

MoReTec

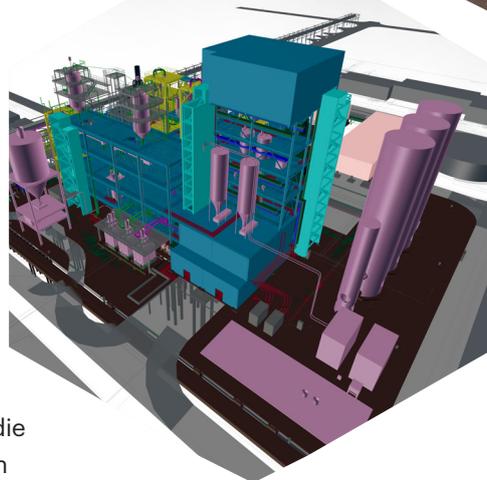
Eine der dringendsten Herausforderungen unserer Zeit ist der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft, in der Kunststoffabfälle als wertvolle Ressource behandelt werden. Das mechanische Recycling ist ein bewährtes Verfahren zur Wiederverwertung von sauberen, sortenreinen Kunststoffabfallströmen, die starre Materialien enthalten. Leider handelt es sich bei vielen Haushalts-Kunststoffabfällen um Verbundstoffe, Lamine, Folien oder Polymermischungen, die derzeit auf Deponien oder in Verbrennungsanlagen entsorgt werden.

Das chemische Recycling bietet eine Lösung für diese schwer zu recycelnden Kunststoffe, und MoReTec-1, die großtechnische Anlage für chemisches Recycling, die LyondellBasell in Wesseling baut, wird ein wichtiger nächster Schritt sein, um diese Herausforderung in großem Maßstab zu bewältigen. Unsere firmeneigene MoReTec-Recyclingtechnologie zielt darauf ab, aufbereitete Mischkunststoffe in seine molekulare Form zurückzuverwandeln, um es als Ausgangsmaterial für neue Kunststoffmaterialien zu verwenden, die erweiterte Anwendungsmöglichkeiten bieten, einschließlich Lebensmittelverpackungen. Zusammen mit der Verwendung chemisch recycelter Rohstoffe von Drittanbietern wird die Entwicklung von MoReTec zu unserem Ziel beitragen, bis 2030 jährlich 2 Millionen Tonnen Polymere aus recycelten oder aus erneuerbaren Rohstoffen zu produzieren und zu vermarkten - eines der ehrgeizigsten Ziele der kunststofferzeugenden Industrie.



Zeitlicher Rahmen:

- **LYB begann 2017, sich auf chemisches Recycling** als ergänzende Lösung zum mechanischen Recycling zu konzentrieren, um mehrschichtige, flexible Verpackungen und andere Kunststoffe zu verarbeiten, die nicht mechanisch recycelt werden können und auf Mülldeponien oder in Verbrennungsanlagen landen.
- **In den folgenden Jahren** hat die Forschung gezeigt, dass die Verwendung eines Katalysators bei der Pyrolyse von Mischkunststoffen die Temperaturen und die Verweilzeit, die für die Aufspaltung der Polymerketten in kleinere Moleküle erforderlich sind, verringern kann, wodurch der Prozess schneller und energieeffizienter wird.
- **Die Inbetriebnahme unserer Pilotanlage in Ferrara, Italien, im Jahr 2020** und weitere Verbesserungen im Jahr 2021 waren wichtige Meilensteine bei der Verbesserung der Effizienz und Wirtschaftlichkeit der MoReTec-Technologie.
- **Im Jahr 2023 beschloss LYB den Bau einer großtechnischen Recyclinganlage in Wesseling**, in der die firmeneigene MoReTec-Technologie zum Einsatz kommt. Nach ihrer Inbetriebnahme im Jahr 2026 soll sie zu einer Kreislaufwirtschaft von Kunststoffen beitragen.



MoReTec-Anlage in Ferrara, Italien (oben) und geplante großtechnische Anlage in Wesseling (unten)

Die MoReTec-Technologie

Mit der MoReTec-Technologie werden Pyrolyseöl und Pyrolysegas erzeugt. Sowohl Pyrolyseöl als auch Pyrolysegas können als Ersatz für fossile Materialien in der Polymerproduktion eingesetzt werden. Die mit diesen alternativen Materialien hergestellten Polymere können für Anwendungen verwendet werden, die eine hohe Reinheit erfordern, wie z. B. Materialien mit Lebensmittelkontakt.

Die MoReTec-Technologie bietet mehrere bedeutende Vorteile:

- **Eine Lösung für schwer zu recycelnde Kunststoffabfälle:** Die MoReTec-Technologie ist für die Verarbeitung minderwertiger, vorbehandelter gemischter Polyolefin-Kunststoffmaterialien konzipiert, die nicht durch mechanisches Recycling verarbeitet werden können und normalerweise auf Deponien oder in Verbrennungsanlagen landen.
- **Hinsichtlich der Materialausbeute konzipiert:** Das innovative Verfahren maximiert die Umwandlung von Mischkunststoffen in die gewünschten flüssigen und gasförmigen Produkte (Pyrolyseöl und Pyrolysegas), die zur Herstellung neuer Polyolefine verwendet werden, und minimiert gleichzeitig die Produktion eines festen Produkts (Pyrolysekoks). LyondellBasell sucht aktiv nach Verwendungsmöglichkeiten für diesen Pyrolysekoks, um die Nachhaltigkeit der MoReTec-Technologie zu fördern.
- **Eine neue Verwendung für Pyrolysegas:** Das MoReTec-Verfahren erzeugt Pyrolysegas, ein Gemisch aus brennbaren Gasen wie Methan, Wasserstoff und Ethan. Diese Gase werden nicht als Brennstoff für den MoReTec-Prozess benötigt. Durch die Integration der MoReTec-Technologie in einen Olefin- und Polymerproduktionsstandort wie in Wesseling, kann Pyrolysegas auch als Ersatz für fossile Rohstoffe bei der Herstellung neuer Polymere verwendet werden.
- **Emissionen reduzieren:** Das differenzierte Prozessdesign von MoReTec minimiert die Treibhausgasemissionen durch die Rückgewinnung von Pyrolysegas für die Verwendung



als Rohstoff, die Fähigkeit, mit erneuerbarem Strom betrieben zu werden, die niedrigere Prozesstemperatur und den geringeren Energiebedarf aufgrund des eigens entwickelten Katalysators sowie der Vermeidung der thermischen Verwertung von Kunststoffabfällen.

Im Vergleich zu Polymeren auf fossiler Basis ist der Kohlenstoff-Fußabdruck von Polymeren, die mit Pyrolyseöl hergestellt werden, durch das fortschrittliche Recyclingverfahren von MoReTec **um mindestens 50% geringer**¹.

- **Energieeffizienz:** Die Technologie umfasst die Elektrifizierung des Hauptreaktionsprozesses, so dass die Anlage vollständig mit erneuerbarem Strom aus Wind, Sonne oder anderen Quellen betrieben werden kann. Ein skalierbares Single-Train-Design sowie niedrige Betriebstemperaturen durch den Einsatz von Katalysatoren und ein innovatives Wärmeübertragungsdesign sind weitere Vorteile dieser Technologie.

Die MoReTec-Technologie von LyondellBasell steht für ein hohes Maß an Innovation beim Recycling von Polyolefinen. LyondellBasell hat vom Innovationsfonds der Europäischen Union (EU) einen Zuschuss in Höhe von 40 Millionen Euro für den Bau der MoReTec-1-Anlage in Wesseling, Deutschland, erhalten².



Finanziert von der Europäischen Union
Emissionshandelssystem
Innovationsfonds

¹ Basierend auf einer Screening-Level-LCA. Der Vergleich mit fossilen Rohstoffen basiert auf der Herstellung von fossilem Naphtha und der Verbrennung der Menge an gemischtem Kunststoffabfall, die zur Herstellung einer entsprechenden Menge Pyrolyseöl mit dem MoReTec-Verfahren erforderlich ist.

² Gefördert von der Europäischen Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die des Autors/der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Klima, Infrastruktur und Umwelt (CINEA) wider. Weder die Europäische Union noch die Bewilligungsbehörde können für sie verantwortlich gemacht werden.