

FACHBERICHT



©671264479 -Sebastian - stock.adobe.com

VOM ERNEUERBAREN ORGANISCHEN ROHSTOFF ZUR BIOBASierten CHEMIKALIE

Seit geraumer Zeit werden weltweit wichtige Schritte unternommen, um von einer auf fossilen Brennstoffen basierenden Wirtschaft auf nachhaltigere Optionen umzusteigen. Nachhaltigere Optionen bestehen aus biobasierten Chemikalien, die sich wiederum aus erneuerbaren biologischen Ressourcen gewinnen lassen. Chemikalien fließen bereits jetzt in zahlreiche Aspekte des täglichen Lebens mit ein, sollen zukünftig jedoch zu einem noch wichtigeren Bestandteil der weltweiten Energieversorgung heranwachsen.

WARUM WERDEN BIOBASIERTE CHEMIKALIEN IMMER WICHTIGER?

Die immer stärker forcierte Abkehr von fossilen Brennstoffen hat zahlreiche Ursachen. Öl, Gas und Kohle können in nicht allzu ferner Zukunft ihren Förderhöhepunkt erreichen deren Preise infolgedessen weiter steigen. Viele Länder möchten ihre eigene Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen verringern und ihr Energiequellenportfolio diversifizieren.

Angesichts immer bedrohlich werdender Ereignisse des menschengemachten Klimawandels sind immer mehr Nationen gezwungen, die Menge an emittierten Treibhausgasen zu reduzieren, ohne direkt Wohlstand und Freiheiten zu stark einzuschränken – ein Ziel, das etwa mit Biotreibstoff in greifbarere Nähe rückt.

Generell eröffnet die Umwandlung dieser biologischen Ressourcen in Form von Abfällen, Rückständen, Nebenprodukten und Mehrwertprodukten wie Lebensmittel, Futtermittel und alle anderen biobasierten Produkte ein enormes Potenzial für ein neues, innovationsgeprägtes Wirtschaftswachstum.

DEFINITION: BIOBASIERTE CHEMIKALIEN

Biobasierte Chemikalien werden aus erneuerbaren bzw. neu nachwachsenden organischen Rohstoffen gewonnen. Meistens handelt es sich um forst- und landwirtschaftliche Erzeugnisse, die sich abseits der Nahrungsmittelproduktion nutzen lassen, um etwa Cellulosefasern oder Kosmetik- und Reinigungsprodukte herzustellen. Der Industrie- und Energiesektor soll in Gegenwart und Zukunft keine Ausnahme bilden, schließlich lassen sich aus organischen Rohstoffen auch alternative Energiequellen wie Biogas oder Bioethanol gewinnen.

Ausgangsprodukte stellen häufig Ölpflanzen, Getreide oder Hülsenfrüchte dar. Zu den besonders wertvollen bzw. wertgebenden Pflanzenelementen gehören unter anderem Polysaccharide, Öle, Fette, Lignane, Phenolsäuren, Glucosinolate etc. Damit Enzyme bzw. Mikroorganismen auf die Bestandteile dieser Biorohstoffe zugreifen können, müssen Hersteller thermische und chemische Verarbeitungsschritte anwenden.

BEISPIEL: POLYMERE MILCHSÄURE

Je nach Struktur, Eigenschaften und Zusammensetzung dieser mannigfaltigen Rohstoffe sind mannigfaltige Prozesse notwendig. Bei den Rohstoffen kann es sich um Abfälle, Weizenstroh, Textilreste, Zuckerrohr oder die Überreste von der Zuckerherstellung handeln, die auch Bagasse (faserige Pflanzenreste) genannt werden.

Zunächst ist jedoch eine aufbereitende Verarbeitung notwendig, um die verschiedenen Ausgangsstoffe vorzubehandeln. Die Lignocellulose wird in ihre drei Hauptbestandteile Lignin, Hemicellulose und Cellulose aufgetrennt. Mit der anschließenden enzymatischen Hydrolyse der Polysaccharide lässt sich daraus Zucker gewinnen. Je nach Struktur ist manchmal eine Filtration sinnvoll oder sogar notwendig, um größere Partikel abzusondern. Abhängig von Zusammensetzung und Eigenschaften der Rohstoffressource kann dies vor oder nach der enzymatischen Hydrolyse geschehen.

Mittelpunkt des biotechnologischen Bereiches eines industriellen Herstellers bildet meist der Fermenter. Die Chemieindustrie nutzt die Fermentation zur Herstellung einer Reihe von Produkten. Die Anzahl der chemischen Bausteine, die durch Fermentation zugänglich wird, ist äußerst beachtlich und nimmt aufgrund der Weiterentwicklungen und Forschung im Bereich der Biotechnologie stetig weiter zu.

Beispielsweise werden im Fermenter oder Bioreaktor aus verschiedenen Mikroben, Zellen und kleinen Pflanzen mithilfe von Bakterien und Enzymen biobasierte Chemikalien hergestellt. Um Milchsäure zu erhalten, werden biobasierte Rohstoffe wie beispielsweise Zucker oder Stärke durch die Fermentation von Mikroorganismen in Milchsäure umgewandelt. Das Ausgangsprodukt muss mittels Fermentation und weiteren Reinigungsschritten wie Filtration sowie Elektrodialyse in eine klare, farblose, polymere Milchsäure oder PLA (polylactic acid) umgewandelt werden. Die PLA eignet sich wiederum für die Herstellung von Biokunststoff und schließlich für Verpackungen, Müllbeutel, Windeln oder Hygieneprodukte.

Mitentscheidend für den erfolgreichen Ablauf dieser Vorgänge ist meist eine zuverlässige und konstante Temperierung.

Aufgrund der Temperatursensibilität und -anfälligkeit muss der Herstellungsprozess und entsprechend die Temperatur kontinuierlich überwacht und reguliert werden. Hierfür kommen Temperiersysteme zum Einsatz, die Temperaturen konstant auf einem Wert halten und durch schnelles Heizen und Kühlen innerhalb kurzer Zeit exakt auf die erforderliche Temperatur temperieren können. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich die Polymere zersetzen und kein hochwertiges Produkt garantiert werden kann

FAZIT

Die Verwendung von organischen Rohstoffen ist vielseitig und wird zukünftig ein essenzieller Begleiter der Menschheit auf ihrem Weg in Richtung Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen darstellen. Ob bei der Gewinnung von Synthesegas oder polymerer Milchsäure – eine präzise Temperaturführung und -überwachung ist ein wichtiger Bestandteil jedes Herstellungsprozesses von biobasierten Chemikalien bzw. deren Gewinnung aus organischen Rohstoffen. Polymere, Zellen und Enzyme reagieren auf Temperaturen außerhalb eines bestimmten Toleranzbereiches äußerst sensibel und müssen mit den passenden technischen Lösungen entsprechend behandelt werden.

Wir möchten ein Teil dieser Lösung sein und an den Fortschritten dieses spannenden Forschungs- und Entwicklungsfeldes mitarbeiten. Deswegen bieten wir Ihnen alle notwendigen Temperiersysteme und das passende modulare Zubehör an, um die ideale Umgebung für ein reichhaltiges biobasiertes Endprodukt zu schaffen. Unsere eigenen Produkte lassen sich an jedes individuelle Bedürfnis anpassen und letztendlich einfach sowie intuitiv handhaben.

Wenn Sie weitere Fragen haben oder eine persönliche umfassende Beratung wünschen, wenden Sie sich jederzeit an uns. Gerne entwickeln wir gemeinsam mit Ihnen den idealen Lösungsweg für Ihr Unternehmen und all Ihre künftigen Vorhaben.