

Nachhaltige Bioökonomie als Ziel

Von einer fossil basierten zu einer biobasierten Wirtschaft

Die Transformation zur Bioökonomie kann einen erheblichen Beitrag zur Erreichung gesellschaftlicher Ziele leisten. Um den Transformationsprozess zu gestalten, müssen Bioökonomievisionen konkretisiert sowie Leitlinien und daran angepasste Maßnahmen entwickelt werden.

Von Sven Wydra und Bärbel Hüsing

Der von der Bundesregierung eingesetzte Bioökonomierat definiert die Bioökonomie als „die wissensbasierte Erzeugung und Nutzung biologischer Ressourcen, um Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems bereitzustellen“ (Bioökonomierat 2017).

Definition, Ziele und Politikstrategien

Der Bioökonomie wird ein potenziell hoher Beitrag zur Bewältigung ökonomischer, gesellschaftlicher und ökologischer Herausforderungen zugeschrieben, wie etwa die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen, die Reduzierung der Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen, der Schutz von Umwelt und Klima, die Gewährleistung der Ernährungssicherheit sowie die Generierung von Wirtschaftswachstum, insbesondere in ländlichen Regionen, und der Erhalt der internationalen Wettbewerbsfähigkeit.

Mittlerweile wird der Bioökonomie auch international ein hoher politischer Stellenwert zugemessen. Bereits im Jahr 2015 hatten mehr als 40 Länder Strategien veröffentlicht, um die Entwicklung einer Bioökonomie zu unterstützen (Bioökonomierat 2015). In Deutschland hat die Bundesregierung 2010 die Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030 (BMBF 2010) sowie 2014 die Nationale Politikstrategie Bioökonomie (BMEL 2014) verabschiedet, die zurzeit fortgeschrieben werden (Bioökonomierat 2016; Hüsing et al. 2017). Hierdurch wurde die ursprünglich technologieorientierte Forschungsförderung der Biotechnologie abgelöst durch eine missionsorientierte Förderung, die auf die Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen gerichtet ist. In der Nationalen Forschungsstrategie wird die Bioökonomie als Vision formuliert, und zwar als eine am natürlichen Stoffkreislauf orientierte, nachhaltige biobasierte Wirtschaft, deren vielfältiges Angebot die Welt ausrei-

chend und gesund ernährt sowie uns mit hochwertigen Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen versorgt.

Da sich seit Verabschiedung der Strategien die Rahmenbedingungen verändert haben, wurden die mit der Bioökonomie verbundenen Ziele weiterentwickelt. So hat die Substitution fossiler Rohstoffe wegen des niedrigen Rohölpreises etwas an Bedeutung verloren. Hingegen hat der mögliche Beitrag zur Erreichung von Klima- und Umweltschutzziele sowie der „Sustainable Development Goals“ der Vereinten Nationen an Bedeutung und Legitimationskraft für die Bioökonomieförderung gewonnen. Spätestens seit dem *Bioeconomy Summit 2015* wird die Bioökonomie als Bestandteil einer umfassenden Dekarbonisierungsstrategie positioniert (Bioökonomierat 2016). Bioökonomieaktivitäten sind dabei in eine umfassendere Nachhaltigkeitsstrategie einzubetten, da sie tief gehende Transformationsprozesse auf vielen Feldern erfordern.

Wo stehen wir im Transformationsprozess?

Der Transformationsprozess zur Bioökonomie umfasst den Übergang von einer auf fossilen Rohstoffen basierenden Wirtschaft hin zu einer nachhaltigen, biobasierten, an natürlichen Kreisläufen orientierten Wirtschaft. Dabei kommen Innovationen (Produkten, Prozessen, Dienstleistungen) sowie neuen Produktions- und Konsumweisen eine zentrale Rolle zu. Der Transformationsprozess beinhaltet daher mehr als nur den Rohstoffwechsel. Er führt zu einer Veränderung von globalen Handels- und Wertschöpfungsketten, Wirtschaftsbranchen, Industriestandorten, Arbeitsplätzen und hat wirtschaftliche, soziale und ökologische Auswirkungen (Kircher 2016). Diese betreffen nicht nur traditionell der Bioökonomie zugehörige Sektoren (Land- und Forstwirtschaft, Nahrungsmittel- und Papierindustrie), sondern es gehen Impulse für eine Vielzahl von Sektoren aus (Automobilindustrie, Maschinen- und Anlagenbau).

Aktuell sind viele solcher Innovationen und Konzepte in der Bioökonomie aber noch im Stadium der Forschung und Entwicklung, beziehungsweise noch nicht kommerziell weit verbreitet (Aichinger et al. 2016). Vielmehr entwickeln sich Innovationen in der Bioökonomie in zahlreichen unterschiedlichen Nischen. Somit zeichnet sich die Bioökonomie derzeit durch einzelne Erfolgsbeispiele mit eher geringen Produktionsmengen („small scale“) aus. Beispielsweise liegt in den Segmenten Biokunststoffe, Biokraftstoffe, biobasierte Chemikalien, biobasierte Aroma- und Duftstoffe der Anteil der Produkte, deren Produktion Biomasse als Rohstoff und/oder biotechnische Verfahrensschritte beinhaltet, jeweils unter 5 % des Gesamtmarkts.

Auch für die nächsten zehn bis 15 Jahre ist nicht zu erwarten, dass die Anteile am Gesamtmarkt in den zweistelligen Prozentbereich steigen werden (Wydra et al. 2017). Umfassende Konzepte wie die Etablierung von großen Bioraffinerien oder eine Einbindung der Bioökonomie in die Kreislaufwirtschaft befinden sich noch in der Konzeptionsphase und haben sich in der Wirtschaft noch nicht etabliert. Der *tipping point*, bei dem sich biobasierte Produkte und Prozesse in einer großen Breite zu den gegebenen Rahmenbedingungen im System etablieren, ist bislang nicht erreicht. Grund ist vor allem die fehlende Kostenvorteilhaftigkeit gegenüber fossil-basierten Produkten.

Wichtige Einflussfaktoren für den weiteren Transformationsprozess sind technisch-ökonomische Entwicklungen, Akteurskonstellationen und Wechselwirkungen zwischen aufkommenden Nischen und vorherrschenden Regimen (Pyka/Buchmann 2016). Im Vergleich zu anderen Transformationsprozessen, wie zum Beispiel der Energiewende, ist die Bioökonomie durch eine deutlich größere Anzahl und Heterogenität von Wertschöpfungsketten und Akteur/innen gekennzeichnet. Diese stehen zum Teil in Synergie-, aber auch in Konkurrenzbeziehungen zueinander. Zudem unterscheiden sich die institutionellen Rahmenbedingungen stark für einzelne Segmente der Bioökonomie. Es handelt sich nicht um ein einheitliches Regime, sondern die Institutionen, Akteur/innen und Normen unterscheiden sich erheblich zwischen der energetischen Nutzung von Ressourcen, der stofflichen Nutzung (zum Beispiel im Chemiesektor) und dem Agro-Food Bereich. Diese Charakteristika erschweren die politische Steuerung oder Koordination im Transformationsprozess erheblich.

Kritikpunkte und Konfliktlinien

In der öffentlichen Diskussion ist die Bioökonomie in ihrer Gesamtheit eher positiv konnotiert, wird aber auch zum Teil sehr skeptisch gesehen, da sie nicht per se nachhaltig ist. So werden erhebliche Bedenken und Kritikpunkte gegen die Bioökonomie oder bestimmte Ausgestaltungen vorgebracht, siehe Gottwald/Krätzer 2014; Thomsen et al. 2016 sowie die Beiträge in Stiftung Umwelt und Entwicklung 2014:

- Eine Bioökonomie kann die Ökonomisierung weiterer Lebensbereiche vorantreiben und faktisch alles Lebendige zum bloßen Rohstoff degradieren. Durch die Beschränkung auf technisch-ökonomische Konzepte werden gerade die Konzepte in den Hintergrund gedrängt, die durch die Veränderung der Produktions- und Konsummuster zu einem nachhaltigen Umgang mit Ressourcen beitragen wollen.
- Es bestehen Nutzungskonkurrenzen zwischen der Biomasseproduktion für Ernährung, Energie und industrielle Nutzung.
- Bioökonomie kann den vorhandenen Trend zur landwirtschaftlichen Intensivierung verstärken, was beispielsweise durch Monokulturen und hohen Pestizideinsatz mit negativen Auswirkungen auf die Ökosystemleistungen und die Biodiversität verbunden ist.
- Die Bestrebungen, die Speicherkapazität von Böden für Kohlenstoff im Sinne des Klimaschutzes zu nutzen, werden durch eine verstärkte Biomasseproduktion erschwert. Es werden daher Konflikte mit Maßnahmen zum Klimaschutz erwartet.
- Durch zunehmende Konkurrenz um den Ressourcenzugang können Monopolisierungen und die Aneignung von Ressourcen im Süden (Stichwort „Land Grabbing“) durch die Länder des Nordens und multinationale Unternehmen verstärkt werden.
- In bestimmten Innovationslinien der Bioökonomie haben gesellschaftlich kontrovers beurteilte Technologien (zum Beispiel gentechnisch veränderte Nutzpflanzen, Anwendung der synthetischen Biologie oder hoch technisierte Landwirtschaft) eine zentrale Bedeutung.

Politische Herausforderungen

Die in den Bioökonomiestrategien präsentierte Vision einer Bioökonomie bietet einen sehr breiten Interpretations- und Handlungsspielraum. Zurzeit gibt es keinen wissenschaftlichen, politischen oder gesellschaftlichen Konsens, was unter Bioökonomie genau zu verstehen ist, welches die zentralen Ziele sind und wie diese Vision konkret ausgestaltet sein sollte. Die verschiedenen Stakeholdergruppen favorisieren dabei unterschiedliche Entwicklungspfade, wohin sich die Bioökonomie entwickeln sollte (Bugge et al. 2016; Hausknost et al. 2017). Während technologie- oder rohstoffzentrierte Visionen auf den vorherrschenden agro-industriellen Regimen aufbauen, stellen auf der anderen Seite stark ökologisch geprägte Visionen einen Gegenentwurf dar.

Angesichts uneinheitlicher Zielvorstellungen und nicht aufgelöster Zielkonflikte sowie der Komplexität des Transformationsprozesses ist zu klären, wie der Transformationsprozess zielgerichtet gelingen kann und wie er durch politische Einflussnahme gestützt und gesteuert werden soll und kann, um die gesellschaftlich erwünschten Ziele zu erreichen (Pyka/Buchmann 2017).

Um diese Herausforderungen konstruktiv anzugehen, bedarf es der Konkretisierung und Operationalisierung der bisher allgemein gehaltenen Visionen der existierenden Strategien. So sind konkret zu erreichende Zwischenziele und umzusetzende Maßnahmen zu entwickeln. Ein wichtiger Baustein in diesem Prozess sollte die Konkretisierung sein, wie die Bioökonomie vor allem zum Erreichen der „Sustainable Development Goals“ beitragen kann und welche Anforderungen an die Ausgestaltung der Bioökonomie zu stellen sind, damit sie zu diesen global verhandelten Zielen nicht im Konflikt steht.

Es sind allerdings erhebliche Spannungen zwischen verschiedenen Zielen der Bioökonomie zu erwarten, sodass Leitlinien für den Umgang mit Zielkonflikten entwickelt werden müssen (Lahl 2014). Darin müssen Prioritäten festgelegt werden, nach denen die Akteur/innen des Wandels ihre Entscheidungen treffen sollten. Solche übergeordneten Grundsätze

wurden beispielsweise vom „Standing Committee of Agricultural Research“ der Europäischen Union (SCAR 2015) bereits ausgearbeitet. Diese umfassen das Primat der Ernährungssicherung, Nachhaltige Erträge, Kaskadennutzung, Kreislaufwirtschaft und diversifizierte Produktion. Aber auch sie bedürfen der weitergehenden Operationalisierung, um tatsächlich handlungsleitend zu sein.

Literatur

Aichinger, H. et al. (2016): Weiße Biotechnologie – Stand und Perspektiven der industriellen Biotechnologie: Verfahren, Anwendungen, ökonomische Perspektiven. Berlin, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2010): Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030 – Unser Weg zu einer biobasierten Wirtschaft. Berlin.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2014): Nationale Politikstrategie Bioökonomie – Wachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. Berlin.

Bioökonomierat (2017): Was ist Bioökonomie? www.biooekonomierat.de/biooekonomie

Bioökonomierat (2016): Weiterentwicklung der Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030: Empfehlungen des Bioökonomierates. Berlin, Geschäftsstelle des Bioökonomierates.

Bioökonomierat (2015): Bioeconomy Policy (Part II): Synopsis of National Strategies around the World. www.biooekonomierat.de/fileadmin/international/Bioeconomy-Policy-Part-II.pdf

Bugge, M. et al. (2016): What Is the Bioeconomy? A Review of the Literature. In: Sustainability 8/7: 691.

Gottwald, F./Krätzer, A. (2014): Irrweg Bioökonomie – Kritik an einem totalitären Ansatz. Berlin, Suhrkamp.

Hausknot, D. et al. (2017): A Transition to Which Bioeconomy? An Exploration of Diverging Techno-Political Choices. In: Sustainability 9/4: 669.

Hüsing, B. et al. (2017): Abschlussbericht Evaluation der „Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030“. Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. Karlsruhe. www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/t/de/publikationen/Evaluation_NFSB_Abschlussbericht.pdf

Kircher, M. (2016): Bioökonomie: Chancen, Herausforderungen und Konfliktpotenziale. In: Forum Wirtschaftsethik, 31.03.2017. www.forumwirtschaftsethik.de/biooekonomie-chancen-herausforderungen-und-konfliktpotenziale

Lahl, U. (2014): Bioökonomie für den Klima- und Ressourcenschutz – Regulative Handlungskorridore. In: Studie im Auftrag des Naturschutzbund Deutschland e. V. www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/gentechnik/studien/140821-nabu-biooekonomie-studie_2014.pdf

Pyka, A./Buchmann, T. (2017): Die Transformation zur wissensbasierten Bioökonomie. In: Burr, W./Stephan, M. (Hrsg.): Technologie, Strategie und Organisation. Wiesbaden, Springer Fachmedien. 333–361.

Standing Committee of Agricultural Research (SCAR) (2015): Sustainable agriculture, forestry and fisheries in the bioeconomy. A challenge for Europe: 4th SCAR foresight exercise. Brüssel, European Commission Publications Office.

Thomsen, B. et al. (2016): Umsetzung der Ziele für Nachhaltige Entwicklung (SDG) durch die Agrarpolitik der EU und Deutschlands. Berlin, Forum Umwelt und Entwicklung.

Stiftung Umwelt und Entwicklung (2014): Rundbrief Nr. 4.

Wydra, S. et al. (2017): Brochure. Priorities for Addressing Opportunities and Gaps of Industrial Biotechnology for an efficient use of funding resources project.

AUTOR/INNEN + KONTAKT

Dr. Sven Wydra leitet das Geschäftsfeld Bioökonomie und Lebenswissenschaften im Competence Center Neue Technologien des Fraunhofer ISI.

Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Breslauer Str. 48, 76139 Karlsruhe. Tel.: +49 721 6809-262, E-Mail: sven.wydra@isi.fraunhofer.de

Dr. Bärbel Hüsing ist Senior Researcher im Competence Center Neue Technologien des Fraunhofer ISI.

Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Breslauer Str. 48, 76139 Karlsruhe. Tel.: +49 721 6809-210, E-Mail: Baerbel.Huesing@isi.fraunhofer.de



JBZ Robert Jungk Bibliothek für Zukunftsfragen

PRO ZUKUNFT-JAHRESABO INKLUSIVE BUCHGESCHENK

Vier Mal pro Jahr stellt die Zeitschrift Pro Zukunft Publikationen aus dem Bereich der Zukunfts- und Trendforschung vor.

Erhalten Sie ein Pro Zukunft-Jahresabo zu € 25,- (zzgl. 5,- Porto) inkl. einem Buch Ihrer Wahl:

- o **Projekt Zukunft.** 14 Beiträge zur Aktualität von R. Jungk
- o **Zukunft gewinnen.** Die sanfte Revolution für das 21. Jahrhundert

jungk-bibliothek.org/abonnieren

