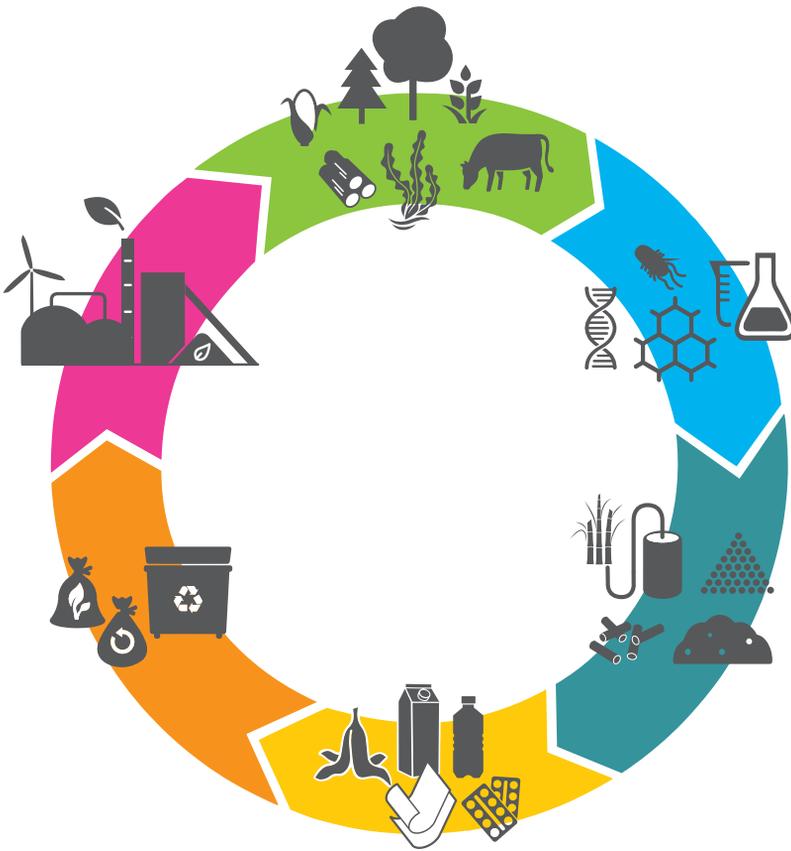


Bioökonomie

Weltformel oder Brandbeschleuniger?



Inhaltsverzeichnis

Goldgräberstimmung

Einstiege 12

Mehr als eine Substitutionstherapie 17

Bioökonomie aus nachhaltigkeitspolitischer Perspektive
Von Almut Jering, Anne Klatt und Jens Günther

Hoffnungsschimmer

Horizontenerweiterung zulassen 26

Bioökonomie aus ethischer Perspektive
Von Markus Vogt

Des Kaisers neue Kleider 32

Die vier Narrative der Bioökonomie
Von Joachim H. Spangenberg

Auf zu großem Fuß 38

Monitoring der biobasierten Ökonomie
Von Stefan Bringezu

Begleiterscheinungen

- 46 Keine neue Weltformel**
Die Folgen der Bioökonomie für die Biosphäre
Von Peter Gerhardt
- 52 Illusion Klimaneutralität**
Potenziale der Bioökonomie für den Klimaschutz
Von Horst Fehrenbach
- 58 Gefährliche Maskerade**
Der Ethanol-Komplex in Brasilien
Von Thomas Fatheuer
- 64 Prädikat: Stark gesundheitsgefährdend**
Gesundheitliche Folgen der Zuckerproduktion in Zentralamerika
Von Lena Bassermann und Lena Luig
- 71 Unschöne Nebenwirkungen**
Globale Biomasseproduktion
Von Anne Tittor

Gelegenheitsfenster

- 78 Technikfixierung bremst Bürgerbeteiligung**
Teilhabe in der bioökonomischen Transformation
Von Steffi Ober und Vivienne Huwe
- 84 Weniger ist mehr**
Wege zu einer ressourceneffizienten Bioökonomie
Von Christine Rösch und Dirk Scheer
- 90 Gemeinsam stärker**
Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft
Von Magnus Fröhling
- 95 Wo ein Wille ist, ist auch ein Weg**
Handlungsoptionen einer nachhaltigen Bioökonomiepolitik
Von Franziska Wolff, Zoritz Kiresiewa und Martin Möller

Impulse

Projekte und Konzepte 103

Medien 111

Spektrum Nachhaltigkeit



Klimagerechtigkeit und Freiheit als Auswege 116

Anmerkungen zum Corona-Kapitalismus

Von Ulrich Brand

Sackgasse Wasserstoffstrategie 120

Nachhaltige Erzeugung künstlicher Energieträger

Von Oliver Powalla und Werner Neumann

Wir müssen über politische Führung reden 124

Über eine Leerstelle in der Debatte um den Green Deal

Von Frank Uekötter

Eine Frage der Wirkungszusammenhänge 128

Geschlechtergerechte und transformative Klimapolitik

Von Meike Spitzner

Rubriken

Editorial 7

Inhalt 9

Impressum 132

Vorschau 133

Für die gedeihliche Zusammenarbeit und die finanzielle Unterstützung danken wir dem Umweltbundesamt.

**Umwelt
Bundesamt**

Bioökonomie aus nachhaltigkeitspolitischer Perspektive

Mehr als eine Substitutionstherapie

Keine Frage, die Vision einer in die natürlichen Stoffkreisläufe eingebetteten Wirtschaftsweise ist äußerst attraktiv. Bioökonomische Innovationen sind zweifelsohne notwendig, aber nicht per se gut für Mensch und Umwelt. Nur durch eine deutliche Verringerung unseres Rohstoff- und Energieverbrauchs wird aus einer technikgetriebenen eine nachhaltige Bioökonomie.

Von Almut Jering, Anne Klatt und Jens Günther

— Im Jahr 2005 stellte der damalige EU-Kommissar für Forschung, Wissenschaft und Innovation, Janek Potočník, erstmalig das „wissenschaftsbasierte Bioökonomiekonzept“ vor. Auf dem unter deutscher Ratspräsidentschaft stattfindenden EU-Gipfel 2007 in Köln wurde dieses Konzept als neues Leitbild für eine biobasierte und nachhaltige Wirtschaftsweise verabschiedet. Es fußte auf den zwei Säulen innovative Biotechnologie sowie Verwendung von Land- und Waldbauprodukten als erneuerbare Industrierohstoffe zur Erzeugung von Bioenergie, Biopolymeren und Biochemikalien. Deutschland setzte 2009 den ersten Bioökonomierat als Beratungsgremium der Bundesregierung ein. Er entwickelte die finanziell gut ausgestattete Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030, deren Kernziele die Ausweitung von Forschung zum Ersatz fossiler durch biobasierte Brennstoffe, Produktivitätssteigerung in der Primärproduktion und Effizienzsteigerung in der Nutzung und Wertschöpfung durch die Anwendung biologischer Prinzipien waren. 2013 veröffentlichte die Bundesregierung eine unter Federführung des Bundes-

landwirtschaftsministeriums erstellte Nationale Politikstrategie Bioökonomie, die den Wandel zu einer auf erneuerbaren Ressourcen beruhenden, rohstoffeffizienten Wirtschaft unterstützten sollte. In den dort formulierten Leitgedanken wurde der globalen Ernährungssicherung Vorrang vor der Erzeugung von Rohstoffen für Industrie und Energie eingeräumt.

Das postfossile Zeitalter fest im Blick

Anfang 2020 nun hat die Bundesregierung eine neue Nationale Bioökonomiestrategie veröffentlicht, mit der sie Ziele und Leitlinien der deutschen Bioökonomiepolitik definiert und Handlungsfelder für deren Umsetzung aufzeigt. Darin wird Bioökonomie definiert als „Erzeugung, Erschließung und Nutzung biologischer Ressourcen, Prozesse und Systeme, um Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems bereitzustellen“. (1)

Dieses Konzept soll dazu beitragen, Ressourcen zu schonen und ein postfossiles Zeitalter einzuleiten, den Klimaschutz zu stärken und Rohstoffabhängigkeiten der Industrieländer zu mindern. Weitere Ziele sind die Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung sicherzustellen, Innovation und Wachstum anzuregen und dadurch Wohlstand in den Industriestaaten wie auch in biomasseproduzierenden Ländern des Globalen Südens zu schaffen. Das Konzept bezieht sich stark auf die Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 und auf ein nachhaltiges Wirtschaften innerhalb der planetaren Grenzen. Der Umsetzungsplan soll vom neu einzurichtenden Bioökonomierat vorgeschlagen werden, erstmalig auch unter Einbindung der Zivilgesellschaft.

In den vergangenen Jahren haben weltweit etwa 50 Staaten Bioökonomiestrategien oder Bioökonomie in Politikstrategien umgesetzt. 2015 organisierte der deutsche Bioökonomierat mit Unterstützung des Bundesforschungsministeriums den ersten globalen Bioökonomiegipfel in Berlin, 2018 folgte der zweite und Ende 2020 wird der dritte stattfinden. (2) Die Geschichte der Bioökonomiekonzepte und -strategien ist also noch recht jung und entwickelt sich noch. Ihnen liegt die attraktive Vision einer Wirtschaftsweise zugrunde, die in die natürlichen Stoffkreisläufe eingebettet ist.

„ Die große Diskrepanz zwischen dem Bedarf an Biomasse und dem Maß, was sich nachhaltig erzeugen lässt, ist absehbar.“

Trotz der inhaltlichen Weiterentwicklung in den letzten Jahren gibt es auch Kritikpunkte, die im Sinne einer ausgewogenen Diskussion zum faszinierenden Thema Bioökonomie nicht vergessen werden sollten (vgl. S. 32 ff.). Schließlich stehen wir vor vielfältigen globalen Herausforderungen: Klimawandel, Verlust der Artenvielfalt sowie Degradierung und Verlust von Ökosystemen gefährden die Lebensgrundlagen für Pflanzen, Tiere und Menschen (vgl. S. 46 ff.).

Nahezu alle diese Herausforderungen weisen direkte Bezüge, positiv wie negativ, zur Bioökonomie auf. Von der Bioökonomie, die fossile Rohstoffe zur Energieerzeugung und in der chemischen Industrie durch biogene Materialien ersetzen soll, wird unter anderem ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz erwartet (vgl. S. 52 ff.). Auch die Substitution energieintensiver Baustoffe durch beispielsweise Holz kann neben den Energieeinsparungen zum Aufbau von Kohlenstoffspeichern führen und damit zum Klimaschutz beitragen.

Zudem kann die Transformation zu einer biogenen Materialbasis der Industrie negative Effekte wie den Chemikalieneinsatz bei der Rohstoffgewinnung und Verarbeitung von zum Beispiel Metallen verringern. Es besteht die Hoffnung, dass mit dem Übergang zur Bioökonomie ein weiterer Schritt in Richtung einer zirkulären Stoffstromwirtschaft erfolgen kann und damit auch der Rohstoffbedarf insgesamt reduziert wird (vgl. S. 90 ff.).

Die Bioökonomie ist auch unmittelbar mit der Land- und Forstwirtschaft verbunden. Je nach Art und Intensität der Landnutzung können negative ökologische Folgen wie Biodiversitätsverlust, überhöhte Stickstoffeinträge, Steigerung von Wasserdefiziten und Degradierung von Böden mit der Bioökonomie in Verbindung stehen. Auch biotechnologische Verfahren der Bioökonomie bergen Risiken für Mensch und Umwelt (vgl. S. 64 ff.).

Die Agenda 2030 nennt gemeinsame globale Ziele wie die Beendigung des Hungers sowie die Sicherung der Ernährung oder den Zugang zu sauberem Trinkwasser. Die Zielerreichung wird direkt oder indirekt durch den Wandel zur Bioökonomie tangiert und weist unmittelbare Wechselwirkungen zu ökologischen Herausforderungen auf. Auch die wirtschaftliche Entwicklung der Länder, die Biomasse exportieren, ist mittel- und unmittelbar mit der Ausgestaltung der Bioökonomie in den importierenden Ländern verzahnt. Sei es durch den fairen Zugang zu Ressourcen wie Land und Wasser (vgl. S. 55 ff.) oder den Wissenstransfer über nachhaltige Produktionsweisen.

Offene Fragen der Bioökonomiepolitik

Der Wandel zu einer biobasierten Wirtschaftsweise, zusammengefasst im Konzept der Bioökonomie, betrifft die wesentlichen Kernbereiche der nationalen und internationalen Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik. Damit ist eine Reihe von Risiken und Herausforderungen verbunden. Es ist Aufgabe des Umweltbundesamtes (UBA), sie zu erkennen, zu bewerten und Optionen für die politische Gestaltung zur Minderung der Risiken und Entfaltung der Chancen aufzuzeigen. Auf der Grundlage unserer Forschungen bewerten wir aus heutiger Sicht vor allem folgende Fragen und Handlungsfelder der deutschen Bioökonomiepolitik als wesentlich:

Angemessenes Risikomanagement: Der Kern der Bioökonomiestrategie ist die Nutzung von biogenen Rohstoffen für möglichst viele kommerzielle Produkte und Verfahren. Dabei werden Innovationen etwa im Rahmen der Systembiologie oder der synthetischen Biologie angestrebt und bisher – zumindest kommerziell – nicht genutzte biogene Ressourcen erschlossen. Zudem ist absehbar, dass die Gesamtnachfrage nach Biomasse deutlich ansteigen wird. Die Veränderungen in diesen drei Richtungen bergen jeweils Risiken, die die Bioökonomiepolitik bisher nicht hinreichend adressiert. Die Nationale Bioökonomiestrategie der Bundesregierung betont die Potenziale und Chancen sowie die Handlungsansätze zur Unterstützung der bioökonomischen Expansion ausgiebig. Zur Einhegung bekannter und möglicher Risiken hingegen, werden – sofern sie überhaupt erwähnt werden – bislang keine systematische Analyse und keine überzeugenden Maßnahmen präsentiert.

Ernährungssicherheit trotz Anstieg der Weltbevölkerung: Die Antwort auf die Frage, wie viel Biomasse bei Einhaltung der globalen Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDGs) für stoffliche und energetische Nutzungen zur Verfügung steht, hängt von den Annahmen und Randbedingungen ab, die für die Beantwortung gesetzt werden. Einer der wichtigsten Faktoren ist der Anteil tierischer Lebensmittel in der globalen Ernährung. Doch selbst bei sehr geringen Anteilen an Tierprodukten in der Ernährung könnten die agrarischen Produktionskapazitäten nahezu komplett bereits für die weltweite Ernährung beansprucht werden. Die viel beachtete Studie der EAT-Lancet-Kommission ist der Frage nachgegangen, wie sich die zehn Milliarden Menschen, die zur Mitte des Jahrhunderts voraussichtlich leben werden, im Rahmen der ökologischen planetaren Grenzen ernähren lassen. (3) Sie kam zu dem Schluss, dass es zwar gerade so im Rahmen der planetaren Grenzen möglich ist, auch diese gestiegene Weltbevölkerung gesund zu ernähren, allerdings nur bei Ausschöpfung aller Potenziale zur nachhaltigen Steigerung der Effizienz in der Produktion, bei einer Halbierung der Lebensmittelabfälle und bei einem durchschnittlichen Fleischverzehr von 43 Gramm pro Person und Tag. Das entspricht einem Viertel des heutigen Konsums in Deutschland. Das Ausmaß der genutzten Ackerfläche bliebe auch dann nur geringfügig unter dem heutigen Niveau. Der Umkehrschluss: Im Grunde bleibt keine nennenswerte Produktionskapazität für weitere zusätzliche Agrarprodukte für die stoffliche und energetische Nutzung übrig.

„ Bioökonomie kann es nicht als einfache Substitutionslösung geben.“

Starke Governance nötig: Die große Diskrepanz zwischen dem Bedarf an Biomasse und dem Maß, was sich nachhaltig erzeugen lässt, ist absehbar. Es lassen sich also voraussichtlich nicht alle Nachfragen aus den verschiedenen Bereichen befriedigen. Wenn keine Priorisierung und Regulierung erfolgt, werden sich unter Umständen die ökonomisch attraktivsten Nachfragen durchsetzen, was nicht zwingend dieje-

nigen sind, die für die Erreichung der Nachhaltigkeitsziele am besten sind. Auch innerhalb der stofflichen und energetischen Nutzung der Biomasse gibt es Nachfragekonkurrenzen und es stehen nachhaltigere und weniger nachhaltige Optionen im Wettbewerb miteinander. Es stellt sich die Frage, wie sich die Ressourcenallokation innerhalb des marktwirtschaftlichen Rahmens politisch so gestalten lässt, dass sich die nachhaltigeren Optionen durchsetzen. Eine nachhaltige Bioökonomie erfordert daher in jedem Fall einen starken politischen Rahmen für die Ressourcenallokation (vgl. S. 95 ff.).

Faire Biomassenutzung: Ungleichheit definiere unsere Zeit und drohe die Wirtschaften und Gesellschaften der Welt zu zerstören, so der Generalsekretär der Vereinten Nationen António Guterres in einer öffentlichen Vorlesung im Juli diesen Jahres. (4) Die Ungleichheit hat weltweit viele verschiedene Facetten; eine der wesentlichsten ist die extrem ungleiche Ressourcenbeanspruchung. Nach Angaben des Internationalen Ressourcenrates der Vereinten Nationen lassen sich 72 Prozent des weltweiten Rohstoffkonsums auf die Nachfrage der reichsten Milliarde Menschen der Weltbevölkerung zurückführen. Dem gegenüber konsumieren die ärmsten 1,2 Milliarden Menschen auf der Welt lediglich ein Prozent der geförderten Rohstoffe. (5)

Der Grundgedanke des Leitbilds der nachhaltigen Entwicklung besagt, intra- und intergenerationell gerechte Chancen auf die Bedürfnisbefriedigung zu verwirklichen, die unter anderem vom Zugang zu Ressourcen abhängen. Eine nachhaltige Bioökonomiepolitik muss daher auch die globale Verteilungsdimension im Blick haben und darf die Ungleichheit in der Ressourcennutzung nicht weiter verschärfen, was ohne wirksame, globale Governance womöglich droht (vgl. S. 71 ff.).

Kontrolle sicherstellen: Es fehlen Institutionen, die die Einhaltung der Bedingungen für eine nachhaltige Bioökonomie absichern. Beispielsweise ist es politischer Konsens, dass die vermehrte stoffliche und energetische Nutzung von Biomasse nicht die globale Ernährungslage verschlechtern darf. Denn dieses Risiko ist nicht von der Hand zu weisen. In der Ernährungskrise von 2007/2008 war die Nachfrage nach Biokraftstoffen einer der zentralen Treiber der Preisspitzen beim Getreide.

Derzeit bahnt sich laut verschiedenen internationalen Organisationen infolge der Covid-19-Pandemie eine weitere Ernährungskrise an. (5) Dennoch wird der Vorrang für die Ernährung bisher nicht institutionell abgesichert. Zwar gibt es Forschung zu Ansätzen (vgl. S. 78 ff.), wie dies beispielsweise in eine Zertifizierung für die Biomasseproduktion integriert werden könnte, gleichwohl steht eine wirksame politische Implementierung noch aus. (6) Ähnliches gilt für weitere mögliche Risiken wie die Verschärfung des Artensterbens oder die Übernutzung von Wasserkörpern.

Eindeutige politische Rahmensetzung nötig

Die Bioökonomie kann wichtige Beiträge für Schritte in Richtung einer nachhaltigeren Wirtschaftsweise liefern. Unseres Erachtens sind bioökonomische Innovationen für eine nachhaltigere Wirtschaftsweise sogar unentbehrlich. Das heißt aber nicht, dass diese per se nachhaltig sind. Bioökonomie kann es nicht als einfache Substitutionslösung geben. Beispielsweise ist die deutliche Reduzierung unseres Rohstoff- und Energieverbrauchs eine wesentliche Bedingung für die Nachhaltigkeit der Bioökonomie. Außerdem bedarf es einer starken Absenkung des Konsumniveaus von Fleisch, tierischen Fetten und Eiweißen zugunsten einer stärker pflanzenbasierter Ernährung im globalen Norden und in den von westlichen Ernährungsstilen geprägten Ländern sowie mindestens einer Halbierung von Nahrungsmittelverschwendung und -abfällen.

Eine gelingende Ausweitung der Bioökonomie beruht auf anspruchsvollen Bedingungen. Die Bedingungen für eine nachhaltige Bioökonomie müssen politisch abgesichert werden, bevor die Dynamik der Bioökonomie zugelassen und unterstützt wird. _____

Anmerkungen

Dieser Artikel gibt nicht notwendigerweise die Meinung oder die Politik des Umweltbundesamtes wieder.

- (1) <https://biooekonomie.de/nationale-biooekonomiestrategie>
- (2) <https://gbs2020.net/>
- (3) Willett, W./Rockström, J. et al. (2019): Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on Healthy Diets from Sustainable Food Systems. *The Lancet* 393 (10170), S. 447–92.
- (4) <https://news.un.org/en/story/2020/07/1068611> u.a.
- (5) UNEP (2018): www.resourcepanel.org/file/1065/download?token=9Ta8168B
- (6) United Nations (2020): Policy Brief: The Impact of COVID-19 on Food Security and Nutrition. June 2020.
- (6) Fritsche, U./Rösch, C. (2017): Die Bedingungen einer nachhaltigen Bioökonomie. In: Pietzsch, J. (Hrsg): *Bioökonomie für Einsteiger*. Heidelberg.



Unser Werbeslogan für eine nachhaltige Bioökonomie:

Für Mensch UND Umwelt: global gerecht und enkeltauglich.

Zu den Autor(inn)en

a) Almut Jering, geb. 1957, ist Agrarwissenschaftlerin und seit 1993 wiss. Mitarbeiterin im UBA. Ihre Schwerpunkte sind Bioökonomie sowie global nachhaltige Landnutzung und Ressourcenschonung im Kontext von Urbanisierung und Ernährungssicherung.

b) Anne Klatt, geb. 1982, studierte Landschaftsökologie und Naturschutz. Seit 2011 ist sie wiss. Mitarbeiterin im UBA und arbeitet derzeit schwerpunktmäßig zur Transformation des Ernährungssystems.

c) Jens Günther, geb. 1977, ist Forstwissenschaftler. Nach Stationen beim Forest Stewardship Council, ICLEI und an der Albert-Ludwig-Universität Freiburg ist er seit 2009 wiss. Mitarbeiter im UBA. Sein Schwerpunkt sind Strategien und Ansätze zur nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen.

Kontakt

Umweltbundesamt (UBA)
E-Mails almut.jering@uba.de,
anne.klatt@uba.de,
jens.guenther@uba.de

Das Versprechen der Bioökonomie klingt in der Tat verlockend: Mithilfe von technologischen Innovationen und biobasierten Ressourcen die Wirtschaft zur treibenden Kraft zu machen, mit der sich die drohenden ökologischen Katastrophen doch noch aufhalten lassen. Wenn nachwachsende Rohstoffe fossile Energieträger ersetzen, werden industrielle Prozesse und Produkte nachhaltiger und klimaverträglicher – so lautet die Hoffnung. Ob eine biobasierte Kreislaufwirtschaft innerhalb der planetarischen Grenzen funktioniert, ist aber längst noch nicht ausgemacht. Bislang kommt sie zu technologiefixiert daher und ist meist blind für Macht- und Naturverhältnisse. Für eine wirklich nachhaltige Bioökonomie braucht es deshalb konsequente politische Rahmensetzungen.

politische ökologie Die Reihe für Querdenker und Vordenkerinnen

Die Welt steht vor enormen ökologischen und sozialen Herausforderungen. Um sie zu bewältigen, braucht es den Mut, ausgetretene Denkpfade zu verlassen, unliebsame Wahrheiten auszusprechen und unorthodoxe Lösungen zu skizzieren. Genau das tut die *politische ökologie* mit einer Mischung aus Leidenschaft, Sachverstand und Hartnäckigkeit. Die vielfältigen Zugänge eröffnen immer wieder neue Räume für das Nachdenken über eine Gesellschaft, die Zukunft hat.

