

Schöne neue Bioökonomie?

Eine (gentechnik-)kritische Betrachtung

von Daniela Wannemacher

Treibstoff, Baumaterialien oder Plastik – in vielen Bereichen nutzen wir fossile und damit endliche Rohstoffe. Abhilfe und Ausweg aus den drohenden Verknappungsproblemen und der fossil »angeheizten« Klimakrise scheint die Bioökonomie zu bieten, die auf biologische Ausgangsmaterialien und -stoffe zurückgreift und damit auf die Ressourcenfrage eine nachwachsende Antwort gibt – oder zu geben scheint. Denn unklar ist, wie der immense derzeitige Rohstoff- und Energiehunger angesichts der planetaren Grenzen mithilfe der Bioökonomie »naturverträglich« gestillt werden soll. Und es fehlen Vorgaben, die auch die nachhaltige Erzeugung biogener Rohstoffe in Land- und Forstwirtschaft oder aus dem Meer absichern. Stattdessen wird die Bioökonomie eng mit der Nutzung gentechnisch erzeugter Pflanzen und Mikroorganismen verbunden, um die Natur möglichst optimal für die gewünschte industrielle Verwertung nutzbar zu machen. Der vorliegende Beitrag befasst sich mit dem »Narrativ der Bioökonomie« und geht kritisch auf den im Sommer 2019 vorgelegten Entwurf für eine neue deutsche Bioökonomiestrategie ein.

Endliche Rohstoffe sind die Basis einer Vielzahl von Anwendungen und Materialien, die wir heute ganz selbstverständlich und in großer Menge, vielleicht sogar verschwenderisch, nutzen. Kohlestrom und Erdgas als Energieträger, Kies und Sand für den Straßen- und Gebäudebau, Erdöl als Treibstoff und notwendige Grundlage für eine Vielzahl von Materialien und Produkten von Shampoo bis Plastik sind aus dem Alltag nicht wegzudenken. Die letzten Jahre zeigen allerdings ein Umdenken. Nicht nur, weil z. B. Plastiktüten und Mikroplastik ein ständig wachsendes Müllproblem erzeugen oder die Verbrennung fossiler Energieträger durch die damit einhergehende CO₂-Freisetzung den Klimawandel befeuert (im wahrsten Sinne des Wortes). Sondern auch, weil die Rohstoffe dieser Produkte eben nicht nachwachsen. Und Verbraucherinnen und Verbrauchern, vor allem jedoch der Industrie, zunehmend die damit verbundene Endlichkeit von Produktion und Nutzung klar wird. Dies stellt Sektoren wie Verkehr und Energieerzeugung, die momentan zu einem überwiegenden Teil, wenn nicht ausschließlich, auf der Nutzung fossiler Brennstoffe beruhen, vor große Herausforderungen. Das gleiche gilt für die chemische Industrie, die bisher vorwiegend erdölbasiert arbeitet und auf der Suche nach neuen Rohstoffen ist.

Ausweg Bioökonomie?

Ersatz soll nun die Bioökonomie liefern. Unter dem Begriff wird die Umstellung einer erdölbasierten Wirtschaft hin zu einem Wirtschaften, bei dem fossile Ressourcen und mineralische Rohstoffe durch biologische, nachwachsende Rohstoffe ersetzt werden, verstanden.¹ Sie umfasst industrielle und wirtschaftliche Anwendungen, die Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen nutzen – und damit Land- und Forstwirtschaft als wichtigen Rohstofflieferant genauso wie die Baubranche, die Textilindustrie und die Energiewirtschaft, sie umfasst aber auch die chemische und die pharmazeutische Industrie, die künftig biobasiert arbeiten sollen.² In neueren Definitionen, die ebenfalls in der Kommunikation der deutschen Ministerien benutzt werden, werden nicht mehr nur die biogenen Ausgangsstoffe als Kriterium herangezogen, sondern nun gehören zu den bioökonomischen Verfahren auch alle Anwendungen, die »das Wissen über biologische Systeme« nutzen, »um neue Verfahren, Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln«.³

Ob Biomasse für die Wärme- und Energieerzeugung, Algen als Treibstoff für Flugzeuge oder Bioreaktoren für die chemische Industrie: In den Visionen für viele Sektoren wird darüber diskutiert,

zukünftig mehr nachwachsende Rohstoffe einzusetzen. Deutschland hat seit 2010 eine entsprechende Forschungs-, seit 2013 auch eine Politikstrategie Bioökonomie, um den »Ausstieg aus dem fossilen Zeitalter«⁴ zu fördern. Inzwischen finden wir weltweit von Brasilien bis Baden-Württemberg eigene Bioökonomiestrategien, Nordrhein-Westfalen schafft bereits Bioökonomie-Modellprojekte zur Etablierung von entsprechenden Wirtschaftsklustern in den ehemaligen Bergbauregionen.⁵

Die Idee, biologische Rohstoffe zu nutzen, ist dabei natürlich keine Erfindung des 21. Jahrhunderts. Ganz im Gegenteil war die Menschheit über Jahrtausende auf das angewiesen, was die Natur neben Lebens- und Futtermitteln an Baumaterial, Brennstoff und für die Herstellung von Gebrauchsgegenständen zur Verfügung gestellt hat. Allerdings haben sich unser Rohstoffverbrauch und die Vielfalt der Anwendungen mit der Entdeckung der Nutzbarkeit fossiler Ressourcen und der Petrochemie deutlich erhöht. Für die erdölbasierten Anwendungen von Waschmittel bis (Bio-)Plastik, von Pharmarohstoff, Brenn- oder Autotreibstoff sollen nun biobasierte Ersatzstoffe gefunden werden. Zwar macht der Biomasseanbau für die energetische Nutzung weiterhin den Hauptteil der bioökonomischen Nutzung in Deutschland und Europa aus,⁶ das größere Potenzial für die Zukunft wird allerdings in der stofflichen Nutzung gesehen.⁷

Vor dem oben genannten Hintergrund, dass die fossilen Rohstoffe zum einen knapp sind (oder werden), zum anderen mit ihrer Nutzung negative Klimawirkungen verbunden sind, ist ein höherer Einsatz nachwachsender Biomasse und die Nutzung biologischer Prozesse grundsätzlich zu begrüßen. Dafür spricht auch, dass Bioökonomie in der Regel auch beschrieben wird als Form des Wirtschaftens, mit der Produktion und Konsum nachhaltiger gestaltet werden können,⁸ und als Beitrag zu einem zukunftsfähigen Wirtschaftssystem gilt.⁹

Trotzdem lohnt ein kritischer Blick auf die derzeitige Ausgestaltung der Bioökonomie, ihre Versprechen und die Produktionssysteme, mit denen die Erzeugung von Rohstoffen für die Bioökonomie oft verknüpft ist. Denn:

- Es fehlen Antworten auf die Fragen zum realistischen Potenzial der Bioökonomie und die Nutzungskonkurrenz um vorhandene Biomasse. Jeder Hektar Landfläche steht nur einmal zur Verfügung; oft scheint es aber, dass jeder Sektor schon für sich alleine die globale Ackerfläche verplant hat.
- Zuwenig Bedeutung hat die konsequente Ökologisierung der land- und forstwirtschaftlichen Erzeugung der biogenen Rohstoffe. Ohne Einbezug

der Biodiversitäts- und Klimawirkungen trägt eine biobasierte Wirtschaft nicht zu einer nachhaltigeren globalen Wirtschaft bei.

Wichtiger Bestandteil der weltweiten Bioökonomie ist die Nutzung von Gentechnik. Nicht nur in der Weiterverarbeitung spielen biotechnologische Verfahren eine maßgebliche Rolle, moderne Bioökonomie setzt auch auf *gentechnisch* veränderte Biomasse. Sie soll den Bedarf der weiterverarbeitenden, (z. B. chemischen) Industrie nach homogenen und in ihren Inhaltsstoffen möglichst optimal für die Verarbeitung nutzbaren Zusammensetzungen (wie z. B. bei der Amflora-Kartoffel ein höherer Gehalt an industriell verwertbarer Stärke¹⁰) besser sicherstellen.

Von Teller statt Tank und Flächenkonkurrenz

Bereits aus den frühen bioökonomischen Anwendungen ist die Problematik der Flächenkonkurrenz bekannt: die Förderung von Biogas in Deutschland machte den Landwirt zum Energiewirt, bot neue Einkommensperspektiven und schuf einen Einstieg in die für den Ausbau der Erneuerbaren wichtige dezentrale Wärme- und Stromproduktion. Sie führte aber auch auf Kosten von Anbauvielfalt zu Maismonokulturen, Biodiversitätsverlusten und zu steigenden Pachtpreisen, die Landwirtinnen und Landwirte, die weiterhin Lebens- und Futtermittel anbauen wollten, ins Hintertreffen geraten ließ.¹¹ Dramatischer waren die Folgen des europäischen Bioethanol- und Biodieselhungers für den globalen Süden. Vor allem in Südamerika führte die bioökonomische Nutzbarmachung zu Landgrabbing, Vertreibung von Kleinbauern, Abholzung und Biodiversitätsverlust.¹²

Die daraus entstandenen zivilgesellschaftlichen Forderungen wie »Food First« und »Teller statt Tank« finden sich zwar inzwischen in den politischen Strategien wieder. Verbindliche Bewertungsrahmen, durchsetzbare Maßnahmen oder Sanktionsmöglichkeiten sind damit aber nicht verbunden. Die Waldbrände im Amazonas-Regenwald im Sommer 2019 geben stattdessen Zeugnis davon, dass es lukrativ bleibt, *cash crops* auf Kosten der Umwelt und der lokalen Bevölkerung anzubauen.

Auch im Entwurf für eine neue Bioökonomiestrategie in Deutschland¹³ findet sich keine Abkehr vom Import von Biomasse für bioökonomische Anwendungen. Denn je mehr Anwendungen von fossilen Rohstoffen auf biobasierte umgesteuert werden sollen, desto mehr Nutzungsfläche wird dafür natürlich auch benötigt.

Dabei zeigen Beispielrechnungen, wie utopisch eine Eins-zu-eins-Ersetzung durch nachwachsende Rohstoffe wäre:

- 36.000 Kilogramm Holz wären nötig, um nur ein Flugzeug eine Stunde in der Luft zu halten;
- zwölf Prozent der weltweiten Anbaufläche bräuchte es, um alle Kunststoffe weltweit durch Biokunststoffe zu ersetzen.¹⁴

Akteure verweisen zwar auf noch zu entwickelnde Koppelproduktion, Nutzungskaskaden und stärkere Reststoff- und Abfallverwertung, die mehr Rohstoffe ohne die beschriebene Nutzungskonkurrenz zur Verfügung stellen könnten – trotzdem ist bisher offen, wie die versprochenen bioökonomischen Anwendungen alle mit entsprechenden Rohstoffen »gefüttert« werden können. Zivilgesellschaftliche Organisationen und Umweltverbände fordern angesichts des großen Forschungsbudgets für Bioökonomie¹⁵ deshalb,

- zum einen verstärkt in die Forschung an flächeneutralen Anwendungen zu investieren, um sich Nutzungskaskaden und Abfallstoffe stärker zunutze zu machen, sowie innovative regionale Nutzungskaskaden zu entwickeln, die nicht auf Importe angewiesen sind;
- zum anderen aber anhand sektorübergreifender Auswertungen auch realistische Einschätzungen des Bioökonomiepotenzials zu generieren.

Nutzenintensivierung oder ökologische Transformation?

Der aus dem Sommer 2019 vorliegende Entwurf einer neuen Bioökonomiestrategie adressiert das Problem eines steigenden Rohstoffbedarfs ebenfalls.¹⁶ Allerdings wird im Vorschlag der Ministerien für Wissenschaft und Forschung (BMBF) sowie Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) betont, dass eine Intensivierung bzw. Produktionssteigerung auf der Fläche, wie auch die Inanspruchnahme weiterer Flächen nötig seien, um ausreichend Rohstoffe zu erzeugen.

Damit würde aber mit dem Umbau zur pflanzenbasierten Ökonomie das Ziel der Biodiversitätssicherung sicher verfehlt. Denn würden Rohstoffe für die Bioökonomie zukünftig auf bisher artenreichen Flächen wie Brach- und Weideland angebaut, oder Forste zu Baumplantagen, so geht dort unersetzliche biologische Vielfalt verloren. Und während selbst die aktuelle schwarz-rote Bundesregierung über Pestizidreduktion, Insektenschutzpläne und mehr Tierwohl diskutiert, und damit Forderungen nach einer umweltgerechteren Landwirtschaft in der Breite angekommen scheinen, würde gleichzeitig für die Bioökonomie eine Intensivierung forciert. »Insgesamt bleibt offen, ob und wie die Bioökonomie sicherstellen soll, dass der Verlust an Biodiversität ausgerechnet durch die Intensivlandwirtschaft rückgängig gemacht wird,

die schon heute für den Rückgang der Artenvielfalt maßgeblich verantwortlich ist«, schreibt die Zivilgesellschaftliche Aktionsplattform Bioökonomie dazu in ihrer Stellungnahme zum Strategieentwurf.¹⁷

Die beteiligten Verbände beziehen sich damit auf die Ergebnisse des IPBES¹⁸-Berichtes 2019, der klar kommuniziert, dass schon heute eine industrialisierte Landwirtschaft den Verlust an Artenvielfalt und Biotopen befördere und ein wichtiger Hebel für den Erhalt der Biodiversität eine De-Intensivierung wäre.¹⁹

Auch der Klimawandel wird von einer intensiven Landwirtschaft weiter befeuert. Kommt sie für die Erzeugung biobasierter Rohstoffe zum Einsatz, schmälerte das den positiven Klimabeitrag des Verzichts auf fossile Rohstoffe. Damit wird deutlich:

- Eine auch an Klima- und Biodiversitätszielen orientierte sozialökologische Transformation ist mit einer Bioökonomie, die auf landwirtschaftliche Intensivierung setzt, nicht zu erreichen.
- Da kein Planet B als weiterer Rohstofflieferant zur Verfügung steht, braucht es neben der oben schon erläuterten Kaskaden-, Koppel- und Reststoffnutzung vor allem eine deutliche Senkung des Ressourcenverbrauchs.²⁰

Gentechnik unter dem Deckmantel der Bioökonomie

Die Gentechnik spielt für aktuelle und geplante Bioökonomieanwendungen ebenfalls eine kritisch zu beleuchtende Rolle. So kommen wichtige Verfahren zur Umsetzung von Biomasse in Zwischenprodukte aus der Biotechnologie. Entsprechend positiv äußerten sich Interessensverbände wie BioDeutschland auch zu den entsprechenden Passagen im vorgelegten Referentenentwurf Bioökonomie.²¹

Es geht jedoch nicht nur um technologische Verfahren in Bioreaktoren oder gentechnisch veränderte Produktionsorganismen, sondern seit der planvollen Ausweitung der Bioökonomie sind auch gentechnisch veränderte Pflanzen wichtiger Bestandteil der Bioökonomieförderung und -forschung. Denn mit Unterstützung der Gentechnik soll der Anbau möglichst homogener Partien nicht nur großflächig und mithilfe von Totalherbiziden im Management optimiert und damit kostengünstig erfolgen, sondern das Wunschbild sind Rohstoffe, bei denen per gentechnischer Veränderung bereits die Inhaltsstoffe für die weitere Verwendung optimiert sind.²²

Dies galt schon bei der alten Gentechnik: Mit glyphosatolerantem Gentechnmais wurden Biogasanlagen gespeist, gentechnisch veränderte Pappeln sollten effizienter und wirtschaftlicher Papier und Kraftstoff erzeugen, und die oben bereits erwähnte Amflora-

Kartoffel sollte besser industriell verwertbare Stärke zur Verfügung stellen.

Auch mit den neuen Gentechnikverfahren wird – nun sogar verstärkt – an Pflanzen geforscht, die für die industrielle Weiterverarbeitung optimierte Inhaltsstoffe bieten, oder in denen aufgrund der gentechnischen Veränderung neue, industriell verwertbare Stoffe produziert werden sollen – z. B. Soja mit veränderter Fettsäurezusammensetzung, Kartoffeln, die beim Frittieren weniger Acrylamid bilden, oder Leindotter mit einem veränderten Ölgehalt.²³

Die Bevölkerung in Deutschland lehnt Gentechnik mehrheitlich ab. 80 Prozent der Verbraucherinnen und Verbraucher sprechen sich gegen Gentechnik auf Acker und Teller aus,²⁴ qualitative Befragungen zeigen deutliche Vorbehalte gegen Nutzenversprechen und hinsichtlich nicht beherrschbarer Risiken von alten wie neuen Techniken.²⁵ Dementsprechend boomt das »Ohne Gentechnik«-Siegel, das neben der Bio-Kennzeichnung die einzige Orientierung dafür bietet, dass auch bei der Erzeugung tierischer Lebensmittel keine gentechnisch veränderten Pflanzen verfüttert und damit der Anbau von Gentechpflanzen mit dem Kauf des Lebensmittels nicht unterstützt wurde.

Bereits bei Verabschiedung der ersten Bioökonomiestrategie ging es trotzdem auch um eine Förde-

rung der Gentechnik. So erklärte die ehemalige Wissenschaftsministerin Annette Schavan 2010, »die Grüne Gentechnik habe ein großes Potential und sei Teil ... [der] Forschungsstrategie Bioökonomie, die wir in den kommenden Jahren mit insgesamt 2,4 Milliarden Euro fördern.«²⁶ Eine parlamentarische Kleine Anfrage von Bündnis 90/Die Grünen 2019 ergab, dass über 100 Millionen Euro zwischen 2012 und 2025 explizit in die Forschung an gentechnisch veränderten Pflanzen und Tieren vorgesehen sind (z. B. für halmverkürztes Getreide; Pappeln, die mehr Biomasse bringen sollen; Veränderungen an weiteren Ackerpflanzen wie Zuckerrüben, Braugerste oder Tomaten, aber auch gentechnische Manipulationen von Schweinen und Hühnern).²⁷

Über die Hintertür der Bioökonomie lief die Lobbyarbeit der Akteure aus Wissenschaft, Politikberatung und Unternehmen mit Interessen in der Bioökonomie, die bereits in der Debatte um die erste Strategie aktiv waren,²⁸ im letzten Jahrzehnt weiter. Insbesondere mit dem Aufkommen der neuen Gentechnikverfahren wird nun wieder massiv für deregulierte und deshalb erleichterte Nutzung von Gentechpflanzen geworben, unter anderem in der Internetpräsenz des BMBF zur Bioökonomie²⁹ oder von Gremien wie dem Bioökonomierat.³⁰

Die neue Gentechnik schließt zwar hinsichtlich der Lösung von Welthunger und Klimakrise an die Versprechen der alten Gentechnik an. Gleichzeitig haben die Akteure aber über die Forschung an optimierten oder neuen Inhaltsstoffen oder synthetisch-biologischen Organismen mit neuen Stoffwechseleigenschaften klar eine bioökonomische Verwertbarkeit im Blick – und die weiter bestehenden personellen Überschneidungen der verschiedenen Gruppierungen machen deutlich, dass mit der klaren Ausrichtung auf industriell verwertbare, gentechnisch optimierte Natur auch wirtschaftliche Interessen verbunden sind. Entsprechend erhoffen sich auch landwirtschaftliche Verbandsfunktionäre wie Joachim Rukwied, Präsident der Europäischen Bauernverbände (Copa) wie auch des Deutschen Bauernverbandes (DBV), offensichtlich eine Partizipation der Landwirtschaft am Bioökonomieboom, wenn er eine Aufweichung der Gentechnikgesetzgebung unterstützt, da »Bioökonomie und innovative Forschung in der Pflanzenzüchtung zusammengehöre.«³¹

Die mit dem Anbau von Gentechnikpflanzen und der Haltung von Gentechtieren verbundenen

- ökologischen Probleme wie erhöhter Pestizideinsatz und negative Wirkung auf Nicht-Ziel-Organismen,
- die Risiken der Ausbreitung gentechnisch veränderter Organismen ins Ökosystem und gegebenenfalls ihre Nichtrückholbarkeit,

Folgerungen & Forderungen

- Bioökonomie kann ein Baustein im Rahmen der sozialökologischen Transformation sein; nachhaltige Wirtschaft in Zukunft wird aber nur funktionieren, wenn der Ressourcenverbrauch deutlich reduziert wird.
- Bioökonomie alleine als reinen Ersatz bisheriger fossiler Lösungen durch biobasierte Anwendungen zu verstehen, ist nicht nachhaltig und kann nicht funktionieren.
- Stattdessen braucht es die Verpflichtung auf
 - nachhaltige Gewinnung der Rohstoffe,
 - Verzicht auf Gentechnik und Importe, die zu Konkurrenzen in den Herkunftsländern führen, und
 - eine Landnutzung, die Biodiversitätsziele auch ernst nimmt.
- Es braucht eine realistische Einschätzung der Bioökonomiepotenziale, die die planetaren Grenzen berücksichtigt,
- sowie die bessere Förderung und bevorzugte Nutzung von Kaskaden, Koppelprodukten und Reststoffen und weiteren naturverträglichen und sozial gerechten alternativen Konzepten.
- Nötig ist auch die bessere Einbindung und Partizipation der Zivilgesellschaft bei der Entwicklung und Förderung biobasierter Anwendungen.

- die agrarstrukturellen Probleme durch eine inputintensive Landwirtschaft unter Nutzung patentierter Saatguts,
- sowie die Monopolisierung bei Saatgut und Landnutzung

lassen eine wachsende Bioökonomie unter Nutzung der Gentechnik jedenfalls nicht als Beitrag zu einer nachhaltigeren (Land-)Wirtschaft erscheinen.

Fazit: Bioökonomie kann ohne Zweifel einen Beitrag leisten zur Lösung unserer zentralen Zukunftsfragen – damit sie das tut, muss sie aber weitere Anforderungen erfüllen als nur den Ersatz fossiler durch biobasierte Ausgangsstoffe. Und zur ökologischen Transformation kann Bioökonomie nur dann beitragen, wenn gleichzeitig der Ressourcenverbrauch gesenkt wird.

Das Thema im Kritischen Agrarbericht

- ▶ Franz-Theo Gottwald: Agrarkultur oder Bioökonomie? Eine Leitbildkontroverse für die europäische Landwirtschaftspolitik. In: Der kritische Agrarbericht 2019, S. 305–309.
- ▶ Bernhard Walter: Kein Palmöl für Biodiesel? Ein EU-weites Verbot greift zu kurz – aber auch sozial und ökologisch akzeptables Palmöl allein ist keine Lösung ... In: Der kritische Agrarbericht 2018, S. 107–111.
- ▶ Franz-Theo Gottwald: Irrweg Bioökonomie. Über die zunehmende Kommerzialisierung des Lebens. In: Der kritische Agrarbericht 2015, S. 259–264.
- ▶ Benny Haerlin: Bioökonomie – eine verpasste Chance. Wie der Bioökonomierat der Bundesregierung aus Zukunftsfragen eine Wunschliste der Industrie macht. In: Der kritische Agrarbericht 2011, S. 13 f.

Anmerkungen

- 1 Definition des Bundesforschungsministeriums (BMBF): »Was ist Bioökonomie?« (www.bmbf.de/de/biooekonomie-neue-konzepte-zur-nutzung-natuerlicher-ressourcen-726.html).
- 2 BMBF, BMEL: Bioökonomie in Deutschland – Chancen für eine biobasierte und nachhaltige Zukunft. Bonn, Berlin 2014. (www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Biooekonomie-in-Deutschland.pdf?__blob=publicationFile).
- 3 Nach biooekonomie.de (Informationsplattform des BMBF zum Thema Bioökonomie), unter <https://biooekonomie.de/was-ist-biooekonomie>.
- 4 BMBF: Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030 – Unser Weg zu einer bio-basierten Wirtschaft. Bonn, Berlin 2010 (www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Nationale_Forschungsstrategie_Biooekonomie_2030.pdf). – BMEL: Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Wachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. Berlin 2014 (www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/BioOekonomiestrategie.pdf?__blob=publicationFile).
- 5 Mehr Informationen zur »Modellregion BioökonomieRevier Rheinland« unter www.biorevier.de.
- 6 N. Pannicke et al.: Gesellschaftliche Grundfragen der Bioökonomie. Volkswirtschaftliche Mehrwerte und Nachhaltigkeitsherausforderungen einer biobasierten Wirtschaft. UFZ Discussion Paper 7/2015. Leipzig 2015.

- 7 Eine bis zu neunfache Wertschöpfungskraft wird laut einer Analyse des Nova-Instituts der stofflichen Nutzung im Vergleich zur energetischen zugeschrieben. Zitiert nach: »Bioökonomie BW«, dem Bioökonomieportal der BIOPRO Baden-Württemberg GmbH unter www.biooekonomie-bw.de/fachbeitrag/aktuell/biomasse-hat-viel-potenzial-wenn-sie-richtig-genutzt-wird.
- 8 Quelle: siehe Anm. 3.
- 9 Siehe Webpräsenz des Bioökonomierats »Was ist Bioökonomie?« unter biooekonomierat.de/biooekonomie/.
- 10 Beschreibung der »Industriestärke-Kartoffel Amflora« unter www.transgen.de/forschung/724.industriestaerke-kartoffel-amflora.html.
- 11 Damit haben sich bereits mehrere Autoren des *Kritischen Agrarberichtes* befasst, siehe unter anderem B. Voß: Energiewende mit Bauern und Bäuerinnen. In: Der kritische Agrarbericht 2013, S. 49–52; W. Riedel und C. Stolz: Monotonisierung von Landschaft – Nutzungswandel und Umweltfolgen des Biogasbooms am Beispiel Schleswig-Holsteins. In: Der kritische Agrarbericht 2015, S. 166–170; sowie ein Positionspapier des AgrarBündnis e.V.: Bioenergie vom Acker. Chancen und Risiken In: Der kritische Agrarbericht 2008, S. 9 f.
- 12 Brot für die Welt: Der Energiepflanzenanbau gefährdet das Recht auf Nahrung. Entwicklungspolitische Perspektive der aktuellen Biokraftstoffpolitik. Aktuell 38. Berlin 2016 (2. Auflage) und Brot für die Welt: Der Energiepflanzenanbau gefährdet das Recht auf Nahrung. Die aktuelle Biokraftstoffpolitik aus entwicklungspolitischer Perspektive. Positionspapier »Die aktuelle Biokraftstoffpolitik«. Profil 15. Berlin 2014.
- 13 Referentenentwurf der Bioökonomiestrategie vom 2. Juli 2019, abrufbar unter www.raiffeisen.de/sites/default/files/2019-07/2019-07-02_Nationale%20Bio%C3%B6konomiestrategie.pdf.
- 14 R. Smolker und R. Dylla, zitiert nach www.keine-gentechnik.de/dossiers/biooekonomie/.
- 15 In der Förderperiode ab 2010 standen 2,4 Milliarden Euro zur Verfügung, für die nächste sechsjährige Förderperiode ab 2019 forderte der Bioökonomierat sogar mindestens drei Milliarden Euro (siehe Pressemeldung: »Bioökonomierat fordert Bundesregierung zum Handeln auf« vom 20. März 2018, abrufbar unter biooekonomierat.de/aktuelles/biooekonomie-in-dieser-legislaturperiode-weiter-voranbringen/).
- 16 Referentenentwurf (siehe Anm. 13).
- 17 Stellungnahme an die Bundesregierung zum Entwurf einer Nationalen Bioökonomiestrategie im Rahmen des Zivilgesellschaftlichen Aktionsforums Bioökonomie vom 19. Juli 2019 (www.forumue.de/stellungnahme-zum-entwurf-einer-nationalen-biooekonomiestrategie/).
- 18 IPBES = Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.
- 19 IPBES: Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. 29. Mai 2019 (https://ipbes.net/system/tdf/ipbes_7_10_add.1_en_1.pdf?file=1&type=node&id=35329).
- 20 In einer umfangreichen Stellungnahme fordert das schon unter Anmerkung 17 zitierte Aktionsforum Bioökonomie deshalb: »Nur wenn wir den Ressourcenverbrauch in allen Bereichen der Wirtschaft deutlich verringern, werden wir den Bedarf an biologischen Rohstoffen nachhaltig decken können – ohne Artenvielfalt und Weltklima weiter zu zerstören.« Siehe die Erklärung deutscher Umwelt- und Entwicklungsorganisationen zur Bioökonomiepolitik der Bundesregierung im Rahmen des Zivilgesellschaftlichen Aktionsforums Bioökonomie vom 16. Januar 2019 (<https://denkhausbremen.de/wp-content/uploads/2019/01/NGO-Erkl%3%A4rung-Bio%C3%B6konomie.pdf>). – Siehe auch den Beitrag von Peter Gerhardt in diesem *Kritischen Agrarbericht* (S. 248–251).

- 21 Siehe Stellungnahme der BIO Deutschland zum Referentenentwurf für eine Nationale Bioökonomiestrategie vom 19. Juli 2019, abrufbar unter www.biodeutschland.org/de/positionspapier/stellungnahme-der-bio-deutschland-zum-referentenentwurf-fuer-eine-nationale-biooekonomiestrategie.html.
- 22 So formulierte die Bundesregierung schon 2012 in ihrer »Roadmap Bioraffinerien« die Anforderung, dass »einschließlich der Pflanzenbiotechnologie« die »Optimierung der Inhaltsstoffe« und »die gezielte Herstellung von Rohstoffen mit vorgegebener Zusammensetzung« eine Rolle spielen. Zitiert nach C. Pott Hof: Wachsende Rohstoffe und Gentechniken. In: Forum Umwelt & Entwicklung: Neue Gentechnik – Zwischen Labor, Konzernmacht und bäuerlicher Zukunft. Rundbrief 2/2019. Berlin, Juni 2019.
- 23 E. Gelinsky: Tabellarische Übersichten von Pflanzen, die mit Hilfe der neuen gentechnischen Verfahren entwickelt wurden. Liste im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). November 2018 (www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/biotechnologie/externe-studien-berichte/Endbericht_semnar_Gelinsky_November_2018.pdf) und C. Then: Am I Regulated? Neue Gentechnik an Pflanzen: Probleme mangelnder Regulierung am Beispiel der USA. München, März 2019 (www.testbiotech.org/sites/default/files/Am_I_Regulated_de.pdf).
- 24 Bundesumweltministerium (BMU): Naturbewusstseinsstudie 2017, Berlin 2017, S 32 ff.
- 25 Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR): Durchführung von Fokusgruppen zur Wahrnehmung des Genome Editings (CRISPR/Cas9). BfR-Wissenschaft 04/2017. Berlin 2017. – BfR: Verbrauchervotum - Ergebnis der BfR-Verbraucherkonferenz »Genome Editing im Bereich Ernährung und menschliche Gesundheit«. Berlin 2019 (<https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/verbrauchervotum-genome-editing.pdf>).
- 26 »Schavan will trotz Karlsruhe-Urteil Gentechnik ausbauen«. Beitrag in Der Spiegel vom 28. November 2010 (www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/biooekonomie-schavan-will-trotz-karlsruhe-urteil-gentechnik-ausbauen-a-731562.html).
- 27 Siehe Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Harald Ebner, Dr. Anna Christmann, Kai Gehring, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Forschungsförderung des Bundes für die Agrotechnik inklusive neuer Gentechnikverfahren. Drucksache 19/7250 (<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/079/1907926.pdf>) und BUND-Kommentar: Bundesregierung setzt falsche Prioritäten in der Agrarforschung vom 7. März 2019 (www.bund.net/themen/aktuelles/detail-aktuelles/news/kommentar-bundesregierung-setzt-falsche-prioritaeten-in-der-agrarforschung/).
- 28 Siehe F.-T. Gottwald und A. Krätzer: Irrweg Bioökonomie. Berlin 2014, S. 42 ff.
- 29 »CRISPR-Cas: Chancen für die Gentechnik« Meldung auf biooekonomie.de vom 31. Oktober 2018 (<https://biooekonomie.de/nachrichten/crispr-cas-chancen-fuer-die-gentechnik>).
- 30 Bioökonomierat: Genome Editing: Europa benötigt ein neues Gentechnikrecht. BÖRMEMO 07 vom 30. August 2018 (https://biooekonomierat.de/fileadmin/Publikationen/empfehlungen/BOER-Memo_Genome-Editing.pdf).
- 31 »Pflanzenzüchtung und EU-Gentechnikrecht werden auf den Prüfstand gestellt«. Meldung bei topagrar am 4. Juni 2019 (www.topagrar.com/management-und-politik/news/pflanzenzuechtung-und-eu-gentechnikrecht-werden-auf-den-pruefstand-gestellt-11566842.html).



Daniela Wannemacher

Leiterin Gentechnikpolitik beim Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) e.V.

Kaiserin-Augusta-Allee 5, 10553 Berlin
daniela.wannemacher@bund.net