

ECOCAMPING Fachinformation

Solution statt Pollution

Welcher Mehrwegbecher ist der beste?

Inhalt:

- Einführung
- Info zu verschiedenen Materialien
 - Bambus
 - Reishülsen
 - Kaffeesatz
 - Emaille
 - Edelstahl
 - Aluminium
 - Polypropylen
 - Biobasierte Kunststoffe
 - Biologisch abbaubare Kunststoffe
 - Weizenstroh
- Abschließendes Fazit

1 Einführung

Immer mehr Menschen greifen zum Einwegbecher, um ihren Kaffee unterwegs zu trinken. Und auch immer mehr Campingplätze bieten den Kaffee aus Einwegbechern an. In Deutschland werden pro Jahr 2,8 Milliarden und pro Stunde 320.000 Coffee to go-Becher verbraucht.

Doch dieser Trend hat negative Folgen für die Umwelt. Neben dem Ressourcenverbrauch verschmutzen viele der weggeworfenen Einwegbecher Straßen, öffentliche Plätze und die Natur.

Einwegbecher bestehen überwiegend aus Papierfasern, für deren Herstellung in aller Regel Neumaterial eingesetzt wird. Es werden praktisch keine Recyclingpapierfasern genutzt, sodass für die Herstellung der Pappbecher neue Bäume gefällt werden müssen. für die Herstellung der in Deutschland pro Jahr verbrauchten Coffee to go Becher werden etwa 43.000 Bäume gefällt.

Weil die Einwegbecher nicht nur aus Pappe, sondern anteilig auch aus Kunststoff bestehen, wird auch Rohöl zur Becherproduktion benötigt. Ein durchschnittlicher Einwegbecher besteht in der Regel zu fünf Prozent aus dem Kunststoff Polyethylen – dazu kommt noch der Plastikdeckel und gelegentlich Rührstäbchen, Papiermanschetten oder Tragehilfen aus Pappe. Um dieses ganze Material zu einem Becher zu vereinen wird natürlich auch ordentlich Energie verbraucht! Mit der für die Herstellung der jährlich in Deutschland verbrauchten Coffee to go Becher eingesetzten Energie könnten 100.000 Durchschnittshaushalte 1 Jahr lang mit Strom versorgt werden. Der jährliche Wasserverbrauch für die Herstellung von Coffee to go-Bechern entspricht dem Jahresverbrauch von 32.000 Deutschen. Und all diese Energie wird investiert, obwohl die Lebensdauer eines Einwegbechers mit 15 Minuten noch kürzer als die einer Plastiktüte mit 25 Minuten ist. Alternative sind Mehrwegbecher – und davon gibt es viele Varianten! In allen möglichen Farben, Designs, aus den verschiedensten Materialien und Preisklassen. Diese Fachinfo soll dabei helfen Übersicht im Mehrwegbecherdschungel zu bekommen und eine umweltfreundliche Entscheidung für Sie selbst und Ihre Gäste treffen zu können.

Quelle: <https://www.duh.de/becherheld-problem/>

Im Folgenden wollen wir jetzt einige Materialien vorstellen und – soweit möglich – bewerten.

2 Bambus

In den letzten Monaten sind immer mehr Trinkgefäße aus Bambusmaterial auf den Markt gekommen. Sie werden immer als ökologisch vorbildhaft angepriesen. Doch stimmt das auch?

2.1 Vor- und Nachteile

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> + Der am schnellsten nachwachsende Rohstoff (bis zu 1m Wachstum pro Tag) + Abholzung schon nach 3-5 Jahren möglich (Tanne benötigt ca. 5mal so viel Zeit) + Keine Aufforstung nötig, Bambus vermehrt sich schnell selbstständig + Bambusplantage ist 25mal ertragreicher als ein Wirtschaftswald mit der gleichen Grünfläche + Ertrag auf einem einzigen Hektar Anbaufläche in einem Jahr bis zu 44 Tonnen + Stabiler als Stahl und leichter als Holz (Verarbeitung von Bambus sodass es die Tragfähigkeit von Beton erreicht • lediglich 40 % der sonst erforderlichen Energie werden benötigt. Eine Ersparnis von 60 %! Möchte man die Tragfähigkeit von Holz erreichen, können sogar 88 % gespart werden. Für die Bearbeitung von Bambus als Stahlersatz nur 0,02 % der Energie verbraucht, die für die Veredlung von Stahl nötig wäre) + Bambuspflanzen erzeugen mehr Sauerstoff als „normale“ Bäume und binden mehr Kohlendioxid + Ökobilanz-Analyse an der Delfter University of Technology ergab: Bambus und Bambusfurnier weisen eine CO₂-neutrale oder sogar positive Ökobilanz auf → bei Herstellung und Transport freigesetzte Kohlendioxid wird schon während des Wachstums der Pflanze durch eine entsprechend hohe Kohlenstoffbindung ausgeglichen + „gute“ Bambus-Becher enthalten kein Melanin (nur manche nicht) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bei den meisten Produkten Verwendung von synthetischen Stoffen wie Melaninharz - Bambusholzpulver und Maisstärke sind nur Füllstoffe Bambusanteil nur zwischen 20 -37% • Verbrauchertäuschung! - kaum Vorteil zu synthetisch hergestelltem Kunststoff - Ab 70° gesundheitsschädliche Stoffe lösbar Abgabe von Melanin und/oder Formaldehyd, Überschreitung von gesetzlichen Höchstwerten bei etwa einem Drittel der überprüften Produkte - Schlechte Umweltbilanz, können nur verbrannt werden; nicht recycelbar - Hoher Energieverbrauch bei der Herstellung - Lange Transportwege aus asiatischen Ländern

Weitere Info:

<https://www.augsburger-allgemeine.de/geld-leben/Coffee-to-go-Wie-umweltfreundlich-sind-Bambusbecher-wirklich-id43255081.html>

<https://www.verbraucherzentrale.nrw/aktuelle-meldungen/umwelt-haushalt/schadstoffgefahr-in-bambusgeschirr-20573>

http://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=1&Thema_ID=3&ID=1981

<http://www.bambusgeschirr24.de/bambus-kritik/>

<http://relaxdays.de/blog/produkte/okologiewunder-bambus-das-gruene-gruen/>

2.2 Fazit

Der reine Werkstoff Bambus scheint ausschließlich Vorteile mit sich zu bringen. Jedoch bestehen die Coffee to go Becher nie aus reinem Bambus. In einem aufwendigen Prozess werden weitere Stoffe hinzugemischt deren Auswirkungen auf die Gesundheit nicht als unbedenklich eingestuft werden sollten. Formaldehyd und Melamin können Nierenschäden und sogar Krebs verursachen. Vom regelmäßigen Verzehr aus Bambusgeschirr das Melamin enthält ist daher abzuraten. Nur wenn der Becher mit großer Sicherheit KEIN Melamin enthält ist die Nutzung von Coffee-to-go-Bechern aus Bambus zu begrüßen.

Ein Produktbeispiel:



Kosten: 11,99 €

<https://gopando.de/products/kaffeebecher-aus-bambus-mit-hitzeschutz>

3 Reishülsen und Weizenstroh

Reishülsen:

Reishülsen sind ein Abfallprodukt in der Reisproduktion. Rund 50 Millionen Tonnen Lignin fallen jährlich weltweit als Abfallprodukt der Papierindustrie an; 98 Prozent werden verbrannt. Mit Lignin als Bindemittel, formen die Rohstoffe sich zu hochwertigem Geschirr. Lignin wird aus Holzspänen und -fasern herausgelöst und zu einem harzähnlichen Stoff vernetzt, aus dem dann ein duroplastischer Kunststoff entsteht. Der Becher ist rein natürlich: 80% Reishülse, 20% Lignin (Holz)
<https://www.biofutura.com/de/blog/husk-wiederverwendbares-geschirr-aus-reishuelse/>

Weizenstroh:

Weizen & Stroh, Reifaser PP, PLA und BPA-freiem Silikon

3.1 Vor -und Nachteile

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none">+ Spülmaschinenfest+ für warme und kalte Getränke verwendbar+ geschmacksneutral+ kompostierbar nach DIN 13432+ zu 100% biologisch abbaubar+ zertifiziert Bisphenol A (BPA) frei+ frei von Melamin+ Bruchfest, lebensmittelecht und temperaturresistent zwischen -30° und 120°+ Vergleichsweise wenig Energieverbrauch in der Produktion+ Bedruckbar+ robust und leicht	<ul style="list-style-type: none">- teilweise hoher Preis- zu Weizenstroh noch kaum Info

<https://plasticfreeworld.com/shop/coffee-to-go-becher-aus-reishuelen-450-ml-1-stueck/>

<https://www.ls-lebenstil.de/ecoffee-cup/weizen-coffee-to-go-becher-400ml/4294/coffee-cup-400ml-weizen-stroh-coffee-to-go-becher-star-grau-blau>

3.2 Info zum Stoff Lignin

- sind feste Biopolymere, die in die pflanzliche Zellwand eingelagert werden
- bewirken die Verholzung der Zelle
- Verantwortlich für die Stabilität pflanzlicher Gewebe. (Cellulose und Hemicellulose bilden ein Gerüst, in das sich Lignin als eine Art Kitt einlagert, wodurch die Zellwand sich verfestigt)

- sind neben der Cellulose und dem Chitin die häufigsten organischen Verbindungen der Erde
- Lignin lässt auch aus Holz, Stroh oder dem Riesengras Miscanthus gewinnen
- Fällt als Abfallprodukt in der Papierherstellung an, diese nachhaltige Art der Lignin-Herstellung ist jedoch begrenzt
- Lignin das aus Holz hergestellt wird weist eine negativere Ökobilanz auf im Vergleich zu Stroh und Miscanthus
- Relativ aufwendige Gewinnung von Lignin aus Holz, Energie- und kostenintensiv
- klimaneutral: Holz und Co geben bei ihrer Verbrennung nur so viel Kohlendioxid ab, wie sie zuvor im Laufe ihres Lebens gespeichert haben.
- Weniger langlebig als erdölbasierte Kunststoffe
- Material ist recyclebar, Zersetzt sich schnell, zerfällt in natürliche Bestandteile → Potentielle Rückführung in einen Wiederverwertungskreislauf
- Ist ein biobasierter Kunststoff, der gleichzeitig biologisch abbaubar ist
- Biokunststoffe sind zwar grundsätzlich recyclebar. Jedoch gibt es zu wenig davon und es sind keine wirtschaftlich effizienten Kreisläufe vorhanden. (Verpackungsrecycling in Europa ist noch auf erdölbasierte Kunststoffe ausgerichtet.)

<https://de.wikipedia.org/wiki/Lignin>

<https://www.biooekonomie-bw.de/de/fachbeitrag/dossier/lignin-ein-rohstoff-mit-viel-potenzial/>

<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#detail/1779>

Ein Produktbeispiel:



Reishülsen 14,60€ <https://avoid-waste.de/products/avoid-waste-reiscup>

Weitere Anbieter: Plasticfreeworld, AVOID WASTE, tournamentsports, the rice way.net

Ein Produktbeispiel:



Weizenstroh ca. 12€

<https://de.dhgate.com/product/2016-break-resistant-coffee-mugs-tea-cup/389742222.html>

4 Kaffeesatz

4.1 Herstellung

Dass Kaffeesatz sinnvoll genutzt werden kann, zeigt u.a. das Berliner Unternehmen Kaffeeform. Nach dem Trocknen wird das Pulver nach Baden-Württemberg transportiert, dort entsteht der Verbundwerkstoff. In Köln wiederum werden die Tassen geformt und gebrannt. Danach erfolgt der Transport der fertigen Produkte nach Berlin, um verkauft zu werden – mittlerweile auch nach Korea oder Japan. Ursprünglich versuchte der Erfinder in seiner Freizeit, den Kaffeesatz mit karamellisiertem Zucker in festes Geschirr zu verwandeln, was allerdings nicht klappen wollte. Nach Gesprächen mit Fooddesignern und Chemikern entstand ein Stoff, der eine Verhärtung des Kaffeesatzes ermöglichte. Dieser „Kleber“ besteht aus Biopolymeren, Stärke, Cellulose, Holz (Buchenholzfasern), Wachsen, Naturharzen und Ölen. Auf erdöl-basierte Bindemittel wird gänzlich verzichtet. Laut offizieller Webseite nimmt Kaffeeform gebrauchte Tassen zurück, um aus diesen beispielsweise Filament für 3D-Drucker oder gar neues Geschirr zu produzieren. Kaffeeform unterstützt auch soziale Projekte in dem es seine Versandlogistik in einer Werkstatt von Menschen mit Behinderung abwickeln lässt.

<https://www.greengadgets.de/2017/10/27/kaffeeform-umweltfreundliches-geschirr-aus-kaffeesatz/Nachte>

4.2 Vor- und Nachteile

Vorteile	Nachteile
+ Spülmaschinengeeignet	- Teuer Cappuccinotasse mit Untertasse 19,90€ Mehrwegbecher "Weducer" 14,90€
+ Leichtes Gewicht	
+ Bruchsicher bei Fallhöhen bis 1,50m	- Produktionsablauf an mehreren Standorten
+ Hohe isolierende Eigenschaften	
+ Leichter Kaffeegeruch	- Bedruck schwieriger als auf anderen Materialien (aufgrund Design und Farbe)
+ Lebensmittelecht	
+ Frei von Weichmachern/BPA	
+ Ressourcenschonend/kein Bedarf an erdöl-basierten Stoffen	
+ Hergestellt für unbegrenzten Kaffeegenuss	
+ CO2 neutrale Entsorgung /biologisch abbaubar	
+ Wiederverwertbar, industriell kompostierbar oder CO2-neutral verbrennen	
+ Neue Verwendung für den Abfall, von dem bisher jedes Jahr 20Millionen Tonnen weggeworfen werden	

+ 100% des Kaffeesatzes stammt aus Berliner Cafes	
---	--

<https://kaffeeform.webshopapp.com/de/>

Ein Produktbeispiel:



Weducer Cup 14,90€

<https://kaffeeform.webshopapp.com/de/weducer-cup.html>

5 Emaille

5.1 Herstellung

Emaille-Rohmasse: 34 % Borax, 28 % Feldspat, 5 % Flussspat, 20 % Quarzsand und 6 % Soda
Hinzugegeben wird je nach gewünschter Eigenschaft Kobalt-, Mangan-, Nickeloxid usw.
Zerkleinerung der Stoffe in Mühlen und Erhitzung dieses „Mehls“ auf 1.080 - 1.250 °C.
Die homogene Masse wird nach ca. 2h im kalten Wasser abgeschreckt wobei die Masse in
glasklare Körner zerspringt, die in weiteren Prozessen mit Trägermitteln (aus Stahl,
Gusseisen, Aluminium oder Edelstahl) zusammengefügt werden.

Weitere Info: <https://www.euroquarz.de/wissen-ueber-quarzsand-quarzkies/verwendung-von-kies-und-sand/themen-verwendung-kies-und-sand/herstellung-von-emaille/>

5.2 Vor – und Nachteile

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none">+ Bedruckbar+ Hautsympathisch+ Hygienisch+ Langlebig abplatzsicher+ Pflegeleicht+ Physiologisch unbedenklich (enthalten keine bedenklichen Stoffe)+ Recyclingfähig+ Schlagfest und strapazierfähig+ Schmutzabweisend+ lange lebensdauer	<ul style="list-style-type: none">-hoher Energieverbrauch während der Produktion-Trägermittel wie Aluminium oder Edelstahl an sich schon eher neg. Ökobilanz

siehe weitere Info: https://www.emailverband.de/General/de/DEV/DEV_Emailleigenschaften.html

5.3 Weiteres

Empfehlenswerter Hersteller aus Österreich:
<http://www.riess.at/wbc.php?sid=692363b57ae8&tpl=dasunternehmen.html>

Ein Produktbeispiel:



Emaille Tasse mit Deckel 600ml hellgrün 11,00€

<https://www.emaille24.de/geschirr/tassen/2213/tasse-mit-deckel-600ml-hellgruen?c=17>

6 Edelstahl

6.1 Herstellung

Mehrere Metallsorten werden durch Erhitzen verflüssigt und mittels unterschiedlicher Press- und Walztechniken zu Bauteilen geformt. Die Veredelung von Stahl ist ein energieintensiver Prozess. Der Anteil der einzelnen Legierungspartner bestimmt die Eigenschaften des Edelstahls bezüglich des Korrosionsverhaltens und der Belastbarkeit beziehungsweise Stabilität. Der Schmelzpunkt von Edelstahl hängt von den beteiligten Legierungspartnern ab. (gängige Verarbeitungstemperaturen im Hochofen liegen zwischen 1250 und 1600 Grad Celsius. Andere Schmelzverfahren erzeugen Temperaturen von bis zu 3500°). Je nach Edelstahlsorte finden auf dem Weg der Abkühlung weitere Zwischenarbeitsschritte statt.

<https://www.hausjournal.net/edelstahl-herstellung>

6.2 Vor -und Nachteile

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none">+ Lange Wärme und Kälteisolierung+ Anfassen ohne verbrennen+ Bruchfest+ bedruckbar+ leicht+ unzerbrechlich+ enorm hohe Lebenszeit+ lebensmittelecht, rostfrei und enthalten keine ungesunden Stoffe wie z. B. der Weich- und Hartmacher Bisphenol-A (BPA) der in vielen Plastikflaschen vorkommt , kein Melamin+ recyclingfähig (wenn Reinstoff)+ Ressourcenschonende Herstellung (wenn aus Schrott geschmolzen statt aus Rohstoffen mit begrenzten Ressourcen)	<ul style="list-style-type: none">- Herstellung aus fossilem Rohstoff- sehr energieaufwendige Herstellung- je nach Produkt hohe Kosten möglich

<https://www.wzv-rostfrei.de/page.asp?pagelD=55>

Ein Produktbeispiel:



Isolierbecher mit Karabinergriff 3,61€

<https://www.promostore.de/alps-isolierbecher-mit-karabinergriff.html?source=googleleps&mp&gclid=EA1a1QobChMI3Nbb59DB3QIVyOd3Ch21owhAEAQYASABEGIs1>

7 Aluminium

7.1 Herstellung

Gewonnen wird Aluminium aus dem Erz Bauxit.

Das in dem Erz enthaltene Aluminiumhydroxid wird mithilfe von Natronlauge aus dem Gestein gelöst. Durch Schmelzfluss-Elektrolyse wird daraus dann schließlich reines Aluminium gewonnen.

7.2 Vor -und Nachteile

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> + leicht + korrosionsbeständig + bedruckbar + bruchstabil, unempfindlich + leichte Reinigung und Pflege + recyclebar (Recycling von Aluminium deutlich weniger umweltschädlich als die Neugewinnung. (kaum giftige Rückstände fallen dabei an) + eher günstig <p>Quellen: http://www.scinexx.de/dossier-detail-850-10.html https://www.hausjournal.net/aluminium-vorteile</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Extrem energieaufwändiges Elektrolyseverfahren zur Umwandlung des Aluminiumoxids in Aluminium →die Herstellung von einer Tonne des Metalls benötigt rund 14.000 Kilowattstunden Strom. (etwa 25-mal so viel Energie wie die Verarbeitung von Glas) - Errichtung großer Wasser- oder Kohlekraftwerke zur Stromnutzung, dafür wiederum Abholzung von Waldflächen. - Vielzahl von giftigen Chemikalien wie die ätzende Natronlauge - Giftige Stoffe werden in Getränk abgegeben, v.a. bei sauren Flüssigkeiten - Bauxit enthält neben Aluminium, Eisen und Titan auch Schwermetalle – etwa Quecksilber, Cadmium, Arsen sowie radioaktives Uran und Thorium. →Gefahr für Mensch und Tier - 1,5 bis 3,5 Tonnen Abfall „Rotschlamm“ bei der Produktion von 1Tonne Aluminium - Rotschlamm ist ein Risiko für Mensch, Tier und Umwelt: Natronlauge verätzt die Haut und frisst sich bis in die Knochen Giftige Schwermetalle sickern in den Boden und verseuchen ihn – und mit ihm die Tier- und Pflanzenwelt. - Rotschlamm kann nicht weiterverarbeitet werden (Lagerung auf Deponien oder Leitung in Seen) - Recyclebar →Viele Hersteller werben daher damit, mit Aluminium ein besonders nachhaltiges, da vollständig recyclebares Verpackungsmaterial zu verwenden. →Jedoch wird weltweit nicht einmal die Hälfte des Aluminiums wiederverwertet. →Wiederverwertet kann nur reines Aluminium, häufig landen Gemische auf dem Schrottplatz (zudem trennen die Verbraucher meist nicht ausreichend den Müll))

8 Polypropylen

8.1 Herstellung

PP wird durch Polymerisation von Propen hergestellt. Für die Produktion von PP werden ungefähr zwei Drittel des weltweit hergestellten Propens verbraucht. Propen ist ein farbloses brennbares Gas. Es wird durch thermische Spaltung der bei der Erdölverarbeitung anfallenden Leichtbenzine erhalten.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Propen>

<http://www.greenpeace.org/austria/de/themen/konsum/Hintergrund-Info/bewusst-einkaufen/konsum/chemikalien-kunststoffe/kunststoffe/>

8.2 Vor -und Nachteile

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> + Wenig CO₂- Emission + Recyclingfähig (Weniger technische Probleme und Kosten beim Recycling) + Langlebig (sehr stabil) + Hitzebeständig + Relativ harmlos für Gesundheit (enthalten weniger bedenkliche Zusatzstoffe als andere Kunststoffe, kein Melamin) + Im Vergleich zu PVC weniger problematische Zusätze (umweltneutral auf Deponien/ reduziert es Potenzial zur Bildung von Deponiesickerwasser, geben keine Schadstoffe an die Umwelt ab, geringes Potenzial zur Dioxinbildung bei der Verbrennung) + vielseitig und preiswert und lassen sich als werkstoffliche Alternativen für fast alle PVC-Anwendungen einsetzen + bedruckbar 	<ul style="list-style-type: none"> - Aber: Nicht abbaubar in der Umwelt - Zusatzstoffe wie Antioxidationsmittel, UV- und Hitzestabilisatoren verwendet, auch Flammschutzmittel sind in einigen Produkten problematisch, weil Erdöl die Grundlage bildet - sehr energieintensive Herstellung

<https://www.cartonplast.com/index.php?id=411&L=4%27>

http://www.naturefund.de/en/earth/achtung_plastik/haeufige_kunststoffe.html#c5190

<http://www.greenpeace.org/austria/de/themen/konsum/Hintergrund-Info/bewusst-einkaufen/konsum/chemikalien-kunststoffe/kunststoffe/>

Ein Produktbeispiel:



<https://recup.de/> Pfandbechersystem Bezahlung einer Systemgebühr

9 Biobasierte Kunststoffe

9.1 Bestandteile und Eigenschaften

Biobasierte Polymere findet man teilweise in der Natur; sie werden großtechnisch aus Kohlenhydraten gewonnen: Zucker, Stärke, Glukose, Proteine, Cellulose, Lignine, Fette, Wachse, mineralische Füllstoffe und Pflanzenöle.

Beispiele für kommerziell verfügbare, biobasierte Kunststoffe sind Polylactid/Polymilchsäure (PLA), die Gruppe der Polyhydroxyalkanoate (PHA), Cellulosederivate wie Celluloseester (CA) und Cellulosebutyrat (CAB) sowie auch Stärkederivate.

Biobasierte Kunststoffe können biologisch abbaubar sein – sind es aber meistens nicht.

Biobasierte, aber nicht biologisch abbaubare Kunststoffe sind z.B. Bio-PE (Polyethylen) oder naturfaserverstärkte Kunststoffe wie Verbundwerkstoffe aus Holz und Kunststoff.

<https://www.kunststoffe.de/themen/basics/biokunststoffe/definition/artikel/biobasierte-kunststoffe-2748001.html>

9.2 Vor- und Nachteile

Vorteile	Nachteile eines PLA-Bechers
<ul style="list-style-type: none"> + Nachwachsende Rohstoffe (teilweise oder vollständig) + Natürliche Materialien + Materialien sind frei von toxischen Substanzen (BPA FREE) + weniger klimaschädliche CO₂-Emissionen + bedruckbar 	<ul style="list-style-type: none"> - Deutsche Umwelthilfe: durch den Einsatz von Pestiziden, Pflanzenschutzmittel und Düngemitteln beim Rohstoffanbau jedoch höhere Umweltbelastungen als bei der herkömmlichen Kunststoffproduktion auf Erdölbasis. - Kommen die Rohstoffe von anderen Kontinenten, entstehen lange Transportwege und hohe Emissionen. - Je nach Rohstoffquelle Einsatz von Gentechnologie möglich - Auch nachwachsende Rohstoffe sind nicht in unbegrenzt vorhanden - für den Anbau von nachwachsenden Rohstoffen Anbauflächen notwendig, die der Lebensmittelproduktion und auch der Futtermittelherstellung verlorengehen. - meiste Produkte aus „Biokunststoff“ bestehen nicht aus einem reinen biobasierten Kunststoff, sondern aus Mischungen von verschiedenen Kunststofftypen, sogenannten Blends <ul style="list-style-type: none"> •Produkt kann z.B. bis zu 70% aus biobasierten Materialien bestehen und 30% konventioneller Kunststoff auf Mineralölbasis →daher Unklarheit über tatsächliche Bestandteile des Produkts/keine Transparenz schädliche Stoffe?

	<ul style="list-style-type: none">- „Biokunststoffe“ können z.B. auf Stärkebasis hergestellt werden, dem ein wasserabweisendes herkömmliches Polymer zugemischt wird.- Hohe CO₂ Emission während thermischer Verwertung- Biologischer Abbau von PLA nur unter industriellen Bedingungen möglich- der tiefe Erweichungspunkt von 60° beschränkt das Einsatzgebiet z.B. im Cateringbereich auf kalte Speisen und Getränke.
--	--

- <https://www.neue-verpackung.de/1788/neue-oekobilanz-vergleicht-die-verpackungsarten-dose-glas-karton-und-standbeutel-material-und-gewicht-entscheiden-ueber-umweltvertraeglichkeit/>
- <https://www.br.de/radio/bayern1/inhalt/experten-tipps/umweltkommissar/umwelt-plastik-keramik-tasse-100.html>
- <https://www.bundestag.de/blob/410104/34eca17202ee9d7380e1df34946335c8/wd-8-028-15-pdf-data.pdf>
- http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Hintergrund_Biokunststoffe.pdf
- <https://www.ifbb-hannover.de/files/IfBB/downloads/20170914%20Venkateshwaran%20Venkatachalam%20-%20Von%20der%20Wiege%20bis%20zur%20Bahre.%20Lebenszykluskostenrechnung%20und%20%C3%96kobilanz%20biobasierter%20Kunststoffe.pdf>

Ein Produktbeispiel:



3,95€ <https://nowaste.eu/de/product/tree-cup-400/>

10 Biologisch abbaubare Kunststoffe

10.1 Gewinnung und Info

Aus erneuerbaren natürlichen Rohstoffen (Pflanzen) Zellulose, Sojaprotein oder Milchsäure und Stärke oder mittels biotechnologischer Prozesse gewonnen.

Wichtigste Grundstoffe für biologisch abbaubare Kunststoffe: Polymilchsäure (PLA), Polyhydroxylkanoate (PHA) aus Maisstärke sowie petro-basierte Estern.

Herstellung synthetisch oder fermentativ, aus den Rohstoffen werden Kohlenstoffe zur Produktion der Milchsäure gewonnen. Teil des Maiskorns wird zu Speiseöl verarbeitet. Aus der Stärke entsteht durch eine biologische Reaktion die Milchsäure die dann zu Polymilchsäure weiterverarbeitet wird. Das Material wird in weiteren Anlagen verarbeitet.

Biologisch abbaubare Kunststoffe:

- können, müssen aber nicht aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden
- können auch aus fossilen, also nicht erneuerbaren Rohstoffen (z.B. Erdöl) gewonnen werden und sind daher nicht mit Biopolymeren gleichzusetzen

Unterscheidung zwischen biologisch abbaubar und kompostierbar notwendig! :

- **Biologisch abbaubare** Kunststoffe bzw. deren organischen Bestandteile können durch mikrobiellen Abbau in Co₂ und Wasser zersetzt werden.
 Die biologische Abbaubarkeit ist eine Folge der chemischen Struktur und nicht der Rohstoffherkunft: es gibt auch biologisch abbaubare Kunststoffe auf Basis von Erdöl die diese Eigenschaft besitzen.
- Biologisch abbaubare Kunststoffe sind „**kompostierbar**“ wenn die Zersetzung in technischen Kompostieranlagen im Rahmen üblicher Rottezeiten stattfindet.
 Dass ein Wertstoff biologisch abbaubar ist, bedeutet aber lange noch nicht dass die Kompostierung tatsächlich im gewünschten Maß erfolgt.
 Offen ist die Frage ob die Kompostierung von PLA als Entsorgungsvariante ökologisch Sinn macht. Da PLA Material keine pflanzenverfügbaren Nährstoffe beinhaltet und auch keinen Beitrag zum Aufbau von Bodenstrukturen liefert, ist die Kompostierung eine reine Entsorgung.

10.2 Vor – und Nachteile

Vermeintliche Vorteile (biologische abbaubarer Kunststoffe): Bsp „Bipol“	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> + großen Beitrag zum Umweltschutz (weniger CO₂) + Verwendung nachwachsender Rohstoffe + nachhaltig und umweltfreundlich + Abbauprodukte (Methanol, Methan) sind wiederverwendbar + in den Pflanzen gebundene Bodenkohlenstoff kann herausgenommen und verwertet werden →Geschlossener Kohlestoffkreislauf 	<ul style="list-style-type: none"> - Keine wissenschaftliche Beweise für diese Aussagen/ die "vermeintlichen Vorteile" - Die Fachwelt sieht die wenigen Umweltbetrachtungen bislang als nicht ausreichend aussagefähig an - Bei Kompostierung entstehen nur Co₂ und Wasser - vielmehr Marketinginstrumente als wissenschaftliche Aussage, um Produkte pauschal als vorteilhaft darstellen zu können

<ul style="list-style-type: none">+ Leicht abbaubar und gut kompostierbar (Abbau erfolgt durch Bakterien, Pilze und Algen)+ bedruckbar	<ul style="list-style-type: none">- Keine klare Klassifizierung "biologisch abbaubarer Kunststoffe" → kaum verlässliche Info über tatsächliche Bestandteile des Produkts (Schadstoffe?)- Anwendung gentechnisch veränderter Mais möglich (v.a. bei Mais aus den USA) → Gefahr für das ökologische Gleichgewicht und die menschliche Gesundheit- Für den Anbau nachwachsender Rohstoffe wird Boden genutzt der zur Erzeugung von Lebensmitteln dienen könnte → ethisch vertretbar?
---	---

→Ablehnung biologisch abbaubare Kunststoffe

→Biobasierte Kunststoffe positivere Haltung

10.3 Fazit

Ökologische Überlegenheit biologisch abbaubarer Kunststoffe über herkömmliche Kunststoffe ist dann zu erwarten wenn:

- die Rohstoffe aus nachhaltiger und ökologischer Landwirtschaft stammen,
- Reststoffe aus der landwirtschaftlichen und Nahrungsmittelproduktion eingesetzt werden,
- die Produktgestaltung eine mehrfache Verwendung möglich macht und
- eine hochwertige Verwertung am Ende des Produktlebenslaufes stattfindet.

Falls die biologische Abbaubarkeit nicht unbedingt zum Produktnutzen gehört, sollten deshalb vorrangig nur solche Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen entwickelt werden, die

- nicht abbaubar
- langlebig
- recycelfähig sind.

<http://www.greenpeace.org/austria/de/themen/konsum/Hintergrund-Info/bewusst-einkaufen/konsum/chemikalien-kunststoffe/kunststoffe/>

<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3834.pdf>

11 Fazit

Das Beispiel "umweltfreundlicher fancy Bambusbecher" zeigt, dass eine eher vorsichtige und kritische Haltung beim Kauf von Coffee to go Bechern ratsam ist. Denn so toll wie Produkte aus Bambusfasern dargestellt werden sind sie meist nicht! Mit dem regelmäßigen Verzehr von Nahrungsmitteln aus Bambusbechern geht sogar ein Gesundheitsrisiko einher! Grund dafür: es ist meist nicht drin was drauf steht bzw. es ist noch viel mehr drin als das was drauf steht, nämlich schädliche Stoffe wie Formaldehyd und Melamin. Am besten also Finger weg von "Bamboo-Bechern" außer es ist die 100% Sicherheit des Herstellers gegeben, dass der Becher frei von schädlichen Substanzen ist. Grundsätzlich gilt vorsichtig vor Produkten zu denen keine klaren und vertraulichen Infos gegeben sind. "Biobasierte" oder "biologisch abbaubare" Kunststoffe, das klingt zunächst verheißungsvoll. Jedoch werden diesen Kunststoffen häufig auch Kunststofftypen auf Erdölbasis beigemischt! So toll für Umwelt und Gesundheit ist das ganze dann meist nicht mehr! Als Verbraucher ist es jedoch leider sehr schwer zwischen einem "guten" und einem "schlechten" biobasierten/biologisch abbaubaren Kunststoff zu unterscheiden. Es ist ratsam diese Kunststoffe erstmals zu vermeiden bis mehr Transparenz auf dem Markt besteht.

Ein ökologischer Becher, der jedoch schädliche Stoffe enthält oder doch lieber den ökologischen Fußabdruck etwas vergrößern, dafür aber mit der Gewissheit 100% "healthy" zu sein den Kaffee schlürfen?! Man muss Prioritäten setzen bzw. Kompromisse eingehen. Oder etwa doch nicht? Mit dem Becher aus Kaffeesatz der Firma Kaffeeform scheint dies der Fall zu sein. Der Becher wird aus deutschem Kaffeesatz in Deutschland produziert und enthält keinerlei Schadstoffe! Ein Manko gibt es dann aber dann doch – der relative hohe Preis von 14,90€ pro Mehrwegbecher. Für den privaten Nutzen akzeptabel aber kein Preis für Großbestellungen für den Campingplatz. Etwas erschwinglicher sind Becher auf Reishülsen- oder Weizenstroh- Basis. Auch hier ist die Idee, Abfallprodukten zu verwerten. Bei den Bechern kann man sich auch ziemlich sicher sein, dass keine gesundheitlichen Stoffe enthalten sind. Vorsichtig sollte man jedoch trotzdem sein und sich ggf. über die weiteren Beimischungen beim Hersteller informieren.

Zu Aluminium gibt es dagegen reichlich Info online. Becher aus Aluminium sind schon recht günstig erwerbbar. Von diesem Werkstoff ist jedoch aufgrund hoch energieaufwendiger Herstellung, hochgiftigen Abfallprodukten und einem bestehenden Gesundheitsrisiko abzuraten.

Ebenso abzuraten ist von Polypropylen da die Herstellung energieintensiv ist und das Produkt auf Erdölbasis besteht. Gegenüber anderen Kunststoffen ist das Material jedoch gesundheitstechnisch unbedenklich.

Becher aus Edelstahl stellen ebenso kein Gesundheitsrisiko dar und können z.T. schon günstig auch in großen Mengen erworben werden. Die Herstellung ist jedoch sehr energieaufwendig. Becher aus recyceltem Edelstahl wären eine Alternative!

Auch der "altbekannte" Werkstoff Emaille punktet nicht im Bereich der Ökobilanz, seine Herstellung ist noch energieaufwendiger als die von Edelstahl.

Nach Gegenüberstellung der Materialien erscheinen Becher aus Reishülsen die beste Möglichkeit zu sein! Die Ökobilanz ist vergleichsweise gut, es besteht kein Gesundheitsrisiko, der Kostenpunkt ist nicht allzu hoch und man erhält transparente Info.

Material	Ökobilanz	Gesundheitsrisiko	Preisklasse
Bambus	Vergleichsweise gut	Risiko besteht da häufig Formaldehyd und Melamin enthalten	mittel
Reishülsen und Weizenstroh	Vergleichsweise gut	eher kein Risiko	mittel - hoch
Kaffeersatz	Vergleichsweise gut	Keins da Schadstofffrei	eher hoch
Emaile	sehr schlecht da energieaufwendig	Keins da lebensmittelecht	mittel-hoch
Edelstahl	sehr schlecht da energieaufwendig	Keins da lebensmittelecht	mittel-hoch
Aluminium	sehr schlecht da energieaufwendig und hochgiftige Abfallprodukte	Risiko besteht, Abgabe von Stoffen v.a. in saure Getränke	nierdrig
Polypropylen	schlecht, Erdölbasis und energieintensive Herstellung	relativ harmlos	mittel
Biobasierte Kunststoffe	Vergleichsweise gut (jedoch Pestizide etc. und z.T. Gentechnik)	Unklar ob verlässliche Info (z.T. Beimischung versch. Kunststofftypen auf Erdölbasis)	eher niedrig
Biologisch abbaubare Kunststoffe	Vergleichsweise gut (jedoch Pestizide etc. und z.T. Gentechnik)	Unklar ob verlässliche Info (z.T. Beimischung versch. Kunststofftypen auf Erdölbasis)	eher niedrig

Wichtig! Alle hier aufgeführten Informationen sind Ergebnisse einer eingehenden Recherche. Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Die Informationen können gerne ergänzt werden.

Impressum

ECOCAMPING Service GmbH

Blarerstr. 56

78462 Konstanz

Tel: +49-7531-28257-0

Fax: +49-7531-28257-29

info@ecocamping.de

www.ecocamping.de



erstellt von: Hanna Schroff, Wolfgang Pfrommer

Stand: 10/2018

Die Veröffentlichung von Fachinformationen ist ein Service der ECOCAMPING Service GmbH für die Teilnehmer am ECOCAMPING Netzwerk. Dabei handelt es sich um eine zusammenfassende Darstellung der fachlichen und rechtlichen Grundlagen, die nur erste Hinweise enthält und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Es kann eine Beratung im Einzelfall nicht ersetzen. Obwohl sie mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, kann eine Haftung für die inhaltliche Richtigkeit nicht übernommen werden.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur nach Rücksprache mit ECOCAMPING Service GmbH