



# CHEMIKALIEN IN PLASTIK EINE GEFAHR FÜR MENSCH UND MEER

# EINLEITUNG





## PLASTIK IN UNSEREM ALLTAG

Kunststoff, oder umgangssprachlich „Plastik“, ist in unserem Leben allgegenwärtig.

Lebensmittelverpackungen, Kleidung, Mobiliar, Verkehrsmittel, Baumaterialien und sogar Ersatzteile unseres Körpers, in Form von Prothesen und Zahnfüllungen, werden aus Plastik hergestellt und sind aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken.

Bei solch einer Fülle von Kunststoffprodukten ist es kaum verwunderlich, dass mittlerweile so viel Plastik produziert wurde, dass es ausreichen würde, um unseren Planeten sechsfach mit Folie zu umwickeln. Und damit nicht genug: Der weltweite Verbrauch steigt weiterhin rapide an, sodass pro Jahr weltweit über 300 Millionen Tonnen Kunststoff hinzukommen.

Die Erfindung des Plastiks war eine Revolution in der Geschichte des Menschen. Die Kehrseite ist, dass riesige Mengen (jährlich geschätzte 10%) des derzeit produzierten Plastiks in Flüssen, Seen und im Ökosystem Meer landen - umgerechnet entspricht das einer Müllwagenladung pro Minute. In der Umwelt zerfallen Makro- und Mesoplastik (> 5 mm) durch mechanische, chemische und biologische Einwirkungen in Mikro- (1 µm – 5 mm) und schließlich Nanoplastik (< 1 µm). Zusammen mit Mikroplastik aus anderen Quellen, wie z.B. durch Abrieb von Fahrzeugreifen oder Auswaschungen von Fasern aus Textilien, akkumuliert es in den Ozeanen. Kunststoffe konnten bereits in Wassermassen aller Ozeane – von den Polen bis zum Äquator, an der Wasseroberfläche, im Tiefseesediment und in Küstengebieten – nachgewiesen werden.

Einer Hochrechnungsstudie zufolge befinden sich bereits 51 Trillionen Mikroplastikpartikel in den Weltmeeren. Das sind 500 Mal mehr Partikel als Sterne in unserer Galaxie! Experten erwarten, dass sich diese Plastikmenge bis 2050 deutlich erhöhen wird und dann das Gewicht des Plastiks in den Ozeanen sogar das Gewicht der Fische übersteigen wird. Doch bereits heute gibt es Meeresregionen, in denen sich sechsmal mehr Plastik als Plankton im Wasser befindet.

Meeresorganismen nehmen Plastik über die Nahrung auf und so sind Bestände von Fischen und Meeresfrüchten in großem Umfang mit Mikroplastik belastet. Letztendlich landet das Plastik über die Nahrungskette also wieder auf unserem Teller.

Plastik enthält zahlreiche giftige und hormonell wirksame Chemikalien. Diese werden in die unmittelbare Umgebung abgegeben und können Menschen, Tieren und Ökosystemen Schaden zufügen. Über die Atmung, den Hautkontakt und die Nahrungskette nehmen wir Menschen tagtäglich diese giftigen Substanzen auf und bringen unsere Gesundheit in Gefahr.

Diese Broschüre klärt über die Zusammensetzung von Kunststoffen, die für Mensch und Meer schädlichen Chemikalien in Plastik und deren Transportwege auf. Sie gibt konkrete Alltagstipps, wie jeder seine Umwelt und Gesundheit schützen kann.



WAS IST PLASTIK UND AUS WELCHEN  
CHEMIKALIEN BESTEHT ES?

## BESTANDTEILE VON KUNSTSTOFFEN

Kunststoffe sind lineare und verzweigte Molekülketten, welche durch eine synthetische Aneinanderreihung (Polymerisierung) von einzelnen Bausteinen (Monomere) hergestellt werden. Die entstehenden Polymere bestehen aus fünf der sechs lebensnotwendigen Hauptelemente (Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel), vermengt mit diversen Zusatzstoffen (Additive).

Ungefähr 99% der heute gebräuchlichen Kunststoffe werden synthetisch auf der Basis von Erdöl hergestellt. Die restlichen 1% stammen aus nachwachsenden Rohstoffen wie Mais oder Gummi aus dem Gummibaum.

Manche Plastikprodukte werden aus einem einzigen Kunststofftyp hergestellt und sind somit „sortenrein“, andere bestehen aus einem Gemisch aus verschiedenen Kunststoffen.

Da Plastikpolymere spröde und harte Ausgangsmaterialien sind, werden im Verarbeitungsprozess Additive beigemischt, um dem Plastik bestimmte Eigenschaften (Elastizität, Stabilität, Farbechtheit, Transparenz, Glanz, statische Aufladung, Zähigkeit, etc.) zu verleihen und es so an den jeweiligen Verwendungszweck anzupassen. Manche Additive können Abbau- und Alterungsprozesse (Versprödung, Vergilbung, Glanz- /Transparenzverlust, Oberflächenrisse etc.) verhindern oder zumindest verlangsamen, indem sie Kunststoffe während der Herstellung, Verarbeitung und Verwendung vor

Umwelteinflüssen, wie Wasser, Säuren, Wärme, Sauerstoff und Licht schützen.

### Beispiele für Kunststoffadditive

- Antioxidantien
- UV-Schutzmittel
- Stabilisatoren und Härter (BPA)
- Weichmacher (Phthalate)
- Säurefänger
- Nukleierungsmittel und Transparenzverstärker
- Antistatika
- Farbmittel und Farbstabilisatoren
- Optische Aufheller
- Treibmittel und Füllstoffe
- Flammenschutzmittel
- Biozide Wirkstoffe

Der Anteil der Zusatzstoffe am Kunststoff hängt vom Kunststofftyp und den Anforderungen an ihn ab und kann zwischen 5 % (z.B. bei Polyethylen) und 80 % (z.B. bei Polypropylen-Verbundwerkstoffen) liegen. Auch variiert der Additiv-Anteil selbst innerhalb eines Kunststofftyps stark.

Der Harzidentifikationscode kann dabei helfen, die Kunststoffart zu bestimmen. Eine Übersicht über die Codenummern finden Sie am Ende der Broschüre.



An anatomical model of a human head and torso. The head is shown in profile, with the left side of the face and skull removed, revealing the underlying skeletal structure. A transparent, dome-shaped plastic cover is placed over the head, illustrating the concept of chemical migration from plastic into the body. The torso is shown from the chest up, with the internal organs, including the lungs, heart, and major blood vessels, visible. The background is a blurred, dark blue and black pattern.

KÖNNEN AUS PLASTIK CHEMIKALIEN  
ENTWEICHEN UND IN MEINEN KÖRPER  
GELANGEN?

## DIE WEGE DER CHEMIKALIEN IN DEN KÖRPER

Plastik kann auslaugen, das heißt, es kann zahlreiche giftige Substanzen an Lebensmittel, Lebewesen und die Umwelt abgeben. Denn Plastik besitzt eine schwammartige Grundstruktur aus linearen oder vernetzten Molekülketten, die mehr oder weniger ineinander verwoben sind. Zusatzstoffe (Additive) sind darin nicht fest verankert. Neben Additiven enthalten Kunststoffe oft Rückstände aus dem Herstellungsprozess, wie gesundheits- und umweltschädliche Bausteine (z.B. Styrol, Melamin, Vinylchlorid) oder Lösungsmittelreste (z.B. chlorierte Kohlenwasserstoffe). Giftige und hormonell wirksame Stoffe können unter bestimmten chemischen oder physikalischen Bedingungen (Hitze, UV-Strahlung, fettiges/saures Milieu) und im Laufe des Alterungsprozesses aus Kunststoffen austreten und sich in der Umwelt anreichern. Menschen können die freigesetzten Schadstoffe über die Atmung, Haut und den Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln aufnehmen. Besonders besorgniserregend ist diese „Migration“ von Chemikalien immer dann, wenn Lebensmittel mit Kunststoffen als Verpackung in Kontakt kommen.

### **Atmung**

Schadstoffe können mit der Raumluft eingeatmet werden, wenn diese aus Gebrauchsgegenständen, wie z.B. Kunststoff-Möbeln und Bodenbelägen (z.B. Laminat) ausdünsten (z.B. der typische „Neuwagengeruch“).

### **Haut**

Chemikalien können auch durch direkten Hautkontakt in unseren Körper gelangen. Dies trifft besonders auf den Kontakt mit Weichplastikprodukten (z.B. Wärmflasche), Kunststofftextilien (Nylon, Polyester, Polyacryl) und Kosmetika (z.B. Nagellack, Peeling) zu. Ein besonders langer Hautkontakt, starke Hitzeeinwirkung und unser Schweiß können den Effekt verstärken (z.B. Sonnenbaden auf der Luftmatratze).

### **Nahrungsmittel**

Additive von Kunststoffen können von der Verpackung auf Lebensmittel übergehen und mit dem Verzehr der Nahrung in unseren Körper gelangen. Einige Additive wurden bereits weltweit im Blut, in der Muttermilch und im Gewebe von Menschen nachgewiesen.

Es ist gesetzlich geregelt (spezifischer Migrationswert, SML), dass Lebensmittelverpackungen keine Stoffe in gesundheitsgefährdenden Mengen an Lebensmittel abgeben dürfen. Jedoch sind nicht für alle Verpackungsmaterialien verbindliche Grenzwerte für kritische Chemikalien festgelegt, z.B. gilt das EU-weite Einsatzverbot für BPA lediglich für Babyflaschen.

### **Achtung bei der Wiederverwertung von Verpackungen**

Wiederverwertung ist grundsätzlich eine gute Sache! Allerdings wurden bestimmte Lebensmittelverpackungen nur für den einmaligen Gebrauch und für einen bestimmten Anwendungszweck hergestellt und sollten nicht wiederverwendet oder zweckentfremdet werden. Das Material ist meist nur für das entsprechende Lebensmittel unbedenklich, jedoch nicht für Speisen mit anderen Eigenschaften. Auch wenn es vorteilhaft erscheinen mag, den leeren Eisbehälter zum Abfüllen der Suppe zu nutzen - gesund ist es nicht! Plastik ist ein sehr instabiles Material. Bereits beim Abspülen von Einweg-PET-Flaschen können feine Risse an der Innenseite entstehen, in denen sich Bakterien festsetzen und zu einem Gesundheitsrisiko werden können. Auch sind manche Kunststoffverpackungen nicht hitze- oder säurestabil und sollten daher nicht mit heißen oder sauren Speisen befüllt werden, da gefährliche Chemikalien austreten können. Sie sollten Verpackungen daher nicht zum Einfrieren oder Erhitzen von Essensresten in der Mikrowelle verwenden. Der Harzidentifikationscode auf Ihrer Lebensmittelverpackung verrät Ihnen die Kunststoffart. Eine Übersicht der Codes finden Sie auf der letzten Seite der Broschüre.





WIE WIRKEN SICH VERSCHIEDENE  
CHEMIKALIEN AUF DIE GESUNDHEIT  
UND DIE UMWELT AUS?



## KUNSTSTOFF-ADDITIVE IM VERGLEICH

Die komplexen Einzelwirkungen auf Gesundheit und Umwelt aller in Kunststoffen auftretenden Zusatzstoffe zu beschreiben, würde den Rahmen dieser Broschüre sprengen. Daher beschränken wir uns im Folgenden auf die Vorstellung von Kunststoffadditiven, die in einer breiten Produktpalette eingesetzt werden und besonders umwelt- und gesundheitsschädlich sind, wie z.B. hormonaktive Substanzen.

Bromierte Flammschutzmittel, Phthalate, Bisphenol A und Organozinnverbindungen gehören zu den sogenannten endokrinen Disruptoren, die in unser fein ausbalanciertes Hormonsystem eingreifen können und hormongesteuerte Prozesse wie den Stoffwechsel, das Wachstum, das Immunsystem und die Organentwicklung stören. Vor allem Babys und Kleinkinder reagieren empfindlich auf hormonell wirksame Chemikalien. Eine Vielzahl von Erkrankungen und Störungen wird mit diesen künstlichen hormonaktiven Substanzen in Verbindung gebracht, darunter Missbildungen der Geschlechtsorgane, Unfruchtbarkeit, Allergien, Übergewicht, Diabetes II, verschiedene Krebsarten, Immunschwäche sowie Lern- und Verhaltensstörungen.

### **Bromierte Flammschutzmittel**

Bromierte Flammschutzmittel dienen dazu, die Entzündung brennbarer Kunststoffe (sowie Textilien oder Holz) hinauszuzögern und die Flammenausbreitung zu verlangsamen. Sie sind kostengünstig und mit einer breiten Palette von Kunststoffen gut kombinierbar, weshalb sie sich in zahlreichen Kunststoffartikeln, wie elektronischen Geräten und Kuscheltieren aber auch z.B. Polstermöbeln und Matratzen befinden. Während Herstellung, Produktnutzung und Entsorgung können die Flammschutzmittel aus Kunststoffen ausdünsten und auswaschen. In einem voll entwickelten Brand brennen auch flammgeschützte Gegenstände und es können hochgiftige bromierte Dioxine und Furane entstehen. Bromierte Flammschutzmittel können Funktionen des Hormonsystems stören und neurotoxische Effekte verursachen.

Aufgrund ihrer chemischen Beständigkeit und guten Fettlöslichkeit (Lipophilie) besteht die Gefahr einer Anreicherung in der Umwelt und Bioakkumulation tierischen und menschlichen Geweben. Bromierte Flammschutzmittel wurden bereits weltweit in Sedimenten, Stäuben und in zahlreichen Tierarten nachgewiesen.

### **Weichmacher (Phthalate)**

Phthalate (Phthalsäureester) werden in zahlreichen Produkten wie Flipflops, Duschvorhänge, Wickelunterlagen, Bodenbeläge, Kinderspielzeug, Kunstleder usw. eingesetzt. Weich-PVC kann sogar bis zu 50 % Phthalate enthalten. Da Phthalate nicht chemisch an die Kunststoffmatrix gebunden sind, können sie leicht aus Produkten entweichen oder sich beim Kontakt mit Flüssigkeiten oder Fetten herauslösen. Besonders bei Neuware aus Kunststoff ist ihr Geruch deutlich wahrnehmbar. Aufgrund ihrer vielfältigen Einsatzgebiete sind wir ihnen nahezu ständig ausgesetzt. Phthalate können das Hormonsystem schädigen und fortpflanzungsgefährdend für den Menschen sein. Außerdem sind sie auch in hohem Maße umweltschädlich. Phthalate neigen dazu, sich an Partikel anzulagern und sind in der Umwelt deshalb überall dort zu finden, wo Produkte mit Weichmachern hergestellt oder benutzt werden. In der Luft transportieren Staubpartikel Phthalate über größere Strecken. Daneben können sie beim Reinigen von PVC-Böden oder PVC-bedruckten Textilien ins Abwasser gelangen und sich in aquatischen Ökosystemen sowohl im Sediment als auch in Organismen anreichern. Wird beispielsweise belasteter Klärschlamm aus Kläranlagen auf Feldern ausgebracht, werden auch die Böden verunreinigt.

### **Organozinnverbindungen**

Zinnorganische Verbindungen werden als Stabilisatoren in PVC, als Katalysatoren bei der Herstellung von Silikondichtungsmassen, Polyestern und Polyurethanen und als Biozid eingesetzt. Sie finden sich häufig in

aufblasbaren Wasserspielzeugen und als Bakterizid in Kunststoffschuhen (Flipflops) sowie Sport- und Funktionskleidung (Fußballtrikots, Radlerhosen, Regenhosen). Sie haben, je nach Verbindung, unterschiedliche toxikologische Eigenschaften. Einige von ihnen schädigen das Immunsystem, die Leber und das Nervensystem. Außerdem können sie das Hormonsystem stören und die Fortpflanzungsfähigkeit

beeinträchtigen.

Organozinnverbindungen belasten auch die Umwelt, indem sie sich in Gewässern im Sediment und in Organismen anreichern. Durch ihre Giftigkeit für viele Wasserlebewesen und ihr hormonaktives Potenzial können sie die biologische Vielfalt beeinträchtigen.

## WEITERE BESONDERS BEDENKLICHE ADDITIVE

### **PFC (per- und polyfluorierte Chemikalien)**

Zu den bekanntesten Vertretern der PFC´s gehören die Perfluoroktan- (PFOA) und die Perfluoroktansulfonsäure (PFOS). Sie sind äußerst stabil, nicht biologisch abbaubar und reichern sich für sehr lange Zeit in der Umwelt, also in Oberflächengewässern und Böden an und gelangen durch Grundwasser ins Trinkwasser und viele Nahrungsmittel. Schließlich reichern sie sich im Organismus an, was dazu führt, dass kein sicheres Expositionsniveau festgelegt werden kann. Sie verleihen Kunststoffen wasser- und ölabweisende Eigenschaften (z.B.: Wasserdichte Textilien, Antihafbeschichtung auf Kochgeschirr und fettabweisende Lebensmittelverpackungen) und verursachen zahlreiche gesundheitliche Probleme wie hohe Cholesterinwerte, chronisch entzündliche Darmerkrankungen, Schilddrüsenerkrankungen, Hoden- und Nierenkrebs und schwangerschafts-induzierter Bluthochdruck. In der Europäischen Union wird PFOA rechtsverbindlich als krebserzeugend und reprotoxisch eingestuft.

### **PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)**

PAK sind ein natürlicher Bestandteil von Erdöl und Kohle und entstehen bei unvollständigen Verbrennungsprozessen von organischen Stoffen (Kohle, Heizöl, Treibstoff, Holz). In manchen weichen

Kunststoffen und Gummis werden, um Kosten zu sparen, billige verunreinigte Weichmacheröle eingesetzt, was zu einer erhöhten PAK-Konzentration in zahlreichen Verbraucherprodukten führt. Diese können über die Haut aufgenommen werden und unserer Gesundheit schaden, da sie krebserregend, entwicklungsschädigend und fortpflanzungsgefährdend sind. Häufig sind schwarze Kunststoffe mit PAK belastet, da zum Einfärben unbehandelter Ruß verwendet wird, der hohe PAK-Konzentrationen aufweist (z.B. gummierte Griffe von Werkzeugen und Lenkern).

### **Nonylphenol (NP) und Nonylphenoethoxylate (NPE)**

Nonylphenol ist ein Vorprodukt für Nonylphenoethoxylate, die sich in der Umwelt wieder zum giftigem Nonylphenol umwandeln. NPE werden für die Herstellung von Kunststoffen mit Lebensmittelkontakt verwendet und zur Herstellung von Kunststofftextilien. Die für Säugetiere giftige und für Wasserorganismen sehr stark giftige Verbindung kann über Monate in der Umwelt bestehen, Allergien auslösen und das Hormonsystem beeinträchtigen. NP wurde in der Vergangenheit in Mineralwasser nachgewiesen, als Verunreinigung aus den Kunststoff-Schraubverschlüssen, sowie in importierten Textilien aus Ländern wie China, Indien oder der Türkei.



## VON LANGZEITEXPOSITION, COCKTAIL- UND NIEDRIGDOSISEFFEKT: DREI AUSSAGEN, DIE ZEIGEN, WAS DEN UMGANG MIT KUNSTSTOFFEN SCHWIERIG MACHT.

### „Ich fall davon ja nicht gleich tot um“

Der Kontakt mit gesundheits- und umweltschädlichen Chemikalien muss tatsächlich nicht sofort mit negativen Folgen für uns verbunden sein. Was uns aber zu denken geben sollte ist die Dauer, mit der wir mit Kunststoffen und den in ihnen enthaltenen Substanzen in Berührung kommen. Wenn wir in unserem Alltag unsere Lebensmittel aus der Plastikverpackung schälen, unsere Yoga-Übungen auf der Kunststoffmatte machen, Flip-Flops an unseren Füßen tragen, aus unserer Wasserflasche aus Plastik trinken und die Luft in mit PVC ausgelegten Räumen atmen, summiert sich das schon zu einer bemerkenswerten Zeit, in der wir Kontakt zu Kunststoffen haben. Und das jeden Tag, jede Woche, jeden Monat, Jahr für Jahr. Welche Konsequenzen diese Langzeitexposition, also die Tatsache, dass wir einer Substanz über einen langen Zeitraum ausgesetzt sind, hat, ist unklar. Das hängt vor allem damit zusammen, dass es extrem aufwendig ist, die Langzeitwirkungen von Chemikalien zu erfassen. Entsprechende Untersuchungen müssen auf mehrere Jahrzehnte ausgelegt sein und haben generell mit dem Problem zu kämpfen, dass Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung bei der Vielzahl von unterschiedlichen Einflüssen, denen jeder von uns über einen so langen Zeitraum ausgesetzt ist, nur schwer nachzuvollziehen sind. Besser also vorsorgen und den eigenen Kontakt mit potenziell bedenklichen Produkten und Materialien so gering wie möglich halten!

### „Das wird doch alles überprüft“


Ganz falsch ist auch diese Aussage natürlich nicht. Chemikalien und ihre Wirkung auf verschiedene Organismen werden getestet. Allerdings ist die Risikobewertung von Chemikalien meist nur auf die Untersuchung der isolierten Wirkung einer Substanz beschränkt. Alles andere wäre auch mit extremen Aufwand verbunden und unter Laborbedingungen gar nicht ohne weiteres machbar. Unser Alltag stellt sich in der Realität aber ganz anders dar: Jeden Tag verwenden wir eine Vielzahl von Kunststoffprodukten – von den Kochbeuteln mit Reis bis zum Wasserkocher

aus Kunststoff und dem Coffee-to-go-Becher.

Wir sind also einer Kombination verschiedenster Chemikalien ausgesetzt – also einem ganzen Cocktail bedenklicher Substanzen. Aus diesem Umstand leitet der Cocktaileffekt seinen Namen ab: So können die Schadstoffgehalte eines einzelnen Produktes innerhalb der zulässigen Grenzwerte liegen, dennoch können sie sich in Kombination mit Schadstoffen anderer Alltagsprodukte zu einem unheilvollen Schadstoffcocktail mischen und insgesamt eine stärkere Wirkung entfalten. Daher können sich die vielen Einzeldosen hormonell wirkender Chemikalien in ihrer Wirkung gegenseitig verstärken, weshalb selbst bei Konzentrationen, bei denen jeder Stoff allein keine Wirkung hervorruft, Schäden entstehen können.

### „Die Dosis macht das Gift“

Diese Aussage deutet auf ein Problem im Zusammenhang mit hormonell wirksamen Schadstoffen hin - den sogenannten Niedrigdosiseffekt. Üblicherweise wird für Substanzen ein Schwellenwert bestimmt, das heißt, man nimmt an, dass der menschliche Körper (oder Flora und Fauna) nicht geschädigt wird, so lange dieser Schwellenwert nicht überschritten wird. Hormonverändernde Stoffe folgen allerdings nicht immer dem klassischen Konzept der Toxikologie: „Je höher die Dosis, desto stärker ist die Wirkung“. Vielmehr können hormonell wirksame Substanzen bereits in winzigen Dosen überaus wirksam sein, weshalb es bei derartigen Chemikalien so etwas wie eine „unbedenkliche Konzentration“ nicht gibt. Zudem hängt das Ausmaß der Schädigung auch wesentlich vom Zeitpunkt und der Dauer der Exposition ab. So entstehen die meisten Schäden durch hormonelle Schadstoffe vermutlich in den sensitiven embryonalen und frühkindlichen Entwicklungsphasen, in denen das Hormonsystem besonders intensiv an der Steuerung der Organentwicklung beteiligt ist. Bereits geringe Veränderungen des Hormonhaushaltes können zeitverzögert zu gravierenden Schäden im späteren Leben führen.

A close-up photograph of three plastic cups with lids and straws, arranged in a row. The cups are condensation-covered, suggesting they contain cold beverages. The cup on the left is red, the middle one is clear, and the one on the right is blue. The background is blurred, showing a person's face and a blue wall. A white text box is overlaid on the middle cup.

WAS KANN ICH TUN, UM MEINE  
GESUNDHEIT UND UMWELT ZU  
SCHÜTZEN?



## TIPPS FÜR VERBRAUCHERINNEN

Kunststoffe und die darin enthaltenden Chemikalien zu vermeiden mag wie der Kampf von David gegen Goliath erscheinen. Doch wir können etwas bewirken: Mit kleinen, einfachen Entscheidungen in unserem Alltag. Das kostet weder mehr Geld, noch besonders viel Zeit. Die Herausforderung besteht darin, unsere Routinen zu hinterfragen und ein paar simple Faustregeln zu beachten:

### **Tipps zu Lebensmittelkontaktmaterialien**

- Die idealen Behälter zum Lagern von Lebensmitteln bestehen aus Glas, Keramik oder Edelstahl.
- Lebensmittelverpackungen aus Glas sind die gesundheitlich unbedenklichste Option und können nach dem Gebrauch als vielseitiges Einmachglas zum Abfüllen von Speisen verwendet werden.
- Kunststoffbehälter, insbesondere Einwegverpackungen, sollten niemals zweckentfremdet oder wieder mit Lebensmitteln befüllt werden!
- Keiner muss auf seine Plastik-Box verzichten! Lebensmittel in Kunststoffgefäßen zu transportieren oder zu lagern ist gesundheitlich unbedenklich, wenn sie Kunststoffe wie Polypropylen (PP; Recyclingcode 5) oder Polyethylen (PE, Recyclingcode 4 oder 2) wählen.
- Lebensmittel sollten grundsätzlich nie in Kunststoffbehältern erhitzt werden.
- Saure und fetthaltige Lebensmittel sind weniger geeignet für Verpackungen aus Kunststoff und kunststoff-beschichteten Gefäßen.
- Speisen sollten niemals warm in Kunststoffbehälter umgefüllt werden.
- In der Mikrowelle sollten Fertiggerichte mit der geringsten Wattzahl und Erhitzungsdauer erwärmt werden. Noch besser wäre, die Lebensmittel vor dem Erwärmen in der Mikrowelle in geeignetes Geschirr umzufüllen (Glas- oder Keramikbehälter).
- Auf die Zubereitung von in Plastik verpackten Lebensmitteln im Wasserbad sollte verzichtet werden.

- Take-Away-Speisen und Getränke sollten in privat mitgebrachte wiederverwendbare Verpackungen abgefüllt werden. So vermeiden Sie Plastikmüll (z.B. der Mehrweg-Kaffee-Becher).
- Verzichten Sie bei Lebensmittelverpackungen auf die Kunststoffe Polycarbonat (Kürzel „PC“), PVC und Polystyrol, sowie auf nicht gekennzeichnete Kunststoffe.
- Vor allem bei Säuglingen und Kindern gilt: Auf Konservendosen verzichten, da diese Bisphenol A an den Inhalt abgeben können.
- Der Schadstofftransfer wird von dem Verhältnis von Verpackungsgröße zu Inhalt beeinflusst, daher sind Einzelpartions- und aufwändige Verpackungen weniger empfehlenswert.
- Baumwolltaschen statt Plastiktüten und unverpacktes Gemüse statt in Plastik verschweißtes sind zu bevorzugen.
- Benutzen Sie Kochgeschirr mit Antihafbeschichtung oder aus Silikon nur streng nach Anweisung. Lassen Sie es niemals überhitzen (die Höchsttemperatur ist häufig auf dem Geschirr aufgedruckt). Hat die Beschichtung bereits einen Kratzer, sollten Sie das Geschirr entsorgen.

### **Tipps zu Kosmetikartikeln und Reinigungsmitteln**

- Garantiert frei von Mikroplastik ist zertifizierte Naturkosmetik, erkennbar am NaTru- und BDIH-Siegel.
- Kunststoffe in Kosmetik zu erkennen, ist aufgrund der verschiedenen Bezeichnungen sehr schwer. Wer es trotzdem probieren möchte, sollte auf folgende Inhaltsstoffe achten und sie vermeiden: Polyethylen, Nylon, Acrylates Copolymer oder Acrylate Crosspolymer, Silikone wie Cyclotetrasiloxane und Cyclomethicone, sowie Polyquaternium. Mikroplastik in Kosmetik und Reinigungsmitteln können Sie leicht mit kostenlosen Apps wie Codecheck oder ToxFox erkennen und gezielt meiden.
- Einige Hersteller verzichten zwar auf feste Plastikpartikel, allerdings nicht auf gelförmiges oder

flüssiges Plastik. Lassen Sie sich nicht täuschen und checken Sie die Produkte auch, wenn sie die Aufschrift „frei von Mikroplastik“ tragen.

- Aus natürlichen Zutaten wie Aprikosenkernpuder, Heilerde, Salz, Kaffeesatz, Zucker oder Haferflocken lassen sich Peelings ganz einfach selbst herstellen.
- Statt mit Mikrofasertüchern sollten Sie mit Baumwolltüchern oder Stoffresten reinigen. Alternativen sind auch ökologische Spülschwämme aus Cellulose oder anderen Naturfasern.
- Vorsicht! Viele Scheuermittel, wie Fugenreiniger oder Glaskeramik-Kochfeldreiniger enthalten Mikroplastik. Dabei können Sie auch ganz natürlich mit Backpulver und Natron als Scheuermittel putzen.

### **Tipps zu Textilien**

- Stellen Sie Ihre Heimtextilien und den Kleiderschrank schrittweise auf Naturfasern (Bio-Baumwolle, Bio-Wolle, Leinen, Seide, Hanf) um, sodass aus der Waschmaschine keine Kunstfasern mehr ins Meer gespült werden.
- Verzichten Sie auf Kunststofffasern wie Polyester, Nylon, Polyacryl.
- Vermeiden Sie Textilien, die mit Bioziden (an den Aufschriften: „geruchshemmend“ oder „geruchsneutralisierend“ zu erkennen), UV-Imprägnierungen (Nanopartikel aus Titandioxid und Zinkoxid), oder PFC-Imprägnierungen ausgestattet sind.
- Beim Waschen von Synthetik-Fasern gilt: Je voller die Maschine, desto weniger Reibung entsteht zwischen den Wäschestücken, wodurch sich weniger Fasern (Mikroplastik) lösen können. Niedrige Temperaturen, Kurzprogramme und der Verzicht auf ausgedehnte Schleuderprogramme

sind weitere Maßnahmen, um die Auswaschung von Mikroplastik zu minimieren.

- Flusensiebe sollten niemals ausgespült werden, die Fusselreste immer mit der Hand absammeln oder mit einer Bürste entfernen und dann in den Abfall entsorgen, nicht in den Abfluss oder die Toilette.
- Beim Neukauf von (Heim-)Textilien gilt: Bevorzugen Sie Textilien mit Ökosiegel und lüften Sie neue Heimtextilien aus, nachdem Sie die Verpackung entfernt haben. Neue Kleidung, Bettwäsche oder Kuscheltiere sollten vor dem ersten Gebrauch gewaschen werden.

### **Tipps zu Haushaltswaren und Gebrauchsgegenständen**

- Vertrauen Sie auf Ihre Sinne! Stark riechende Kunststoffprodukte enthalten häufig flüchtige organische Chemikalien, die Ihre Gesundheit gefährden können.
- Meiden Sie Kunststoffe aus Weich-PVC. Sie erkennen sie in der Regel an ihrer glänzenden Oberfläche und einem leicht „schmierigen“ Griffverhalten.
- Wenn Sie Hartplastik-Produkte erwerben, dann achten Sie auf den Hinweis „BPA-frei“.
- Wählen Sie bei elektronischen Geräten „Abschalten“ statt „Stand-By“. So verhindern Sie, dass diese erhitzen und bromierte Flammschutzmittel an die Raumluft abgeben.
- Achten Sie beim Zahnarzt auf Versiegelung oder Kunststofffüllungen ohne Bisphenol-A.
- Machen Sie von Ihrem Recht Gebrauch, welches Ihnen die europäische Chemikalienverordnung REACH verleiht! Verlangen Sie von Herstellern Informationen über eventuelle gefährliche Substanzen in Ihren Produkten!







An underwater photograph showing a clear plastic cup floating in the water. To the left, there is a piece of brown seaweed. The water is a deep blue color with some ripples and light reflections. A semi-transparent white box is overlaid on the bottom right of the image, containing text.

WIE GELANGT DAS PLASTIK INS MEER  
UND IN DIE NAHRUNGSKETTE?



## AUS UNSEREN HÄUSERN INS MEER

Die Wege des Plastiks führen in die Weltmeere und von dort über die Nahrungskette zurück auf unsere Teller.

Den bei weitem größte Anteil (80-90%) an der Verschmutzung unserer Meere mit Plastik trägt das Makroplastik, welches sich durch mechanische und chemische Umwelteinflüsse zunächst in Mikro- (1 µm – 5 mm) und dann in Nanoplastikpartikel (< 1 µm) zerlegt. Unzureichend gemanagte Müllhalden und falsch entsorgter Stadtmüll, Nutzung von Mulchfolien in der Landwirtschaft, Verlust von Netzen (Geisternetze) in der Fischerei oder unachtsam am Straßenrand entsorgte Zigarettenstummel sind nur einige von vielen Quellen und Wegen, durch die Plastik in den Meeren landet.

Auch durch alltägliche Tätigkeiten im Haushalt, wie das Waschen von Kunststofftextilien oder die Nutzung von Mikroplastik-enthaltenden Kosmetika und Reinigungsmitteln gelangen Fasern, Pellets und Flüssigplastik in die Abwassersysteme. Bei einem einzigen Waschgang kann eine Fleece-Jacke bis zu einer Million Fasern abgeben! Derzeit besteht ungefähr 60% unserer Kleidung aus Polyester und so spülen Europas Waschmaschinen jährlich ca. 30 000 Tonnen Synthetikfasern ins Abwasser. Kläranlagen sind technisch oft nicht in der Lage, die Partikel zurückzuhalten und so gelangen viele tausend Tonnen Mikroplastik ungehindert in die umgebenden Flüsse und letztendlich ins Meer. Auf den Straßen vor der eigenen Haustüre steigt die Mikroplastikflut noch weiter: Durch den Abrieb von Autoreifen, Lacken und Farbstoffen sowie durch Pelletverluste während der Produktion und des Transports.

Die Wassermassen aller Weltmeere sind miteinander verbunden und im Austausch. So wurden selbst in abgelegenen Orten wie in der Tiefsee oder in der Arktis bereits große Mengen Plastik entdeckt. Aktuelle Schätzungen gehen davon aus, dass 70 – 95 % des Plastiks auf den Meeresboden absinkt. Dies bedeutet, dass die Bilder der stark verschmutzten Strände vermutlich nur einen sehr kleinen Bruchteil (geschätzte

5%) der Plastikmassen darstellen, welche unsere Ozeane verschmutzen.

### **Meeresorganismen nehmen Plastik auf**

Meeresorganismen verwechseln Plastik mit ihrer Nahrung und/oder nehmen Nahrung auf, die durch Plastik belastet ist. Dabei gilt: je kleiner die Plastikpartikel sind, desto mehr Organismen können diese potentiell aufnehmen. So verhungern viele Meerestiere mit „vollem Magen“: bei ca. 90 % der weltweit verendeten und untersuchten Seevögel befinden sich große Mengen Plastik im Verdauungssystem.

Die Aufnahme von Plastik durch Meeresorganismen wird erst seit wenigen Jahren wissenschaftlich untersucht und viele Methoden sind derzeit noch nicht standardisiert. So sind viele Fragen noch unbeantwortet: Reichert sich Plastik in den Organismen an und falls ja, in welchen Körpergeweben? Welche gesundheitlichen Auswirkungen hat die Aufnahme von Plastik auf die individuelle Gesundheit von Meerestieren, aber auch auf Populationen und die Biodiversität? Ist der Verzehr von mit Plastik belasteten Fischen und Meeresfrüchten für uns Menschen gesundheitsschädlich?

Studien über Mikroplastik im marinen Nahrungsnetz zeigen starke Unterschiede in deren Belastungen, anhängig davon, in welchen Gebieten untersucht wurde und wie die untersuchten Tiere ihre Nahrung aufnahmen (z.B. nicht-selektive Filtrierer wie Muscheln, aktive Räuber wie Fische). Schätzungen ergaben, dass derzeit ungefähr ein Drittel der globalen Fischvorkommen mit Plastik belastet sind.

Wenn Raubtiere Plankton, Muscheln oder kleine Fische fressen, besteht die Gefahr, dass Plastikpartikel vom Beutetier auf den Räuber übertragen werden und sich Plastik im marinen Nahrungsnetz anreichert. Allerdings hängt dies von der Verweildauer von Plastik im Verdauungstrakt der Tiere ab und von der Fähigkeit der Partikel in andere Organe zu wandern.

Auch hierbei gilt: Je kleiner die Partikel sind, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie Gewebe- und Zellschranken überwinden können. Die Methodik zu dieser Forschungsrichtung ist allerdings derzeit erst in der Entwicklung und so ist die Datengrundlage dazu noch sehr gering. So gibt es derzeit sowohl Fallstudien, die auf Akkumulationen von Plastik in der Nahrungskette hindeuten oder sie widerlegen

### **Plastik ist schädlich für Meeresorganismen**

Giftige Chemikalien können sich in der aquatischen Umwelt und im Verdauungstrakt von Lebewesen aus den Kunststoffen herauslösen. Generell hat Plastik außerdem die Eigenschaft, in der Umwelt zirkulierende organische Schadstoffe (POPs = persistent organic pollutants), wie z.B. polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH) oder Pestizidrückstände wie Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) zu adsorbieren und wieder freizusetzen.

So kann die Aufnahme von (Mikro-)Plastik aquatische Lebewesen auf dreifache Weise schädigen: (1) durch mechanische Verletzungen und Blockaden des Verdauungstrakts, (2) durch Freisetzung von plasteigenen Schadstoffen und (3) Anhaften oder Abgabe von Umweltschadstoffen.

Verschiedene Studien haben bei Muscheln und Fischen als Folge einer Mikroplastikaufnahme Veränderungen im Verdauungstrakt, starke Entzündungsreaktionen in anderen Geweben, verminderte Fortpflanzungsfähigkeit und verändertes Fressverhalten festgestellt. Dies deutet daraufhin, dass Mikro- und Nanoplastikpartikel sowie assoziierte Schadstoffe aus dem Verdauungstrakt in andere Körperregionen wandern und Zellschranken umgehen können.

### **Ist der Verzehr von Meerestieren ein Gesundheitsrisiko?**

Plastik ist in den Meeren weit verbreitet und kommt in kommerziell genutzten Fischen und Meeresfrüchten vor. Daher ist es sehr wahrscheinlich, dass Menschen durch deren Verzehr Plastikpartikel aufnehmen. Bei den meisten Meerestieren wird der Verdauungstrakt vor dem Verzehr entfernt, und so sind vor allem Muscheln und Garnelen bedenklich, da sie komplett genutzt werden. Mangels wissenschaftlicher Studien kann zur Verweildauer von Plastik im menschlichen Verdauungstrakt, deren Fähigkeit in andere Gewebe zu wandern und sich dort anzureichern und Schadstoffe abzugeben, derzeit keine Aussage getroffen werden.

Sicher ist, dass die Konzentrationen von Mikro- und Nanoplastik in den Ozeanen in den nächsten Jahren, Jahrzehnten und Jahrhunderten noch stark ansteigen werden und somit auch die Plastikbelastung von Meeresorganismen. Bedenkt man die beschriebenen Gesundheitsrisiken, ist klar, dass wir schnell handeln müssen, auch wenn die wissenschaftliche Datengrundlage noch gering ist.

### **Meeresschutz beinhaltet Chemikalienmanagement und Ressourcenschutz**

Der Mensch und das Meer stehen in enger Wechselbeziehung zueinander. Solange wir die Ozeane vergiften, fügen wir auch uns selbst großen Schaden zu. Meeresschutz bedeutet ein verbessertes Management und die Reduktion des unablässigen Stroms von Chemikalien und Plastik aus Städten und Industrie in die Umwelt. Für gesunde Meere und der Verbesserung unserer Lebensqualität benötigen wir einen verantwortungsvolleren Umgang mit Ressourcen, ein Re-Design von Produkten und geschlossene Produktkreisläufe.







RECYCLINGPRODUKTE - WIE GUT IST DIE VERMEINTLICHE INNOVATION?

## VON DER FLASCHE ZUM FLEECE-PULLOVER

Plastikprodukte wiederzuverwerten hört sich zunächst nach der optimalen Lösung für das erdrückende Müllproblem an. Doch wie ökologisch sind die vermeintlich innovativen Kunststoff-Recyclingprodukte tatsächlich und sind sie auch gesundheitlich unbedenklich?

Dazu wollen wir einmal das Beispiel „PET-Flasche“ beleuchten.

Die Pfandflaschen aus den Rücknahme-Automaten der Supermärkte werden im ersten Schritt zerkleinert und zu Ballen gepresst. Anschließend machen sich die Plastikballen dann auf eine lange Reise. Häufig werden sie mit Containerschiffen nach China exportiert, da hier äußerst niedrige Arbeits-, Sozial- und Umweltstandards gelten. Dort angekommen werden die Flaschenschnipsel gereinigt, eingeschmolzen und zu Polyesterfäden versponnen, um daraus Textilien wie Shirts, Socken oder Fleece-Jacken herzustellen. Die fertigen Produkte treten dann erneut eine lange Reise im Containerschiff an, um in Kaufhäusern neue Besitzer zu finden. Der Kreislauf ist dann geschlossen, aber zu welchem Preis?

Aus wirtschaftlicher Sicht bietet das Recycling keine Vorteile. Die teuren, zeitaufwendigen Sortier-, Reinigungs-, und Wiederaufbereitungsprozesse können nicht mit den niedrigen Erdölpreisen für Neuprodukte mithalten. Lange Transportketten verursachen hohe Emissionen und rezyklierte Kunststoff-Textilien können im Waschprozess eine große Menge an Mikroplastik ins Waschwasser abgeben, das letztendlich in unserer Umwelt landet.

Der Recyclingprozess selbst stellt ein weiteres Problem dar. Kunststoffe liegen häufig als Kunststoffgemische vor. Jedoch lassen sich nur die sortenreinen Kunststoffarten wirklich gut recyceln. Selbst sortenreine Kunststoffe enthalten jedoch zahlreiche Additive, von denen sich nicht alle vollständig heraustrennen lassen. Dadurch entsteht ein recycelter Kunststoff (Recyklat) mit schlechteren Eigenschaften (z.B. geringere Schmelzfestigkeit, unangenehme Geruchsentwicklung). Um diese Qualitätsverluste zu kompensieren, werden rezyklierte Kunststoffe meist noch mit weiteren Zusatzstoffen versehen.

Am Ende des Recycling-Prozesses steht dann häufig ein Produkt mit einer undurchschaubaren Anzahl an verschiedensten Industriechemikalien, auf deren Wechselwirkungen und Langzeitfolgen für Umwelt und Gesundheit lediglich spekuliert werden können.

Doch damit ist nicht genug, denn in Recyklat-Produkten können sich auch problematische Stoffe befinden, die von der Kunststoffindustrie bei Neumaterialien z.B. aufgrund freiwilliger Selbstverpflichtungen gar nicht mehr eingesetzt werden. Dadurch besteht die grundsätzliche Gefahr, dass durch das werkstoffliche Recycling Schadstoffe aus Abfällen wieder in neue Produkten eingebaut werden und sie somit auch länger in unserer Umwelt bleiben.

Somit sollte stets abgewogen werden, ob es in manchen Fällen nicht günstiger ist, die Kunststoffabfälle in einer anderen Weise zu verarbeiten, z.B. zur Energierückgewinnung durch Verbrennung.





BIO-KUNSTSTOFFE -  
EINE GUTE ALTERNATIVE?



## BIO-KUNSTSTOFF- EINE GUTE ALTERNATIVE?

Der Begriff „Biokunststoff“ ist verwirrend, denn Biokunststoffe können entweder aus fossilen Rohstoffen, wie Erdöl, oder aus nachwachsenden Rohstoffen, wie zum Beispiel Mais hergestellt werden. Außerdem gibt es Mischvarianten (Blends). Beide Arten können biologisch abbaubar oder nicht abbaubar sein. Einen Überblick über dieses Begriffschaos gibt die untenstehende Grafik. Komplett wird diese Verwirrung, wenn man zudem die Kunststoffgemische, die sogenannten „Blends“, einbezieht, die nur zum Teil biobasiert (meist 60%) sind und ebenso konventionellen Kunststoff beinhalten. Die Werkstoffe werden oft als „umweltfreundlich und innovativ“ beworben, da sie, sofern sie aus nachwachsenden Rohstoffen (z.B. Mais) bestehen, fossile Rohstoffe einsparen. Allerdings erzeugen sie auch zusätzliche Umweltbelastungen durch den Einsatz von Düngemitteln, Pestiziden und Landmaschinen, sowie den Verbrauch von Wasser. Der Flächenbedarf für den Anbau der Monokultur steht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion und die Verwendung gentechnisch veränderter Pflanzen ist nicht auszuschließen. Durch den Anbau und die Verarbeitung von Pflanzen für diese Verpackungen versauern Böden und eutrophieren Gewässer. Zudem entstehen höhere Feinstaubemissionen.

Bei biologisch abbaubaren Kunststoffen aus fossilen Rohstoffen wird die Kompostierfähigkeit hervorgehoben, obwohl die vollständige Zersetzung nur unter bestimmten industriellen Bedingungen möglich ist. Der Zersetzungsprozess vollzieht sich nur sehr langsam und es werden keine wertgebenden Kompostbestandteile, wie Nährstoffe und Mineralien oder bodenverbessernder Humus freigesetzt, wodurch auch kein Bodensubstrat entsteht. Zudem werden die bioabbaubaren Werkstoffe in vergleichsweise geringen Mengen hergestellt, so dass die Errichtung einer zielgerichteten Recyclinginfrastruktur schwierig ist. Daher werden viele der Biokunststoffe im Kompostwerk als Störstoff aussortiert und verbrannt.

Bei der Verarbeitung von Bio-Kunststoffen fallen tendenziell höhere Kosten an und bislang weisen einige Produkte ungünstige Materialeigenschaften auf. Um dies auszugleichen, werden neue Zusatzstoffe entwickelt, mit denen die Defizite kompensiert werden sollen und die bis zu 50 Prozent des Produktgewichts ausmachen können. Die Wirkungen einige dieser Substanzen auf Umwelt und Gesundheit sind nicht vollständig geklärt. Wenn diese Bio-Kunststoffe auf dem heimischen Kompost landen, gelangen ihre Zusatzstoffe unkontrolliert in die Umwelt.

## VERMEINTLICHE NATURPRODUKTE- MARKETINGMASCHINE BAMBUS

Einige Hersteller sind mittlerweile von Vollplastik auf Bambus oder Holz umgestiegen, aber Vorsicht, das bedeutet nicht, dass keine Kunststoffanteile enthalten sind! Fast alle Bambusprodukte enthalten formgebende Kunststoffe wie Melaminharz, Harnstoff-Formaldehydharze oder Polylactat. Melamin ist ein Kunststoff, der unter bestimmten Bedingungen

(Hitze über 70 Grad oder Einwirkung von Säure) giftige Bausteine wie Formaldehyd an Lebensmittel abgibt. In Polycarbonat findet sich zudem das hormonell wirksame BPA. Daher sollten Melamin- und Bambusgeschirr niemals erhitzt oder mit sehr heißen Speisen und Getränken befüllt werden.



## GLOSSAR

Um einen Überblick über die in der Broschüre genannten Chemikalien zu bekommen, sind hier noch einmal die wichtigsten Begriffe und Substanzen in einem Glossar zusammengefasst. Es wird deutlich, wie besorgniserregend der Cocktail-Effekt durch Chemikalienmischung ist, wenn schon einige Substanzen alleine in der Lage sind, Schaden im Körper anrichten zu können.








Begriff	Erklärung
Acetaldehyd	Ausgangsstoff in der chemischen Industrie; PET-Flaschen können diesen Stoff enthalten; beeinträchtigt den Geschmack; vermutlich krebserregend
Acrylates Copolymer	Mikroplastik; oft in Duschgelen, Shampoos
Acrylate Crosspolymer	Mikroplastik; oft in Duschgelen, Shampoos
Additive	Zusatzstoffe; verleihen Kunststoffen bestimmte gewünschte Eigenschaften
Antimon	Flammschutzmittel; schwach hormonstörend
Biozid	Schädlingsbekämpfungsmittel; oft in Sportkleidung enthalten, um den geruchsbildenden Bakterien entgegenzuwirken
Blends	Kunststoffgemische, die aus einem Teil biobasiertem (z. B. aus Mais) und einem Teil konventionellem Kunststoff (aus Erdöl) bestehen
BPA (Bisphenol A)	Befindet sich oft in Plastikgegenständen und Konservendosen; wird vom Körper fälschlicherweise als Hormon erkannt und stört so das Hormonsystem
Bromierte Flammschutzmittel	Hemmen die Entzündung von brennbarem Kunststoff und Holz (z.B. Polstermöbel, Kuscheltiere); hormonverändernd, toxisch
Dioxine	Abkürzung für polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane; entstehen als Nebenprodukt bei chemischen Prozessen (z.B. Müllverbrennung); reichern sich im Fettgewebe von Lebewesen an und sind in hohen Mengen äußerst giftig; verursachen Störungen des Immun- und Nervensystems, der Atemwege, der Schilddrüse und des Verdauungstrakts
endokrine Disruptoren	Auch Umwelthormone; stören das Hormonsystem
Epoxidharze	Kunsthharze; werden meist aus einer Reaktion mit BPA hergestellt
Formaldehyd	Ein gesundheitsschädliches Gas, das trotz seiner toxischen Eigenschaften aufgrund seiner vielseitigen Anwendbarkeit in etlichen Produkten (Möbel, Kleidung, Geschirr, Kosmetik) vorkommt. Farblos mit stechendem Geruch; sehr toxisch, vermutlich krebserregend
Furane	Entstehen bei der Erhitzung von Gegenständen oder Lebensmitteln; möglicherweise krebserregend
Katalysatoren	Beschleunigen Reaktionen in chemischen Prozessen
Langlebige organische Schadstoffe (POPs)	Organische Verbindungen, die in der Umwelt nur sehr langsam abgebaut oder umgewandelt werden

Melamin	Wird mit Formaldehyd zu Kunststoffharzen verarbeitet; beim Erhitzen der daraus bestehenden Produkte werden beide Stoffe freigesetzt; sie gelten als giftig und krebserregend
Nonylphenol (NP)	Vorprodukt für NPE; wandelt sich in der Umwelt wieder zum giftigen NP um
Nonylphenoethoxylate (NPE)	Werden für die Herstellung von Kunststoffen mit Lebensmittelkontakt verwendet und zur Herstellung von Kunststofftextilien; beeinträchtigen das Hormonsystem, allergieauslösend
Nylon	Handelsname für Polyamid; synthetische Faser zur Herstellung von z.B. Textilien
Organozinnverbindungen	Werden z.B. als Biozid eingesetzt; kommen häufig in Sportkleidung, aber auch in aufblasbaren Wasserspielzeugen vor; hormonverändernd
PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)	Natürlicher Bestandteil von Erdöl und Kohle; wird bei unvollständigen Verbrennungsprozessen freigesetzt; Inhaltsstoff in weichen Kunststoffen (Gummi); krebserregend, entwicklungsschädigend und fortpflanzungsgefährdend
Perfluoroktansäure (PFOA)	Zusatzstoff in Kunststoffen; wasser- und ölabweisende Eigenschaften; gilt als krebserregend, Darm- und Schilddrüsen-schädigend
Perfluoroktansulfonsäure (PFOS)	Zusatzstoff in Kunststoffen; wasser- und ölabweisende Eigenschaften; vermutlich krebserregend, Darm- und Schilddrüsen-schädigend
Polycarbonat	Transparenter Kunststoff (z.B. CDs, DVDs oder als Glas-Alternative); bei Erhitzung kann BPA freigesetzt werden; verboten als Material für Babyflaschen
Polyquaternium	Flüssiger Kunststoff; oft in Kosmetikprodukten; ungiftig, aber schwer abbaubar
Rezyklat	Recycelter Kunststoff, z.B. aus Plastikflaschen
Silikone	Flüssiger Kunststoff aus Erdöl; oft in Kosmetikprodukten; im alltäglichen Gebrauch ungiftig, aber schwer abbaubar
Vinylchlorid	Wird zur Herstellung von Polyvinylchlorid (PVC) verwendet; äußerst toxisch und krebserregend



## PLASTIK IST NICHT GLEICH PLASTIK – DER „HARZIDENTIFIKATIONS-CODE“

Zahlreiche Plastikbehälter sind mit einem Pfeilsymbol und einer Zahl versehen, dem Harzidentifikationscode zur Identifikation der Kunststoffart. Die Codenummern 1 bis 6 weisen jeweils einen speziellen sortenreinen Kunststoff aus, Nr. 7 ist eine allgemeine Bezeichnung, die für jede andere Art von Kunststoff(-Gemisch) steht. Die Angabe ist für Kunststoffhersteller freiwillig und wurde konzipiert, um das Recycling zu vereinfachen.

Code	Kürzel	Bezeichnung
	Polyethylenterephthalat Getränkeflaschen, Lebensmittel-Verpackungen, „Polyester“ in zahlreichen Textilien	PET-Getränkeflaschen können das schwach hormonell wirksame Antimon (Flammschutzmittel) enthalten, allerdings in Konzentrationen unter dem gesetzlichen Grenzwert. Einweg-PET-Flaschen können Acetaldehyd enthalten, Mehrwegflaschen meist nicht, da dort ein Acetaldehyd-Blocker den Übergang verhindert. Acetaldehyd kann den Geschmack beeinträchtigen und wurde von der EU auf die Liste der Substanzen mit Verdacht auf krebserregende Wirkung gesetzt.
	Polyethylen hoher Dichte Beschichtungen für Milch-, Wasser- und Saftbehälter, Lebensmittel- und Kosmetik-Verpackungen	Unbedenklich, solange es nicht dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt wird, da dann unter Umständen der endokrine Disruptor Nonylphenol austreten kann
	Polyvinylchlorid Hart-PVC: Abflussrohre, Fensterprofile, Öl-/Essigflaschen Weich-PVC: Bodenbeläge, Spielzeug, Schläuche, Kunstleder, Vinyl-Tapeten, Schwimmreifen	Extrem bedenklich. Kann über den gesamten Lebenszyklus eine Vielzahl toxischer Chemikalien auslaugen (BPA, Blei, Quecksilber, Cadmium und Phthalate) und gravierende Gesundheits- und Umweltprobleme verursachen. Bei der Entsorgung können giftige Dioxine (krebserregende, persistente organische Schadstoffe) entstehen. Der Ausgangsstoff Vinylchlorid ist ein bekanntes Karzinogen.
	Polyethylen niedriger Dichte: Taschentuch-Verpackungen, Frischhaltefolie, Innen-beschichtungen von Milchkartons	Unbedenklich, solange es nicht dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt wird, da dann unter Umständen der endokrine Disruptor Nonylphenol austreten kann.
	Polypropylen Lebensmittelbehälter, Strohhalme, Babyflaschen, Mikrowellen-Geschirr	Unbedenklich und relativ stabil. Mit der Zeit kann das Stabilisierungsmittel (z.B. Oleamid) auslaugen.
	Polystyrol Styropor zur Mitnahme von Speisen, Einwegbecher/ -Deckel/ -Besteck, Fahrradhelme, Kleiderbügel, Petrischalen, Kaffeesahne	Sehr bedenklich. Für die Herstellung wird Benzol, ein bekanntes Karzinogen verwendet. Es kann toxisches Vinylchlorid und Hormonstörende Phthalate enthalten. Das gesundheitsschädliche Styrol kann aus Lebensmittelverpackungen in die Nahrung übergehen, vor allem wenn diese fettig, heiß oder säurehaltig ist.
	Andere Kunststoffe Wasserspender, Trinkflaschen, Mikrowellengeschirr, Küchengeräte, Brillengläser, Thermopapier-Kassenzettel	Sammel-Begriff für geschichtete oder gemischte Kunststoffe. Vermeiden, wenn Polycarbonat (Kürzel „PC“) enthalten ist, da es hohe Konzentrationen an BPA freisetzen kann.
	Polyurethan (PU) Produkte zur Isolierung, weiche oder geschäumte Produkte	Bedenklich. Mitunter wird das umwelt- und gesundheitsschädliche Isocyanat eingesetzt und bei der Entsorgung können gefährliche Chemikalien (Isocyanate, Blausäure und Dioxine) entweichen.

## IMPRESSUM

© Baltic Environmental Forum 2018

Osterstraße 58, 20259 Hamburg

[www.bef-de.org](http://www.bef-de.org)

2. korrigierter Druck; Autoren: Alena Lucht, Hannah Sophia Weber, Fee Widderich; Layout: Matthias Grätz

Diese Broschüre wurde im Rahmen des NonHazCity-Projektes entwickelt und gedruckt, mit finanzieller Unterstützung des INTERREG Ostseeprogrammes der Europäischen Union und der Norddeutschen Stiftung für Umwelt und Entwicklung (NUE). Die Inhalte dieser Broschüre stellen allein die Meinung der Autoren dar, nicht die der Europäischen Kommission oder der NUE.

Bildnachweise:

Titelseite: rawpixel (Unsplash), Seite 2: Martine Jacobsen (Unsplash), Seite 4: Vicko Mozara (Unsplash), Seite 6: Samuel Zeller (Unsplash), Seite 8: Emmy Smith (Unsplash), Seite 12: Sagar Chaudhry (Unsplash), Seite 15: Juanmonino (istockphoto), Seite 16: Placebo365 (istockphoto), Seite 19: Ian Dyball (Unsplash), Seite 20: Christian Wiediger (Unsplash), Jonathan Pielmayer (Unsplash), Rückseite: Talia Cohen (Unsplash)

Diese Broschüre wurde umwelt- und klimafreundlich auf zertifiziertem Recyclingpapier unter 100% Verwendung von Druckfarben auf Pflanzenölbasis gedruckt.



[WWW.NONHAZCITY.EU](http://WWW.NONHAZCITY.EU)

Baltic Environmental Forum Deutschland  
Osterstraße 58 · 20259 Hamburg

[www.bef-de.org](http://www.bef-de.org)

  [bef.deutschland](https://www.instagram.com/bef.deutschland)