgefahren in der Kritik:

- Kunststoffe verschmutzen als Plastikmüll und als Mikroplastik die Weltmeere und gefährden die maritimen Arten sowie – über die Nahrungskette – auch die Menschen.
- Synthetisch hergestellte langzeit-stabile Kunststoffe werden nicht oder nur sehr langsam abgebaut und bleiben daher bei einer Deponierung langfristig bestehen. Analoges gilt für in die Natur gelangte Kunststoffe.
- Bei der Verbrennung von Kunststoffen entstehen giftige Stoffe, z.B. Dioxine, die die Gesundheit von Menschen beeinträchtigen können. Kunststoff-Additive wie Weichmacher stehen im Zusammenhang mit Gesundheitsschädigungen wie Unfruchtbarkeit und Krebs.

Fakten

Was ist Kunststoff?

Als Kunststoff – umgangssprachlich auch Plastik oder Plaste – bezeichnet man Werkstoffe, deren Grundbestandteil synthetisch oder halbsynthetisch erzeugte Molekülketten (Polymere) sind. Ein Werkstück aus Kunststoff besteht aus Millionen ineinander verschlungener Polymere. Das Wort „Plastik" für Kunststoffe hat sich deshalb eingebürgert, weil diese Stoffe sehr gut verformbar (plastisch) sind. Weitere technische Eigenschaften von Kunststoffen sind Härte, Elastizität, Bruchfestigkeit, Temperatur- und Wärmeformbeständigkeit sowie chemische Beständigkeit.

Produktion von Kunststoffen

Kunststoffe werden durch schrittweises Aneinanderfügen von Monomeren zu langen Ketten – den Polymeren – hergestellt. Die häufigsten Ausgangsmaterialien von Kunststoffen sind Erdöl und Erdgas. Für die Herstellung von Kunststoffen wird das aus Erdöl gewonnene Rohbenzin (Naphtha) u.a. in die Kohlenwasserstoffverbindungen Ethylen und Propylen – die Ausgangsmaterialien für Kunststoffe – aufgespalten. Diese werden veredelt und zu Kunststoffpellets verarbeitet, die später eingeschmolzen und zu diversen Kunststoffen geformt werden. Ausgehend von einem jährlichen Pro-Kopf-Verbrauch von beispielsweise 65 Plastiktüten in Deutschland (Stand 2010, aktuell sind es noch 18 Plastiktüten) werden für die Produktion von insgesamt 5,2 Mrd. Tüten rund 250 Mio. Liter Erdöl pro Jahr benötigt (1). Zu einem kleinen Teil werden auch nachwachsende Rohstoffe wie Stärke und Cellulose zur Herstellung von Kunststoffen verwendet.

Die weltweit produzierte Kunststoffmenge ist in den vergangenen 70 Jahren sehr stark gestiegen. Zwischen den Jahren 1950 und 2015 wurden weltweit etwa acht Mrd. Tonnen Kunststoff produziert, wobei über die Hälfte davon seit 2000 hergestellt wurde (2). Je nach Quelle lag die Produktion im Jahr 2020 bei einem Volumen von 370 bis 460 Mio. Tonnen (3). Schätzungen zufolge werden im Jahr 2025 voraussichtlich mehr als 600 Mio. Tonnen Kunststoffe pro Jahr produziert werden (4). Ohne regulierende Rahmenwerke geht die OECD im Jahr 2060 von einer jährlichen Produktion von 1,2 Mrd. Tonnen aus (5). Während die Produktion in asiatischen Ländern – insbesondere China – stark ansteigt, stagniert die hergestellte Kunststoffmenge in Europa. Haupttreiber für das Wachstum ist der Ersatz herkömmlicher Materialien durch Kunststoffe in diversen Anwendungsbereichen, während strenge Vorschriften für die Kunststoffverwendung in mehreren Ländern die weltweite Nachfrage bremst (6).

Wenige führende Konzerne mit Sitz in den USA, Großbritannien, Saudi-Arabien, Schweiz, Deutschland, Italien und Südkorea produzieren weltweit Kunststoffe. Die größten Konzerne nach Jahresumsätzen in 2019 in Mrd. Euro sind der US-amerikanische Mineralölkonzern ExxonMobil (210,7), der deutsche Chemiekonzern BASF (56,9) mit Hauptsitz in Ludwigshafen, der italienische Mineralöl- und Energiekonzern ENI (55), der britische Chemiekonzern INEOS (53,6), der US-amerikanische Konzern DowDuPont (43,7) und Sabic (31,6), ein saudi-arabischer Chemie- und Metallkonzern (7). Deutschland ist in Europa mit einem Marktanteil von rund 24 Prozent das größte Herstellerland für Kunststoffe. Es folgen Belgien, Frankreich, Russland, die Niederlande und Spanien (8).

„Biokunststoff"

Biokunststoffe sind nicht einheitlich definiert. Der Begriff umfasst einerseits Kunststoffe, die aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden, und andererseits Kunststoffe, die auch oder nur biologisch abbaubar sind. Daraus ergeben sich drei Arten von Biokunststoffen (siehe Abb. 2.). Als Biokunststoff gelten demnach auch Materialien, die zwar organisch hergestellt werden, aber nicht biologisch abbaubar sind, oder Materialien, die zwar biologisch abbaubar sind, aber aus fossilen Rohstoffen bestehen. Im Rahmen der Implementierung des Europäischen Aktionsplans Kreislaufwirtschaft und des European Green Deal will die Europäische Kommission Klarheit in die Debatte bringen (9).

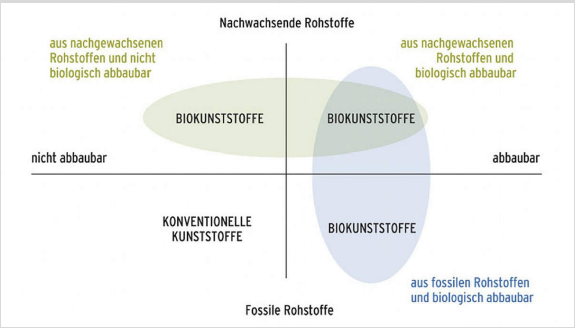


Abb. 2: Arten von „Biokunststoffen" (10)

Kunststoff-Additive

Kunststoffen werden im Verlauf des Herstellungsprozesses sogenannte Additive zugesetzt (Compoundierung). Kunststoff-Additive sind unter anderem Füllstoffe, Weichmacher, Pigmente, Stabilisatoren, Flammschutzmittel, Treibmittel oder Antioxidantien. Die jährliche Nachfrage nach Kunststoff-Additiven erreicht etwa 35 Mio. Tonnen (11). Mit über 50 Prozent (18,5 Mio. Tonnen) sind Füllstoffe, wie Calciumcarbonate, Carbon Black oder Glasfasern, die weltweit häufigste Beimischung zu Kunststoffen. Danach folgen Weichmacher und Pigmente. Preiswerte Füllstoffe erhöhen das Volumen eines Stoffgemischs, ohne dessen wesentliche Eigenschaften zu verändern. Zwei Drittel der weltweit hergestellten Additive werden für die Produktion von Polyvinylchlorid (PVC) aufgewendet. Da PVC an sich ein sprödes, hartes Material ist, sind PVC-Hersteller mit Abstand die größten Verbraucher von Weichmachern, um den Kunststoff, etwa für Kabelummantelungen oder Bodenbeläge, weicher, flexibler und elastischer zu machen.

Einer Studie der ETH Zürich aus dem Jahr 2021 zufolge werden über 10.000 unterschiedliche Additive genutzt, wovon etwa 20 Prozent potenziell besorgniserregende Stoffe sind (12).

Knapp 40 Prozent der weltweit eingesetzten Kunststoff-Additive werden in der Bauindustrie eingesetzt, wo Kunststoffe unter anderem bei der energetischen Dämmung von Gebäuden und beim Brandschutz große Bedeutung haben (siehe Abb. 3). Am zweithäufigsten werden Additive für Kunststoffverpackungen benötigt. Die Marktforscher prognostizieren für dieses Anwendungsgebiet einen steigenden Verbrauch von Kunststoff-Additiven (13). Fahrzeughersteller und die Elektro- und Elektronik-Industrie sind weitere bedeutende Abnehmer.

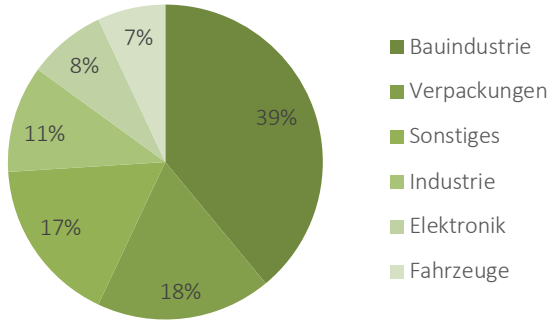


Abb. 3: Globaler Verbrauch von Kunststoff-Additiven in 2021 nach Branchen (14)

Arten von Kunststoffen

Kunststoffe können nach verschiedenen Prinzipien eingeteilt werden, etwa nach deren mechanisch-thermischen Verhalten, nach dem Ursprung oder ihrer Anwendung. Die Einteilung nach mechanisch-thermischen Verhalten erfolgt in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere.

- **Thermoplaste** sind Kunststoffe, die aus langen linearen Molekülen bestehen. Durch Energiezufuhr werden diese Materialien beliebig oft weich und formbar. Die meisten der heute verwendeten Kunststoffe fallen unter diese Gruppe (Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol, Polyester). Sie werden für Konsumwaren und Verpackungen ebenso verwendet wie für Teile in der Automobil-, Elektro- und Bauindustrie.
- **Duroplaste** gehen aus einem irreversiblen Härtungsprozess aus einer Schmelze (Erhitzung) oder Lösung der Komponenten durch eine Vernetzungsreaktion hervor. Ausgehärtete Duroplaste sind hart und spröde sowie im weitergehenden Fertigungsprozess nur noch mechanisch bearbeitbar.
- **Elastomere** sind weitmaschig vernetzt und daher flexibel. Durch Druck oder Dehnung können Elastomere ihre Form kurzzeitig verändern, nach Beendigung von Druck oder Dehnung nimmt das Elastomer schnell wieder seine ursprüngliche Form an. Ein klassisches Beispiel hierfür sind Haushaltsgummibänder.

Verwendung von Kunststoffen

Kunststoff ist ein leichtes, hygienisches und widerstandsfähiges Material, das auf vielfältige Weise geformt und in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden kann. Kunststoffe werden in allen Industrien aufgrund ihrer sicheren, verlässlichen, leichten und preiswerten Eigenschaften angewendet. Sie dienen u.a. als Verpackungsmaterialien, Textilfasern, Wärmedämmungen, Rohre, Bodenbeläge, Bestandteile von Lacken, Klebstoffen und Kosmetika, in der Elektrotechnik als Material für Isolierungen, Leiterplatten, Gehäuse, im Fahrzeugbau als Material für Reifen, Polsterungen, Armaturenbretter, Benzintanks und vieles mehr.

Etwa 90 Prozent der weltweiten Produktion entfallen in der Reihenfolge ihres Anteils auf die folgenden sechs Kunststoffe:

- **Polyethylen** (PE-LD, PE-HD)

PE ist der weltweit am häufigsten hergestellte und verwendete Kunststoff und findet vor allem Einsatz in Einwegverpackungen. Entsprechend groß ist sein Beitrag an der weltweiten Plastikverschmutzung. Polyethylen gilt nicht als gesundheitsgefährdend, aber als umweltverschmutzend.

- **Polypropylen** (PP)

PP ist so wie PE ein preisgünstiger Kunststoff. Es handelt sich um einen sehr harten, festen und mechanisch belastbaren Kunststoff. Ein erheblicher Teil des weltweit hergestellten PP wird für Lebensmittelverpackungen aufgewendet. Ebenso wie PE gilt es nicht als gesundheitsschädigend, aber als umweltverschmutzend.

- **Polyvinylchlorid** (PVC)

PVC wird in Hart-PVC (z.B. für Abwasserrohre) und Weich-PVC (z.B. für Bodenbeläge, Schwimmreifen) unterschieden. PVC verursacht aufgrund der Vielzahl von Zusatzstoffen (v.a. Chlor und Weichmacher) von der Produktion bis zur Entsorgung gravierende Gesundheits- und Umweltprobleme.

- **Polystyrol** (PS)

PS ist besser bekannt als „Styropor“. Es ist grundsätzlich recycelbar, gilt aber aufgrund der geringen Recyclingquote als umweltverschmutzend.

- **Polyurethan** (PU)

PU wird für die Textilfaser Elastan (Kleidung) und Schaumstoffe (Matratzen, Schwämme) verwendet. Polyurethane werden aus Isocyanat hergestellt, das von einzelnen Experten als giftig eingestuft wird. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat in verschiedenen Stellungnahmen erklärt, dass es keine Bedenken bei der Verwendung von ausgehärtetem Polyurethan sieht (15).

- **Polyethylenterephthalat** (PET)

PET wird u.a. für die Herstellung von Getränkeflaschen, Verpackungen für Lebensmittel und Kosmetika verwendet. Das darin enthaltene Acetaldehyd und Antimontrioxid kann mit der Zeit in die darin aufbewahrte Flüssigkeit abgegeben werden.

Mikroplastik

Als Mikroplastik bezeichnet man kleine, feste Kunststoffteilchen mit einem Durchmesser von unter fünf Millimetern. Man unterscheidet primäres und sekundäres Mikroplastik (16).

Primäre Mikroplastikpartikel sind beim Eintritt in die Umwelt bereits im Größenbereich von Mikroplastik. Primäres Mikroplastik Typ A wird dabei speziell produziert und u.a. in der Kosmetik- und Körperpflegeindustrie eingesetzt werden, z.B. in Peelings, Duschgelen oder Zahnpasten. Primäres Mikroplastik Typ B entsteht während der Nutzungsphase. Hierzu gehören v.a. der Abrieb von

Autoreifen, Kunstrasen oder Fasern aus synthetischen Textilien, die beim Waschen ins Abwasser gelangen. Sekundäres Mikroplastik entsteht beim Zerfall größerer Kunststoffteile im Verwitterungsprozess, z.B. durch Wellenbewegung und Sonneneinstrahlung.

Primäres Mikroplastik gelangt über den Straßenabfluss, Abwassersysteme und Lufttransfer in Gewässer und Ozeane. Einer Studie der International Union for Conservation of Nature and Natural Resources zufolge stammen 15 bis 30 Prozent des Mikroplastiks in den Ozeanen aus primären Quellen (17). Die größten Quellen sind die Freisetzung von synthetischen Fasern während des Waschprozesses von Textilien und der Reifenabrieb in der Nutzungsphase (siehe Abb. 4).

In einer kleinen Pilotstudie des Umweltbundesamts und der Medizinischen Universität Wien wurde bei 100 Prozent der Probanden Mikroplastik, allen voran PP und PET, im menschlichen Organismus nachgewiesen (18).

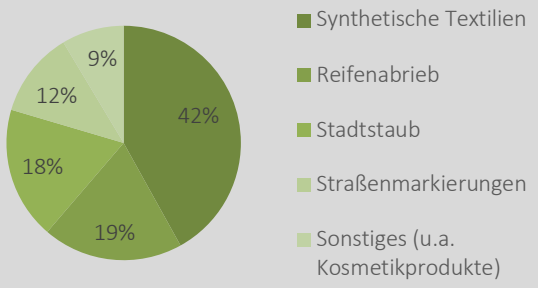


Abb. 4: Eintragsquellen von Mikroplastik in die Meere (19)

Kunststoffabfälle und Recycling

Von den insgesamt rund 8 Mrd. Tonnen Plastik, die bis 2015 weltweit erzeugt wurden, wurden etwa 9 Prozent recycelt, 12 Prozent verbrannt und 79 Prozent wurden entsorgt und landeten in Deponien oder der Umwelt (20). Beim Recycling werden vier Methoden unterschieden (21):

1. Werkstoffliches Recycling

Diese Art des Kunststoffrecyclings ist ausschließlich für Thermoplaste (u.a. PE, PP, PVC, PET, PS) geeignet. Sie lassen sich, nachdem sie bereits einmal zu einem Werkstoff geformt wurden, wieder einschmelzen, woraus Sekundärrohstoffe (das sogenannte Regranulat) gewonnen werden. Da bei der werkstofflichen Verwertung die chemische Struktur der Kunststoffe erhalten bleiben, eignet sie sich nur für große Mengen sortenreiner Kunststoffe, etwa Styropor, PVC oder bei Getränkeflaschen aus PET.

2. Energetisches Recycling

Bei dieser Art des Recyclings, auch thermische Verwertung genannt, wird der Wärmeinhalt von Kunststoffabfällen genutzt. Restsorten und verunreinigte Kunststoffe werden verbrannt und dienen damit als Energieträger.

3. Rohstoffliches Recycling

Bei der rohstofflichen Verwertung von Kunststoffen werden die Kunststoffabfälle in ihre chemische Struktur zerlegt. Die so gewonnenen molekularen Bruchstücke werden anschließend für neue Synthesen verwendet.

4. Biologischer Abbau

Für den biologischen Abbau kommen nur Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen in Frage, die innerhalb weniger Jahre abgebaut werden können. Nicht biologisch abbaubare Kunststoffe sind kaum einer Mineralisation unterworfen. Es wird zwar kontinuierlich zerkleinert, kann aber nicht vollständig abgebaut werden und ist daher, insbesondere bei unsachgemäßer Entsorgung, sehr schädlich für die Umwelt.

Gemäß der EU-Abfallrahmenrichtlinie (22) besteht folgende Abfallhierarchie: Abfallvermeidung vor Wiederverwendung vor stofflicher Verwertung vor energetischer Verwertung vor Beseitigung (z.B. durch Deponieren).

Im Jahr 2019 fielen in Deutschland etwa 6,3 Mio. Tonnen Kunststoffabfälle an, wovon etwa 46 Prozent werkstofflich und knapp 53 Prozent energetisch verwertet sowie jeweils weniger als ein Prozent rohstofflich verwertet bzw. beseitigt wurden (siehe Abb. 5) (23). Die Heinrich Böll Stiftung kritisiert im „Plastikatlas 2019“, dass diese Quoten täuschen, da sie sich lediglich auf die Anlieferung bei einem Recyclingunternehmen, nicht aber auf den wirklich recycelten Output beziehen. Zieht man die Gesamtmenge der gebrauchten Kunststoffmenge als Grundlage heran, werden in Deutschland nur etwa 15,6 Prozent wiederaufbereitet (24).

Auch wenn in Deutschland „nur“ 0,6 Prozent der Kunststoffabfälle beseitigt werden, ist Deutschland nach den USA und Japan der drittgrößte Exporteur von Kunststoffmüll nach Asien – allen voran Malaysia (25). Da dort bislang der kaum verwertbare Müll landete und das Risiko besteht, dass Teile davon in Importländern in die Umwelt gelangen, gilt seit dem 1. Januar 2021 ein EU-weites Exportverbot für schwer recycelbare Kunststoffabfälle, die vermischt oder verschmutzt sind (26).

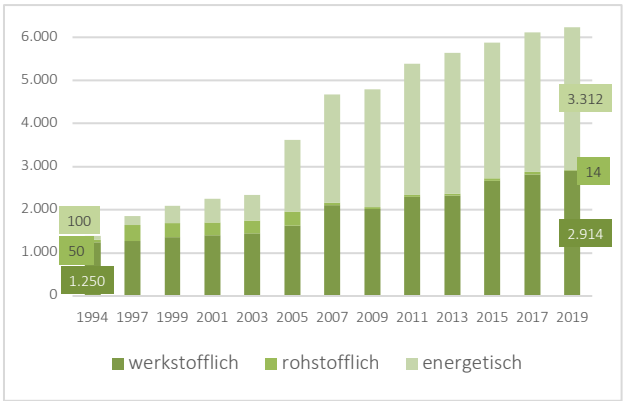


Abb. 5: Entwicklung der Verwertung von Kunststoffabfällen in Deutschland in Tsd. Tonnen (27)

Regulatorische Maßnahmen

Zum „Schutz des Planeten, der Bürger und zur Stärkung der Industrie“ hat die EU-Kommission 2018 eine europäische Strategie für Kunststoffe verabschiedet (28). Darin geht es vor allem um die Recyclingfähigkeit von Kunststoffverpackungen im Rahmen der Kreislaufwirtschaft, die Reduktion von Einwegkunststoffen und die Beschränkung von Mikroplastik. So sind seit Juli 2021 zahlreiche Einwegplastikprodukte wie Geschirr, Trinkhalme oder Rührstäbchen in der EU verboten.

UN-Plastikresolution

Bei der Umweltversammlung (UNEA) der Vereinten Nationen im März 2022 in Nairobi haben sich die Mitgliedsstaaten für einen international verbindlichen Vertrag zur Reduktion der Plastikverschmutzung ausgesprochen. Dieser soll bis 2024 erarbeitet werden und u.a. Standards und Maßnahmen festlegen, die vom Rohstoff, über das Produktdesign, bis hin zum Recycling den gesamten Lebenszyklus von Kunststoffen abdecken (29).

Laut Inger Andersen, Direktorin des UN-Umweltprogramms (UNEP), ist das Abkommen das wichtigste internationale multilaterale Umweltabkommen seit dem Pariser Klimaschutzabkommen (30).

Das Thema Kunststoff wurde auch in die EU-Taxonomie, ein Rahmenwerk zur Klassifikation nachhaltiger wirtschaftlicher Tätigkeiten, aufgenommen (31). Die EU hat strenge technische Auswahlkriterien an die Herstellung von Kunststoffen in Primärform und die Herstellung von Kunststoffverpackungen festgelegt. So müssen Kunststoffe in Primärform vollständig durch mechanisches oder chemisches Recycling von Kunststoffabfällen oder vollständig oder teilweise aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden, um als nachhaltig zu gelten. Kunststoffverpackungen müssen zu mindestens 95 Prozent aus mechanisch recycelten, chemisch recycelten, biobasierten oder CCU-Rohstoffen (Carbon Capture and Utilization) bestehen (32).

ESG-Risiken

Vorbemerkung

Folgende Aspekte werden im Zusammenhang mit der Herstellung und Nutzung von Kunststoffen diskutiert.

Verschmutzung der Ozeane

Die Verschmutzung der Ozeane steht aktuell im Fokus der öffentlichen Diskussionen. Der jährliche Eintrag von Kunststoffmüll in die Ozeane liegt zwischen 9 und 14 Mio. Tonnen pro Jahr. Einer Studie des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) zufolge wird sich dieser Eintrag ohne entsprechende Gegenmaßnahmen bis 2040 verdreifachen (33).

Etwa 94 Prozent des Kunststoffs, der in die Ozeane gelangt, landet auf dem Meeresboden und entzieht sich der allgemeinen Wahrnehmung. Mittlerweile befinden sich auf jedem Quadratkilometer des Meeresbodens durchschnittlich schätzungsweise 70 kg Plastik (34). Ob in der Tiefsee, in tropischen Regionen, in der Arktis oder in Nord- und Ostsee: An jeder Küste der Welt befindet sich Plastikmüll. Geschätzte 75 bis 200 Mio. Tonnen Kunststoff treiben aktuell in den Ozeanen (35). Ein besonderes Phänomen sind die sogenannten Müllstrudel. Aufgrund der aufeinandertreffenden Meeresströmungen von Norden und Süden bilden sich in der Nähe des Äquators riesige Strudel, in denen sich gigantische Mülleppiche ansammeln. Der wohl bekannteste ist der „Great Pacific Garbage Patch" im Nordpazifik zwischen Hawaii und Kalifornien, der eine Fläche von 1,6 Mio. km² einnimmt – das entspricht etwa 4,5-mal der Fläche von Deutschland (siehe Abb. 6).

Auch die Konzentration von Mikroplastik in den Weltmeeren hat nach Einschätzungen von Wissenschaftlern ein besorgniserregendes Ausmaß erreicht. Nach aktuellen Studien liegt die Konzentration von Mikroplastik bereits bei 3.700 Partikeln pro m³ und übersteigt damit die Zahl des Zooplanktons. Das Fazit: In den Weltmeeren gibt es bereits mehr Plastik als Plankton (36).



Abb. 6: Größe des Great Pacific Garbage Patch im Vergleich (37)

Meeresmüll, der zu 85 Prozent aus Kunststoffen besteht, stellt eine ernsthafte Bedrohung für alle Meereslebewesen dar und beeinflusst gleichzeitig das Klima. „Wild" entsorgter Plastikmüll gefährdet die Fähigkeit der Meere, als Kohlenstoffsenke zu fungieren, und verschärft damit die Klimakrise. Kunststoffe beeinträchtigen die Funktion von Meeresökosystemen, insbesondere Mangroven, Seegräser und Korallen, die eine wichtige Rolle bei der Bindung von Kohlenstoff spielen.

Nach einer Schätzung der UNEP belaufen sich die Kosten der Schäden durch Meeresmüll auf umgerechnet etwa 13 Mrd. Euro pro Jahr (38). Ein Teil dieser Kosten fällt direkt an, zum Beispiel in Form von Aufräum- und Abfallentsorgungsaktionen, andere beziehen sich auf die Ausfälle von Einnahmen in der Fischerei oder im Tourismus.

Bedrohung für Tierarten

In einer Studie des Alfred-Wegener-Instituts am Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung wurden zahlreiche Einzelstudien analysiert, um die Auswirkungen von Plastikmüll auf einzelne Arten, Populationen und ganze Ökosysteme im Meer zu untersuchen (39). Darin wird von insgesamt 2.144 Arten berichtet, die in ihrer natürlichen Umwelt mit Plastikverschmutzung konfrontiert wurden. Die überwiegende Mehrheit dieser Wechselwirkungen betrifft den Verzehr, das Verfangen oder das Abschneiden von der Versorgung mit Sauerstoff, Licht oder Nahrung durch Bedeckung mit Plastik.

So haben sich einer Studie zufolge in 65 Prozent der Korallenkolonien in Oahu, Hawaii, Kunststoffseile aus der Fischerei verfangen und 80 Prozent dieser Kolonien waren ganz oder teilweise abgestorben (40). Auch der Verzehr von Plastik führt bei vielen Arten zu Schäden, Verletzungen, Bewegungseinschränkungen oder dem Tod. Studien schätzen, dass heute bis zu 90 Prozent aller Seevögel Plastik verzehren (41). Ähnliches gilt für Schildkröten, Fische, Wale und Delfine. Der Verzehr von Kunststoffen kann zu einer veränderten oder verringerten Nahrungsaufnahme sowie negativen Auswirkungen auf das Wachstum, die Immunreaktion und Fruchtbarkeit bei den betroffenen Arten führen.

Neben physischen Gefahren werden bei den Zersetzungsprozessen von Kunststoffen auch hormonell wirksame Stoffe und gefährliche Inhaltsstoffe wie Bisphenol A, Phthalate (Weichmacher) oder Flammschutzmittel freigesetzt, die sich in der Nahrungskette anreichern und nachhaltig das Erbgut und den Hormonhaushalt mariner Lebewesen beeinflussen können. Auch sind in der Langzeitfolge schädliche Auswirkungen auf den Menschen nicht auszuschließen (42).

Abfallaufkommen

Kunststoffe haben je nach Industriezweigen eine durchschnittliche Nutzungsdauer von einem halben Jahr bei Verpackungen, fünf Jahren (Textilien), acht Jahren (Elektronik), 13 Jahren (Verkehr) und bis zu 35 Jahren im Bausektor (43). Bis 2015 wurden wie dargestellt weltweit insgesamt rund 8 Mrd. Tonnen Kunststoff produziert, wovon etwa 6,3 Mrd. Tonnen zu Abfall wurden. Davon landete der Großteil (79 Prozent) auf Deponien oder in der Umwelt, 9 Prozent wurden recycelt und 12 Prozent verbrannt (44).

Im „Global Plastics Outlook: Policy Scenarios to 2060“ (45) prognostiziert die OECD ohne regulierende Maßnahmen einen Anstieg der globalen Kunststoffproduktion von 460 Mio. Tonnen im Jahr 2019 auf 1,2 Mrd. Tonnen im Jahr 2060. Die Recyclingquote wird von 9 Prozent im Jahr 2019 auf etwa 17 Prozent im Jahr 2060 ansteigen. Weiterhin wird im Jahr 2060 etwa die Hälfte der globalen Kunststoffabfälle deponiert werden. Der Anteil der Kunststoffe, der Abfallentsorgungssystemen entgeht und stattdessen auf unkontrollierten Deponien landet, in offenen Gruben verbrannt wird oder in den Boden und ins Gewässer gelangt, wird laut Aussage der Studie von 22 auf 15 Prozent sinken.

Die Probleme, die mit der Endlagerung von Kunststoffabfällen auf Deponien und Einträgen in die Umwelt einhergehen, werden auch in Zukunft eine Herausforderung darstellen. Zu diesem Schluss kommen auch die Autoren eines Fachartikels des Magazins ScienceAdvances, dem zufolge bei unverändertem Produktions- und Abfallmanagement bis 2050 etwa 12 Mrd. Tonnen Kunststoffmüll auf Deponien oder in der Umwelt landen werden (46).

Gesundheitsrisiken

Risiken für die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden entstehen durch:

- das offene Verbrennen von Kunststoffabfällen und die Freisetzung giftiger Schadstoffe, z.B. Dioxine bei der Verbrennung von PVC;
- den Verzehr von mit Kunststoffen kontaminierten Nahrungsmitteln – insbesondere Meeresfrüchten;
- die Exposition gegenüber pathogenen Bakterien, die auf Kunststoffen transportiert werden;
- das Auswaschen besorgniserregender Stoffe in Küstengewässer (47).

Additive wie Weichmacher und Bisphenol A (BPA), die in zahlreichen Kunststoffprodukten enthalten sind, werden im Blut nahezu jedes Menschen nachgewiesen. Weichmacher stehen in Zusammenhang mit Unfruchtbarkeit und Krebs, BPA wirkt ähnlich wie Hormone. Es bringt insbesondere das Hormonsystem von Neugeborenen und Kindern durcheinander und kann deren Organ- und Gehirnentwicklung beeinflussen. Mögliche Folgen sind u.a. Frühreife, verminderte Spermienzahl oder Verhaltensstörungen (48).

Im Jahr 2011 ist in Europa ein Verbot von BPA in Babyflaschen in Kraft getreten. Seit 2020 gilt das Verbot von BPA auch für Kassenbons (49).

Quellen

(1) https://www.wissenschaft.de/erde-umwelt/wie-viel-oel-steckt-in-plastiktueten/
(2) https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/chemie/chemie_plastikatlas_2019.pdf
(3) https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167099/umfrage/weltproduktion-von-kunststoff-seit-1950/; https://www.oecd.org/environment/global-plastic-waste-set-to-almost-triple-by-2060.htm
(4) https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/chemie/chemie_plastikatlas_2019.pdf
(5) https://www.oecd.org/environment/global-plastic-waste-set-to-almost-triple-by-2060.htm
(6) https://www.epicos.com/article/429633/global-plastic-additives-market-outlook-2019-2024-basf-exxonmobil-evonik-industries
(7) https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/chemie/chemie_plastikatlas_2019.pdf
(8) https://www.ceresana.com/de/marktstudien/kunststoffe/kunststoffe-europa/marktstudie-kunststoffe-europa.html
(9) https://environment.ec.europa.eu/topics/plastics/bio-based-biodegradable-and-compostable-plastics_en
(10) https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/bioenergie/bioplastik
(11) https://www.ceresana.com/de/marktstudien/chemikalien/kunststoff-additive/
(12) https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.est.1c00976
(13) https://www.plastverarbeiter.de/roh-und-zusatzstoffe/marktstudie-zu-kunststoff-additiven-veroeffentlicht.html
(14) https://www.ceresana.com/de/marktstudien/chemikalien/kunststoff-additive/
(15) https://bfr.ble.de/kse/faces/resources/pdf/280.pdf; https://bfr.ble.de/kse/faces/resources/pdf/390.pdf
(16) https://www.bund.net/meere/mikroplastik/
(17) https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2017-002-En.pdf
(18) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31476765/
(19) https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2017-002-En.pdf
(20) https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1700782
(21) https://www.vmt-products.de/kunststoffrecycling-regranulat/; https://kunststoffe-mirau.de/recycling/kunststoff-recycling-4-methoden-der-wiederverwertung/; https://www.maschinenbau-wissen.de/skript3/werkstofftechnik/kunststoffe/431-kunststoffrecycling
(22) https://www.bmuv.de/gesetz/richtlinie-2008-98-eg-ueber-abfaelle-und-zur-aufhebung-bestimmter-richtlinien
(23) https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/kunststoffabfaelle#hohe-verwertungsquoten-
(24) https://www.boell.de/de/2019/05/27/abfallentsorgung-hinter-den-kulissen-der-ungeloesten-plastikkrise
(25) https://www.boell.de/sites/default/files/2022-01/Boell_Plastikatlas%202019%206.Auflage_V01_kommentierbar.pdf
(26) https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/einwegplastik-wird-verboten-1763390
(27) https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/kunststoffabfaelle#kunststoffe-produktion-verwendung-und-verwertung
(28) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1516265440535&uri=COM:2018:28:FIN
(29) https://www.wwf.de/themen-projekte/plastik/unea-plastikresolution
(30) https://www.unep.org/news-and-stories/story/what-you-need-know-about-plastic-pollution-resolution
(31) https://ec.europa.eu/info/publications/220202-sustainable-finance-taxonomy-complementary-climate-delegated-act_de
(32) https://www.celsia.io/blogs/can-manufacture-of-plastics-be-sustainable-under-the-new-eu-taxonomy-requirements
(33) https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/36965/POLSOLSum.pdf
(34) https://www.eunomia.co.uk/reports-tools/plastics-in-the-marine-environment/
(35) https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/36965/POLSOLSum.pdf
(36) https://www.businessinsider.de/wissenschaft/forscher-finden-im-ozean-mehr-plastik-als-plankton/
(37) https://www.boell.de/sites/default/files/2021-09/Plastikatlas%202019%206.Auflage%20web.pdf
(38) https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/plastic-waste-causes-financial-damage-us13-billion-marine-ecosystems
(39) https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Plastik/WWF-Auswirkun-gen_von_Plastikverschmutzung_im_Ozean_auf_marine_Arten__Biodiversit%C3%A4t_und_%C3%96kosysteme.pdf
(40) https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320703003951
(41) https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1502108112
(42) https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/meere/muellkippe-meer/muellkippemeer.html
(43) https://www.boell.de/sites/default/files/2022-01/Boell_Plastikatlas%202019%206.Auflage_V01_kommentierbar.pdf
(44) https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1700782
(45) https://www.oecd.org/environment/global-plastic-waste-set-to-almost-triple-by-2060.htm
(46) https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1700782
(47) https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/36965/POLSOLSum.pdf
(48) https://www.intechopen.com/chapters/55468
(49) https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/bisphenol#eu-framework

Bisher erschienene ESG Risiko Monitore

1. 04/2019 Kohle
2. 08/2019 Intensivtierhaltung
3. 09/2019 Ölsand
4. 09/2019 Fracking
5. 10/2019 Kontroverse Waffen
6. 03/2020 Bergbau/Mining
7. 04/2020 Atomkraft
8. 06/2020 Palmöl
9. 10/2020 Bioenergie
10. 11/2020 Wasserstoff
11. 12/2020 Carbon Capture, Utilization & Storage (CCUS)
12. 03/2021 Biodiversität
13. 04/2021 Zement
14. 07/2021 Wasserkraft
15. 09/2021 Stromtrassen
16. 12/2021 Lieferkettensorgfaltspflichten-Gesetz
17. 03/2022 Wassernutzung
18. 05/2022 Liquefied Natural Gas (LNG)
19. 08/2022 Kunststoff

Disclaimer

1. Die vorliegende Unterlage und die darin zusammengestellten Daten und Fakten sind ausschließlich für den Verein für Umweltmanagement und Nachhaltigkeit in Finanzinstituten e.V. (VfU) und seine Mitglieder bestimmt und dürfen nicht ohne Rücksprache mit dem VfU an Dritte weitergegeben werden.
2. Die Unterlage wurde vom VfU in Kooperation mit dem NKI – Institut für nachhaltige Kapitalanlagen, München, erstellt. Die Daten und Fakten wurden mit größter Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Das Institut weist dennoch darauf hin, dass sämtliche in dieser Unterlage dargestellten Informationen keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität erheben. Jegliche Haftung im Zusammenhang mit der Nutzung dieser Unterlage, der darin enthaltenen Informationen und ihrer Nutzung ist ausgeschlossen.
3. Der VfU weist darauf hin, dass diese Unterlage, insbesondere die darin befindlichen Bilder, Texte, Grafiken, das Layout und das Logo des VfU dem Urheber- und Markenrecht unterliegen.