

1.3. Wo(für) steht der ländliche Raum in der Bioökonomie?

Eine Reflexion der Sichtweise der übergeordneten Politik und regionaler Akteure

Johannes Rupp/Hannes Bluhm und Henri Schmitz

1. Einführung

Ländliche Räume befinden sich im Umbruch. Deutlich machen das u.a. Entwicklungen in der Landwirtschaft: Von 1995 bis 2016 ist die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe in Deutschland von 587.744 auf 275.392 gesunken. Im gleichen Zeitraum ist die Zahl der Beschäftigten in der Landwirtschaft von 1,4 Mio. auf 0,9 Mio. gefallen (Bundesinformationszentrum Landwirtschaft 2020). Weniger Betriebe und Arbeitsplätze bedeuten weniger Einkommensmöglichkeiten und Perspektiven – insbesondere für die junge Landbevölkerung. Über den Umgang mit diesem Strukturwandel wird mitunter kontrovers diskutiert. Die Debatte reicht vom »Aufgeben ländlicher Räume« zum Wohle der städtischen Regionen (Neuhaus/Punz 2019), über die Schaffung gleichwertiger Lebensverhältnisse (Bundesregierung 2019) mithilfe gezielter Wirtschaftsförderungen wie im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik der Europäischen Union (BMELV 2011) bis hin zur Etablierung neuer Wirtschaftszweige wie der Bioökonomie.

Betrachtet man bisherige Entwicklungen und Förderprogramme zur Bioökonomie (z.B. des Bundesministeriums für Bildung und Forschung [BMBF]) so waren diese häufig auf industrielle Verfahren ausgerichtet (siehe z.B. BMBF 2012; 2013a; 2013b; 2014), die entsprechende Investitionen, spezielles technisches Know-how und große Mengen biogener Rohstoffe erfordern. Der ländliche Raum nimmt hierbei hauptsächlich die Rolle des Rohstofflieferanten ein. Wesentliche Anteile der resultierenden Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte in der Wertschöpfungskette verbleiben damit nicht in der Region des Anbaus, sondern konzentrieren sich auf weiterverarbeitende Unternehmen (Rupp et al. 2020a). Damit drohen Akzeptanzverluste, denn lokale Wertschöpfung und Teilhabe vor Ort sowie Vertrauen und Transparenz sind wichtige Faktoren für den Erfolg von Energie- und Klimapolitik (Local Energy Consulting 2020).

Vor dem Hintergrund der Umsetzung der bestehenden übergeordneten Bioökonomiestrategien auf EU-, Bundes- und Landesebene stellt sich daher die Frage, wie unterschiedliche gesellschaftliche Gruppen die Rolle der Bioökonomie und die Effekte bei ihrer Realisierung im ländlichen Raum wahrnehmen. Schließlich können Umbrüche in der gängigen Praxis im Umgang mit biogenen Ressourcen – wie beim Anbau von Energiepflanzen für Strom oder Kraftstoffe – einen Wandel in der öffentlichen Wahrnehmung bedeuten und Verluste in der Akzeptanz nach sich ziehen. Dies zeigen die »Tank-oder-Teller«-Debatte sowie die Diskussion um die »Vermaisung« der Agrarflächen (siehe z.B. Misereor, BUND und Oxfam Deutschland 2013; F.A.Z. 2012). Konkret möchten die Autoren daher folgende Fragen in diesem Artikel beleuchten:

- Welche Perspektiven nehmen Politik und regionale Akteure auf den Nexus von Bioökonomie und ländlichem Raum ein?
- Welche Interessen liegen den Perspektiven regionaler Akteure zugrunde und wie unterscheiden sie sich?
- Was sind die Herausforderungen und Chancen für eine Umsetzung bioökonomischer Aktivitäten im ländlichen Raum aus Sicht der regionalen Akteure?

Zur Beantwortung der Fragen reflektiert der Artikel die Sichtweisen der übergeordneten Politik auf EU-, Bundes- und Landesebene sowie der im ländlichen Raum tätigen Akteure. Zunächst werden dazu einzelne Projekte kurz vorgestellt, die die Datengrundlage für wesentliche Teile des Artikels bilden (Kap. 2). Im Anschluss erfolgt eine Darstellung von Betrachtungen des ländlichen Raums in den seit 2010 veröffentlichten politischen Papieren zur Bioökonomie (Kap. 3.1), sowie die Auswertung von Aussagen und Diskussionen regionaler Akteure (Kap. 3.2). Dabei soll es in Kapitel 3.2 – differenziert nach einzelnen Akteursgruppen – um die Wahrnehmung des Konzepts und Begriffs der Bioökonomie sowie der Rolle der Bioökonomie im ländlichen Raum gehen. Darauf aufbauend werden akteursgruppenübergreifend identifizierte Herausforderungen und Chancen der Bioökonomie im ländlichen Raum beschrieben (Kap. 4). Der Artikel schließt mit einem Fazit und Schlussfolgerungen als Impulse für die zukünftige Debatte zur Bioökonomie und zum ländlichen Raum (Kap. 5).

2. Ausgangspunkt der Reflexion – Drei Bioökonomieprojekte mit Bezügen zum ländlichen Raum

Ausgangspunkt der Reflexion der Rolle des ländlichen Raums in der Bioökonomie sind drei drittmittelfinanzierte Verbundprojekte, die das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) mit Partnern im Zeitraum von 2016 bis 2021 unabhängig voneinander durchgeführt hat (siehe Tab. 1).

Tabelle 1: Gegenüberstellung von Bioökonomieprojekten mit Fokus auf den ländlichen Raum

	Potenzialfelder einer ländlichen Bioökonomie	Nachhaltige Bioökonomie in Brandenburg	Perspektivwechsel Bioökonomie
Auftrag-/ Fördermittelgeber	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg	Bundesministerium für Bildung und Forschung; Wissenschaftsjahr 2020/2021
Laufzeit	04.2016-03.2019	09.2018-11.2020	02.2020-10.2021
Ziele	<ul style="list-style-type: none">· Begriffsbestimmung der ländlichen Bioökonomie· Ermittlung von Wertschöpfungspotenzialen und ökologischer Effekte· Wissenstransfer durch Handlungs- und Politikempfehlungen	<ul style="list-style-type: none">· Abstimmung von Kriterien für eine nachhaltige Bioökonomie· Darstellung von Best Practice Beispielen in Brandenburg· Stärkung von Diskurs und der Vernetzung der Akteure	Kritische Befassung mit der Bioökonomie aus einer regionalen Perspektive
Akteure/ Perspektiven	Bund, Länder, Regionen Wirtschaftsakteure (Verarbeiter)	Landesministerien Multiplikatoren, Wirtschaftsakteure (Produzenten und Verarbeiter)	Organisierte Zivilgesellschaft, Bürger:innen Wirtschaftsakteure, z.T. Forschung
Formate zur Kommunikation und Partizipation	Interviews, Workshops, Zukunftswerkstätten, Broschüre, wissenschaftliche Publikationen	Interministerielle Projektgruppe, Dialogveranstaltungen, Interviews, Broschüre	Regionale Online-Workshops, Hintergrundmaterialien

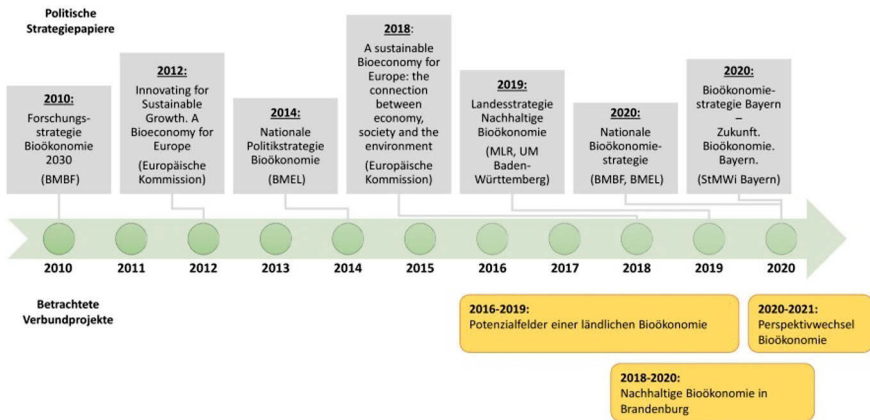
In allen Projekten wurden der ländliche Raum¹ und die Themen Wertschöpfung und Dezentralität in der Bioökonomie explizit adressiert. Zudem nahmen Formate der Kommunikation und Partizipation für unterschiedliche Zielgruppen eine wichtige Rolle bei der Wissensgenerierung und -verbreitung ein. Somit erlauben die Ergebnisse eine Querauswertung zu den Perspektiven unterschiedlicher Akteure auf die Bioökonomie im ländlichen Raum (siehe Kap. 3.2).

1 Vertreten in den Dialogformaten waren u.a. Akteure, die den ländlichen Raum in Berlin-Brandenburg, im Nordosten Mecklenburg-Vorpommerns, in der Bodenseeregion und in Franken in den Blick nahmen.

3. Die zwei Perspektiven: der ländliche Raum in der Bioökonomie und die Bioökonomie im ländlichen Raum

Die Betrachtung des Zusammenwirkens von Bioökonomie und ländlichen Räumen kann auf verschiedene Weisen erfolgen: einerseits als Verortung des ländlichen Raumes in der Bioökonomie. Diese Perspektive wird in übergeordneten politischen Papieren auf EU-, Bundes- und Landesebene eingenommen (siehe betrachtete Papiere in Abb. 1 unten und Kap. 3.1); andererseits als Diskussion der Rolle der Bioökonomie im ländlichen Raum, bedient durch die Perspektive von in ländlichen Räumen tätigen Akteuren, hier am Beispiel der in Kap. 2 dargestellten Projekte (siehe Abb. 1 unten und Kap. 3.2).

Abbildung 1: Darstellung von politischen Strategiepapieren und Verbundprojekten als Grundlage der Reflexion



3.1 Perspektive 1: Der ländliche Raum in der Bioökonomie – die Sicht der Politik

Der ländliche Raum hat in der Bioökonomiepolitik über den betrachteten Zeitverlauf an Aufmerksamkeit gewonnen. Dies lässt sich an einer Konkretisierung der Ausführungen in zentralen Strategiepapieren festmachen. Auf europäischer Ebene wird in der Strategie »*Innovating for Sustainable Growth. A Bioeconomy for Europe*« von wirtschaftlichen Wachstum und Arbeitsplätzen in »rural, coastal and industrial areas« gesprochen (Europäische Kommission 2012). Im Update der Strategie »*A sustainable Bioeconomy for Europe: the connection between economy, society and the environment*« wird das Einsetzen von lokalen Bioökonomien (»deployment of local bioeconomies«) als eines von drei Aktionsfeldern hin zu einer nachhaltigen, kreislauforientierten Bioökonomie gesehen (Europäische Kommission 2018). Damit gehe ein großes Potenzial für biobasierte Innovationen einher, verbunden mit der Entwicklung von neuen Produkten, Verfahren und Wertschöpfungsketten. Dadurch lassen sich für Primärproduzent:innen in ländlichen Gebieten Märkte und neue Einkommensmöglichkeiten schaffen. Zudem sollen spezifi-

sche Interventionen in ländlichen Gebieten der Mitgliedsstaaten eine inklusive Bioökonomie unterstützen. Finanziert über den ›Europäischen Fonds für Ländliche Entwicklung‹ (EFRE) sollen die Bewusstseinsbildung, ›Gute-Praxis‹-Beispiele und Aktivitäten zum Kapazitätsaufbau erleichtert werden.

Die gesteigerte Wahrnehmung der Rolle des ländlichen Raums in der Bioökonomiepolitik lässt sich seit 2010 auch auf nationaler Ebene beobachten. Wurde beispielsweise der ländliche Raum in der ›Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomiestrategie 2030‹ nicht explizit adressiert (BMBF 2010), so gibt es Verweise in der ›Nationale Politikstrategie‹ (BMEL 2014). Letztere sieht die Sicherung und Schaffung von Beschäftigung und Wertschöpfung als ein Ziel, gerade auch in ländlichen Räumen. Ansonsten werden ländliche Räume in dieser Strategie ausschließlich im Kontext der Schwellen- und Entwicklungsländer adressiert. Noch weitreichender befasst sich die ›Nationale Bioökonomiestrategie‹ (BMBF und BMEL 2020) mit dem ländlichen Raum. Das Potenzial der Bioökonomie für die nachhaltige Entwicklung dieser Räume wird in einem von sieben Handlungsfeldern beschrieben. Darin wird neben der Unterstützung der Entwicklung von regionalen Bioökonomiekonzepten auch auf die Stärkung weiterverarbeitender Wertschöpfungsketten und die Förderung regional angepasster Vermarktungsformen verwiesen. Auch die Besetzung des neuen Bioökonomierates (seit 2020) weist auf eine stärkere Befassung mit ländlichen Räumen zusammen mit gesellschaftlichen Fragen hin (Bioökonomierat 2020).

Auf Länderebene sind als positive Beispiele für die Thematisierung des ländlichen Raums vor allem Baden-Württemberg und Bayern, sowie zuletzt auch Nordrhein-Westfalen zu nennen. Die erst genannten Länder verfügen über eigene Bioökonomiestrategien. In der ›Landesstrategie Nachhaltige Bioökonomie Baden-Württemberg‹ (MLR und UM 2019) ist die nachhaltige Bioökonomie im ländlichen Raum eines von zwei thematischen Handlungsfeldern. Dieses zielt auf die »Sicherstellung der Rohstoffversorgung für eine nachhaltige, kreislaforientierte Bioökonomie sowie [die] Erschließung von zukunftsfähigen Wertschöpfungs- und Beschäftigungspotenzialen im ländlichen Raum«. Erreicht werden soll dies über verschiedene strategische Ansätze und Maßnahmen. Diese reichen von der Erzeugung, Bereitstellung und Förderung der intelligenten Nutzung biologischer Ressourcen, über die Digitalisierung in der Land- und Forstwirtschaft, bis hin zur Weiterentwicklung der Ordnungs- und Förderpolitik. Weitere Schwerpunkte bilden die Entwicklung des Biogasanlagenbestands über die Konversion von anfallenden Biomassen zu vielfältigen Produkten, sowie die Verbesserung der Lebensmittelbe- und Lebensmittelverarbeitung. In der ›Bioökonomiestrategie Bayern – Zukunft. Bioökonomie. Bayern.‹ (Bayerische Staatsregierung 2020) wird der ländliche Raum nicht so prominent hervorgehoben. In einem von acht Zielen, wird formuliert: »[...] Durch die Bioökonomie werden [heimische nachwachsende Rohstoffe] in Wert gesetzt und neue Einkommensperspektiven sowie Arbeitsplätze im ländlichen [...] Raum geschaffen bzw. gesichert.«

Eingang findet der ländliche Raum insbesondere im Kapitel zur »Stärkung von Land- und Forstwirtschaft auf dem Weg der Transformation [der bayerischen Wirtschaft und Gesellschaft hin zu mehr Klimaneutralität]«. So sollen zum Beispiel Maßnahmen auf den Weg gebracht werden, die die Information der Ernährungs-, Land- und Forstwirtschaft über die Chancen der Bioökonomie, oder die Unterstützung

der Rohstoffherzeuger zu Beginn der Wertschöpfungskette und entlang der gesamten Rohstofflogistikkette adressieren. Auch soll der Klimaschutz durch Bauen mit Holz gestärkt werden und es ist geplant zu prüfen, ob ein Investitions-Förderprogramm zur stofflichen Nutzung biogener Rohstoffe initiiert wird. Letzteres könnte Projekte fördern, die vor Ort produzierte Rohstoffe in der Region verarbeiten und in die Nutzung bringen. Auch Nordrhein-Westfalen weist vielfältige Bioökonomieaktivitäten auf, hier ist zunächst jedoch eine stärkere biotechnologische Ausrichtung festzustellen (BIO.NRW 2021). Dafür stehen u.a. die Gründung des »Biotechnologie-Netzwerks NRW« (BIO.NRW) in 2007 und des »Bioeconomy Science Centre« (BioSC) in 2010 sowie die durch die Landesregierung formulierten Eckpunkte einer wissensbasierten Bioökonomie in 2013. Diese sind mit einer Vielzahl an Forschungs- und Gründungsaktivitäten verbunden. Der ländliche Raum rückte erst durch die Debatte zum Strukturwandel im Rheinischen Braunkohlerevier verstärkt in die öffentliche Wahrnehmung. Ausschlaggebend dafür ist sicherlich die Förderung der »Modellregion BioökonomieREVIER Rheinland« durch das Sofortprogramm der Bundesregierung zum Braunkohleausstieg. Durch Kooperation zwischen Forschung, Industrie, Landwirtschaft, Kommunen und der Zivilgesellschaft ist es erklärtes Ziel, regionale Stoffkreisläufe im Sinne einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft zu schließen (Forschungszentrum Jülich 2021). Verschiedene Potenzialstudien zeigen, dass der ländliche Raum im Rheinischen Revier durch den Strukturwandel und die Bioökonomie profitieren kann (Lühr et al. 2020; Hermann/Evans/Hilbert 2020). Schlüsselbranchen sind hier u.a. die Landwirtschaft, Lebensmittelwirtschaft, die Bauwirtschaft (inkl. Holzverarbeitung) und die Abfallwirtschaft.

3.2 Perspektive 2: Die Bioökonomie im ländlichen Raum – die Sicht der Akteure vor Ort

Die Sichtweise auf die Bioökonomie im ländlichen Raum kann stark variieren, folgt man den Erkenntnissen aus den im Kap. 2 vorgestellten Projekten. Der Großteil der involvierten Akteure hatte sich zum Zeitpunkt der Einbindung noch nicht tiefergehend mit dem Begriff und Konzept der Bioökonomie befasst. Gleichzeitig ist der Begriff den Akteuren in den letzten fünf Jahren zunehmend begegnet. Dies könnte an den Bemühungen des gesellschaftlichen Dialogs durch die Bundesregierung liegen, wie in der Nationalen Politikstrategie (BMEL 2014) beschrieben und zuletzt durch das Wissenschaftsjahr 2020/2021 intensiviert, ebenso wie an Aktivitäten der Zivilgesellschaft, siehe zum Beispiel das »Aktionsforum Bioökonomie«, initiiert durch das denkhausbremen und den Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND).

Zwischen Fremdeln, Neugier und Tatendrang

Einige Akteure »fremdeln« mit dem Konzept, oder äußern sich skeptisch bis kritisch. Andere Konzepte wie die Kreislaufwirtschaft oder der ökologische Landbau mit seinen klaren Kriterien und Richtlinien seien aussagekräftiger. Auch greife das Konzept der Bioökonomie zu kurz, da es zu sehr auf die Ökonomie fokussiert sei. Hier lassen sich vor allem Akteure aus der Zivilgesellschaft, teilweise aber auch landwirtschaftliche Akteure oder Forschende, die sich mit Nachhaltigkeitsaspekten befassen, verorten. Andere

Akteure sind »neugierig«, finden das Konzept interessant, da es neue Betätigungsfelder und Potenziale aufzeigt. Zu dieser Gruppe lassen sich ebenfalls landwirtschaftliche Akteure zuordnen, sowie Forschende aus dem Bereich der Agrar- und Pflanzenforschung, die sich mit Verwertungsmöglichkeiten von Biomasse befassen, sowie Multiplikator:innen, die im Regionalmanagement und Tourismus tätig sind, und einzelne Unternehmen. Wieder andere Akteure sind voller »Tatendrang« und möchten ins Handeln kommen. Sie sehen konkrete Handlungsspielräume, oder sind bereits aktiv. Dazu zählen gleichermaßen Forschende, die sich mit biotechnologischen Entwicklungen befassen und Unternehmen, die über das Pilot- und Demonstrationsstadium hinaus Innovationen auf den Markt bringen wollen, ebenso wie Vertreter:innen aus der Wirtschaftsförderung. Darüber hinaus äußern einzelne Akteure Skepsis und gleichzeitig Neugierde, oder sind nach eigenen Aussagen bereits in der Bioökonomie tätig und teilen dennoch eine gewisse Kritik. Im Folgenden werden die gemachten Beobachtungen für die unterschiedlichen Reaktionen dargestellt und, wo naheliegend, anhand einzelner Beispiele konkretisiert.

Bioökonomie-»Fremdeln«

Vertreter:innen von Umwelt- und Naturschutzverbänden verbinden mit der Zunahme von bioökonomischen Aktivitäten eine Intensivierung der Landnutzung im ländlichen Raum, auf Kosten von Umwelt und der Menschen vor Ort. Gefordert wurde hingegen die Stärkung des ländlichen Raums durch den Ausbau von Direktvermarktungsstrukturen, vor allem in der Lebensmittelproduktion, ebenso wie durch eine Landwirtschaft, die zu Klima- und Umweltschutz und dem Erhalt der biologischen Vielfalt beiträgt.

Vertreter:innen aus der Landwirtschaft vermissen Klarheit seitens der Politik, womit sich der eigene Sektor zukünftig befassen soll. Ständig würde für neue Themen geworben, wie etwa die Bioenergie, den Arten- und Klimaschutz, die Pflege und den Erhalt von Kulturlandschaften u.v.m. Eine eindeutige Richtung sei nicht zu erkennen. Dieser Beobachtung schließen sich auch andere Akteure an, die auf zurückliegende Impulse durch die Politik verwiesen. Diese Impulse seien oft zu kurzfristig angelegt, um wirtschaftliche Entwicklungen zuzulassen oder mit Blick auf mögliche Folgen für Mensch und Umwelt zu wenig durchdacht. Als Beispiele wurde die Förderung von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen oder von Biokraftstoffen in den 2000er Jahren sowie einzelne agrarpolitische Fördermaßnahmen genannt. Bei einzelnen Akteuren aus Verwaltung und Politik lässt sich ebenfalls ein Fremdeln, in Verbindung mit einem ressortübergreifenden Austausch, feststellen. Es entsteht der Eindruck, dass dieser Austausch nicht oder nur bedingt als Mehrwert für die Entwicklung des eigenen Themenfelds (z.B. die Bioenergie, Land- und Forstwirtschaft, das Nachhaltige Bauen, oder die Forschung und Entwicklung) gesehen wird. Steht die Bioökonomie im Widerspruch mit der Dezentralität von wirtschaftlichen Aktivitäten im ländlichen Raum, so fremdeln auch regional verortete Wirtschaftsakteure.

Bioökonomie-»Neugierde«

Bei einzelnen Akteuren ist eine gewisse Offenheit, wenn auch keine große Identifikation wahrzunehmen. Dies gilt u.a. auf die Produktion von Lebensmitteln, Energie und

Baustoffe ausgerichtete Akteure. Teilweise befassten sich diese Akteure erstmalig intensiver mit der Bioökonomie. Eine Zunahme der Neugierde ist insbesondere dann zu erkennen, wenn Wertschöpfungspotenziale erkannt werden. Dies betrifft vor allem wirtschaftlich bereits aktive Akteure, welche als Einzelunternehmen oder in kooperativen, z.B. genossenschaftlichen Strukturen organisiert sind. Gleiches gilt auch für einzelne zivilgesellschaftliche Akteure. Diese legen in Teilen ihre kritische Haltung ab, sofern Roh- und Reststoffe in eine höherwertige Verwertung gebracht und etablierte Wertschöpfungsketten nachhaltig weiterentwickelt werden können. Als ein Beispiel sei hier die Verwertung von Restbiomassen – wie Gras- und Gehölzschnitt – zu Energie und Aktivkohle genannt, Letztere u.a. zum Zwecke der Abwasserreinigung.

Neugierde entsteht auch, wenn Sichtbarkeit für eine einzelne Region erzeugt werden kann, in etwa durch touristische Aktivitäten. Ein Beispiel ist das Silphien-Blütenfest in Baden-Württemberg. Die Neugierde bei Forschenden aus dem Bereich der Agrar- und Pflanzenforschung lässt sich am Interesse festmachen, Verfahren und Produkte der Roh- und Reststoffverwertung zu entwickeln und damit einen Beitrag zur Entwicklung ländlicher Räume zu leisten. Stellvertretend dafür stehen auch Kooperationen mit Unternehmen, die Innovationen vorantreiben wollen. Beispiele sind die Verwertung von Grasfasern zu Papier und Kartonage oder die Verarbeitung von Gärresten zu Düngemitteln und Verbundwerkstoffen. Die Möglichkeiten der Nutzung von anfallenden Roh- und Reststoffen für biotechnologische Innovationen lässt einzelne Akteure aus dem Regionalmanagement und der Landwirtschaft aufhorchen. So wurde u.a. aus dem Bereich des Obstbaus die stoffliche Verwertung von Trester zu biobasierten Verpackungsbeschichtungen erwähnt. In diesem Kontext sind auch etwaige Fördermöglichkeiten oder das Erschließen neuer Einnahmequellen von Interesse. Seitens der Zivilgesellschaft besteht vor allem Neugierde bezüglich der Möglichkeiten mit der Bioökonomie einen Beitrag zu verschiedenen Nachhaltigkeitszielen zu leisten.

Bioökonomie-»Tatendrang«

Tatendrang durch die Bioökonomie lässt sich bei Forschenden, Unternehmen sowie Akteure erkennen, die an der Schnittstelle zwischen Forschung, Entwicklung und wirtschaftlicher Umsetzung wirken, wie z.B. Clustermanager:innen bei Wirtschaftsförderungsgesellschaften oder Projektmanager:innen von öffentlich geförderten Verbundprojekten. Diesen Akteuren geht es darum, Forschungserkenntnisse in die Praxis zu tragen oder Produkte im Pilot- oder Demonstrationsstadium in den Markt zu bringen. Auch lässt sich bei diesen Akteuren feststellen, dass sie Geschäftsmodelle für vorhandene Technologien und Konzepte entwickeln wollen, die zu einer Klima- und Ressourcennutzung beitragen. Ein Beispiel ist die Produktion von Insektenprotein als alternative Tiernahrung.

Auch bestehende Rahmenbedingungen können Tatendrang auslösen. Ökologisch wirtschaftende Landwirte erklären ihre Motivation damit, ein Gegenmodell zu den gängigen Praktiken der Intensivlandwirtschaft schaffen zu wollen. Gleiches trifft auf einen regionalen Energieversorger zu, der sich mit erneuerbaren Energien unabhängig von staatlicher Förderung machen will. Einzelne Wirtschaftsakteure warten demgegenüber ungeduldig auf den Abbau von Hemmnissen und die Entwicklung von Strategien für

den ländlichen Raum, auch in Bezug auf die Förderung von Investitionen. Ein strittiges Thema im Diskurs mit Blick auf Rahmenbedingungen ist die Gentechnik und deren Praxisanwendung. Bei dieser und anderen Technologien besteht teilweise Unzufriedenheit, wenn der gesetzliche Rahmen möglichen Entwicklungen entgegensteht.

Weitere Akteure mit Tatendrang verfolgen ganzheitliche Ansätze, die verschiedene Aktivitäten zusammenführen. Ein gutes Praxisbeispiel bietet ein Gemüseproduzent, der in der Produktion von Gemüse, verbunden mit der Einspeisung von CO₂ aus der benachbarten regenerativen Energieversorgung, den Schlüssel für eine verbesserte Wirtschaftlichkeit seines Betriebs sieht.

4. Identifizierte Herausforderungen und Chancen der Bioökonomie im ländlichen Raum

Wie Kapitel 3 zeigt, ist sowohl die Bewertung des Status Quo der Bioökonomie im ländlichen Raum als auch ihrer Entwicklungsperspektiven maßgeblich für die Sichtweisen der beteiligten Akteure. Daher werden in diesem Kapitel die identifizierten Chancen und Herausforderungen für die Weiterentwicklung von etablierten Wertschöpfungsketten, z.B. in der Ernährungswirtschaft, Energieerzeugung und Baustoffbranche, sowie für den Aufbau neuer Wertschöpfungsoptionen, z.B. im Bereich der Biotechnologie, nachgezeichnet. Auch werden diesbezügliche Hürden und Handlungsmöglichkeiten für die Entwicklung ländlicher Räume skizziert. Aus den Beiträgen der beteiligten Akteure im Rahmen der in Kap. 2 vorgestellten Projekte lassen sich drei übergeordnete Themenkomplexe ableiten: (1) Biomassebereitstellung/Umwelt, (2) Erzielung von Wertschöpfung/Wirtschaft, sowie (3) Gesellschaftliche Einbettung/Politik und Gesellschaft. Diese nehmen Bezug zu den folgenden Leitfragen:

- Wie kann Biomasse unter Maßgabe von Rohstoff- und Flächenrestriktionen nachhaltig im ländlichen Raum bereitgestellt werden?
- Wie können Wertschöpfungsketten, die über die Biomassebereitstellung hinausgehen, im ländlichen Raum etabliert werden?
- Wie kann die Bioökonomie im ländlichen Raum durch Akteure vor Ort und durch die Politik gefördert werden?

Im Folgenden werden zentrale Erkenntnisse zu diesen übergeordneten Themen und Leitfragen übersichtsartig ausformuliert. Eine ausführlichere Darstellung der durch die im ländlichen Raum tätigen Akteure wiederkehrend identifizierten Herausforderungen und Hürden sowie Chancen und Handlungsmöglichkeiten erfolgt in Tab. 2. Diese sind maßgeblich für die Gestaltung einer nachhaltigen Bioökonomie und die Nutzung der damit einhergehenden Potenziale für die Entwicklung ländlicher Räume, siehe Kap. 5 Fazit und Schlussfolgerungen.

Biomassebereitstellung/Umwelt

Hinsichtlich der Bereitstellung von Biomasse zum Ausbau bioökonomischer Wertschöpfungsketten werden negative Umweltauswirkungen akteursübergreifend als zentrale Herausforderung wahrgenommen. Die Ausweitung der Anbauflächen für stofflich genutzte Biomasse löst Skepsis bezüglich möglicher Flächenkonkurrenzen, aber auch bezogen auf eine Intensivierung der Bewirtschaftung aus. Handlungsmöglichkeiten werden hier in der effizienteren Gestaltung der Biomasseverwertung, z.B. durch die Koppel- und Kaskadennutzung, sowie in einem Paradigmenwechsel – hin zu agrarökologischen Ansätzen in der Landwirtschaft und zu Suffizienz im Konsum – gesehen. Einzelne Akteure setzen dagegen auf biotechnologische Entwicklungen in der Pflanzenzüchtung.

Erzielung von Wertschöpfung/Wirtschaft

Als Hürden zur Erzielung von Wertschöpfung und somit zur Etablierung der Bioökonomie im ländlichen Raum wurden im Allgemeinen wirtschaftliche Pfadabhängigkeiten, regionale Strukturschwächen und die teils geringe Konkurrenzfähigkeit bioökonomischer Produktionen identifiziert. In erster Linie kann diesen Hürden über eine verstärkte Förderung nachhaltiger, innovativer Wertschöpfungsoptionen sowie durch die Vernetzung involvierter Akteure begegnet werden. Einen weiteren relevanten Aspekt stellt die Frage nach der regionalen Verfügbarkeit von Biomasse und entsprechenden Verarbeitungskapazitäten dar. Machbarkeitsstudien, Potenzialanalysen und Rohstoffbörsen nehmen hier eine vermittelnde Rolle zwischen Angebot und Nachfrage ein. Bedeutsam ist zudem die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand im Rahmen der eigenen nachhaltig ausgerichteten Beschaffung.

Gesellschaftliche Einbettung/Politik und Gesellschaft

Eine zentrale Herausforderung für gesellschaftliche Einbettung, gerade im regionalen Kontext, ist das vielfach genannte Gefühl des »Übergangen-Werden«. Bedarfe des ländlichen Raums würden nicht berücksichtigt und komplexe Schnittstellen innerhalb der Politik sowie hinderliche Regulierungen seien beklagenswert. Zentrale Hebel zu deren Überwindung sind neben der stärkeren Berücksichtigung des ländlichen Raums und der dort angesiedelten Kompetenzen das Aufsetzen von Förderprogrammen, die Sensibilisierung und Einbindung der regionalen Bevölkerung und Wirtschaftsakteure u.a. über Foren oder Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten vor Ort. Außerdem können beim Abbau von regulatorischen Hürden regionale Pilot- und Leuchtturmprojekte eine wichtige Rolle einnehmen.

Tabelle 2: Übersicht zu Herausforderungen und Hürden sowie Chancen und Handlungsmöglichkeiten der Bioökonomie im ländlichen Raum

Kategorie	Herausforderungen & Hürden	Chancen & Handlungsmöglichkeiten
Biomasse-Bereitstellung/ Umwelt	<ul style="list-style-type: none">· Flächenkonkurrenzen: Auf- und Ausbau bioökonomischer WSK resultiert in gesteigertem Rohstoff- und Flächenbedarf (Anbau-biomasse) im ländlichen Raum. Bedingt Konkurrenz mit Bereitstellung von Siedlungsraum, Flächen zur Lebensmittelproduktion, Naturschutz· Intensivierung der Flächenbewirtschaftung: Ausbau biomassesebasierter WSK bedingt negative Umweltauswirkungen (z.B. Biodiversitätsverlust durch Monokulturen)	<ul style="list-style-type: none">· Effizientere Biomasseverwertung (u.a. durch Koppel- und Kaskadennutzung): Potenziale im ländlichen Raum ohne zusätzlichen Flächenbedarf erschließen, z.B. Bioraffinerien im Hofmaßstab als innovative dezentrale Lösung zur Roh- und Reststoffverwertung· Suffizienz im Konsum reduziert Rohstoffbedarfe· Agrarökologie im Anbau mildert Umweltauswirkungen u. fördert Klimaanpassung. Ähnliche Effekte auch in biotechnologischen Anwendungen gesehen.

Tabelle 2: Übersicht zu Herausforderungen und Hürden sowie Chancen und Handlungsmöglichkeiten der Bioökonomie im ländlichen Raum

Erzielung von Wertschöpfung/Wirtschaft	<ul style="list-style-type: none">· Pfadabhängigkeiten: Prägung ländlicher Räume durch konventionell, exportorientierte LW dämpft transformative Impulse zu dezentraler BÖ, u.a. Mangel an Wissen zu höherwertiger Biomasseverwertung, sowie an Fachkräften für Umstrukturierungen, zzgl. unzureichende Ausbildungskapazitäten//Konsumierende noch nicht für positive Effekte dezentraler WSK sensibilisiert → eingeschränkte Zahlungsbereitschaft· Regionale Strukturschwächen:<ul style="list-style-type: none">o Strukturen zur Erst- und Weiterverarbeitung v. Biomasse überwiegend nicht vorhanden; resultiert in Henne-Ei-Problem zwischen Ansiedlung v. Verarbeitungskapazitäten u. Ausbau d. Biomassebereitstellungo Infrastrukturelle Anbindung d. ländlichen Raumes unzureichend, z.B. ÖPNV, Mobilfunknetz → verhindert Skalierung v. WSKo Foren u. offizielle Anlaufstellen zur WSK-Entwicklung fehlen· Geringe Konkurrenzfähigkeit dezentraler, innovativer BÖ-WSK gegenüber etablierten fossilbasierten/landwirtschaftlichen Produktionen u.a. durch:<ul style="list-style-type: none">o Begrenztheit regionalen Biomasseangebots → Produktionen bedingt skalierbaro Geringer Reifegrad d. zugrundeliegenden Technologieno Bedienung v. Nischenmärkten, Kernmärkte von konventionellen Alternativen dominiert (z.B. Dämmstoffe, Verpackungen)	<ul style="list-style-type: none">· Verstärkte Förderung nachhaltiger, dezentraler BÖ-WSK u.a. zur vereinfachten Umsetzung v. Pilot- und Leuchtturmprojekten, u. zur Steigerung der Konkurrenzfähigkeit gegenüber konventionellen Produktionen<ul style="list-style-type: none">o Erlaubt auch Abkehr v. Pfadabhängigkeiten u. intensivierte Erschließung konventioneller Märkte· Machbarkeitsstudien, Potenzialanalysen u. regionale Rohstoffbörsen können Biomasse- und assoziierte Wertschöpfungspotenziale im ländlichen Raum aufzeigen u. so die Ansiedlung verarbeitender Industrien (u.a. in strukturschwachen Regionen) befördern → Vermeidung d. Henne-Ei-Problems· Foren für Wissenstransfer u. Vernetzung verschiedener Akteure:<ul style="list-style-type: none">o Vermittlung v. Know-how in Bezug auf (neuartige) Biomasseverarbeitung fördern (in Mecklenburg-Vorpommern bspw. zum Thema Paludikulturen)o Vernetzung von Anbieter_innen und Verarbeiter_innen von Biomasse begünstigen (in Brandenburg z.B. über Bioökonomiestammtische der WfBB)o Aufsetzen v. Formaten kann durch Regionalmanagement unterstützt werden· Vorbildfunktion der öffentlichen Hand im Rahmen d. eigenen, nachhaltig ausgerichteten Beschaffung (in unterschiedlichsten Anwendungsfeldern)
--	---	---

Tabelle 2: Übersicht zu Herausforderungen und Hürden sowie Chancen und Handlungsmöglichkeiten der Bioökonomie im ländlichen Raum

Gesellschaftliche Einbettung/ Politik und Gesellschaft	<ul style="list-style-type: none">· Gefühl des »Übergangen-Werden« d. Interessen des ländlichen Raums im Dialog zwischen Politik/Verwaltung u. regionaler Zivilgesellschaft, Wirtschaft· Politisch komplexe Schnittstellen zwischen BÖ u. ländlichem Raum: Zuständigkeiten bei verschiedenen Ressorts u. Mangel an ressortübergreifender Kooperation → erschwert Austausch zwischen Politik u. wirtschaftlicher Praxis· Regulatorische Hürden, z.B. mit Blick auf Reststoffverwertung u. Bauen mit NawaRo, festgelegt in länderspezifischen Bau- und Abfallverordnungen	<ul style="list-style-type: none">· Förderinstrumente an Bedarfen d. ländlichen Raums u. Nachhaltigkeitskriterien ausrichten:<ul style="list-style-type: none">o erleichtert Anfangsinvestitionen in dezentrale, nachhaltige Projekteo Berücksichtigung regionalen Know-hows bei d. Entwicklung v. Förderprogrammeno Regionale Klimaschutzmanager_innen können hier als Anlaufstelle mit spezifischer BÖ-Expertise fungieren (bedarf ggf. gesonderter Qualifizierung)· Sensibilisierung und Einbindung der Bevölkerung u. Wirtschaftsakteure vor Ort, z.B. im Rahmen regelmäßiger Foren zu Fragen d. Rohstoffverbrauchs, in FuE-Aktivitäten· Abbau regulatorischer Hürden mit Ziel einer Balance zwischen Unter- u. Überregulierung zur Stärkung v. Klima- u. Umweltschutz sowie regionaler Wertschöpfung u.a. durch Erprobung in Pilot- u. Leuchtturmprojekten
--	--	--

Abkürzungen: LW (Landwirtschaft); WSK (Wertschöpfungsketten); BÖ (Bioökonomie); NawaRo (Nachwachsende Rohstoffe); ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr); WfBB (Wirtschaftsförderung Berlin-Brandenburg); FuE (Forschung und Entwicklung)

5. Fazit und Schlussfolgerungen

Der ländliche Raum hat in der Bioökonomiepolitik über die Jahre mehr Aufmerksamkeit bekommen. Dies lässt sich aus Strategiepapieren und Aktivitäten auf EU-, Bundes- und Landesebene ablesen, verbunden mit dem Bedarf der Gestaltung einer nachhaltigen Bioökonomie und der Nutzung der damit einhergehenden Potenziale für die Entwicklung des ländlichen Raums. Auch lässt sich festhalten, dass sich regionale Akteure verstärkt mit dem Thema befassen und sich dazu positionieren. So besteht vermehrt der Wunsch nach einer Konzentrierung auf eine nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft, die sich an natürlichen Lösungen orientiert und Ziele des Klima- und Umweltschutzes verfolgt. Gleiches gilt auch für die Weiterentwicklung etablierter Wert-

schöpfungsketten. Hier werden Handlungsmöglichkeiten durch eine effizientere Nutzung von Biomasse gesehen, wobei die Offenheit gegenüber biotechnologischen Innovationen bei den Akteuren unterschiedlich ausgeprägt ist. Die wahrgenommenen Sichtweisen der verschiedenen Akteure aus Politik und Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft stehen in Teilen auch für unterschiedliche Interessenlagen. Diese Interessen können zu Zielkonflikten führen, wenn es um die Art der Bereitstellung und Nutzung von Biomasse geht. Dies gilt vor allem dann, wenn Biomasse aufgrund einer verstärkten Nachfrage zukünftig noch knapper wird und die bioökonomischen Aktivitäten im Widerspruch zu gesellschaftlichen Zielen des Klima-, Umwelt- sowie Ressourcenschutzes stehen, und gleichzeitig nur einen untergeordneten Beitrag zur Wertschöpfung im ländlichen Raum leisten. An dieser Stelle sei nochmals auf die »Tank-oder-Teller«-Debatte in den 2000er Jahren verwiesen, die zu einem deutlichen Akzeptanzverlust gegenüber der Bioenergie bei einzelnen Akteuren führte. Gleiches könnte für die Bioökonomie im Fall einer verstärkten stofflichen Nutzung von Biomasse eintreten, wenn diese nicht in einem konsistenten Rahmen, das heißt sowohl sozial als auch ökologisch ausgewogen, umgesetzt wird. Verschiedene kritische Stimmen zum Einsatz von Anbaubiomasse für die stoffliche Verwertung belegen dies (vgl. Mendle 2013).

Eine gewisse Heterogenität zwischen einzelnen Akteuren besteht – neben den unterschiedlichen Reaktionen des Fremdels, der Neugierde und des Tatendrangs (s.o.) – auch mit Blick auf die Wahrnehmung von Chancen und Herausforderungen der Bioökonomie im ländlichen Raum. Diese Heterogenität sollte durch die Fortführung des Dialogs und Austauschs sowie die Vernetzung der verschiedenen Akteursgruppen weiter herausgearbeitet werden. Dies gilt sowohl für die Politik und Verwaltung auf den unterschiedlichen Ebenen und in den verschiedenen Ressorts als auch für die Vielfalt der regionalen Akteure aus Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Hier ist es notwendig eine übergreifende Verständigung zu den Belangen der Bioökonomie und des ländlichen Raums zu unterstützen. In zukünftig durchgeführten Dialog-, Austausch- und Vernetzungsformaten sollten gemeinsam sowohl Wünsche als auch Bedenken gegenüber möglichen Entwicklungen der Bioökonomie in ländlichen Räumen angesprochen und Handlungsmöglichkeiten der einzelnen Akteursgruppen erörtert werden. Dadurch lassen sich – auch im Sinne der Akzeptanzschaffung – Konflikte frühzeitig angehen und tragfähige Lösungen erarbeiten. Derartige Dialog-, Austausch- und Vernetzungsformate sollten auf übergeordneter Ebene sowie in einzelnen Regionen durchgeführt werden. Im Fall einer regionalen Betrachtung sollten Besonderheiten bezogen auf das Angebot und die Verfügbarkeit von Rohstoffen und Flächen, die wirtschaftlichen Gegebenheiten, sowie das Zusammenspiel der Akteure vor Ort in der Diskussion Beachtung finden.

Die Bedeutung des ländlichen Raums und der Bedarf nach Dialog und Austausch wird auch im Sommer 2021 veröffentlichten Ergebnissen der Zukunftskommission Landwirtschaft (ZKL) festgehalten. Versehen mit dem Mandat Empfehlungen und Vorschläge zu erarbeiten, die zukünftig eine nachhaltige Landwirtschaft in Deutschland stärken, ist die ZKL »der Auffassung, dass die Entwicklung ländlicher Räume weiterhin als wichtiges Politikfeld gesehen und aktiv politisch gestaltet und gefördert werden sollte. [...] Auf diverse Querschnittsnetzungen und Zuständigkeitsabgrenzungen zwischen den Ministerien sollte die Politik daher mit einer systematischen Neuord-

nung aller die ländliche Entwicklung berührenden Ressortkompetenzen sowie mit einer deutlichen Verbesserung der Abstimmung zwischen den beteiligten Ressorts wie zwischen den Beteiligten der Gebietskörperschaften (Gemeinden, Landkreise, Bezirke, Länder, Bund, Europa) reagieren.« (ZKL 2021)

Die Entwicklung einer nachhaltigen Bioökonomie im ländlichen Raum durch die Umsetzung der oben genannten Strategien sollte nach Ansicht der Autoren durch die Politik zusammen mit ihren Beratungsgremien wie z.B. dem Bioökonomierat oder einem Gremium wie der ZKL begleitet werden. Flankierend könnte dafür die Entwicklung eines gemeinsam getragenen Leitbilds einer ländlichen Bioökonomie Orientierung bieten (vgl. Rupp et al. 2020b). Im Fokus sollten dabei Ziele zum Erhalt und zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung sowie des Klima-, Umwelt- und Ressourcenschutzes stehen. Diese können durch das Heranziehen von Nachhaltigkeitskriterien als Leitplanken in der Abstimmung einzelner Ressorts und im Dialog, Austausch und in der Vernetzung einzelner Akteursgruppen die Folgen des Strukturwandels ländlicher Räume abpuffern.

Aus Forschungssicht ist die vertiefende Betrachtung der in diesem Artikel dargestellten Reaktionen zur Bioökonomie von einzelnen regionalen Akteuren zukünftig von Interesse. Dafür könnten explizit auf die Thematik ausgerichtete Befragungen und/oder diskursive Workshopformate aufgesetzt werden. Auch wäre es interessant mit Blick auf die zukünftige Ausrichtung der Bioökonomie im ländlichen Raum andere Veränderungs- und Transformationsprozesse zu bestimmten Themen, die den ländlichen Raum geprägt haben und prägen, zu untersuchen, wie zum Beispiel Diskurse zur Bioenergie, zum Einsatz von Gentechnik, zum Erhalt von Kulturlandschaften und der Biodiversität, oder zur Digitalisierung in der Landwirtschaft.

Literaturverzeichnis

- Bayerische Staatsregierung (2020): Bioökonomiestrategie Bayern – Zukunft.Bioökonomie.Bayern, München. <https://www.stmwi.bayern.de/wirtschaft/wirtschaftspolitik/biooekonomie/> [Zugriff am 05.06.2022].
- BIO.NRW (2021): »BIO.NRW.eco-Bioökonomie«. <https://bio.nrw.de/biooekonomie/> [Zugriff am 17.11.2021].
- Bioökonomierat (2020): »Ratsmitglieder (seit 2020)«. <https://biooekonomierat.de/biooekonomierat/ratsmitglieder-seit-2020/index.html> [Zugriff am 17.11.2021].
- BMBF (2014): Bekanntmachung Richtlinien zur Förderung von transnationalen Forschungsprojekten innerhalb des »ERA-IB2: Industrielle Biotechnologie für Europa, unterstützt durch die EuroTransBio-Initiative« im Rahmen der Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030. <https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/e6EhG3WPTZLE99ge92I/content/e6EhG3WPTZLE99ge92I/BAnz%20AT%2031.01.2014%20B3.pdf> [Zugriff am 17.11.2021].
- BMBF (2013a): Förderrichtlinien für ein »Deutsches Netzwerk für Bioinformatik-Infrastruktur«. <https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/zq33wPaMzpbf9pSda6e/content/zq33wPaMzpbf9pSda6e/BAnz%20AT%2024.06.2013%20B1.pdf> [Zugriff am 17.11.2021].

- BMBF (2013b): Bekanntmachung des Bundesministerium für Bildung und Forschung von Förderrichtlinien zum Aufbau von Kapazitäten in der Synthetischen Biologie durch transnationale Forschungsprojekte innerhalb des ERA-NETs »ERASynBio«. <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-850.html>. [Zugriff am 17.11.2021].
- BMBF (2012): Bekanntmachung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung von Richtlinien zur Fördermaßnahme »Innovative Pflanzenzüchtung im Anbausystem (IPAS)« im Rahmenprogramm »Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030«. https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/bekanntmachungen/de/2012/09/766_bekanntmachung.html [Zugriff am 17.11.2021].
- BMBF (2010): Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030 – Unser Weg zu einer bio-basierten Wirtschaft. https://www.bmbf.de/pub/Nationale_Forschungsstrategie_Biooekonomie_2030.pdf [Zugriff am 17.11.2021].
- BMBF und BMEL(2020): Nationale Bioökonomiestrategie – Kabinettdversion, Berlin.
- BMEL (2014): Nationale Politikstrategie Bioökonomie – Wachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. https://biooekonomie.de/sites/default/files/files/2016-09/npsb_o.pdf [Zugriff am 17.11.2021].
- BMELV (2011): Fortschrittsbericht der Bundesregierung zur Entwicklung ländlicher Räume. <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Fortschrittsbericht.html> [Zugriff am 17.11.2021].
- Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (2020): Statistisches Jahrbuch über Ernährung Landwirtschaft und Forsten 2020. https://www.bmel-statistik.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Jahrbuch/Agrarstatistisches-Jahrbuch-2020.pdf [Zugriff am 17.11.2021].
- Bundesregierung (2019): Gemeinsame Pressekonferenz. Ein Plan für Deutschland, 10. Juli 2019. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/ein-plan-fuer-deutschland-1646864> [Zugriff am 17.11.2021].
- Europäische Kommission (2018): A Sustainable Bioeconomy for Europe: Strengthening the Connection between Economy, Society and the Environment, Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- Europäische Kommission (2012): Innovating for sustainable growth. A bioeconomy for Europe, Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- F.A.Z (2012): »Tank oder Teller – Deutschland »vermaist««, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 18. August 2012. <https://www.faz.net/aktuell/politik/inland/tank-oder-teller-deutschland-vermaist-11860119.html> [Zugriff am 17.11.2021].
- Forschungszentrum Jülich (2021): BioökonomieREVIER. Modellregion für eine nachhaltige Bioökonomie: regional. innovativ.zirkulär. <https://www.biooekonomierevier.de/> [Zugriff am 17.11.2021].
- Hermann, Jens/Evans, Michaela/Hilbert, Josef (2020): Studie Bioökonomie: Potenziale im Rheinischen Revier – Wissen und Bildung. Koordinierungsstelle Bioökonomie-REVIER, Jülich.
- Local Energy Consulting (2020): Akzeptanz und lokale Teilhabe in der Energiewende – Handlungsempfehlungen für eine umfassende Akzeptanzpolitik, hg. von Agora Energiewende, Berlin.

- Lühr, Oliver/Schüle, Katharina/Eiserbeck, Lukas/Simpson, Richard/Eberle, Jonathan (2020): Bioökonomie: Potenziale im Rheinischen Revier – Rohstoffe und Ernährung. Koordinierungsstelle BioökonomieREVIER, Jülich.
- Mendle, Thomas (2013): »Aus Löwenzahn und Sojabohnen – Hersteller arbeiten am Ökoreifen«, in: Rhein-Neckar-Zeitung, 27. August 2013. https://www.rnz.de/nachrichten_artikel,-Mobil-Aus-Loewenzahn-und-Sojabohnen-Hersteller-arbeiten-am-Oekoreifen-_arid,28493.html [Zugriff am 17.11.2021].
- Misereor/BUND/Oxfam Deutschland (Hg.) (2013): Verordnete Verantwortungslosigkeit – Die Förderung von Biosprit in der EU. https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/landwirtschaft/landwirtschaft_verordnete_verantwortungslosigkeit_biosprit.pdf [Zugriff am 17.11.2021].
- MLR/UM (2019): Landesstrategie Nachhaltige Bioökonomie Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Neuhaus, Carla/Punz, Matthias (2019): »IWH-Chef verteidigt Studie. Stadt statt Land«, in: Der Tagesspiegel, 5. März 2019. <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/iwh-c-hef-verteidigt-studie-stadt-statt-land/24068788.html> <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/iwh-c-hef-verteidigt-studie-stadt-statt-land/24068788.html> [Zugriff am 17.11.2021].
- Rupp, Johannes/Böhmer, Jörg/Heinbach, Katharina/Bluhm, Hannes/Becker, Jan/Dunkelberg, Elisa/Hirschl, Bernd/Wagener, Frank/Heck, Peter (2020a): »Potenzialfelder einer ländlichen Bioökonomie – Analyse und Bewertung von Wertschöpfungsketten einer nachhaltigen Koppel- und Kaskadennutzung von nachwachsenden Rohstoffen«, in: IÖW-Schriftenreihe 217.20, Berlin.
- Rupp, Johannes/Heinbach, Katharina/Böhmer, Jörg/Wagener, Frank (2020b): »Ländliche Bioökonomie – Diskussionspapier zu einer Begriffsbestimmung«. Diskussionspapier des IÖW 70.20, Berlin/Birkenfeld.
- ZKL (2021): Zukunft Landwirtschaft: Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe – Empfehlungen der Zukunftskommission Landwirtschaft. Zukunftskommission Landwirtschaft Geschäftsstelle, Berlin.

