



KUN
STST
OFF...

Wie aus Abfall Mehrwert wird



Baden-Württemberg

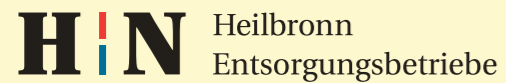
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

IMPRESSUM

KONTAKT UND REDAKTION

Ministerium für Umwelt, Klima und
Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart
E-Mail: www.um.baden-wuerttemberg.de
© 2019

PARTNER



KONZEPTION UND REALISIERUNG

IDEE-n
Büro für nachhaltige Kommunikation
www.idee-n.com

INHALT

Mehrwert aus Abfall	5
Mehr als eine Erde – Ressourcenschutz	6
Vermeiden vor Beseitigen – Kreislaufwirtschaft	8
Plastikflut – Abfallmengen	10
Kunststoff frisst Öl – Ressourceneinsatz	12
Recycling spart CO ₂ – Kunststoff-Recycling	14
Weniger ist mehr – Abfallvermeidung	16
Bauen mit Plastikmüll – Bauen mit Abfall	18
Pavillon aus Abfall	20
Was ist eigentlich Bioplastik?	22
Quellen	23
Bildquellen	26



MEHR.WERT.WISSEN – Mehrwert aus Abfall

Als rohstoffarmes Land braucht Baden-Württemberg innovative Methoden, um Ressourcen zu schonen. Mit einer eigenen Landesstrategie zur Ressourceneffizienz soll es gelingen, knapper werdende Rohstoffe und Energieträger intelligent zu nutzen und Baden-Württemberg zum Leitmarkt und zum Leitanbieter von Ressourceneffizienztechnologien zu machen. Ein Ansatz ist, aus Abfällen Rohstoffe (sogenannte Sekundärrohstoffe) und Energie zu gewinnen. Wie das gelingen kann und sozusagen aus Abfall Mehrwert wird, zeigen das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg und die Entsorgungsbetriebe der Stadt Heilbronn im Mehr.WERT.Garten auf der Bundesgartenschau Heilbronn 2019.

Im Zentrum der Gartenausstellung steht der Mehr.WERT.Pavillon, entworfen von Studierenden des Fachgebiets Nachhaltiges Bauen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und gemeinsam mit dem Architekturbüro 2hs gebaut. Der Pavillon besteht ausschließlich aus Materialien, die bereits mehrere Lebenszyklen durchlaufen haben, und macht damit deutlich, dass es bereits heute möglich ist, komplexe Gebäude aus Rohstoffen zu bauen, die aus Abfall gewonnen wurden.

Neben dem Pavillon vermitteln Mehr.WERT.Türme im Garten einen nachhaltigen, ressourceneffizienten und ideenreichen Umgang mit Abfall. Sieben Mehr.WERT.Türme zu den Themen Bauschutt, Bioabfall, Glas, Elektronik, Kunststoff, Metall und Papier zeigen, wie aus Abfall Mehrwert wird. Ausstellungstürme und Pavillon sind eingebettet in einen naturnah gestalteten Garten mit heimischem Artenreichtum.

In der vorliegenden Publikation werden die Informationen zu einem Mehr.WERT.Turm-Thema zusammengefasst und vertiefend dargestellt.

MEHR ALS EINE ERDE ...

Wir leben über unsere Verhältnisse. Am Erdüberlastungstag wird das jedes Jahr mehr als deutlich. Denn an diesem Tag haben wir im laufenden Jahr die Ressourcen verbraucht, die innerhalb eines Jahres nachwachsen können. Im Jahr 2018 war dies am 1. August

der Fall. Wir leben also so, als hätten wir 1,7 Erden zur Verfügung. Der deutsche Erdüberlastungstag war bereits am 2. Mai. Wenn also die Weltbevölkerung so leben würde wie wir in Deutschland, wären drei Erden nötig. Bezogen auf die USA wären es sogar fünf Erden.



weltweit



Deutschland



USA

MEHR.WERT.WISSEN – Ressourcenschutz

- In Deutschland sind im Jahr 2016 pro Kopf 632 Kilogramm Siedlungsabfälle angefallen. Doch sind die Dinge, die wir wegwerfen, wirklich Abfall? In den meisten Fällen eigentlich nicht. Denn unsere Abfälle enthalten Wertstoffe, die zum Beispiel durch Recycling zu neuen Produkten verwertet oder auch als Energiequelle genutzt werden können. In der europäischen Siedlungsabfall-Recycling-Tabelle belegt Deutschland mit einer Recyclingquote von 67 Prozent unangefochten den ersten Platz.
- Besser ist es, Abfälle gar nicht erst entstehen zu lassen. Dabei hilft die Kreislaufwirtschaft, denn in ihr werden bestehende Materialien und Produkte so lange wie möglich genutzt, wiederverwendet, repariert, aufgearbeitet und recycelt. Dadurch werden Abfälle auf ein Minimum reduziert und Ressourcen bleiben im Wirtschaftskreislauf. Grundlage für den Umgang mit Abfall in Deutschland ist das Kreislaufwirtschaftsgesetz. Dabei gilt: Vermeiden vor Verwertung vor Beseitigen!
- Die Kreislaufwirtschaft steht im Gegensatz zum traditionellen, linearen Modell der Wegwerfwirtschaft, das auf große Mengen billiger, leicht zugänglicher Materialien und Energie setzt.
- Mehr Ressourceneffizienz: Mit Ressourcenschutz und Ressourceneffizienz, also dem intelligenten Umgang mit knapper werdenden Gütern, können wir den Erdüberlastungstag im Kalender wieder nach hinten verschieben. Baden-Württemberg verfolgt dazu eine Ressourcen-Effizienz-Strategie. Ziel ist es, den Rohstoffverbrauch vom wirtschaftlichen Wachstum dauerhaft zu entkoppeln. Mehr Informationen unter: www.um.baden-wuerttemberg.de

IN KREISEN DENKEN ...

Bei der Kreislaufwirtschaft werden bestehende Materialien und Produkte so lange wie möglich genutzt, wiederverwendet, aufgearbeitet und recycelt. Dadurch werden Abfälle auf ein Minimum reduziert und Ressourcen bleiben im Wirtschaftskreis. Kreislaufwirtschaft ist also das

Gegenteil zur Linearwirtschaft oder auch Wegwerfwirtschaft, bei der die Ressourcen auf einer Einbahnstraße unterwegs sind. Grundlage für den Umgang mit Abfall in Deutschland ist das Kreislaufwirtschaftsgesetz. Dabei gilt: Vermeidung vor Verwertung vor Beseitigung!

© Geralt – pixabay.com



MEHR.WERT.WISSEN – Kreislaufwirtschaft

- **Vermeiden:** Der beste Abfall ist der, der erst gar nicht entsteht. Daher gilt es Abfälle zu vermeiden, wo es geht!
- **Vorbereitung zur Wiederverwendung:** Hier werden Erzeugnisse, die zu Abfall geworden sind, durch Prüfung, Reinigung oder Reparatur wieder zu Produkten aufbereitet.
- **Stoffliche Verwertung (oder Recycling):** Abfälle werden sortenrein getrennt und kommen als sogenannter Sekundärrohstoff wieder zum Einsatz.
- **Energetische Verwertung:** Abfälle werden verbrannt. Mit der freigesetzten Energie werden Strom und Wärme erzeugt.
- **Biologisch-Energetische Verwertung:** Bio- und Grünabfälle werden zunächst zu Biogas vergoren. Die Gärreste werden im Anschluss kompostiert. So entstehen Energie und Dünger!
- **Biologische Verwertung:** Aus Bio- und Grünabfällen wird Kompost hergestellt.
- **Mechanisch-Biologische Behandlung:** Die mechanisch-biologische Abfallbehandlung teilt die Restabfälle in unterschiedliche Fraktionen auf und bereitet sie für die weitere Verwertung oder Beseitigung auf.
- **Beseitigung:** Die Beseitigung ist die niedrigste Stufe der Abfallhierarchie. Das bedeutet: Abfälle werden keiner weiteren Verwendung zugeführt und scheiden somit aus dem Kreislauf aus.

PLASTIKFLUT ...



AUF WACHSTUMSKURS

Von den 74 kg Kunststoffabfällen, die jeder von uns im Jahr 2017 verursacht hat, sind fast 38 kg Verpackungsabfälle. 1995 waren es noch 19 kg pro Kopf! Verpackungen sind manchmal sinnvoll und unverzichtbar. In vielen Fällen sind Plastikverpackungen aber schlicht überflüssig.

WEGE AUS DEM ÜBERFLUSS

Um die Plastikflut zu mindern, wird die EU ab 2021 bestimmte Wegwerfprodukte aus Plastik verbieten. Bis 2025 sollen Plastikverpackungen um 25 Prozent reduziert werden. Ab 2030 sollen dann alle Kunststoffverpackungen wiederverwendbar oder recycelbar sein. Vielleicht hilft das auch gegen die Plastikverschmutzung der Umwelt.

Aktuell landet pro Minute eine Lastwagenladung Kunststoff im Meer.



MEHR.WERT.WISSEN – Abfallmengen

- **Die Welt macht Plastik:** Plastik ist bisher das einzige Material, das leicht, bruchfest, elastisch, temperaturbeständig und vor allem in unterschiedlichen Härtegraden herstellbar ist. Vor allem aber ist es ein Material, das in immer größeren Mengen produziert wird. 1950 lag die Kunststoff-Produktion noch unter 2 Millionen Tonnen. 2017 waren es 348 Millionen Tonnen.
- **8,3 Milliarden Tonnen Plastik:** Seit der Entwicklung von Plastik in den frühen Fünfzigerjahren hat die Menschheit nach einer Studie der Universität von Kalifornien weltweit bis zum Jahr 2015 etwa 8,3 Milliarden Tonnen Kunststoff produziert. Diese Menge entspricht der Masse von 822 000 Eiffeltürmen. Bis zum Jahr 2050 wird sich die Menge an Plastikmüll vermutlich auf etwa zwölf Milliarden Tonnen vergrößern. Von den 8,3 Milliarden Tonnen sind noch circa 2,5 Milliarden Tonnen in Gebrauch (davon wurden circa 600 Millionen Tonnen recycelt). Circa 800 Millionen Tonnen wurden verbrannt, und der große Rest von circa 4,9 Milliarden Tonnen wurde weggeworfen. Im besten Fall liegt dieser Kunststoff auf Deponien, ansonsten ist er in die Umwelt gelangt. Vor allem die Meere leiden unter der Vermüllung durch Plastik.
- **Immer mehr Plastik-Abfälle:** Im Jahr 2017 verursachten die privaten und gewerblichen Endverbraucher in Deutschland 5,2 Millionen Tonnen Plastik-Müll. 2015 waren es noch rund 5 Millionen Tonnen.
- **Warum steigen die Mengen immer weiter?** Kurzlebige Plastikverpackungen sind der Hauptgrund dafür. Es werden immer mehr Kunststoffflaschen produziert – immer mehr frische Ware wird vorverpackt verkauft. Der Außerhaus-Verzehr nimmt stetig zu. Es gibt kleinere Portionierungsgrößen und aufwändigere Verpackungen – und Kunststoff ersetzt zunehmend Pappe, Papier und Karton.

KUNSTSTOFF FRISST ÖL ...

Prognosen zufolge werden im Jahr 2050 20 % des geförderten Erdöls zu Plastik verarbeitet, wenn wir nicht weltweit gegensteuern.



EINE WELT AUS PLASTIK

Kunststoff bestimmt unser Leben: Allein im Jahr 2017 wurden in Deutschland 19,9 Millionen Tonnen Neu-Plastik hergestellt, weltweit waren es sogar 348 Millionen Tonnen. Das entspricht der Masse von fast 78 000 Stuttgarter Fernsehtürmen. Für diese Plastikmengen wird sehr viel Erdöl verbraucht.

ÖL FÜR DIE TONNE

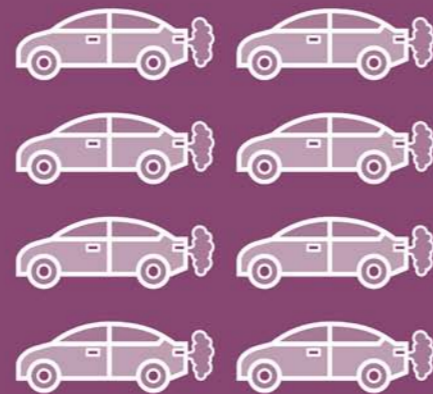
Ein großes Stück vom Kunststoffkuchen entfällt übrigens auf Verpackungen, die in der Regel nach einem sehr kurzen Leben entsorgt werden und häufig in der Umwelt landen. Dafür ist wertvolles Erdöl aber zu schade!

MEHR.WERT.WISSEN – Ressourceneinsatz

- **Wie Plastik entsteht:** Plastik wird aus dem begrenzten Rohstoff Erdöl hergestellt. Doch bis zum fertigen Kunststoffprodukt sind einige technische und chemische Prozesse notwendig.
 1. Erdöl wird zu Rohbenzin destilliert.
 2. Rohbenzin wird durch das Cracking-Verfahren (Aufspalten von kettigen Kohlenwasserstoffverbindungen) werden Ethylen, Propylen, Butylen und anderen Kohlenwasserstoff-Verbindungen aufgespalten.
 3. Durch Synthese (Polymerisation, Polykondensation oder Polyaddition) kann dann Kunststoff hergestellt und beliebig verformt werden. Sogenannte Monomere werden aneinandergereiht und durch Synthese zu netz- und kettenförmigen Molekülen verbunden, den Polymeren.
- **Plastik und CO₂:** Nach Schätzungen entstehen durch die Herstellung von Kunststoffen und die Verbrennung von Kunststoffabfällen weltweit jährlich rund 400 Millionen Tonnen CO₂.
- **Bald mehr Plastik als Fische im Meer:** Eine Studie der britischen Ellen MacArthur Foundation kommt zu einem besonders erschreckenden Ergebnis. Im Jahr 2050 könnte es, gewichtsmäßig betrachtet, mehr Plastikmüll als Fische in den Weltmeeren geben.
- **Schwimmende Inseln aus Plastik:** 5,25 Billionen Plastikteile schwimmen in den Ozeanen. Das haben Meeresforscher im Jahr 2015 herausgefunden. Mehr als 250 000 Tonnen Müll sollen an der Meeresoberfläche zu finden sein. Das entspricht dem Gewicht von 25 Eiffeltürmen. Besonders gefährlich sind Mikropartikel aus Plastik. Das sind kleinste Teile, die mit dem Auge gar nicht mehr zu erkennen sind. Fische fressen die Mikroteile und sterben daran. Vier Milliarden dieser Partikel soll es pro Quadratmeter Meer geben.

RECYCLING SPART CO₂ ...

Das Recycling von 1 Million Tonnen Plastik spart dieselbe CO₂-Menge ein, die beim Betrieb von 1 Million Autos produziert wird.



MEHR RECYCLING IM LAND

Durch das Recyceln von Kunststoff können große Mengen Erdöl und CO₂ eingespart werden. Dennoch ist die Recyclingquote von Kunststoff relativ niedrig. In Deutschland lag sie 2017 für die Kunststoffabfälle von privaten und gewerblichen Endverbrauchern bei 39 Prozent.

NACHFRAGE ANKURBELN

Die Nachfrage nach recycelten Kunststoffen ist aktuell noch gering. In Europa macht sie nur rund 6 Prozent der gesamten Kunststoffnachfrage aus. In Deutschland werden recycelte Kunststoffe hauptsächlich im Bauwesen und zur Produktion von Verpackungen eingesetzt.

MEHR.WERT.WISSEN – Kunststoff-Recycling

- **Kunststoffe – Mehr Recycling braucht das Land:** In den EU-Mitgliedsstaaten verursachen die privaten und gewerblichen Endverbraucher pro Jahr rund 27 Millionen Tonnen Kunststoff-Abfälle. Etwa nur 30 Prozent werden recycelt, 39 Prozent werden verbrannt und 31 Prozent deponiert.
- **Und in Deutschland?** Hier sieht es nicht viel besser aus – denn die Recycling-Quote von Kunststoffabfällen von privaten und gewerblichen Endverbrauchern lag im Jahr 2017 bei 39 Prozent. Experten gehen aber davon aus, dass die tatsächliche Zahl viel geringer ist, denn entscheidend ist die Menge an Kunststoffabfällen, die in eine Recycling-Anlage hineingeht – wie effizient das Recycling dort funktioniert, spielt für die Statistik keine Rolle. Tatsächlich sind die Verluste beim Recycling aber sehr hoch.
- **Neues Verpackungsgesetz:** Bisher galt in Deutschland eine Mindest-Recyclingquote für Kunststoffverpackungen (werkstoffliche Verwertung) von 36 Prozent. Seit 01.01.2019 gilt das neue Verpackungsgesetz. Für Kunststoffabfälle gilt nun eine Mindestrecyclingquote von 58,5 Prozent. Ab 2022 steigt die Mindestrecyclingquote auf 63 Prozent.
- **Ölquelle Plastik-Recycling:** Durch die verstärkte Verwendung von recycelten Kunststoffen können die Abhängigkeit von der Gewinnung fossiler Brennstoffe zur Kunststoffherstellung sowie die CO₂-Emissionen verringert werden. Durch das Recycling sämtlicher Kunststoffabfälle würden weltweit jährlich 3,5 Milliarden Barrel Öl weniger verbraucht. Zum Vergleich: Der tägliche Erdölverbrauch lag 2017 weltweit bei 98 Millionen Barrel (Barrel: 159 Liter).

WENIGER IST MEHR ...



➔ Mehrweg statt Einweg kaufen

In vielen Geschäften gibt es Alternativen zur Kunststoff-Einwegverpackung: vor allem bei Milchprodukten und natürlich bei Getränken.

➔ Feiern ohne Plastik

Einmal-Party-Besteck und Geschirr aus Kunststoff sind zwar bequem, aber eigentlich unnötig. Das gilt auch für Trinkhalme aus Plastik.

➔ Körperpflege ohne Mikroplastik

Für den Peeling-Effekt ist in vielen Duschgels Mikroplastik enthalten. Über das Abwasser gelangen diese Mini-Plastikteilchen dann in unsere Gewässer. Von dort ist der Weg frei in die Mägen von Fischen und, wie eine aktuelle Studie belegt, auch in die von uns Menschen.

➔ Besser to stay als to go

320 000 Einweg-Kaffeebecher landen in Deutschland pro Stunde im Müll. Die Lösung: Kaffee lieber aus einer richtigen Tasse oder aus dem Mehrwegbecher trinken.

➔ Selber kochen

Die schnellen Leckereien für Mikrowelle und Co. kommen meist nicht ohne Kunststoffverpackungen aus. Kochen mit frischen Zutaten reduziert Plastikmüll, geht schneller als man denkt und schmeckt!



MEHR.WERT.WISSEN – Abfallvermeidung

- **Mehrwegquote sinkt:** Mehrwegprodukte sind das Mittel der Wahl gegen die (Kunststoff-)Abfallflut. Aber die Mehrwegquote bei Getränkeverpackungen sinkt stetig. 1997 lag sie noch bei 72 Prozent. Im Jahr 2016 wurden nur noch 42,8 Prozent unserer Getränke in Mehrwegverpackungen abgefüllt. Im neuen Verpackungsgesetz, das seit 01.01.2019 gültig ist, wurde eine gesetzliche Mehrwegquote von 70 Prozent festgelegt.
- **Weg mit Trinkhalmen:** Laut der auf nachhaltiges Wirtschaften spezialisierten Beratungsfirma Eunomia werden allein in 13 EU-Staaten geschätzte 23,5 Milliarden Trinkhalme im Jahr von Schnellrestaurants ausgegeben und wandern nach Gebrauch in den Müll.
- **Kampf dem Mikroplastik:** Insgesamt rund 330 000 Tonnen sogenanntes Mikroplastik gelangen in Deutschland pro Jahr in die Umwelt. Pro Kopf sind es gut vier Kilogramm Mikroplastik. Das Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik in Oberhausen hat für 51 Quellen die freigesetzten Mengen errechnet. Der größte Verursacher ist demnach der Abrieb von Autoreifen. Dieser macht ein Drittel der Mikroplastik-Emissionen aus. Weitere Hauptquellen seien die Abfallentsorgung, der Abrieb von Fahrbahndecken oder Freisetzungen auf Baustellen. Mikroplastik-Partikel in Kosmetika schaffen es auf Platz 17 der Negativliste.
- **Vorverpacktes Obst und Gemüse:** 59 Prozent des Obstes und 68 Prozent des Gemüses, das private Haushalte im Supermarkt oder auf dem Wochenmarkt kaufen, ist bereits industriell vorverpackt. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie des NABU für das Jahr 2016. Obst und Gemüse werden zum Beispiel in Schalen mit und ohne Deckel, in Netzen oder in unterschiedlichen Folien vorverpackt.

WOHNEN IN PLASTIK ...



EIN TRAUM AUS ...

... Recycling-Plastik. Aber wer sagt denn, dass Fliesen immer aus Keramik sein müssen. Auch Kunststoff-Abfälle machen, bei richtiger Behandlung, an Wänden eine gute Figur, so wie in diesem Badezimmer.

MEHR.WERT.WISSEN – Bauen mit Abfall

- **Baustoff Plastik:** Ein Viertel der weltweit produzierten Kunststoffe wird im Bauwesen eingesetzt – für Dichtungsbahnen, Dämmstoffe, Bindemittel, Rohrleitungen und vieles mehr. Das Baugewerbe ist aber auch aktuell die Branche in Deutschland, die den meisten recycelten Kunststoff einsetzt. Fast 40 Prozent der Kunststoff-Rezyklate werden zu Baumaterialien verarbeitet.
- **Wohnen in Plastik:** Recycling-Kunststoffe können in der Wohnung die Funktion von Fliesen übernehmen. In den Niederlanden entstehen aus alten Schneidebrettern und Plastikflaschen Kunststoffplatten, die im Innen- und Außenbereich eingesetzt werden. Die Platten aus Abfall wirken so elegant, dass man beim Betrachten ein Lächeln auf den Lippen hat. Vielleicht nennt sich die Herstellerfirma deshalb auch: Smile-Plastics.
- **Recycling-Kunststoff-Fenster:** PVC-Fensterrahmen lassen sich hervorragend recyceln. Die alten Rahmen werden geschreddert, gereinigt, eingeschmolzen und zu PVC-Granulat verarbeitet, aus dem wieder neue Fensterrahmen entstehen können. Ohne Qualitätsverlust lässt sich dieser Zyklus mindestens siebenmal wiederholen. Die Lebensdauer eines PVC-Rahmes kann wenigstens 30-40 Jahre betragen. Damit kann das Material eines Fensters etwa 210 bis 280 Jahre im Umlauf sein. Mehr Informationen zu Recycling-Fenstern gibt es im Internet unter: www.rewindo.de
- **Polycarbonate:** Auch neuartige Baustoffe aus Kunststoff sind im Vormarsch. Beispielsweise Polycarbonate. Wärmedämmende und lichtdurchlässige Paneele aus Polycarbonaten können Glas im Fassadenbau ersetzen.

Die Idee für den Mehr.WERT.Pavillon ging aus einem Wettbewerb für Studierende des Fachgebiets Nachhaltiges Bauen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hervor. Aufgabe war es, aus Abfallstoffen ein funktionsfähiges Gebäude zu errichten.

Sechseckige Waben aus direkt recyceltem Kunststoff bilden die Grundlage des Pavillon-Entwurfs der KIT-Studierenden Elyssa Feig und Philipp Staab. Vorbild für die kuppelartige Struktur waren die zeltartigen Dachkonstruktionen des Architekten Frei Otto.

© Wojciech Zawarski

PAVILLON AUS KUNSTSTOFF ...



MEHR.WERT.WISSEN – Pavillon aus Abfällen

- **Schöner Bauen:** Der Mehr.WERT.Pavillon ist ein komplexes Gebäude, das ausschließlich aus Materialien besteht, die bereits mehrere Lebenszyklen durchlaufen haben und die am Ende des Lebenszyklus des Pavillons wieder komplett in den Wirtschaftskreislauf einfließen können. Die Studierenden des Fachgebiets Nachhaltiges Bauen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) haben insgesamt sieben Entwürfe erarbeitet, die jeder für sich einen tollen Mehr.WERT.Pavillon ergeben hätten. Der Pavillon, der letztlich im Mehr.WERT.Garten gebaut wurde, enthält Elemente aus fast allen Entwürfen und ist ein absolutes Unikat.



WAS IST EIGENTLICH BIOPLASTIK?

IST BIOPLASTIK BIO?

Ganz wichtig: Nicht jeder Kunststoff aus nachwachsenden Rohstoffen ist biologisch abbaubar. Er darf also wie normaler Kunststoff nicht in die Umwelt gelangen. Deshalb sind Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen keine nachhaltige Lösung.

LIEBER GRAS ALS MAIS

Bei der Herstellung von Bioplastik sollten nur Rest- und Abfallstoffe verwendet werden, beispielsweise Grasabfälle, damit keine wertvollen Anbauflächen für Lebensmittel verloren gehen. Mais oder Kartoffeln, die auch zur Bioplastikherstellung verwendet werden können, sollte man lieber essen.



Die Vorsilbe „bio“ steht für bio-basiert, also hergestellt aus nachwachsenden Rohstoffen.

MEHR.WERT.WISSEN – Quellen

- Erdüberlastungstag: www.footprintnetwork.org
- Landesstrategie Ressourcen-Effizienz: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/wirtschaft/ressourceneffizienz-und-umwelttechnik/landesstrategie-ressourceneffizienz/>
- Abfall- und Kreislaufwirtschaft Baden-Württemberg: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/wirtschaft/ressourceneffizienz-und-umwelttechnik/landesstrategie-ressourceneffizienz/>
- Abfallbilanzen Baden-Württemberg: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/abfall-und-kreislaufwirtschaft/rahmenplanung-und-abfallbilanzen/>
- Abfallbilanz Deutschland: www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Abfallwirtschaft/Abfallbilanz.html
- Plastikflut: www.bvse.de/themen-kunststoff-recycling/kunststoffaufkommen.html (Zahlen für 2017); www.wwf.de/themen-projekte/meere-kuesten/plastik/unsere-ozeane-versinken-im-plastikmuell/plastikmuell-im-meer-die-wichtigsten-antworten (1 LKW-Ladung Plastik pro Minute ins Meer)
- 8,3 Milliarden Tonnen Plastik: Plastik Studie 2017 (<https://biooekonomie.de/studie-2017-plastikproduktion-und-verbrauch-weltweit>), EU-Plastikstrategie (https://ec.europa.eu/germany/news/20180116-plastikstrategie_de)
- Immer mehr Plastik-Abfälle: www.bkv-gmbh.de/fileadmin/documents/Studien/Kurzfassung_Stoffstrombild_2017_190918.pdf und www.bvse.de/themen-kunststoff-recycling/kunststoffaufkommen.html (Zahlen für 2017); Consultic Marketing & Industrieberatung GmbH und www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/abfall-und-recycling/22033.html (Zahlen für 2015)
- Kunststoff frisst Öl: New Plastic Economy, rethinking the future (World Economy Forum), Seite 14 (www.weforum.org/reports/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics); www.plasticseurope.org/de/resources/market-data

MEHR.WERT.WISSEN – Quellen

- Wie Plastik entsteht: www.careelite.de/was-ist-plastik
- Plastik und CO₂: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2df5d1d2-fac7-11e7-b8f5-01aa75e-d71a1.0002.02/DOC_3&format=PDF (Seite 4); www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20181212STO21610/plastikmull-und-recycling-in-der-eu-zahlen-und-fakten
- Bald mehr Plastik als Fische im Meer: New Plastic Economy, rethinking the future (World Economy Forum), Seite 14 (www.weforum.org/reports/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics); www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/EllenMacArthurFoundation_TheNewPlasticsEconomy_Pages.pdf (Seite 28).
- Schwimmende Inseln aus Plastik: <https://orange.handelsblatt.com/artikel/22106>; www.theoceancleanup.com; www.careelite.de/muellstrudel-im-meer
- Recycling spart CO₂: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1516265440535&uri=COM%3A2018%3A28%3AFIN>; ww.bkv-gmbh.de/fileadmin/documents/Studien/Kurzfassung_Stoffstrombild_2017_190918.pdf und www.bvse.de/themen-kunststoff-recycling/kunststoffaufkommen.html (Zahlen für 2017); <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1516265440535&uri=COM%3A2018%3A28%3AFIN>; www.alba.info/fileadmin/alba/pressemappe/kreislaufwirtschaft_deutschland/05_Kunststoffzyklen_032017_D.pdf
- Kunststoffe – Mehr Recycling braucht das Land: www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20181212STO21610/plastikmull-und-recycling-in-der-eu-zahlen-und-fakten; www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics_the_facts_2018_AF_web.pdf (Seite 33)
- Und in Deutschland: www.bkv-gmbh.de/fileadmin/documents/Studien/Kurzfassung_Stoffstrombild_2017_190918.pdf; www.sueddeutsche.de/wissen/muell-kreislauf-das-deutsche-recycling-maerchen-1.3491734

MEHR.WERT.WISSEN – Quellen

- Neues Verpackungsgesetz: www.bmu.de/pressemitteilung/neues-verpackungsgesetz-sorgt-fuer-bessere-verpackungen-und-mehr-recycling
- Ölquelle Plastik-Recycling: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/40384/umfrage/welt-insgesamt-erdoelverbrauch-in-tausend-barrel-pro-tag>; <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1516265440535&uri=COM%3A2018%3A28%3AFIN>
- Mehrwegquote sinkt: Heinisch, Jürgen – GVM Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH, Mainz (2016): Abfüllung von Getränken im Mehrweg- und ökologisch vorteilhaften Einweggetränkeverpackungen – Berichtsjahr 2014, UBA TEXTE 33/2016; www.bv-gfgh.de/sinkende-mehrwegquote-umweltministerin-schulze-muss-handeln-und-das-gesetzliche-mehrwegziel-durchsetzen
- Weg mit Trinkhalmen: <https://media1.faz.net/ppmedia/aktuell/wirtschaft/wirtschaft-in-zahlen/4054968005/1.5611485/default/hq/weggeworfene-plastik.jpg>
- Kampf dem Mikroplastik: www.forschung-und-lehre.de/forschung/fraunhofer-identifiziert-quellen-von-mikroplastik-983/
- Vorverpacktes Obst und Gemüse: www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/ressourcenschonung/einzelhandel-und-umwelt/nachhaltigkeit/20787.html
- Baustoff Plastik: www.springerprofessional.de/baustoffe/kunststoffe-mit-zukunft/6558292; www.alba.info/fileadmin/alba/pressemappe/kreislaufwirtschaft_deutschland/05_Kunststoffzyklen_032017_D.pdf
- Wohnen in Plastik: <https://smile-plastics.com>
- Recycling-Kunststoff-Fenster: www.rewindo.de/rewindo-news-und-aktuelles/news1605.html
- Polycarbonate: www.springerprofessional.de/baustoffe/kunststoffe-mit-zukunft/6558292

MEHR.WERT.WISSEN – Bildquellen

- Visualisierung Mehr.WERT.Garten: © Manuel Rausch
- Mehr als eine Erde: © WikiImages – pixabay.com
- Vermeiden vor Beseitigen: © Geralt – pixabay.com
- Visualisierung Mehr.WERT.Garten: © Manuel Rausch
- Plastikflut: © MonicaVolpin – pixabay.com
- Kunststoff frisst Öl: © sakhorn38 – fotolia.com
- Recycling spart CO₂: © digitalstock – fotolia.com
- Weniger ist mehr: © Markus Mainka – fotolia.com
- Bauen mit Plastikmüll: © Zooye Braun
- Pavillon aus Bauschutt: © Wojciech Zawarski
- Was ist eigentlich Bioplastik: © RitaE – pixabay.com



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT