

Grünes Plastik

Es muss nicht immer Erdöl sein. Viele Materialien lassen sich aus Pflanzen gewinnen. Industrielle Fertigungstechnik soll den Bio-Kunststoffen zum Durchbruch verhelfen.

HB | Berlin Wer die Motorhaube der A-Klasse von Mercedes-Benz öffnet, blickt auf eine neue Hoffnung der chemischen Industrie. Die Motorabdeckung: rechteckig, leicht gebogen, aus schwarzem Kunststoff. Eigentlich sieht sie aus wie zig andere Plastikteile. Das besondere sind die Ausgangsstoffe. Während konventioneller Kunststoff aus Erdöl hergestellt wird, besteht die Abdeckung zu 70 Prozent aus Bio-Plastik, der aus den Samen des Rizinus-Baums erzeugt wird. In der A-Klasse verbaut Daimler zum ersten Mal in einer Großserie einen derartigen Kunststoff.

Ob Motorabdeckungen, Plastikflaschen, Folien oder Handyschalen: Bio-Kunststoffe stecken mittlerweile in vielen Produkten. Bekannteste Sorten des „grünen Plastiks“ sind aus Maisstärke gewonnene Bio-Polylactid-Kunststoffe, kurz PLA genannt, die etwa in Joghurt-Bechern zum Einsatz kommen. Auch Bio-Polyethylen aus Zuckerrohr, Bio-Polyamid aus Rizinusöl oder Bio-Polyurethane aus Zucker gibt es.

Biomasse statt Erdöl – die technischen Möglichkeiten der Chemiker sind fast unbegrenzt. Im vergangenen Jahr sorgten Wissenschaftler des Fraunhofer Instituts mit der Meldung für Aufregung, zusammen mit dem Autozulieferer Continental Gummi für Reifen aus Pustebäumen zu entwickeln. Zwar gibt es synthetischen Kautschuk aus petrochemischen Verfahren bereits seit mehr als einem Jahrhundert. Dennoch baut die Reifenindustrie nach wie vor erheblich auf natürliches Gummi aus Südostasien. Eine Alternative dazu, die dazu noch großflächig in vielen Regionen angebaut werden kann, könnte diese Abhängigkeit verringern.

Generell schätzen Branchenexperten die Zukunftsaussichten für Bio-Kunststoffe glänzend ein. Der Kunststoffverband Plastics Europe geht davon aus, dass sich die weltweite Produktionskapazität für Bio-Kunststoffe von 1,4 Millionen Tonnen 2012 auf 6,2 Millionen Tonnen 2017 mehr als vervierfachen wird. Ein Einsatzgebiet hat stark an Bedeutung gewonnen: Ob Erdbeerschale, Getränkeflaschen, Folien oder Becher – etwa 70 Prozent des Bioplastik-Absatzes entfallen auf Verpackungen.

In vielen Chemie-Unternehmen wird an dem Thema mit Hochdruck gearbeitet. Das Ziel: Eine Produktion im industriellen Maßstab. Beim Branchenprimus BASF laufen gleich mehrere Projekte. Einer der Ausgangsstoffe: Dextrose oder Traubenzucker. Daraus können die Ludwigshafener über ein Fermentationsverfahren Butandiol (BDO) produzieren. Die Chemikalie ist ein wichtiger Ausgangsstoff für Plastik, Lösemittel und elastische Fasern. Bislang wird BDO petrochemisch aus Erdgas, Butan, Butadien und Propylen hergestellt. Mit dem neuen Verfahren kann BDO in gleicher Qualität gewonnen werden.

Selbst Mikrobakterien spielen eine Rolle: So kooperiert BASF mit der niederländischen Firma Corbion Purac, um Bernsteinsäure zu produzieren. Dafür wurde eigens das Gemeinschaftsunternehmen Succinity gegründet, das den von BASF entwickelten Mikroorganismus mit dem komplizierten Namen „Bafia succiniciproducens“ nutzt.

Das Bakterium produziert die Säure und verarbeitet dazu unter anderem Biomasse. Inzwischen produziert Succinity im spanischen Montmelo die Chemikalie, die etwa zur Produktion von Polyurethan-Plastik eingesetzt wird.

Ein weiteres großes Projekt ist die Produktion von Acrylsäure aus nachwachsenden Rohstoffen. Acrylsäure ist ein wichtiger Ausgangsstoff für extrem Flüssigkeiten speichernde Polymere, sogenannte Superabsorber, dem Hauptbestandteil von Baby-Windeln. Bislang wird die Säure aus Propylen, einem Erdölprodukt, gewonnen. BASF arbeitet bei dem Projekt mit den Unternehmen Cargill und Novozymes zusammen, die ein Verfahren entwickelt haben, mit dem ein Vorprodukt der Säure aus Mikroorganismen erzeugt wird.

Auch die Bundesregierung schiebt die Entwicklung von Bioplastik mit Fördermitteln in Millionenhöhe an. Der Anschluss an einen milliardenschweren Industriezweig der Zukunft soll nicht verpasst werden. Ein Vorzeigeprojekt steht in Leuna in Sachsen-Anhalt. Es ist eine Pilotanlage, in der die Verarbeitung von Holz zu chemischen Grundstoffen optimiert werden soll. Herz der Anlage ist der „Extraktor“, ein 400 Liter fassender Druckbehälter, der mit Holzspänen gefüttert wird, die nicht länger als zehn Zentimeter sein dürfen.

„In der Anlage fraktionieren wir das Holz zu Zucker und Lignin“, berichtet der Leiter der Projektgruppe Chemisch-Biotechnologische Prozesse beim Fraunhofer-Zentrum, Gerd Unkelbach. Ziel sei die Herstellung sogenannter Drop-In-Produkte. „Das bedeutet, wir bauen die Moleküle nach, die die Chemie-Industrie schon kennt.“ In den kommenden drei Jahren soll nun in Leuna unter anderem erforscht werden, wie der Energieverbrauch bei der Holzverarbeitung gesenkt werden kann. An der Pionierarbeit in Leuna beteiligen sich auch Firmen, beispielsweise Linde-Engineering. „Die haben natürlich das Interesse, solche Anlagen nachher im Industriemaßstab zu bauen“, weiß Unkelbach.

In einem weiteren Forschungsvorhaben wird in Leuna Zucker biotechnisch zuerst zu Alkohol umgewandelt und dann in Olefine – wichtige Ausgangschemikalien für Kunststoffe. Der Wissenschaftler ist sich sicher: Wenn diese Umwandlung gelingt, kann fast alles, was aktuell aus dem Erdöl stammt, auch biobasiert produziert werden.