

Chemie aus Pflanzen

Biotechnologie als Schlüssel für die Gewinnung alternativer Rohstoffe

Fossile Ressourcen wie Erdöl sind noch die verbreitete Kohlenstoffquelle der organischen Chemie. Das zunehmende Bewusstsein für mehr Klimaschutz verändert jedoch auch die Rohstoffbasis der Chemie- und Kunststoffindustrie. Weltweit arbeiten Unternehmen an biobasierten Alternativen für chemische Grundstoffe und Zwischenprodukte. Seit drei Jahren forschen Covestro und die US-Biotechfirma Genomatica an der Nutzung von Kohlenstoff aus Pflanzen, um fossile Ressourcen zu schonen, den CO₂-Ausstoß zu verringern und den Kohlenstoffkreislauf zu schließen. Nun haben die Partner erstmals pflanzenbasiertes Hexamethylendiamin (HMDA) hergestellt, das u. a. ein wichtiges Vorprodukt für Lack- und Klebstoffrohstoffe ist. Michael Reubold befragte Thorsten Dreier, den globalen Leiter des Covestro Segments Coatings & Adhesives, über die Hintergründe und die Bedeutung dieser Entwicklung.

CHEMManager: Herr Dreier, Teams von Genomatica und Covestro haben vor Kurzem gemeinsam Prozesstechnologien zur Herstellung von pflanzenbasiertem HMDA entwickelt. Covestro spricht von einem wichtigen industriellen Meilenstein. Wie ist dieser Erfolg einzuordnen?

Thorsten Dreier: Dieser Erfolg ist ein wichtiger Meilenstein, um unsere Materialien klimafreundlicher zu gestalten und unseren Kunden zu helfen, nachhaltigere Produkte auf den Markt zu bringen. Wir sind sehr stolz, dass wir mit unserem Partner diesen Fortschritt verkünden konnten. Das war nur möglich, indem wir die Stärken der beiden Partner genutzt haben: die biotechnologische Kompetenz von Genomatica und die prozesstechnologische Kompetenz von Covestro. HMDA ist eine der Schlüsselkomponenten, die wir für die Produktion unserer Lack- und Klebstoffe verwenden. Wenn wir hier künftig eine pflanzenbasierte Variante einsetzen können, reduzieren wir signifikant Emissionen bei der Herstellung und können unser Unternehmensziel einer klimaneutralen Produktion deutlich vorantreiben.

Wo liegen die besonderen Herausforderungen bei der Umstellung der Synthese von HMDA oder anderer Chemikalien auf pflanzliche Rohstoffe?

T. Dreier: Bei der Umstellung auf pflanzliche Rohstoffe können wir die etablierten Prozessschritte zur Herstellung von HMDA aus Rohöl nicht mehr nutzen. Daher standen wir vor der Herausforderung, einen vollständig neuen Produktionsprozess zu entwickeln, der auf einem biotechnologischen Verfahren basiert. Dieser neue Prozess erlaubt es, unter milden Bedingungen pflanzliche Rohstoffe biotechnologisch – also mit Hilfe von Mikroorganismen – in HMDA umzuwandeln. Dieses HMDA reinigen wir abschließend effizient mit unseren prozesstechnologischen Kenntnissen zur gewünschten Qualität.

Was werden die nächsten Schritte im Rahmen der Entwicklungspartnerschaft mit Genomatica sein, wann wird das Verfahren im industriellen Maßstab einsetzbar sein?

T. Dreier: Wir haben bereits mehrere hundert Kilogramm eines pflanzenbasierten HMDA hergestellt, das hinsichtlich Reinheit und Qualität sehr hohe Standards erfüllt. Damit wurde die Basis für den Weg zur Produktion im industriellen

von Polyamid benötigt, welches in der Automobil- und Textilindustrie eingesetzt wird.

Für welche Produkte im Bereich Beschichtungen und Klebstoffe wird Covestro die ersten verfügbaren Mengen HMDA einsetzen? Wann rechnen Sie mit der Markteinführung der ersten Produkte auf Basis eines pflanzenbasierten HMDA?

T. Dreier: Mit pflanzenbasiertem HMDA werden wir es schaffen, einen Großteil unserer Härter und Bindemittel für Beschichtungen und Klebstoffe nachhaltiger herzustellen, da wir dann fossiles HMDA ersetzen können. Noch ist es aber zu früh, über eine Markteinführung zu sprechen, da noch ein gutes Stück Entwicklungsarbeit vor uns liegt.

Covestro will helfen, die Kreislaufwirtschaft zu einem globalen Leitprinzip zu machen und die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen in den Wertschöpfungsketten zu verringern. Betreiben Sie – alleine oder mit Partnern – ähnliche Forschungen bei anderen Vorprodukten?

T. Dreier: Ja, wir betreiben ähnliche Forschungsaktivitäten, bei denen wir nachwachsende Rohstoffe wie pflanzliche Biomasse nutzen und biotechnologisch in Vorprodukte umwandeln. Wir haben ein Kompetenzzentrum für Biotechnologie eingerichtet, um unser Know-how in diesem Bereich zu bündeln und zu erweitern. Derzeit bauen wir dieses Zentrum weiter aus. Biotechnologie ist einer der wichtigen Pfeiler unserer Strategie, uns vollständig auf Kreislaufwirtschaft auszurichten, und einer der fünf Schwerpunkte des Venture Capital-Ansatzes – kurz: COVeC. Unser Programm mit Genomatica erweitert unsere interne



Thorsten Dreier, Leiter des Segments Coatings & Adhesives, Covestro

Maßstab gelegt. Derzeit führen wir weitere Testläufe durch, um sowohl die biotechnologischen als auch die nachgelagerten Produktionsprozesse schrittweise zu optimieren. In Leverkusen haben wir dafür eine Pilotanlage gebaut. Wie lange es dauern wird, bis wir das Verfahren in der Großanlage einsetzen können, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt schwer einschätzen. Sowohl die biologische Forschung als auch die Verarbeitungsprozesse müssen noch weitere Entwicklungen durchlaufen, bis das Produkt marktreif ist.

Genomatica arbeitet mit verschiedenen Partnern bei anderen Vorprodukten zusammen. Ist die Kooperation bei HMDA exklusiv? Wie wird Covestro das Verfahren nutzen?

T. Dreier: Covestro und Genomatica arbeiten exklusiv an der Entwicklung zur Herstellung eines pflanzenbasierten HMDA für Polyurethananwendungen zusammen. Beide Unternehmen möchten das Programm weiter ausbauen, um es im industriellen Maßstab einzusetzen. Covestro hat sich eine Option von Genomatica gesichert, die daraus entstandene integrierte Geno-HMDA-Prozesstechnologie für die kommerzielle Produktion zu lizenzieren.

Wie ist die Bedeutung von Hexamethylendiamin als Vorprodukt für die Chemieindustrie generell und für Covestro einzuordnen?

T. Dreier: HMDA ist ein wichtiger Rohstoff für Härter und Bindemittel in der Lack- und Klebstoffindustrie. Die pflanzenbasierte Alternative wird dazu beitragen, dass wir unsere Nachhaltigkeitsziele erreichen und unseren Kunden nachhaltigere Produkte anbieten können. HMDA wird allerdings in noch deutlich größeren Mengen zur Herstellung



Forschung und ist eine unserer bisherigen höchsten externen Investitionen in biotechnologische Forschung und Entwicklung.

In unserem Biotechnologiezentrum in Leverkusen treiben wir parallel auch andere Projekte voran, unter anderem die Entwicklung von biobasiertem Anilin. Anilin ist eine flüssige Chemikalie, die in der chemischen Industrie eine bedeutende Rolle spielt und als Ausgangsstoff für zahlreiche Produkte genutzt wird – unter anderem für die Synthese von Kunststoffen und Farben sowie zur Herstellung von Kautschuk und Medikamenten. Gemeinsam mit Partnern haben wir ein Verfahren entwickelt, bei dem wir pflanzliche Biomasse über zwei Schritte – Biotechnologie und chemische Katalyse – in biobasiertes Anilin umwandeln. Zudem haben wir erfolgreich ein pflanzenbasiertes 1,5-Pentamethylendiisocyanat hergestellt, das sehr stark nachgefragt wird.

Wie entwickelt sich die Nachfrage nach biobasierten Produkten seitens Ihrer Kunden beziehungsweise deren Abnehmern?

T. Dreier: Wir beobachten schon seit Jahren eine verstärkte Nachfrage nach nachhaltigeren Produkten auf Basis nachwachsender Rohstoffe, die genauso leistungsfähig sind wie ihre Alternativen auf fossiler Basis. Der Bedarf an nachhaltigeren Alternativen zu bestehenden Rohstoffen ist enorm. Die gesamte Branche durchläuft derzeit einen fundamentalen Wandel, hin zu einer nachhaltigen Chemie. So steigt beispielsweise die Nachfrage nach unseren Produkten basierend auf unserem pflanzenbasierten PDI konstant an. Die Gründe hierfür sind komplex und variieren regional. Ein wesentlicher Treiber ist unter anderem ein stetig steigendes Bewusstsein für nachhaltig hergestellte Produkte bei den Endkonsumenten. Die Entwicklung unserer nachhaltigeren Produkte hilft uns dabei, zu wichtigen politischen Zielen wie dem 1,5-Grad-Ziel beizutragen, das sich die Welt beim Pariser Klimaabkommen gesteckt hat.

Stellt sich die Frage, wer am Ende für den F&E-Aufwand aufkommt oder wird es künftig für Chemieun-

ZUR PERSON

Thorsten Dreier studierte Chemie und promovierte in homogener Katalyse 2001 an der Universität Münster. 2002 trat er als Labormanager im Geschäftsbereich Polyurethanes bei Bayer ein. In den Folgejahren bekleidete er verschiedene Führungspositionen bei Bayer, Bayer MaterialScience und Bayer Technology Services. Seit der Ausgründung von Covestro im Jahr 2015 leitete Dreier die Bereiche Production & Technology in der Business Unit Coatings Adhesives & Specialties sowie die Business Units Specialty Films & Thermoplastic Polyurethanes, bevor er Mitte 2021 zum globalen Leiter des Segments Coatings & Adhesives ernannt wurde. Dreier ist außerdem Vorstandsmitglied der NAMUR.

Unternehmen die „License to Operate“ sein, biobasierte Produkte zu entwickeln und anzubieten?

T. Dreier: Für Covestro ist die Entwicklung nachhaltigerer und zirkulärer Lösungen für unsere Märkte und Kunden schon seit Jahren Teil der Unternehmens-DNA. Wir investieren viel in innovative Spezialitätenprodukte und treiben die Forschung und Entwicklung in diesem Bereich konsequent voran. Denn wir sind überzeugt: Nur so können wir als Unternehmen den globalen Wandel hin zu einer klimaneutralen Weltwirtschaft aktiv mitgestalten und am globalen Markt langfristig erfolgreich sein. Insofern sind wir ganz sicher, dass sich das Engagement auszahlen wird. Natürlich hat die Herstellung von pflanzenbasierten Alternativen bei chemischen Produkten einen gewissen Preis. Aber wir haben die Erfahrung gemacht, dass sowohl unsere Kunden als auch die Endverbraucher durchaus bereit sind, diesen Preis zu zahlen, um so eine nachhaltige Zukunft für unseren Planeten zu sichern.

www.covestro.com



VNG
Handel & Vertrieb

Ihr strategischer Partner für eine grüne Zukunft

Als erfahrener Energiedienstleister und Erdgasgroßhändler stehen wir unseren Kunden und Partnern auch in turbulenten Zeiten und auf dem Weg in eine nachhaltigere Zukunft zuverlässig zur Seite.

Unser Analysten Call und unsere Marktreports geben Ihnen auch in stürmischen Zeiten sichere Koordinaten für Ihren Energieeinkauf.





kontakt@vng-handel.de | T +49 341 443-1910

