



# Biokunststoffe

## Fluch oder Segen für die Menschheit?

Nutzpflanzenseminar 2012

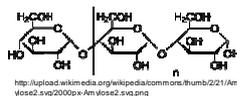
### Was sind Biokunststoffe?

Im Jahr 1917 entdeckte der deutsche Chemiker Hermann Staudinger die „hochmolekulare Verbindungen“, welche Bestandteile der Kunststoffe sind. Ab diesem Zeitpunkt kam es weltweit zu einem „Plastikboom“. Aber schon nach kurzer Zeit wurde klar, daß diese Kunststoffe aufgrund ihrer schlechten Abbaubarkeit die Natur erkennbar belasten. Deshalb wurde es Zeit für neue Entwicklungen wie z.B. die Biokunststoffe. Diese sind nicht nur umweltfreundlich sondern werden auch noch aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen. Hierbei bieten uns Tier- und Pflanzenwelt gleich mehrere Ressourcen, aus welchen wir Biopolymere synthetisieren können.

### Biokunststoff – Stärke

Als meist gebräuchliches Biopolymer ist zunächst die Stärke zu nennen. Bei der Verarbeitung der Stärke zum Biokunststoff steht zunächst das Hinzufügen von Weichmachern und Plastifizierungsmitteln wie Sorbit und Glycerin.

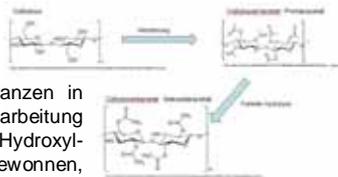
Durch unterschiedliche Konzentration dieser natürlichen Additive wird dann die Verarbeitbarkeit verbessert und die sogenannte thermoplastische Stärke (TPS) gewonnen. Aufgrund ihrer hygroskopischen Eigenschaft, welche nur für die Pharmaindustrie interessant ist, wird dieses weiterverarbeitet zu den Stärkeblends. Durch Beimengen von natürlichen Kopolymeren wie Polyester, Polyesteramiden, Polyurethanen oder Polyvinylalkohol erhält man ein Stärkeblend aus der hydrophoben Polymerphase und der hydrophilen Stärkephase. Durch diese Prozessschritte wird ein wasserfester Stärkekunststoff synthetisiert.



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/21/Amlyose2.svg/200px-Amlyose2.svg.png>

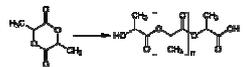
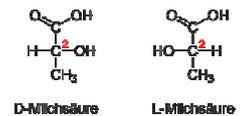
### Biokunststoff – Cellulose

Cellulose ist in den Zellwänden der Pflanzen in genügender Menge verfügbar. Bei der Verarbeitung wird zunächst durch Veresterung der Hydroxylgruppen das sogenannte Primärcetat gewonnen, welches in einem weiteren Schritt mittels partieller Hydrolyse zum Sekundärcetat weiterverarbeitet wird. Somit entsteht ein transparenter Duroplast, welcher schwer entflammbar, leicht zu färben und zudem noch im Spritzgußverfahren verarbeitbar ist.



### Biokunststoff – Polymilchsäure

Durch Fermentation erzeugen Milchsäurebakterien aus Zucker die Glycolsäure. In der Natur bildet diese Säure eine Ringstruktur (cyclisierte Esterbildung). Die cyclisierte Ester sind Lactone, die den Namen für den Biokunststoff gibt. Um daraus den Biokunststoff zu erzeugen, muß die Ringstruktur unter Verwendung eines Katalysators und Temperaturen von 140 – 180°C geöffnet werden. Durch Compoundierung, Zugabe von unterschiedlichen Additiven, kann man gebrauchsfertige PLA-Blends mit unterschiedlichen Eigenschaften erzeugen.

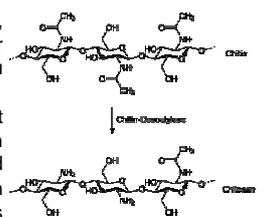


### Biokunststoff – Chitin

Chitin, welches aus Krabbenschalen gewonnen wird, besteht aus mehreren Monomeren. Um Chitin aber für die Industrie nutzbar zu machen, muß es zu Chitosan modifiziert werden.

Die Gewinnung von Chitin bzw. von Chitosan geht zurück auf ein Patent von 1998. Hiernach werden Krabbenschalen zunächst bei 80°C getrocknet und durch Zugabe von Natronlauge von Proteinen gereinigt. Dabei bildet sich Natriumacetat und das Chitin.

Man gewinnt so aus 15 gr. Krabbenschalen nur 3 gr. Chitin. Durch eine alkalische Hydrolyse wird das Chitin zum Chitosan umgewandelt. Auf diese Weise gewinnt man schließlich 1,5 gr. Chitosan. Zu diesem wird Essigsäure beigemischt, um die Eigenschaften eines Kunststoffes zu erzeugen.



### Biokunststoff – Lignin

Früher Abfallprodukt bei der Papierherstellung, jetzt Zwischenprodukt für Bioplastik. Das aus drei verschiedenen Monomerbausteinen bestehende Biopolymer hat einen langen Weg hinter sich, bis es von der Biokunststoffindustrie entdeckt wurde. Durch Beimengen von Naturfasern wie Cellulose, Hanf oder Flachs wird ein Biokunststoff (z.B. Arboform®) erzeugt, welches beliebig formbar und härter als Holz ist.

