









Plastik im Meer

Faktenlage in den Ozeanen

Düsseldorfer Jonges, 13.08.2019

Dr. Karen Ackermann

Inhalt

-  Einleitung
-  Verbreitungsräume / Ballungszentren
 -  Beispiel aus Westpapua
-  Stand der Forschung
-  Verwendung von Alternativen
-  Zusammenhang Erderwärmung und Plastik
-  Vermeidung von Plastik
-  Zusammenfassung

Einleitung

Jährliche Produktion von Plastik ist von 1,5 Mio Tonnen in den 1950ern zu 280 Mio. Tonnen in 2011 angestiegen und liegt zurzeit bei 311 Mio. Tonnen pro Jahr.

Nach Schätzungen befinden sich 5.25 Trillionen Plastikteilchen mit einem Gesamtgewicht über 250.000 Tonnen in unseren Ozeanen.

Jährlich kommen geschätzt 5 - 13 Mio. Tonnen dazu.

Einleitung

Plastik (Beispiele):

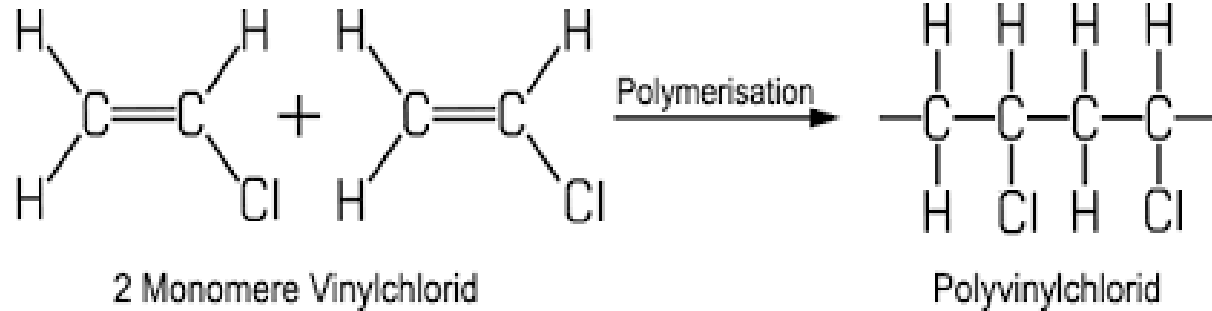


Giftig (T),



Hochentzündlich (F+)

Polyvinylchlorid
(PVC)



Haupt - Einsatz:

Lichtkuppeln, Fassadenelemente, Wellplatten oder Lüftungs-schächte, Rohre,
Schallplatten

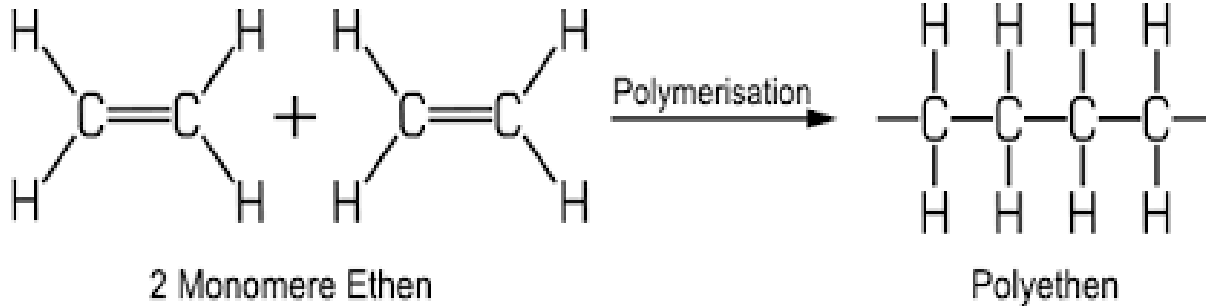
Einleitung

Plastik (Beispiele):



Hochentzündlich (F+)

Polyethylen



Haupt - Einsatz:

Folien, in Haushaltswaren und Lager- und Transportbehältern sowie

Trinkwasser- und Abwasserrohren

Einleitung

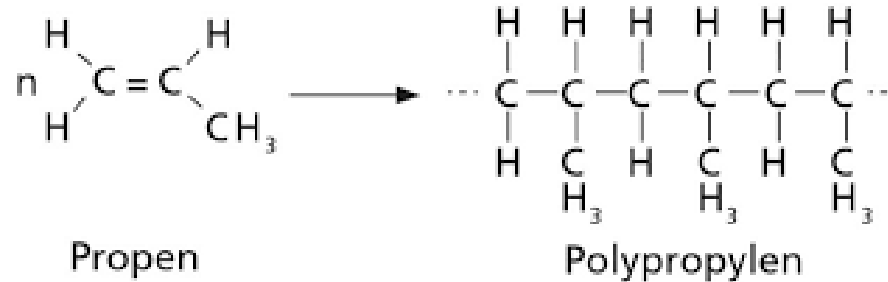
Plastik (Beispiele):



Hochentzündlich (F+)

Polypropylen

(PP)



Haupt - Einsatz:

Bauteile für Haushaltsgeräte, Verpackungsmaterial für Lebensmittel und medizinische Produkte

Einleitung

Biologisch Abbaubar

Nach DIN EN 13432 heißt 'biologisch abbaubar', dass sich ein Stoff nach festgeschriebener Zeit aufgrund bestimmter Temperatur-, Sauerstoff- und Feuchtbedingungen über den Befall durch Mikroorganismen oder Pilzen zu ca. 90 % zu Wasser, CO₂ und Biomasse abgebaut haben muss.

Einleitung

		1 Monat	←	Papier
Holz	→	10 Jahre		
		100 Jahre	←	Konservendose
Getränkedose	→	450 Jahre		

Plastik ist nach heutigem Kenntnisstand nicht
biologisch abbaubar - es zerfällt, seine Haltbarkeit
ist ∞

Einleitung

Primäres Mikroplastik sind Teilchen, die kleiner als 5mm sind und in dieser Größe hergestellt wurden. Sie werden z.B. Kosmetik- und Körperpflegeprodukten beigesetzt.

Sekundäres Mikroplastik entsteht durch das Auseinanderbrechen von Plastikgroßteilen zu Teilchen in der Größen kleiner 5mm!

Einleitung

- Plastik kann durch Pyrolyse nahezu zu 100 % abgebaut werden - Prof. Dr. Walter Kaminsky
- Durch Aufschmelzen können die gemischten und verschmutzten Kunststoffe, kaum wiederverwertet werden
- Durch Pyrolyse lassen sich aus den Polymeren nahezu 100 Prozent der Öle und Gase wieder gewinnen.
- Die Pyrolyse ist geeignet, sowohl reine Kunststoffabfälle als auch Müll, der aus Mischmaterialien wie Gummi, Polyethylen und Polypropylen besteht, zu verarbeiten.

Einleitung

Potential:

Die überraschend positiven Ergebnisse gaben den Anlass zur Errichtung einer größeren Apparatur.

Diese Anlage verarbeitet 6.000 Kilogramm Kunststoffabfälle.

Daraus wurden zur einen Hälfte Leichtbenzin und Steinkohleteer und zur anderen Hälfte ein methan- und ethylenhaltiges Gas gewonnen, das einen 20 Prozent höheren Heizwert als Erdgas besitzt.

Einleitung

Wo befindet sich das Plastik in welchen Mengen im Meer:

- 15% an den Stränden
- 15% an der Wasseroberfläche und bis zu 3m darunter
- 70% im Sediment


Einleitung

https://www.google.de/search?q=AWI+Grafik+martin+k%C3%BCnstling&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=dN8AArolyRkGzM%253A%252CsGX9y-hfN5KTYM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kSaOjWrljvKd12qvxLflkgUcDW8A&sa=X&ved=2ahUKEwjEne7mp4TkaHxh4sKHxHZCEUQ9QEwC3oECAkQIQ#imgrc=dN8AArolyRkGzM:

Verbreitungsräume / Ballungszentren



Wie kommt primäres Mikroplastik in unsere Meere? Studie des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung (AWI)

 Wasserabläufe von zwölf Anlagen im Nordwesten Niedersachsens

 In den Proben wurde eine Belastung von 86 bis zu 714 Plastikpartikel und 98 bis 1.479 Fasern mit einer Größe von nur wenigen Millimetern bis Nanometern pro Kubikmeter Wasser identifiziert.

Verbreitungsräume / Ballungszentren

Wie kommt primäres Mikroplastik in unsere Meere?

-  Folglich sind die meisten Kläranlagen gar nicht dafür ausgelegt Mikroplastik zu filtern.
-  Bei einer Kläranlage wird eine Tuchfilterung zum Abschluss des gesamten Filterprozesses durchgeführt - hierbei ist der Ablass auch nur zu 97 % frei von Mikroplastik

Quellen

Synthetik-Boom in der Bekleidungsindustrie

- 1 Fleece-Jacke = 1 Millionen Fasern
- 1 Paar Nylon-Socken = 136.000
- Europas Waschmaschinen lassen jährlich 30.000 Tonnen Synthetikfasern ins Abwasser

https://www.google.de/search?tbm=isch&sa=1&ei=UgRVXY-2NuOUmwXt56S4CQ&q=greenpeace+w%C3%A4sche&oq=greenpeace+w%C3%A4sche&gs_l=img.3...10796.13850..14293...0.0..0.104.645.6j1.....0....1..gws-wiz-img.....0i67j0j0i24.yeDqsqVMg44&ved=0ahUKEwiPp-eJqITkAhVjyqYKHe0zCZcQ4dUDCAY&uact=5#imgsrc=eHXH3Z4MQpNiNM:&spf=1565852770294

Quellen

Silikon-Backformen, Plastik-Kindergeschirr und -Küchenutensilien

- Backformen aus Silikon halten 200 Grad im Backofen aus.
- spezielles Mikrowellen-Geschirr darf rund 140 Grad heiß werden
- bunte, harte Plastikteller und -becher sind nichts für heiße Lebensmittel
- sie bestehen häufig aus einer Substanz => Melaminharz
- bis 70 Grad sind diese Produkte sicher
- es kann beispielsweise Formaldehyd oder Melamin austreten
- Stoffe, die gesundheitsschädlich sind
- => sie gelten als reizend, krebserregend oder lösen Atemstörungen aus

Quellen

Mikro-Plastik in Kunst(stoff)rasen - Problematik

- Gesundheits- und Umwelt-gefährdung durch chemische Inhaltsstoffe
- Mikroplastik (Granulate und Fasern) gelangt in Umwelt / Gewässer
- Entsorgungs-problem

Quellen

Welche Mengen Mikroplastik gelangen von den Kunstrasenfelder in die Umwelt?

Anzahl Kunstrasenplätze in D? - keine belastbaren Zahlen!

Hamburg: 200

Frankfurt: 50

NRW: 1.200 => davon in Düsseldorf 56

in D: über 6.000 Felder gemäß DFB



Deutschland?

330.000 Tonnen Mikroplastik pro Jahr

davon: Kunstrasenplätze Fußball & Hockey: **8.300 Tonnen pro Jahr**

Verbreitungsräume / Ballungszentren

Wie kommt Sekundäres Mikroplastik in unsere Meere?

-  Indem Plastik unsachgemäß in den Ozeanen entsorgt und das Material durch Salzwasser, UV-Licht und Wellen porös wird und letztlich durch Strömung und Reibung auseinanderbricht!
-  Bei diesem Vorgang werden Zusatzstoffe, wie z.B. Weichmacher, freigesetzt.

Verbreitungsräume / Ballungszentren

- Es gibt 5 Meeresstrudel => 2 auf der Nordhalbkugel und 3 auf der Südhalbkugel
- Sämtliches Plastik wird in diese Strudel hineingezogen
- Auf den 'Routen' des Plastiks liegende Inseln werden vom Plastikmüll überschwemmt => Beispiel Camillo Beach

Verbreitungsräume / Ballungszentren

Verbreitung des Mikroplastiks in Abhängigkeit von der Teilchengröße

Eriksen M, Lebreton LCM, Carson HS, Thiel M, Moore CJ, et al. (2014)
Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic
Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea. PLoS ONE 9(12):
e111913. doi:10.1371/journal.pone.0111913

<http://127.0.0.1:8081/plosone/article?id=info:doi/10.1371/journal.pone.0111913>

Beispiel: Raja Ampat - Pulau Pef

Initiative: Pulau Pef - Reinigung der Inseln von Plastikmüll durch Schulkinder!

https://www.google.de/search?tbm=isch&sa=1&ei=YgRVXYLbFMPo6QT9oYaoCA&q=pulau+pef+raja+ampat&oq=pulau+pef&gs_l=img.1.1.0j0i24.206484.209123..211249...0.0..0.83.616.9.....0....1..gws-wiz-img.....0i67j0i10.Lpsc4WpO8-4#imgsrc=rZ4G_cckUHI9NM:&spf=1565852982657






Stand der Forschung

Jan Andries van Franeker: renommierter Holländischer Forscher

- Annahme: Vögel scheiden das gefressene Plastik komplett wieder aus
- Es erfolgt keine weitere Aufnahme von dem Plastik beigefügten Chemikalien

Stand der Forschung

Untersuchungen an Eissturmvögeln:

-  Van Franeker geht davon aus, dass jeder Eissturmvogel 31 Plastikteile im Magen hat
-  Hochgerechnet auf den Menschen bedeutet dies 3100 Plastikteile
-  Die Anzahl von Plastikteilen in den Mägen der Vögel gilt als Bioindikator auf der ganzen Welt für den Zustand der Ozeane
-  Inzwischen gelten die Meere, wo die Tiere unter 10 Plastikteile im Magen haben, als sauber
-  Hochgerechnet auf den Menschen:

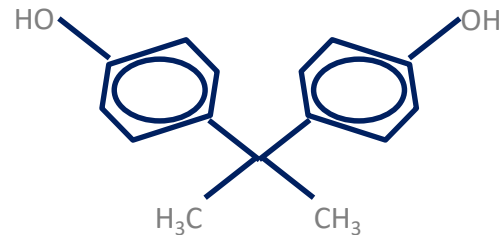
➔ Anzahl Teilchen < 1000

Stand der Forschung

Plastik galt sehr lange als 'sauber', da es beständig ist, so anfangs die Meinung, und erst bei hohen Temperaturen ein Zerfall in die Bestandteile eintreten kann.

Integriert sind viele Schadstoffe (zum Beispiel Füllstoffe, Farbstoffe, Weichmacher, Anti-Oxidanten, Biozide, Flammschutzmittel usw.) wie auch der Stoff Bisphenol A (BPA).

BPA ist ein
synthetisches Hormon



Stand der Forschung

Japanischer Chemiker Katsuhiko Saido fand an allen Stränden ein hohes Aufkommen an BPA - Bisphenol A

Chemische Verbindungen von Kunststoffen zerfallen schon bei 30°C und z.B. das BPA wird freigesetzt und gelangt so in die Nahrungskette!

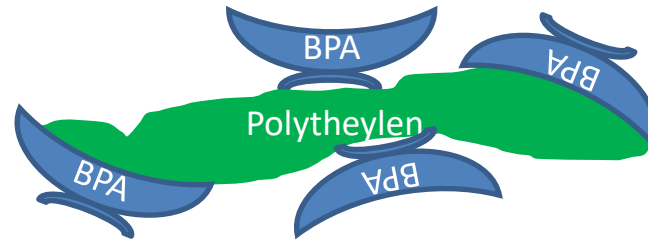
BPA löst sich aus Gebrauchsgegenständen oder Beschichtungen und gelangt so durch die Haut oder die Nahrung in den Körper

Stand der Forschung

- Massensterben bei den Eissturmvögeln auf Texel
- J. A. v. Franeker fand heraus, dass die Vögel trotz schlechter Verfassung, in der sie unter normalen Umständen kein Brutverhalten zeigen, Eier gelegt und ausgebrütet haben - diese Anstrengung überlebten die Tiere schließlich nicht.
- Auslöser dafür waren die Giftstoffe, die sich an das Plastik anlagern und somit von den Tieren mit aufgenommen werden
- Inzwischen vermutet er, haben mindestens 80 % aller Vögel Plastikteile im Magen

Stand der Forschung

Weiterhin wurde bei Untersuchungen an Pellets herausgefunden, dass sich BPA und Plastik wie Magnete anziehen und dieser Giftstoff an den im Meer treibenden Pellets und Plastikteilchen anlagert!

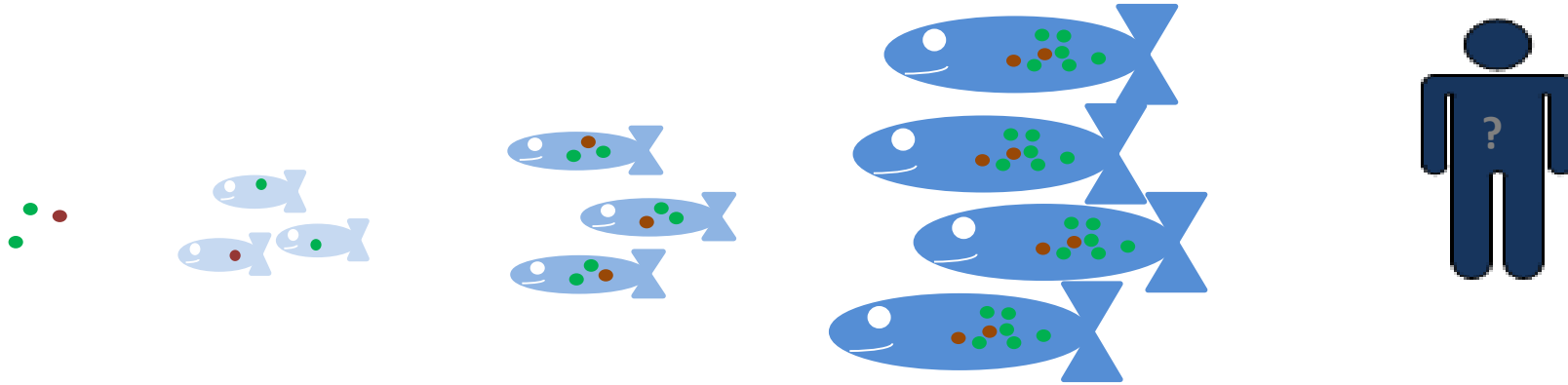


Gleiches ist mit anderen Giftstoffen der Fall (Polychloriertes Biphenyl (PCB), Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT))

➔ Plastik ist somit auch ein Gifttransporter!

Stand der Forschung

Bioakkumulation der Gifte



... am Ende der
Nahrungskette stehen
wir Menschen!

Stand der Forschung

- Andrea Köhler (Alfred-Wegener-Institut) hat nachgewiesen, dass sich Nanoteilchen in die Zellen von Wasserasseln einlagern.
- Dort koagulieren sie zu Clustern und lösen heftigste Entzündungsreaktionen aus.
- Ergebnisse sind bei der Untersuchung von Miesmuscheln, die Nanoplastikpartikel eingestrudelt haben, reproduzierbar.

Stand der Forschung

- Ebenso wurden Nanopartikel in den Korallenpolyphen, den Zooxanthellen, nachgewiesen.
- Halten Mikroplastik für Beute
- Sie ernähren sich nicht mehr, da die eigentliche Nahrung durch das Plastik nicht mehr verdaut werden kann.
- Zooxanthellen sterben ab, dadurch stirbt die Koralle

Stand der Forschung

- Es besteht ein Zusammenhang zwischen Erderwärmung und Plastik:
- Ein aktueller Report besagt, dass das Umweltproblem Plastik noch unterschätzt wird.
- Die Autoren von „Plastic & Climate: The Hidden Costs of a Plastic Planet“ weisen erstmals einen Zusammenhang zwischen Erderhitzung und Plastik nach
- von der Produktion bis zur Entsorgung gelangt klimaschädliches CO₂ in die Atmosphäre.
- Alleine 2019 entstehen dadurch 850 Millionen Tonnen Treibhausgas, vergleichbar mit dem Ausstoß von 136 Kohlekraftwerken im gleichen Zeitraum.

Stand der Forschung

- Bojan Slat => Erfindung des Ocean Defender
- zwei 50 km lange Fangarme
- in 4000 m Tiefe verankert
- an den Fangarmen sind bewegliche Vorhänge befestigt, die den Abfall einfangen und zu einer Plattform im Zentrum leiten
- bis 2020 erste Anlage im Nordpazifik fest installiert - Pilotanlage zurzeit im Pazifik
- innerhalb von 10 Jahren 20 % des Plastikmülls aus dem Meer holen
- Recyclingprozess

Stand der Forschung

- Mikroben als Biofilm auf dem Plastik entdeckt
- Hauptsächlich sind zwei Arten von Mikroben an diesem Biofilm auf dem Plastik beteiligt
- nach einiger Zeit Dellen in den Plastik-oberflächen
- Hoffnung: dass diese Mikroben entweder die Giftstoffe zersetzen oder das Plastik selber angreifen.

Vermeidung von Plastik

Nutzung von Alternativen Strohhalmen bei der Enchilada Group mit über 200 Gastronomiebetrieben

Einer davon => Wilma Wunder am Martin-Luther-Platz in Düsseldorf

Vermeidung von Plastik

Nutzung von Eislöffeln aus Maisstärke bei der Eiszeit in Pempelfort

Generelle Alternativen:

- Casein
- Keratin aus Hühnerfedern
- Biologisch abbaubares Plastik: Polyhydroxyalkanoat (PHA) oder Polycaprolacton (PCL)
- Bioplastik - Kartoffel und Maisstärke, Lignin oder Zellulose
- Pilze

Vermeidung von Plastik






Die einzig sinnvolle Strategie ist die Vermeidung von Plastik!

Liste mit Kosmetik- und Körperpflegeprodukte, die Plastikstoffe enthalten gibt es unter www.bund.de






- Nutzung von Stofftaschen
- Nachfüllen von Plastikflaschen in Urlaubsländern

- Alternativen ebenfalls zu finden unter: www.utopia.de



Zusammenfassung

-  Die Meere sind weitestgehend mit Plastik durchsetzt
-  Es gibt fünf Meeresstrudel, in die das Plastik treibt
-  Im Sediment unserer Flüsse, Seen und Ozeane befinden sich unzählige Plastikteilchen
-  An den Stränden der ganzen Welt sind fleißige Helfer dabei das Plastik zu sammeln und so dem Meer wieder zu entziehen
-  Nebeneffekt ist das ökologische Bewusstsein schon bei den Kindern aufzubauen!

Zusammenfassung

-  Angelagert an allen Plastikteilen sind Giftstoffe (z.B. BPA, PCB, DDT), die mittransportiert werden
-  Es wurde bereits Mikroplastik in unserer Nahrungskette nachgewiesen
-  Dieses Mikroplastik dringt in die Zellen ein und führt zu Entzündungsreaktionen
-  Das Plastik welches produziert und zersetzt wird, trägt zur Erderwärmung bei, einmal durch Korallensterben und andererseits durch die Freisetzung von z.B. Methan und Ethylen bei PET
-  Keiner kann sagen, wo dieses globale Ausmaß des Plastikmülls hinführen wird und welche Auswirkungen uns dies bzgl. noch erwarten

Zusammenfassung

-  Es gibt Alternativen bei Kosmetik- und Körperpflegeprodukten um den Eintrag von primären Plastik in unsere Gewässer zu vermeiden
-  Jede Plastiktüte, die wir nicht nutzen, hilft!

Vielen Dank!

Unterstützen wir diejenigen, die täglich mit dem globalen Plastikmüll vor ihrer Haustüre kämpfen, so dass wir gemeinsam mit ihnen die Paradiese dieser Welt für uns alle erhalten können.