



© Dennis Schroeder/ANREL (BY-NC-ND 2.0)

Aus Sicht der Deutschen Industrievereinigung Biotechnologie ist die Bioökonomie auch eine Chance für mehr Wirtschaftswachstum.

BIOÖKONOMIE: ERDÖL VERSUS BIOMASSE?

Chancen und Risiken aus Sicht der Deutschen Industrievereinigung Biotechnologie

Eine stark wachsende Weltbevölkerung, der Klimawandel sowie begrenzte Ressourcen an Rohstoffen, Energie, Wasser und fruchtbaren Böden sind globale Herausforderungen, vor denen wir heute stehen. Die Bioökonomie ist eine Wirtschaftsform, die auf der nachhaltigen Nutzung von biologischen Ressourcen basiert, um die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen zu reduzieren. Sie ist eine wichtige Antwort auf die weltweit steigende Nachfrage nach Nahrungsmitteln und nachwachsenden Rohstoffen für die stoffliche und energetische Nutzung sowie die medizinische Versorgung. Bioökonomie hat für die chemische, pharmazeutische und biotechnische Industrie strategische Bedeutung in einer nachhaltigen Wachstumsstrategie.

DIE TECHNISCHE Basis der Bioökonomie ist die industrielle Biotechnologie, mit deren Hilfe Biomasse in Bioraffinerien und in integriert chemisch-biotechnischen Produktionsanlagen zu biobasierten Produkten verarbeitet wird. Aus Biomasse gewonnene nachwachsende Rohstoffe sind in der chemischen und pharmazeutischen Industrie seit Langem etabliert. Sie haben sich überall dort erhalten oder durchgesetzt, wo technische und ökonomische Vorteile gegenüber fossilen Einsatzstoffen bestehen. Ein Rohstoffwandel in Richtung nachwachsende Rohstoffe bietet Chancen, heimische Pflanzen verstärkt einzusetzen und somit einen Beitrag zur Versorgungssicherheit zu leisten. Die begrenzte Verfügbarkeit

von Anbauflächen, auf denen überschüssige, nicht für Nahrungszwecke verwendete Biomasse wächst, setzt diesen Möglichkeiten jedoch Grenzen.

Die Substitution fossiler durch nachwachsende Rohstoffe ist nicht per se nachhaltig

Produkte auf Basis nachwachsender Rohstoffe können sich sowohl in ihren direkten Umweltauswirkungen (Energieverbrauch, Treibhausgasemissionen, Landnutzungsänderung) von fossilbasierten Produkten unterscheiden als auch in ihren Eigenschaften, wie beispielsweise dem Gebrauchswert oder der Verwertbarkeit am Lebensende. Hinzu kommt, dass die biologische Abbaubarkeit eine von der Rohstoffbasis unabhängige Eigenschaft ist.

Um im Einzelfall entscheiden zu können, ob ein Einsatz nachwachsender Rohstoffe nachhaltig ist, sind vergleichende Analysen über den gesamten Lebenszyklus des jeweiligen Produktes notwendig. Die chemische Industrie erkennt die Bedeutung eines nachhaltigen Anbaus von Biomasse auch für die stofflich genutzten nachwachsenden Rohstoffe an und hat sich z. B. durch die Mitarbeit bei der Initiative Nachhaltige Rohstoffbereitstellung für die stoffliche Biomassenutzung (INRO) bei der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) aktiv in die Diskussion eingebracht. INRO setzt einen Rahmen für Nachhaltigkeitszertifizierung auf freiwilliger Basis, der von Unternehmen im Rahmen ihrer jeweiligen Nachhaltigkeitsstrategie ausgefüllt wird.

Die Wirtschaftsleistung Deutschlands hängt entscheidend von Rohstoffimporten ab. Das wird sich auch in einer Bioökonomie nicht ändern, denn zusätzliche Anbauflächen für Biomasse sind kaum vorhanden. Biomasse ist nicht unendlich verfügbar. Sie ist durchaus endlich. Heute werden ca. 60 Prozent der in Deutschland stofflich eingesetzten nachwachsenden Rohstoffe importiert.

Schätzungen zeigen, dass Potenziale für zusätzliche Anbauflächen für Biomasse nur begrenzt vorhanden sind, im weltweiten Vergleich aber vor allem außerhalb Deutschlands bestehen. Daher wird Deutschland auch in Zukunft importierte nachwachsende Rohstoffe benötigen. Erdöl bleibt wahrscheinlich über die nächsten 2 bis 3 Jahrzehnte der führende kohlenstoffhaltige Rohstoff. Dafür sprechen Aspekte wie z. B. niedrigere Kosten, regelmäßige Verfügbarkeit, definierte Qualitäten des Erdöls.

Neueste Trends

Industrielle Biotechnologie spielt als technische Basis der Bioökonomie eine Schlüsselrolle. Erst mit ihrer Hilfe wird Biomasse effektiv und effizient zu biobasierten Produkten verarbeitet. Die Genom-Editierung, mit der bekanntesten Methode CRISPR/Cas, ist zurzeit wohl einer der vielversprechendsten Trends, wenn es darum geht, die biobasierte Produktion voranzutreiben. Durch Genom-Editierungsmethoden lassen sich gezielte Veränderungen auf DNA-Ebene vornehmen, wobei CRISPR/Cas auf einem natürlichen Mechanismus des bakteriellen Immunsystems basiert. Zusammen mit modernen Hochdurchsatz-Analysen (omik-Technologien) von unter anderem Gen- und Proteinfunktionen kann die Genom-Editierung dazu beitragen, die Stoffwechselfvorgänge von Produktionsorganismen wie Bakterien gezielt zu verbessern.

Die Industrie in Deutschland, die im Bereich der Lebenswissenschaften tätig ist (Life-Science-Industrie), setzt alles Notwendige daran, damit der Umgang mit dieser modernen Technologie verantwortungsvoll geschieht und für Mensch und Umwelt sicher ist. Uns ist es besonders wichtig, ethische Fragen und Fragen zu Risiken gemeinsam mit Politik und Gesellschaft anzugehen. Dafür gibt es eine Blaupause: Der NanoDialog der Bundesregierung hat erheblich dazu beigetragen, die Chancen und Risiken der Nanotechnologie offen und fair zu beleuchten und damit einen verantwortungsvollen Umgang mit Nanomaterialien zu unterstützen. Dies sollten wir mit der Genom-Editierung ebenfalls tun und in Anlehnung an den NanoDialog in einem BioDialog der Bundesregierung vorurteilsfrei diskutieren.

Anhand von 2 Beispielen lässt sich aufzeigen, welches Innovationspoten-

zial die Bioökonomie bietet. So gelang es einer Arbeitsgruppe bei einer Hefe mittels CRISPR/Cas erstmals 5 verschiedene Gene gleichzeitig zu verändern. Dies führte zu einer Steigerung der Produktion einer Schlüsselsubstanz um den Faktor 41, die für die Synthese von Krebsmedikamenten, Nahrungsergänzungstoffen und Anti-Malariamitteln verwendet wird.

ForscherInnen des Deutschen Biomasseforschungszentrums ist es erstmals gelungen, Holzreststoffe einer Bioraffinerie komplett zu nutzen. Dabei verwendeten sie die verschiedenen Reststoffströme zur Erzeugung von Biogas, Pellets als Brennstoff sowie Zucker. Sie konnten dadurch aufzeigen, wie man Buchenholz noch effektiver verwerten kann, sodass am Ende kein Reststoff übrigbleibt. Bei entsprechender Hochskalierung der Prozesse besteht die Hoffnung, eine noch klimaschonender arbeitende Bioraffinerie entwickeln zu können.¹

Bioökonomie auf Wachstumskurs

Nach Definition der biobasierten Wirtschaft des Bioökonomierats der Bundesregierung fallen unter den Begriff biobasierte Wirtschaft alle wirtschaftlichen Sektoren und ihre dazugehörigen Dienstleistungen, die biologische Ressourcen produzieren, be- und verarbeiten oder in irgendeiner Form nutzen. Dazu gehören die Land- und Forstwirtschaft, die Nahrungsmittelindustrie, die Fischerei und Aquakulturen, aber auch Teile der Chemie-, Pharmazie-, Kosmetik-, Papier- und Textilindustrie sowie die Energiewirtschaft. In Deutschland sind laut einer Studie des Thünen Instituts aus dem Jahr 2012 knapp 5 Millionen Beschäftigte diesem Bereich zuzuordnen. Dies entspricht mehr als 12 Prozent aller Beschäftigten. Der Anteil der biobasierten Wirtschaft an der Gesamtwirtschaft betrug dabei etwa 7,6 Prozent, was einer Bruttowertschöpfung von 165 Milliarden Euro entspricht.² Sie ist im Zeitraum 2002 bis 2010 um 22 Prozent gewachsen. Im Vergleich dazu wuchs die Gesamtwirtschaft um 16 Prozent.³

Nachhaltige Bioökonomie funktioniert nur international

Bioökonomie kann nur dann gelingen, wenn die Wertschöpfungsketten von der nachhaltigen Erzeugung von Biomasse bis zur Verarbeitung in Produkte durchgängig funktionieren. Man kann eine Wirtschaft auch nicht von heute auf morgen auf eine

biobasierte Wirtschaft umstellen. Die Unternehmen, die die Bioökonomie voranbringen können, sind in vielen Fällen heute in der fossilbasierten Chemie tätig. Sie sind gleichzeitig die Treiber der industriellen Biotechnologie. Die chemische und pharmazeutische Industrie in Deutschland verfolgt keine „Weg-vom-Öl-Strategie“ um jeden Preis. Sie ersetzt auch nicht eine Abhängigkeit durch eine andere – spricht Erdöl durch Biomasse. Stattdessen arbeiten die Unternehmen daran, biobasierte Prozesse schrittweise in ihre Produktion zu integrieren. Die industrielle Biotechnologie ist dafür der Schlüssel.

Das Ziel muss daher eine internationale Ausrichtung der Bioökonomie sein, die nationale Besonderheiten berücksichtigt. Beispielsweise sind Brasilien oder Malaysia reich an nachwachsenden Rohstoffen, besitzen aber kaum verarbeitende Industrie. Andere Länder wie die USA, Kanada oder Russland verfügen über reichlich Rohstoffe und eine hoch entwickelte Industrie im Bereich Kraftstoffe und Chemie. Industrienationen wie Deutschland, die gut in der Forschung sind und sich durch eine starke chemische Industrie mit vielfältiger Produktion auszeichnen, sind auf den Import von nachwachsenden Rohstoffen angewiesen. Auf nationale Bioökonomiestrategien übersetzt bedeutet das: Um die Bioökonomie voranzubringen, sollten die beteiligten Staaten frühzeitig eine Zusammenarbeit planen, bei der jeder seine spezifischen Stärken einbringen kann.



Dr. Ricardo Gent

Der Autor ist Geschäftsführer der Deutschen Industrievereinigung Biotechnologie und Ansprechpartner für Bioökonomie beim Verband der Chemischen Industrie.

- <https://biooekonomie.de/biogas-und-waerme-aus-holzresten>.
- Johann Heinrich von Thünen-Institut (2012): Volkswirtschaftliche Bedeutung der biobasierten Wirtschaft in Deutschland. https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn051397.pdf.
- Berechnungen des Thünen-Instituts für das Jahr 2010.

1/2018

RUNDBRIEF

Forum Umwelt & Entwicklung



Mit Bioökonomie die Welt retten? Neue Geschäftsmodelle und alte Strukturen

Seite 6

**Synthetische Biologie
und die neuen Verfahren
der Gentechnik**

Seite 10

**Mit Bioökonomie die
Welt ernähren? Ein pro-
blematisches Versprechen**

Seite 14

**Zur Notwendigkeit
alternativer Forschung und
gesellschaftlicher Debatte**

Seite 16

**Bioökonomie im globalen
Kontext – Der Süden als
Lieferant für Biomasse?**