Nachhaltig und wirtschaftlich

Moleküle aus nachwachsenden Rohstoffen bieten neue Anwendungsmöglichkeiten

Nachhaltigkeitsbestrebungen in der chemischen Industrie sind eng mit Ansätzen zur Defossilisierung verbunden. Insbesondere der Umstieg auf nachwachsende Rohstoffe zur Herstellung von Ausgangschemikalien senkt nicht nur Emissionen, sondern bietet auch interessante neue Anwendungsmöglichkeiten. Verbio baut in Bitterfeld eine neue Ethenolyse-Anlage, die ab 2026 jährlich bis zu 60.000 t nachwachsende biobasierte Komponenten wie das Plattformmolekül 9-DAME zu wettbewerbsfähigen Konditionen produzieren soll. Damit kann die chemische Industrie ihre Scope-3-Emissionen verringern und gleichzeitig neue Anwendungsfelder erschließen.

© Verbio

Die Chemieindustrie in Deutschland ist ein Gigant – mit einem riesigen Problem. Einerseits ist sie ein unverzichtbarer Teil der deutschen Wirtschaft. Das Umweltbundesamt gibt an, dass 2023 etwa 480.000 Menschen, und somit mehr als 1 % aller Erwerbstätigen, in der chemisch-pharmazeutischen Industrie gearbeitet haben. Damit ist sie zweifellos einer der wichtigsten Industriesektoren in Deutschland. Andererseits verursacht sie beträchtliche Emissionen: Im Jahr 2023 etwa 33,4 Mio. t CO_2-Äquivalente (laut dem VCI-Responsible-Care-Bericht).

Im Einklang mit den Klimazielen und Umweltschutzbestrebungen steht auch die chemische Industrie vor der Herausforderung, Produktionsprozesse und Produkte auf nicht-fossile Quellen auszurichten. Obwohl z.B. erhebliche Anstrengungen unternommen werden, fossile Energieträger in den energieintensiven Produktionsprozessen zu ersetzen, decken diese nach wie vor einen Großteil des Energiebedarfs. Gleichzeitig basieren auch die Produkte der chemischen Industrie vorwiegend auf Kohlenstoff aus fossilen Quellen. Daher stellen fossile Ressourcen, Energieabhängigkeit und Wirtschaftlichkeit erhebliche Hindernisse für den Wandel der Branche zu mehr Nachhaltigkeit dar.

Um diesen Spagat zwischen Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit zu schließen, braucht es entsprechend nicht nur den Willen zur Veränderung, sondern auch konkrete Innovationen und neue Prozesse.

Chemische Komponenten aus Biomasse

Mit seinen innovativen Technologien bietet Verbio zukünftig auch der chemischen Industrie nachhaltige Lösungen. Gerade baut das Unternehmen in Bitterfeld die erste kommerzielle Ethenolyse-Anlage, um biobasierte Spezialchemikalien aus nachwachsenden Rohstoffen herzustellen. Ab dem kommenden Jahr wird Verbio jährlich bis zu 60.000 t erneuerbare und biobasierte Chemikalien für die Industrie lokal in Europa bereitstellen.

Ausgangsstoff der Ethenolyse ist Rapsmethylester, den Verbio in seiner

Andreas Kohl, Verbio

© Verbio

Bioraffinerie aus regional bezogenem, nachhaltig produziertem und zertifiziertem Rapsöl gewinnt. Die für die Ethenolyse benötigten Metathesekatalysatoren bezieht das Unternehmen von seiner 100%igen Tochterfirma XiMo Hungary. Bei dem innovativen Prozess werden durch niedrige Temperaturen, niedrigen Druck und Verzicht auf Lösungsmittel natürliche Ressourcen geschont und Emissionen reduziert.

Verbio denkt nachhaltige Lösungen somit über den Einsatz nachwachsender Rohstoffe hinaus und setzt durch besonders ressourcenschonende Verfahren neue Standards im Sinne einer grünen Chemie.

Grüne Moleküle im industriellen Maßstab

Die in der neuen Ethenolyse-Anlage gewonnenen Produkte bieten attraktive Alternativen für die chemische Industrie: mit überzeugenden Qualitätsstandards und interessanten Eigenschaften erschließen sie der Branche neue Möglichkeiten zur Innovation.

Insbesondere das Hauptprodukt der Anlage in Bitterfeld, 9-DAME (Methyl-9-decenoate), bietet als mittelkettige und bifunktionale Fettsäure interessante Potenziale. Die terminale CC-Doppelbindung begünstigt die Reaktivität von 9-DAME: Damit kann das Molekül für verschiedene Anwendungsbereiche funktionalisiert werden. So kann das Plattformmolekül bei der Herstellung von Hochleistungsschmierstoffen (z.B. Poly-α-Olefinen oder Estern) eingesetzt und über die Estergruppe zu verschiedensten Tensiden wie z.B. Dimethylamiden, Glucamiden, Glycinaten oder auch Betainen umgewandelt werden. Auch für die Herstellung von Polymeren eignet es sich. Weitergehende industrierelevante Synthesen wie eine Hydroformylierung ermöglichen Anwendungen in Hochleistungspolymeren wie Polyamiden und Polyestern. Dadurch sind Endprodukte wie bspw. Skischuhe oder auch medizinische Prothesen bis hin zum Isoliermaterial für elektrische Geräte adressierbar. Ebenso gut dokumentiert sind Anwendungen für 9-DAME für die Duft- und Aromenindustrie. Hier kann das Molekül bspw. zu Duftstoffen wie Rosalva (9-Decenol-1; „Rosenduft“) oder Civeton ((9Z)-1-Cycloheptadec-9-enon; „Moschusduft“) weiterverarbeitet werden. Darüber hinaus kann es in einer lokalen Wertschöpfungskette als Vorstufe zu etablierten Produkten wie Decanoat/Caprinsäure oder 1-Decanol umgewandelt und in entsprechenden etablierten Anwendungen verwendet werden. Verbio plant, bis zu 32.000 t des Plattformmoleküls ab 2026 in Deutschland herzustellen.

Als weiteres Produkt auf Basis von 9-DAME plant Verbio zudem die langkettige Disäure ODDA (Octadecanedioic acid) im industriellen Maßstab herzustellen. ODDA ist ein weiteres grünes Molekül mit herausragenden Eigenschaften, das insbesondere für die Polymerherstellung aufgrund seiner langkettigen Struktur neue Möglichkeiten eröffnet. So kann ODDA bspw. als Baustein für zu 100 % biobasierte und wiederverwendbare Polymere mit außergewöhnlichen Eigenschaften dienen. Zusätzlich sind Anwendungen im Pharmabereich in Wirkstoffen wie Semaglutide („Abnehmspritze“) bekannt.

Des Weiteren wird Verbio in der Ethenolyse-Anlage in Bitterfeld jährlich bis zu 17.000 t 1-Decen aus Rapsmethylester produzieren. Das aus Biomasse produzierte Molekül kann sein fossiles Pendant in allen Anwendungen ersetzen. Entsprechend kann es u.a. in der Produktion von Poly-α-Olefinen verwendet und im Bereich der Geschmacks- und Geruchsstoffe eingesetzt werden. Die Produktion von α-Olefinen ist insbesondere interessant für die Herstellung von Schmierstoffen für die Automobil- und Fertigungsindustrie. Dort wird das Molekül typischerweise zu Motoren-, Getriebe-, und Kompressorölen verarbeitet.

Zur Person

Andreas Kohl ist seit über 15 Jahren in der chemischen Industrie tätig. Erneuerbare Chemikalien, industrielle Biotechnologie und Katalysatoren waren die Schwerpunkte seiner Laufbahn mit Hauptstationen bei Süd-Chemie und Clariant. Seit 2019 ist der promovierte Chemiker bei Verbio als Leiter der Abteilung Spezialchemikalien und Katalysatoren für die Vermarktung der Ethenolyse-Technologie und -Produkte sowie als Geschäftsführer der 100 %igen Tochterfirma XiMo Hungary für den Aufbau des Vertriebs von Olefin-Metathese-Katalysatoren verantwortlich.

Grüne Aussichten

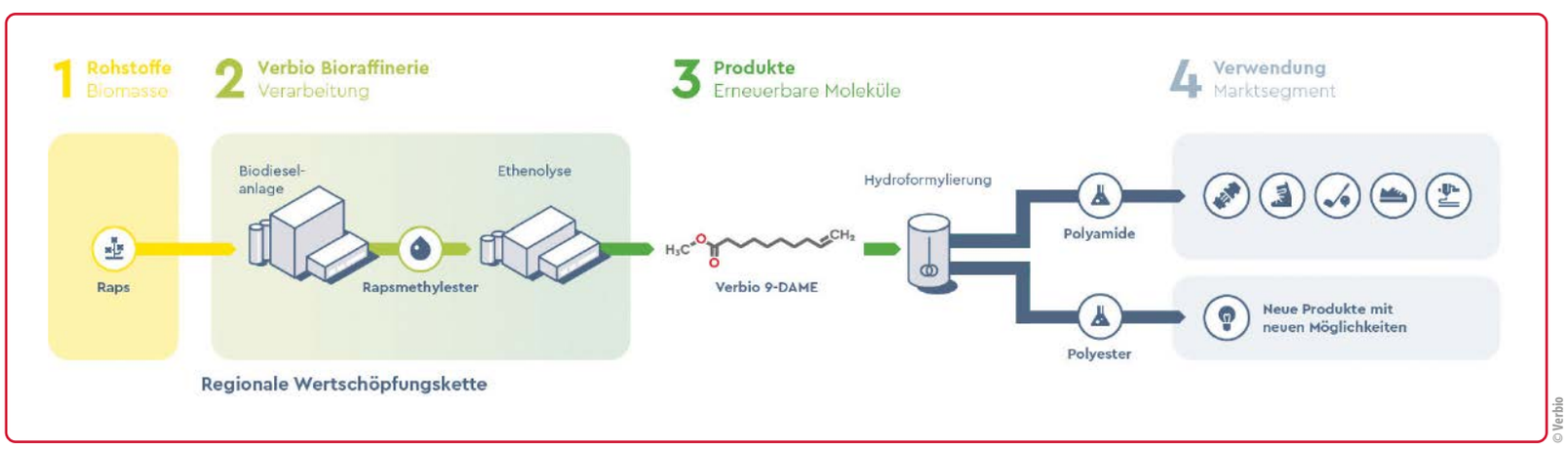
Mit den biobasierten Komponenten aus der Ethenolyse-Anlage in Bitterfeld können Scope-3-Emissionen von Produkten gesenkt und ein wichtiger Beitrag zur Defossilisierung der chemischen Industrie geleistet werden. Dabei gehen Produktivität und Wirtschaftlichkeit bei den von Verbio entwickelten Verfahren Hand in Hand. Zudem bieten Moleküle aus Biomasse spannende Anwendungsmöglichkeiten, die sogar über die ihrer fossilen Pendants hinausgehen. Die erneuerbaren und biobasierten Lösungen von Verbio bieten der chemischen Industrie damit voll wettbewerbsfähige (Cost-Performance Ratio) und innovative Alternativen zu fossilbasierten Produkten.

Die Chemieindustrie kann mit mutigen Schritten vorausgehen – und sowohl als Gigant eine wichtige Säule der deutschen Industrielandschaft bleiben als auch einen deutlich geringeren CO_2-Fußabdruck hinterlassen.

Andreas Kohl, Head of Specialty Chemicals and Catalysts, Verbio SE, Leipzig

- andreas.kohl@verbio.de
- www.verbio.de

Literaturangaben können beim Autor angefordert werden.



© Verbio