

# Der One-Stop-Shop für PLA-Biokunststoffe

Mit dem Ziel, die Herstellung von Biokunststoffen zu vereinfachen, haben sich die Prozess- und Anlagentechnik-Spezialisten Futerro, Sulzer und TechnipFMC zur PLAnet™-Initiative zusammengeschlossen. Ziel der Initiative ist es, die Produktion von nachhaltigen Kunststoffen aus Polymilchsäure (PLA) zu fördern und Prozessanlagen zur Herstellung von PLA aus erneuerbaren pflanzlichen Rohstoffen aus einer Hand anzubieten. So profitieren Neulinge auf dem PLA-Markt von Prozessgarantien und Technologieintegrationen, wie sie nur ein Universal-Zulieferer bieten kann.



Klicken Sie hier für die PLAnet™-Animation.

Angesichts des wachsenden Bewusstseins für Abfallvermeidung, Recycling und Nachhaltigkeit ist die Kunststoffindustrie auf der Suche nach besseren Recyclingverfahren und Alternativen zu erdölbasierten Kunststoffen. Der Biokunststoff PLA, wie er z. B. mithilfe der PLAnet™-Technologie produziert werden kann, ist eine perfekte Ergänzung zu den bereits auf dem Markt verfügbaren Polymeren wie Polyolefin, Polystyrol, Cellulose und Polyester, die in vielen Anwendungen zum Einsatz kommen. PLA hat einen erneuerbaren Ursprung, bietet viele Möglichkeiten für das End-of-Life-Management und besitzt besondere Eigenschaften. Es ist ähnlich hart wie Polyester und kann auf herkömmlichen Extrudern zu Fasern versponnen werden.

PLA verhält sich wie traditionelle Polymere (z. B. PET und Nylon 6) und kann in Formen verarbeitet werden, die in Blasfolienmaschinen hergestellt werden. PLA bietet innovativen Unternehmen neue Möglichkeiten, um sich verändernde Produktspezifikationen und Marktanforderungen zu erfüllen.

### Vorteile eines Technologie-Netzwerks

Angetrieben durch ein wachsendes Umweltbewusstsein versuchen immer mehr Unternehmen, ölbasierte Polymere durch nachhaltige Biokunststoffe zu ersetzen. Aufgrund seiner Vielseitigkeit und breiten Rohstoffbasis gehört PLA zu den wachstumsstärksten Polymeren unter den Biokunststoffen. Am bequemsten und kalkulierbarsten ist es für Kunden, wenn sie alle erforderlichen Maschinen für die PLA-Produktion aus einer Hand beziehen können. Da dies bisher nicht möglich war, entstand die Idee eines „One-Stop-Shops“ für PLA. Dank des kombinierten Know-hows und der Erfahrung der drei beteiligten Unternehmen, die in den vergangenen Jahren bereits mehrere erfolgreiche Anlagen realisiert haben, profitieren Kunden von bewährten Lösungen und einem minimierten Risiko bei der Installation neuer Anlagen.

PLAnet unterstützt den Bau von PLA-Anlagen aller Grössen bis hin zu einem Durchsatz von 100'000 Tonnen pro Jahr. Dies bietet Herstellern die Möglichkeit, durch ein integriertes und optimiertes Design von Anlagenabschnitten sowohl Investitionskosten als auch Betriebskosten zu sparen.

### Investitionssicherheit für Newcomer

Neulingen, die jetzt auf Umweltverträglichkeit setzen und sich der Biokunststoff-Bewegung anschliessen möchten, bietet der One-Stop-Shop für PLA-Produktionsanlagen Investitionssicherheit. Sulzer ist als Technologiepionier seit über 25 Jahren im Biokunststoff-Bereich tätig. Durch die enge Kooperation der Partner (Abb. 1) bietet PLAnet seinen Kunden:

- Bewährte Technologie von Futerro und Sulzer in Kombination mit einer massgeschneiderten optimierten Prozessintegration von TechnipFMC
- Eine einzige Garantie für den gesamten Prozess statt mehrerer Anlaufstellen
- Engineering und Prozessdesign der gesamten Anlage
- Serviceleistungen vor Ort
- Beratung und Unterstützung für Neueinsteiger
- Einen zuverlässigen Kundendienst und eine langfristige Kooperation mit Kunden

PLAnet™

**futerro**

Polyactidherstellung aus Zucker



Fermentation von Zucker



Präpolymerisation von  
Milchsäure zu Lactid



**TechnipFMC**

Massgeschneiderte  
Technologieanbindungen



Prozessintegrationen

**SULZER**

Reinigung & Polymerisation von Lactid



Reinigung von Lactid



Ringöffnungspolymerisation  
von Lactid zu PLA



Abb. 1 Drei Unternehmen bilden die PLAnet™-Kooperation.

“ *Umweltfreundlichere Alternativen zu herkömmlichen Kunststoffen müssen durch geeignete Technologien gestützt werden, die eine effiziente Massenproduktion hochwertiger Biokunststoffe erlauben. PLAnet, die Kooperation von Sulzer, Futerro und TechnipFMC, macht dies möglich. Indem wir unsere führenden Technologien entlang der gesamten PLA-Wertschöpfungskette einsetzen, helfen wir Kunden dabei, zuverlässige integrierte PLA-Anlagen zu installieren, ihre Wettbewerbsfähigkeit zu steigern und gleichzeitig nachhaltige Kunststoffe zu produzieren.*

**Sven Cammerer**, Head Polymer Business, Winterthur, Schweiz

### Hergestellt aus biobasierten Rohstoffen

Die Nachfrage nach PLA steigt rasant. PLA reduziert effektiv den CO<sub>2</sub>-Fussabdruck und mindert somit die Auswirkungen auf die globale Erwärmung. Warum? Weil PLA nicht nur biologisch abbaubar ist, sondern auch aus biobasierten Rohstoffen hergestellt werden kann und erdölbasierte Kunststoffe in einer Vielzahl von Anwendungen ersetzen kann. Die dazu erforderlichen Anlagen beinhalten verschiedene Prozessschritte, in denen pflanzlicher Zucker in Milchsäure, Lactid und schliesslich in PLA umgewandelt wird.

Bislang produzieren alle Prozessanlagen PLA aus Rohstoffen der ersten Generation wie Nahrungsmittelzucker oder Stärke. Forschungen von Hochschulen und privaten Unternehmen zeigen jedoch erste verlässliche Ergebnisse mit Rohstoffen der zweiten Generation aus lignocellulosehaltigen Fasern wie Weizenstroh, Maisstroh usw. (siehe Artikel in der STR 4/2018).

### Aller guten Dinge sind drei

Futerro, ein etablierter Technologieanbieter für die Milchsäure- und Lactidproduktion, und Sulzer Chemtech, ein führender Spezialist auf dem Gebiet der Trenn- und Mischtechnologie, haben ihr Engagement für eine einfachere Herstellung von Biokunststoffen verstärkt und eine Partnerschaft mit TechnipFMC geschlossen. TechnipFMC ist ein weltweit führendes Unternehmen für die Projektierung und den Bau von Anlagen im Bereich Öl, Gas und Petrochemie mit Erfahrung in der Technologieentwicklung und Lizenzierung, das verstärkt im Bereich Biokunststoffe und umweltfreundliche Chemikalien tätig ist.

### Futerro – Lactid- und Milchsäureproduktion

Der Schwerpunkt von Futerro innerhalb der PLAnet-Partnerschaft ist die Bereitstellung von Technologie zur Produktion von Milchsäure und Rohlactid aus Zucker oder anderen Rohstoffen, die in Zucker umgewandelt werden können (Abb. 2). Das 2007 gegründete Unternehmen ist eine 100%ige Tochter des belgischen Milchsäureproduzenten Galactic SA. Futerro verfügt über umfangreiche industrielle Erfahrung in der Milchsäurefermentation auf verschiedenen Substraten in den USA, Europa und Asien und arbeitet kontinuierlich an der Optimierung seiner Bakterien und Prozesse zur Herstellung kostengünstigerer und besserer Milchsäure.



Abb. 2 Milchsäure-Prozessanlage von Futerro.



Abb. 3 Komponenten von Sulzer zur Verarbeitung von PLA.

## Sulzer – Schlüsselkomponenten für PLA

Sulzer liefert die Technologie und die Komponenten für die Reinigung des Rohlactids und die anschliessende Polymerisation zur Gewinnung von PLA. Die meisten Industrieanlagen auf der Welt, in denen PLA hergestellt wird, nutzen Technologie und/oder Komponenten von Sulzer (Abb. 3).

Zu den von Sulzer entwickelten Schlüsselkomponenten für die PLA-Produktion gehören Lactidkristallisatoren (Fallfilm- oder statische Kristallisatoren), Kreislauf- und Pfropfenströmungsreaktoren (SMR™), Mischer (SMX™) sowie Destillations- und Entgasungstechnologien. Mithilfe der Technologie von Sulzer können das Monomerverhältnis und das Molekulargewicht des PLA entsprechend der jeweiligen Anwendung präzise eingestellt werden. Dank der Flexibilität der Anlage kann der Betreiber den relativen Anteil an D(-)- und L(+)-Lactiden steuern und so die spezifischen Anforderungen des Marktes erfüllen. Durch Verändern des D- und L-Lactidgehalts lässt sich die biologische Abbaubarkeit bzw. die Geschwindigkeit, mit der PLA-basierte Produkte abgebaut werden, beeinflussen.

## TechnipFMC – der Technologieintegrator

TechnipFMC sorgt als Technologieintegrator für die Bereitstellung nahtloser und optimierter FEED-Pakete (Front-End Engineering Design). TechnipFMC ist ein führender EPC-Auftragnehmer (Engineering, Procurement, Construction) mit umfangreicher Erfahrung in der Entwicklung und Lizenzierung von Prozesstechnologien. Strategisches Ziel des Unternehmens ist es, sein Technologieportfolio im Bereich erneuerbare und umweltfreundliche Chemikalien zu erweitern. TechnipFMC Process Technology verfügt über ein globales Netzwerk und ein breit gefächertes Portfolio von Onshore-Prozesstechnologien in den Bereichen Petrochemie, Raffination, Wasserstoff und Synthesegas, Polymere (Abb. 4), Gasmonetarisierung und erneuerbare Energien. Durch innovative Technologien und eine verbesserte Effizienz profitieren Kunden von neuen Möglichkeiten bei der Entwicklung neuer Projekte.

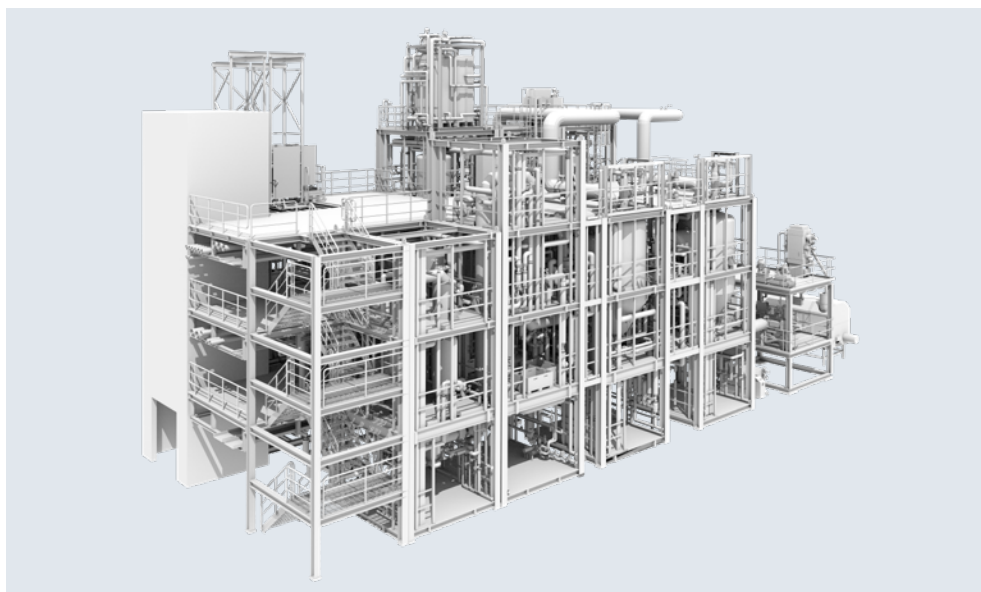


Abb. 4 PLA-Polymerisationsabschnitt der Anlage.



Alex Battù,  
Winterthur, Schweiz

## „Go Green“ mit führender Technologie

Die Förderung umweltfreundlicherer Alternativen zu herkömmlichen Kunststoffen wird durch geeignete Technologien unterstützt, die eine effiziente Produktion hochwertiger Biokunststoffe ermöglichen. Die PLANet-Partnerschaft von Futerra, Sulzer und TechnipFMC bietet führende Technologien, erstklassige Expertise und zuverlässiges Know-how für die gesamte PLA-Wertschöpfungskette.