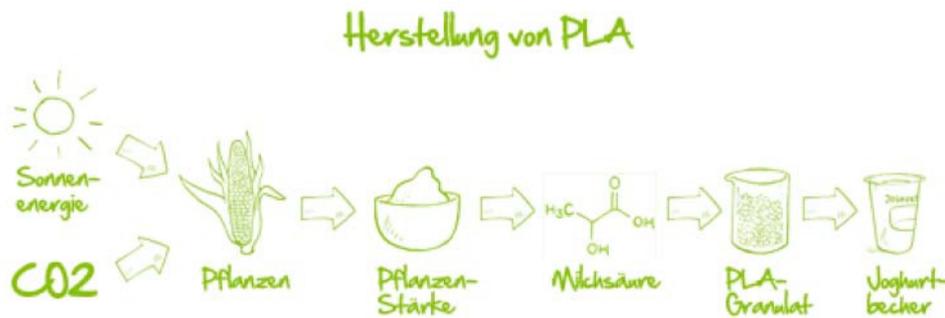


Polymilchsäure, Polylactid (PLA)

Die Polymilchsäure (Polylactid, PLA) entsteht durch Polymerisation von Milchsäure, die wiederum ein Produkt der Fermentation aus Zucker und Stärke durch Milchsäurebakterien ist. Die Polymere werden nachfolgend bei der Polymerisation aus den unterschiedlichen Isomeren der Milchsäure, der D- und der L-Form, entsprechend den gewünschten Eigenschaften des resultierenden Kunststoffes gemischt. Weitere Eigenschaften können durch Copolymer wie Glykolsäure erreicht werden.



Der Weg vom Mais zum Becher: Die Herstellung von PLA

Das durchsichtige Material gleicht herkömmlichen thermoplastischen Massenkunststoffen nicht nur in seinen Eigenschaften, sondern lässt sich auch auf den vorhandenen Anlagen ohne weiteres verarbeiten.

PLA und PLA-Blends werden als Granulate in verschiedenen Qualitäten für die Kunststoff verarbeitende Industrie zur Herstellung von Folien, Formteilen, Dosen, Bechern, Flaschen und sonstigen Gebrauchsgegenständen angeboten. Vor allem für kurzlebige Verpackungsfolien oder Tiefziehprodukte (für Getränke- und Joghurtbecher, Obst-, Gemüse- und Fleischschalen) birgt der Rohstoff großes Potenzial.

Der Weltmarkt für das Marktsegment „transparente Kunststoffe“ betrug bereits 2001 15 Millionen Tonnen. Nicht nur bei Verpackungen ist die Durchsichtigkeit positiv, auch für Anwendungen in der Bauindustrie, Technik, Optik und im Automotivebereich hat sie Vorteile. Außerdem gibt es lukrative Spezialmärkte, zum Beispiel im medizinischen und pharmazeutischen Sektor, wo PLA bereits seit längerem erfolgreich zum Einsatz kommt. Vom Körper resorbierbare Schrauben, Nägel, Implantate und Platten aus PLA oder PLA-Copolymeren werden zur Stabilisierung von Knochenbrüchen verwendet.

Auch resorbierbares Nahtmaterial und Wirkstoffdepots aus PLA sind schon lange im Gebrauch.

Ein großer Vorteil von PLA, ist die besondere Vielfalt dieses Bio-Kunststoffes, der wahlweise schnell biologisch abbaubar oder auch jahrelang funktionsfähig eingestellt werden kann. Weitere Vorteile der Polylactid-Kunststoffe sind die hohe Festigkeit, die Thermoplastizität und gute Verarbeitung auf den vorhandenen Anlagen der Kunststoff verarbeitenden Industrie. Trotzdem hat PLA auch Nachteile. Da der



Boxen aus PLA

Erweichungspunkt bei etwa ca. 60° Celsius liegt, ist das Material für die Herstellung von Trinkbechern für Heißgetränke nur bedingt geeignet.

Die Copolymerisation zu hitzebeständigeren Polymeren oder der Zusatz von Füllstoffen können für größere Temperaturstabilität sorgen. Die japanische Elektronikfirma NEC-Cooperation konnte die Hitzeempfindlichkeit durch eine Verstärkung mit Kenafasern und Metallhydroxiden beheben und so einen gut formbaren und schwer entflammaren

Biokunststoff entwickeln. Als erstes Produkt wurde das Gehäuse des Mobiltelefons FOMA N701iEco für den japanischen Markt entwickelt.^[1]

Für die Herstellung von PLA aus Glucose über die Zwischenschritte Milchsäure und Dilactid existieren sowohl Batch-Verfahren als auch – bisher weitgehend im Pilotmaßstab realisiert – kontinuierliche Verfahren.^[2]

Damit ist die Industrie in der Lage, das Material kostengünstig und mittelfristig wettbewerbsfähig gegenüber Massenkunststoffen herzustellen.

Die weltweit erste größere PLA-Produktionsanlage wurde 2003 in den USA in Betrieb genommen, deren Jahreskapazität theoretisch 70.000 t beträgt.^[3]



Kugelschreiber aus PLA



Becher aus PLA

Polymilchsäuren aus alten Verpackungen können wieder in ihre Molekülbausteine zerlegt und zu neuem PLA verarbeitet werden. So können aus diesem zurück gewonnenen Biokunststoff zukünftig neue Verpackungen wie Becher, Dosen oder Flaschen hergestellt werden.

Aufgrund der zurzeit noch geringen Menge an PLA auf dem Markt konnte dieses Verfahren bisher nur teilweise angewendet werden.

Dieser geschlossene Wertstoffkreislauf spart nicht nur Energie, sondern auch landwirtschaftliche Anbaufläche.

Ein geschlossener Wertstoffkreislauf muss daher das mittel- bis langfristige Ziel sein. Entsorger in Deutschland haben ihre Bereitschaft signalisiert, PLA sortenrein zu trennen, sobald ein bestimmtes Volumen an PLA-Verpackungen im Markt ist. Das ist aber aktuell leider noch nicht der Fall.

Aus diesem Grund müssen wichtige Zeichen gesetzt und mehr Hersteller angeregt werden, auf PLA umzusteigen.

Die Firma Lanco GmbH entwickelt zur Zeit spezielle Trocknungs- und Kristallisationssysteme, um den neuen Anforderungen und Technologien für diesen Markt der zukunftsweisend sein wird, in der Kunststoffverarbeitenden Industrie ein Partner zu sein.



Quellen:

1 ↑ ^a ^b Veronika Szentpétery: *Natürlich künstlich*. Technology Review September 2007; S. 89–90.

2 ↑ Sven Jacobsen, 2000: Darstellung von Polylactiden mittels reaktiver Extrusion. Dissertation, Universität Stuttgart, S. 16. ([pdf](#))

3 ↑ Chris Smith: [Natureworks PLA capacity is 70,000tpa](#). prw.com vom 10. Dezember 2007