



Industrielle Biotechnologie

Wichtiger Schlüssel
für einen besseren
Klimaschutz



© iStock/Bernhard_Staehli

Dekarbonisierung für den Klimaschutz

Die Jahre 2015 bis 2018 waren nach Angaben der Weltwetterorganisation (WMO) die wärmsten seit Beginn der Aufzeichnungen vor fast 170 Jahren. Weitere Hitzerekorde werden als Resultat der globalen Erwärmung erwartet. Eine Ursache sind die seit der industriellen Revolution zunehmenden Emissionen von Treibhausgasen wie Kohlendioxid. Als Folge dieses Gasausstoßes steigen seit Mitte des 19. Jahrhunderts die Temperaturen. Eine Erhöhung um 1,5 Grad Celsius, darin sind sich alle Experten einig, wird große Auswirkungen auf die Lebensbedingungen von Menschen, Tieren und Pflanzen haben. Die Ökosysteme geraten unter Stress, Polkappen schmelzen, Meeresspiegel steigen, Wetterextreme nehmen zu. Die Lebensgrundlagen von Millionen Menschen werden gefährdet. Ein zentraler

Baustein für die nachhaltige Verminderung des Kohlendioxidausstoßes – also zur Dekarbonisierung – ist der Aufbau einer biobasierten Kreislaufwirtschaft, der Bioökonomie, auf Grundlage biotechnologischer Verfahren und Methoden.

Mit dem im November 2016 in Kraft getretenen Pariser Klimaschutzübereinkommen wurde das rechtlich verbindliche Ziel vereinbart, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf „deutlich unter“ zwei Grad Celsius gegenüber vorindustrieller Zeit zu halten. Zusätzlich ist vorgesehen, dass Anstrengungen unternommen werden sollen, um den Temperaturanstieg möglichst auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen.

Dies bedeutet: In diesem Jahrhundert müssen die Treibhausgasneutralität der Wirtschaft und aller Energiesysteme zur Realität werden.

Industrielle Biotechnologie ist die Verwendung von Werkzeugen der Natur in der industriellen Produktion. Neben der Industriellen Biotechnologie („Weiße“ Biotechnologie) müssen auch die „Rote“ Biotechnologie (medizinisch-pharmazeutische Biotechnologie) und die „Grüne“ Biotechnologie (landwirtschaftlich-pflanzliche Biotechnologie) in den Blick genommen werden, bei denen dieselben technischen Verfahren und Methoden Anwendung finden.

Klimaschutz braucht Innovationen

Investitionen in die Industrielle Biotechnologie, auch „Weiße“ Biotechnologie genannt, sind strategisch ausgerichteter Klimaschutz. Die Transformation hin zu einem treibhausgasneutralen Deutschland ist ohne Industrielle Biotechnologie nicht denkbar. Diese ist ein zentraler Faktor, um Innovationen in Märkte zu integrieren und gleichzeitig zur Entlastung der Umwelt beizutragen. Als Schlüsseltechnologie unterstützt die Industrielle Biotechnologie Entwicklungen, die zu mehr Rohstoff-, Ressourcen-, Material- und Energieeffizienz führen und somit die zirkuläre Wirtschaft stärken. Auch zu einer nachhaltigen Mobilität trägt die Industrielle Biotechnologie bei.

Bioraffinerien

Die Industrielle Biotechnologie ermöglicht die Erschließung pflanzlicher Rohstoffe wie Stärke, Zucker oder Pflanzenöl. Vor allem aber lassen sich durch neue Verfahren und Prozesse Reststoffe wie Stroh, Laub oder Holz, aber auch Abfälle effizient nutzen. Die Nutzung von lebenden, sich vermehrenden Zellen in Bioreaktoren ermöglicht weiterhin die Erschließung neuer Rohstoffquellen, die sonst nur aus tierischen oder pflanzlichen Quellen und der damit verbundenen Flächennutzung möglich wäre.

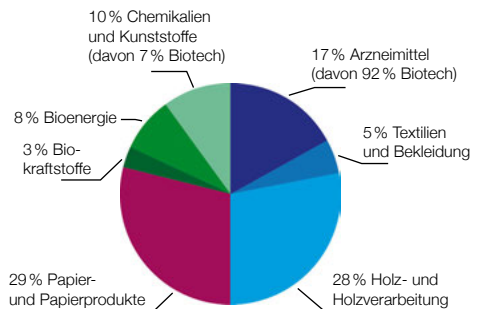
Ähnlich heutigen Erdölraffinerien können Bioraffinerien über Nutzungskaskaden aus biogenen Reststoffen Chemikalien, Materialien und Kraftstoffe erzeugen.

CO₂ wird zum Rohstoff

Biotechnologische Verfahren haben das Potenzial, klassisch-chemische Produktionsprozesse zu ergänzen oder sogar zu ersetzen. Durch Fermentierungsverfahren ist es zum Beispiel möglich, Kohlendioxid aus Rauchgas-

Umsatz der Bioökonomie in Deutschland 2016*

Gesamt 141 Milliarden Euro



*Verarbeitender Bereich ohne Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Lebensmittel- und Getränkeindustrie sowie Tabakindustrie.

Quelle: Daten zur Bioökonomie in Deutschland, nova-Institut GmbH, Juli 2019

Bioökonomie ist die nachhaltige und effiziente Nutzung von biologischen Ressourcen wie Pflanzen, Zellen und Mikroorganismen. Im Jahr 2016 trug in der EU-28 die Bioökonomie mit 690 Milliarden Euro zum Europäischen Bruttosozialprodukt bei und sicherte über 3,9 Millionen Arbeitsplätze (Angaben ohne Land und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungsgüter- und Genussmittelindustrie).

anlagen zu Alkohol und anderen Chemikalien umzuwandeln. Durch eine hochselektive Stoffumwandlung ermöglicht die Biotechnologie die Herstellung von Chemikalien mit weniger Produktionsschritten, geringerem Rohstoffverbrauch und größerer Energieeffizienz. Treibhausgasemissionen werden eingespart oder vermieden und im Idealfall werden Treibhausgase selbst zu Rohstoffen.

Biokunststoffe

Nur mit Hilfe der Industriellen Biotechnologie können sich Biokunststoffe zu einer echten Konkurrenz gegenüber Massenkunststoffen

wie Polyethylen, Polypropylen oder Polyvinylchlorid entwickeln. Bereits heute wächst der verbrauchernahe Markt von Bioplastik aus Stärke, Cellulose oder Milchsäure kontinuierlich und neue Rohstoffquellen werden erschlossen. Der größte Vorteil biobasierter Kunststoffe liegt in der Schonung fossiler Ressourcen, wie Erdöl und Erdgas, sowie in der Minimierung des CO₂-Ausstoßes innerhalb des Produktionsvorgangs. Zudem laufen biotechnologische Verfahren unter vergleichsweise milden Reaktionsbedingungen und niedrigen Temperaturen ab.

Innovative Werkstoffe und Leichtbau

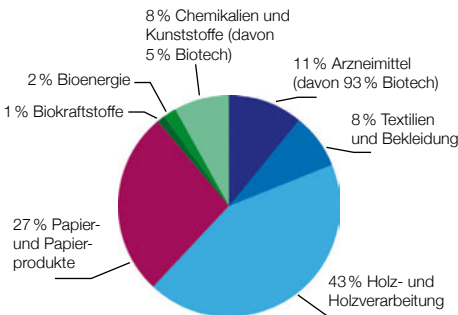
Die Kombination von Naturfasern und Kunststoffen ermöglicht neue Werkstoffe, die den Verbrauch endlicher Ressourcen eindämmen und gleichzeitig über verbesserte Eigenschaften wie Leichtigkeit und Stabilität verfügen. Hinter dieser dynamischen Entwicklung steht z. B. die Massenproduktion biobasierter Karbonfasern. Mit diesen vergleichsweise leichten Materialien lässt sich der Energieverbrauch von Fahrzeugen und Flugzeugen reduzieren.

Mobilität

Ein wesentlicher Faktor für die Dekarbonisierung des Verkehrssektors ist die Verringerung der Abhängigkeit vom Öl. Neben alternativen Antriebstechnologien sind Kraftstoffe aus biogenen Reststoffen ein erfolgversprechender

Beschäftigung in der Bioökonomie in Deutschland 2016*

Gesamt 524.000 Beschäftigte



*Verarbeitender Bereich ohne Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Lebensmittel- und Getränkeindustrie sowie Tabakindustrie.



Die moderne Biotechnologie gilt als eine der wichtigsten Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts und ist Teil der Gesamtstrategie Bioökonomie des BMBF und des BMEL sowie Thema des Wissenschaftsjahres 2020.

Weg, um dies zu erreichen. Aus 4,5 Tonnen Stroh lässt sich schon heute eine Tonne Cellulose-Ethanol herstellen. Allein in Deutschland, schätzt das Deutsche Biomasseforschungszentrum, ließen sich zwischen acht und 13 Millionen Tonnen Stroh zur nachhaltigen Kraftstofferzeugung erschließen.

Textil

In der Textilindustrie werden viel Wasser, Energie und Chemikalien eingesetzt, um z. B. aus Baumwolle fertige Textilprodukte herzustellen. Der Rohstoff muss gebleicht, gewaschen und getrocknet werden, bevor dieser weiterverarbeitet werden kann. Dies geschieht mit Hilfe von Chemikalien bei hohen Temperaturen. Enzyme leisten diese Arbeit umweltschonender und bei niedrigen Temperaturen. Werden die Textilien einmal schmutzig, kommen Enzyme wie Proteasen und Lipasen zum Einsatz. In Waschmitteln enthalten entfernen sie Eiweißreste und Fettflecken – und auch dies bei niedrigen Temperaturen.

Papier und Zellstoffe

Auch bei der Herstellung von Papier und Zellstoffen werden Enzyme wie Amylasen, Cellulasen, Proteasen, Lipasen und Xylanasen verwendet. Diese machen Prozesse effizienter und helfen, Rohstoffe, Energie und Zeit einzusparen. So kann etwa mit Hilfe von Amy-

lasen recyceltes Papier durch die Entfernung von Druckertinte erneut verwendet und so die Produktion von neuem Papier eingedämmt werden. Dadurch sinkt der CO₂-Anteil pro produzierter Tonne Papier. Darüber hinaus gelten Enzyme für umweltfreundliches und chlorfreies Bleichen als einer der am schnellsten wachsenden Märkte industrieller Enzyme.

Gesundheit

Vitamine und Antibiotika gehören zu den wichtigsten biotechnologisch hergestellten Produkten. Ascorbinsäure (Vitamin C), Riboflavin (Vitamin B2) oder Cobalamin (Vitamin B12) werden heute fast ausschließlich mit Hilfe der Industriellen Biotechnologie erzeugt. Die Synthese von Riboflavin über ein mehrstufiges chemisches Verfahren wurde komplett durch biotechnologische Methoden ersetzt. Dieses verringert die Umweltbelastung um 40 Prozent. Die CO₂-Emissionen sinken um 30 Prozent und der Rohstoffverbrauch um 60 Prozent. Abfälle werden vermieden, sodass sogar eine aufwändige Aufreinigung des Endprodukts entfällt. Auch bei der Produktion von weiteren wichtigen Medikamenten kommt die neue Technik zunehmend zum Einsatz.



Die Arbeitsgruppe Industrielle Bioökonomie

In der AG Industrielle Bioökonomie arbeiten Unternehmen der Industriellen Biotechnologie gemeinsam mit Chemieunternehmen, Bioregionen und Bio-Clustern daran, die Bedeutung der Bioökonomie für Deutschland und darüber hinaus zu vermitteln. Die Unternehmen, deren Mitarbeiter und die Arbeitsgruppe Industrielle Bioökonomie flankieren und unterstützen die Umsetzung der Bioökonomiestrategien auf europäischer und auf nationaler Ebene.

BIO Deutschland e.V.

Die Biotechnologie-Industrie-Organisation Deutschland (BIO Deutschland e.V.) mit mehr als 330 Mitgliedern – Unternehmen, Bioregionen und Branchen-Dienstleistern – und Sitz in Berlin hat sich zum Ziel gesetzt, in Deutschland die Entwicklung eines innovativen Wirtschaftszweiges auf Basis der modernen Biowissenschaften zu unterstützen und zu fördern. Mit einer ganzen Reihe politischer Initiativen setzt sich BIO Deutschland dafür ein, die gesetzlichen Rahmenbedingungen für den innovativen Mittelstand zu verbessern. BIO Deutschland ist die deutsche Vertretung der Biotechnologie-Branche in Brüssel beim europäischen Verband EuropaBio. Darüber hinaus arbeitet BIO Deutschland eng mit weiteren Biotech-Organisationen in Europa, Asien und den USA zusammen, um international koordiniert für die Interessen der Branche einzutreten.

Weitere Informationen unter: www.biodeutschland.org

Kontakt:

BIO Deutschland e.V.
Schützenstr. 6a
10117 Berlin
info@biodeutschland.org

Stand: November 2019

