Biokunststoff

, Bild: Pixabay, CC0

Die meisten Kunststoffe werden aus Erdöl hergestellt. Das wird aber schön langsam knapp und herkömmliches Plastik ist fast nicht biologisch abbaubar, sodass es sich in der Natur ansammelt. Im Pazifik treiben zum Beispiel Millionen Tonnen an Plastikmüll aus Sackerln, Einmalrasierern, Zahnbürsten, CD-Hüllen, Feuerzeugen und anderen Gegenständen in einem Müllwirbel, der ungefähr so groß sein soll wie Österreich, Deutschland und Italien zusammen.

Als Alternative kann man Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen herstellen, wie Stärke aus Mais, Reis und Kartoffeln, Pflanzenöl, tierischen Fetten, Krabbenschalen und Holzbestandteilen. Damit kann fast alles produziert werden, was man auch aus Erdöl-Kunststoff machen kann, also etwa Plastiksackerl, Flaschen, Folien für Verpackungen und Gebrauchsgegenstände. Diese Bio-Kunststoffe können in der Regel von Mikroben und Pilzen zersetzt werden, manche sogar so schnell, dass man sie als "kompostierbar" bezeichnet.
Weltweit werden im Jahr etwa 265 Millionen Tonnen Kunststoff hergestellt. 99,9 Prozent davon aus Erdöl, ein Promill aus nachwachsenden Rohstoffen. Dabei waren die Biokunststoffe die ersten, die industriell hergestellt wurden.

Der erste Biokunststoff

Schon 1869 eröffneten die Gebrüder Hyatt die erste Fabrik, die Zelluloid herstellte, einem thermoplastischen Kunststoff auf der Basis von Nitrozellulose, auch Schießbaumwolle genannt. Daraus produzierten sie Billardkugeln, und man konnte sich das teure Elfenbein sparen, das man bisher dazu verwendet hatte. Anfangs knallte es allerdings wegen des hohen Anteils an Schießbaumwolle beim Billardspielen mit Zelluloidkugeln manchmal so heftig, dass anwesende Cowboys reflexartig ihre Schießeisen zogen.

Wenig später stellte man aus Zelluloid auch andere Gegenstände her, wie künstliche Gebisse, Brillenfassungen, Tischtennisbälle und Spielzeug. Das Material hat aber einen großen Nachteil – es brennt sehr leicht. Deshalb verwendete man für die meisten Gegenstände bald andere Materialien, wie das aus Casein hergestellte Galalith, auch Kunsthorn genannt.

Als man entdeckte, dass man solche Materialien auch aus Erdöl herstellen kann, und dies viel billiger ist, verdrängten die neuen Materialien wie Plexiglas, Polyamid, Polystyrol, Polyethylen und Polypropylen die Biokunststoffe sehr schnell vom Markt. Erst die Öko-Bewegung in den 1980er Jahren brachte sie wieder ins Spiel, und neue Arten von Biokunststoffe wurden entwickelt.

Wofür Bioplastik verwendet wird

Biokunststoffe kann man mit denselben Maschinen verarbeiten, die Gegenstände aus Erdöl-Plastik herstellen. Prinzipiell könnte man auch die gleichen Produkte daraus fabrizieren. Am meisten Sinn macht die Verwendung von Biokunststoff wohl bei Dingen, die schnell und problemlos abbaubar sein sollen, wenn sie nicht mehr gebraucht werden. Ein Nachteil bei den meisten Biokunststoffen ist hingegen, dass sie nicht sehr hitzebeständig sind und sich ab etwa 60 Grad Celsius verformen.

Am weitesten verbreitet ist Biokunststoff als Verpackungsmaterial. So findet man zum Beispiel in den Regalen von Supermärkten Obst auf Biokunststoff-Schalen und in Bioplastikfolie verpackt, Kartoffeln in Biokunststoff-Netzen und angeblich bald auch Cola in Biostärke-Flaschen. Schließlich kann man den Einkauf in Bioplastik-Sackerln nach Hause tragen und den Biomüll darin entsorgen – was allerdings nicht in allen österreichischen Gemeinden erwünscht ist. Auch aufgeschäumte Verpackungschips und Luftpolsterfolien, die heikle Geräte und andere Gegenstände beim Transport schützen, werden häufig aus Biokunststoff hergestellt.

Interessant sind Biokunststoffe auch für Catering-Geschirr und -Besteck, denn dieses kann entweder samt Essensresten kompostiert werden oder eventuell sogar mitgegessen werden. Manchmal werden die Bioplastik-Teller aus Stärke extra mit Aromen versetzt, um sie den KonsumentInnen schmackhaft zu machen.

Praktisch sind Biokunststoffe auch als Mulchfolien, Bänder zum Hochbinden von rankenden Gewächsen und Pflanz-Töpfe, die einfach eingeackert werden können, wenn sie ausgedient haben.

Weil nicht nur Mikroben im Boden, sondern auch der menschliche Körper manche Biokunststoffe gut abbauen kann, wird das Material gerne für chirurgische Nähte, Schrauben und Implantate verwendet.

Woraus Bioplastik besteht

Aktuell wird Bioplastik vor allem aus Stärke und Zellulose hergestellt. In Europa stammt die Stärke hauptsächlich von Mais, Weizen, Kartoffeln und Zuckerrüben, die Zellulose aus Holz. Man könnte aber ziemlich alle Pflanzen- oder Tierprodukte, die viel Fett, Öl oder Stärke enthalten, als Ausgangsstoffe verwenden, also etwa Pflanzenöl, Tierblut aus Schlachtbetrieben und das Chitin von Krabbenschalen, die zum Beispiel anfallen, wenn geschälte Shrimps produziert werden.

Die Stärke kann etwa von Bakterien zu Milchsäure vergoren werden, diese wird zu langen Ketten polymerisiert (englisch: polylactic acid), mit Zusatzstoffen versehen, und daraus wird PLA-Kunststoff gemacht. Ein anderer Biokunststoff auf Stärke- und Zuckerbasis ist PHB (Polyhydroxybuttersäure)-Kunststoff.

Abbaubar, kompostierbar und wie entsorgt?

Die meisten Biokunststoffe sind recht gut biologisch abbaubar. Wenn sie der DIN Norm (EN 13432) entsprechen wollen, um sich mit dem Prädikat "kompostierbar" zu schmücken, müssen sie in industriellen Kompostieranlagen innerhalb von 90 Tagen verrottet sein. Doch weil die meisten Anlagen dem Biomüll nur 60 Tage Zeit geben, in seine Bestandteile zu zerfallen, und die Bioplastiksackerl kaum von normalen Plastiktüten zu unterscheiden sind, werden sie meistens aussortiert und verbrannt. Viele Gemeinden, darunter Wien, wollen Bioplastik daher lieber gleich im Restmüll sehen, in anderen Ortschaften soll man hingegen den Biomüll ausdrücklich in Bioplastiksackerln entsorgen.
In der Natur sollte man sie keinesfalls wegwerfen, auch wenn sie nicht Hunderte Jahre für den Abbau brauchen wie Erdöl-Kunststoffe, liegen sie dort trotzdem für einige Jahre bis Jahrzehnte nicht unbedingt zum Schmuck der Landschaft herum.

Nachhaltig und klimaneutral?
Biokunststoffe werden aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt, sie können daher mit Fug und Recht als "nachhaltig" bezeichnet werden. Weil beim Abbau oder Verbrennen nicht mehr Kohlendioxid (CO_2) freigesetzt wird, als die Rohstoff-Pflanzen beim Wachsen gebunden haben, werden sie oft als "klimaneutral" bezeichnet. Allerdings vergisst man dabei, dass auch die landwirtschaftlichen Maschinen Energie brauchen und Treibhausgase ausstoßen, und wenn Wälder gerodet werden, um Anbauflächen für Biokunststoff-Rohstoffe frei zu machen, verschlechtert sich die Klimabilanz der Fläche. Viele ExpertInnen erklären daher, Biokunststoffe seien klimatechnisch nicht besser als herkömmliches Plastik.

Konkurrenz zu Nahrung
Zurzeit können zur Herstellung von Biokunststoffen nur Pflanzenteile wie Maiskörner und Kartoffeln verwendet werden, die sich auf dem Teller genauso gut machen würden. Deshalb könnten Biokunststoffe mit Lebensmitteln konkurrieren. In Europa werden allerdings heutzutage mehr Nahrungsmittel weggeworfen, als man für Bioplastik verwendet, und auch viel mehr Stärke für die Herstellung von Karton abgezweigt, als für Kunststoffe gebraucht wird. Außerdem könnte man, falls hierzulande tatsächlich plötzlich Lebensmittelknappheit herrscht, das Getreide, das man für industrielle Stärkeproduktion angebaut hat, genauso gut kochen, dünsten oder backen und verspeisen.