

BIOECONOMY& **INEQUALITIES**

Working Paper Nr. 1

August, 2017

Bioökonomie-Strategien im Vergleich.

Gemeinsamkeiten, Widersprüche und Leerstellen

Von Maria Backhouse, Kristina Lorenzen,
Malte Lühmann, Janina Puder, Fabricio
Rodríguez, Anne Tittor

Impressum

Copyright für diesen Text: Maria Backhouse, Kristina Lorenzen, Malte Lühmann, Janina Puder, Fabricio Rodríguez, Anne Tittor

Redaktion: Maria Backhouse und Anne Tittor

Lektorat und Satz: Julia Längerer

Alle Working Papers sind frei erhältlich unter

<http://www.bioinequalities.uni-jena.de/Publikationen/Working+Papers.html>

Zitiervorschlag

Maria Backhouse, Kristina Lorenzen, Malte Lühmann, Janina Puder, Fabricio Rodríguez, Anne Tittor (2017): » Bioökonomie-Strategien im Vergleich. Gemeinsamkeiten, Widersprüche und Leerstellen«, Bioeconomy & Inequalities, Working Paper Nr. 1, Jena. URL: http://www.bioinequalities.uni-jena.de/sozbeimedia/Neu/2017_08_24+Workingpaper1-p-170.pdf

Bioeconomy & Inequalities

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Institut für Soziologie

**BMBF-geförderte Nachwuchsgruppe
Bioökonomie und soziale Ungleichheiten**

Bachstraße 18k

07743 Jena

T +49 | 36 41 | 9-4 50 56

F +49 | 36 41 | 9-4 50 52

bioinequalities@uni-jena.de

www.bioinequalities.uni-jena.de

ISSN: 2566-8498



Maria Backhouse, Kristina Lorenzen, Malte Lühmann, Janina Puder,
Fabricio Rodríguez, Anne Tittor

Bioökonomie-Strategien im Vergleich

Gemeinsamkeiten, Widersprüche und Leerstellen

Abstract

Im vorliegenden Working Paper werden die Strategiepapiere zur Bioökonomie der EU, der OECD, der USA und Malaysias sowie offizielle Papiere des nationalen Forschungsrats in Argentinien, des Wissenschaftsministeriums in Brasilien sowie zur Agrar- bzw. Energiestrategie aus Indonesien verglichen. Im Zentrum stehen dabei die Fragen, wie Bioökonomie definiert wird, welche Problemlagen mit den Bioökonomie-Strategien adressiert und welche Ziele damit verfolgt werden. Die vergleichende Analyse zeigt, dass es divergierende Verständnisse von Bioökonomie gibt. In den OECD- und USA-Papieren wird die Bioökonomie fast synonym mit Biotechnologie definiert, während Deutschland und die EU die Bioökonomie als Biomasse-basierte Ökonomie verstehen. Die anderen hier untersuchten Länder-Papiere nehmen unterschiedliche Zwischenpositionen in der Definitionsfrage ein.

Allen Papieren ist gemeinsam, dass sie als Begründungszusammenhänge Krisenszenarien und globale Herausforderungen, allen voran den Klimawandel und die wachsende Weltbevölkerung nennen. Beides wird argumentativ mit den Feldern Ernährungssicherheit, Energieversorgung, Wasserversorgung und der Endlichkeit fossiler Rohstoffe verknüpft. Diese Problemstellungen sind jeweils die Kontexte und Ausgangspunkte, die die Notwendigkeit einer Bioökonomie begründen. Außerdem teilen alle Papieren einen großen Technikoptimismus hinsichtlich der Möglichkeit, die sozial-ökologische Krise mittels technologischer Innovationen etwa im Biotechnologiebereich zu überwinden. In allen Papieren wird – mit unterschiedlicher Gewichtung – der Ausbau der Bioenergien in die Förderstrategien integriert. Im Vordergrund steht dabei meist die staatlich geförderte, biotechnologische Optimierung von Pflanzen und Mikroorganismen für die energetische Nutzung oder ein Ausbau von Bioraffinerien und Biokraftstoffen der nächsten Generationen.

Abschließend werden Widersprüche der Bioökonomie-Strategien wie beispielsweise geringe Partizipationsmöglichkeiten für zivilgesellschaftliche Akteure und die Vernachlässigung des Öko-Landbaus diskutiert und weiterer Forschungsbedarf skizziert.

Schlagworte: Bioökonomie, Bioenergie, Biotechnologie, Klimawandel, gesellschaftlicher Wandel, sozial-ökologische Transformation, Technologie und Innovation, Nord-Süd-Verhältnisse, Partizipation, Wissensbasierte Ökonomie

Biographische Angaben

Dr. Maria Backhouse, Soziologin, ist Leiterin der BMBF-Nachwuchsgruppe „Bioökonomie und soziale Ungleichheiten“. Sie promovierte zum Thema grüne Landnahmen im Zuge der Palmölexpansion in Brasilien. Im Rahmen der Nachwuchsgruppe arbeitet sie zu dem Thema Wissen und Technologie in Südamerika und Südostasien.

Kristina Lorenzen, Lateinamerikanistin (M.A.), ist wissenschaftliche Mitarbeiterin der BMBF-Nachwuchsgruppe „Bioökonomie und soziale Ungleichheiten“. Der inhaltliche Fokus ihrer Arbeit sowie das Thema ihrer Promotion sind Arbeits- und Landverhältnisse im brasilianischen Bioenergie-Sektor.

Malte Lühmann, Politikwissenschaftler (M.A.), ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der BMBF-Nachwuchsgruppe „Bioökonomie und soziale Ungleichheiten“. Er promoviert zum Thema Arbeits- und Sozialpolitik in der EU. Der Schwerpunkt seiner Forschung innerhalb der Nachwuchsgruppe umfasst die Bioökonomie in der EU sowie Verflechtungen im Bereich der Bioenergie zwischen der EU und Nicht-EU-Ländern.

Janina Puder, Soziologin (M.A.), ist wissenschaftliche Mitarbeiterin der BMBF-Nachwuchsgruppe „Bioökonomie und soziale Ungleichheiten“. In ihrer wissenschaftlichen Arbeit und im Rahmen ihrer Promotion beschäftigt sie sich mit dem Thema der transnationalen ländlichen Arbeitsverhältnisse im Kontext der entstehenden Bioökonomie in Indonesien und Malaysia.

Fabricio Rodríguez, Politikwissenschaftler (M.A.), ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der BMBF-Nachwuchsgruppe „Bioökonomie und soziale Ungleichheiten“. In seiner Promotion untersucht er den Zusammenhang zwischen Chinas Aufstieg und der Ausrichtung extraktiver Machtpolitiken in Brasilien und Peru. Seine Forschung innerhalb der Nachwuchsgruppe befasst sich mit Brasiliens Handels- und Investitionsbeziehungen zu den USA, China und Europa mit Fokus auf den Bioenergie-Sektor.

Dr. Anne Tittor, Soziologin, ist Koordinatorin und wissenschaftliche Mitarbeiterin der BMBF-Nachwuchsgruppe „Bioökonomie und soziale Ungleichheiten“. Sie promovierte zur Kommodifizierung im Gesundheitswesen in Argentinien und El Salvador. In der Nachwuchsgruppe arbeitet Anne Tittor zu den Themen Demokratie und Partizipation im Bioenergie-Sektor mit Fokus Argentinien und EU.

Bioeconomy Strategies in Comparison

Commonalities, Contradictions and Blind Spots

Abstract

This Working Paper undertakes a comparative analysis of the bioeconomy strategies of the EU, OECD, US and Malaysia as well as official papers of the National Scientific Council of Argentina, the Ministry of Science of Brazil and the agriculture and energy strategies of Indonesia. The key questions of interest relate to the definition, problems and goals of the bioeconomy. A comparative view suggests divergent understandings of this concept. While bioeconomy and biotechnology are used almost synonymously in the OECD and US strategies, Germany and the EU define the bioeconomy as a biomass-based economy. All other definitions can be situated between these two groups.

All strategies share the common feature of justifying the bioeconomy by referring to crisis-scenarios and global challenges, with climate change and population growth at the forefront. The argument is usually connected to food security, energy and water supply, and the finite nature of fossil resources. These problems are generally cited to justify the necessity for a transition towards the bioeconomy. Additionally, all papers share an optimistic position with regards to the use of biotechnological innovations to overcome socio-ecological crises. The advancement of bioenergy is an essential part of all bioeconomy strategies, although different levels of emphasis apply. Public support for the biotechnological optimization of plants and microorganisms as sources of energy is regarded as key, as well as the expansion of biorefineries and the development of next-generation biofuels.

To conclude, this working paper discusses contradictions in the bioeconomy strategies such as the limited participation and consideration of civil society actors as well as the omission of organic farming, while outlining possibilities for further research.

Keywords: bioeconomy, bioenergy, biotechnology, climate change, social transformation, socio-ecological transformation, technology and innovation, North-South relations, participation, knowledge-based economy

Biographical Notes

Dr. Maria Backhouse is a sociologist and Director of the Junior Research Group "Bioeconomy and Inequalities" funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF). Her PhD thesis addressed the topic of green grabbing in the context of expanding palm oil plantations in Brazil. Her research within the Junior Research Group focuses on knowledge and technology in South America and South East Asia.

Kristina Lorenzen is a Latin Americanist (M.A.) and researcher of the BMBF-Junior Research Group "Bioeconomy and Inequalities". Her current research, as well as the topic of her PhD thesis, focus on labor and land conditions in the Brazilian bioenergy sector.

Malte Lühmann is a political scientist (M.A.) and researcher of the BMBF-Junior Research Group "Bioeconomy and Inequalities". His PhD thesis deals with labor and social policies in the EU. The focus of his research within the Junior Research Group encompasses the bioeconomy in the EU as well as its entanglements in the bioenergy field between EU and non-EU states.

Janina Puder is a sociologist (M.A.) and researcher of the BMBF-Junior Research Group "Bioeconomy and Inequalities". In her research and PhD thesis, she deals with the issue of transnational labor conditions in the context of the emerging bioeconomy in Indonesia and Malaysia.

Fabricio Rodríguez is a political scientist (M.A.) and researcher of the BMBF-Junior Research Group "Bioeconomy and Inequalities". In his PhD thesis, he studies the relationship between China's rise and the emergence of extractive power politics in Brazil and Peru. His research within the Junior Research Group focuses on Brazil's bioenergy trade and investment relations with the US, China and Europe.

Dr. Anne Tittor is a sociologist and coordinator of the BMBF-Junior Research Group "Bioeconomy and Inequalities". Her doctoral research concentrated on the commodification of the health care systems in Argentina and El Salvador. In the Junior Research Group, she works on the issues of democracy and participation in the bioenergy sector with a focus on Argentina and the EU.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
2	Erläuterung der Länder- und Dokumentenauswahl und des methodischen Herangehens	9
3	Divergierende Bioökonomien	12
3.1	Definitionen, Begründungszusammenhänge und Zielsetzungen	13
3.2	Zwischenfazit: Gemeinsamkeiten und Unterschiede	20
4	Der wachsende Bioenergiesektor als Schlüsselsektor der entstehenden Bioökonomie	23
5	Kontroversen, Leerstellen und weiterer Forschungsbedarf	26
	Literaturverzeichnis	35

1 Einleitung

Unter dem Begriff „Bioökonomie“ finden derzeit unterschiedliche Debatten statt (vgl. Lettow 2015: 33): Zum einen werden darunter in gesellschaftskritischer Absicht neue Inwertsetzungsprozesse von Körpern (z.B. Leihmutterschaft) und Körperteilen (z.B. Organhandel) als Ausdruck einer neuen Biopolitik und Biomacht gefasst (etwa Cooper et al. 2015). Zum anderen handelt es sich bei der Bioökonomie um ein Zukunftsszenario nationaler und supranationaler Strategiepapieren zur technologischen Transformation der Gegenwartsgesellschaften zu einer bio-basierten Ökonomie (vgl. OECD 2009; EC 2012).

Im vorliegenden Papier konzentrieren wir uns auf das zweite Debattenfeld und untersuchen, was dort unter Bioökonomie verstanden wird. Dabei werden wir auf der Basis von Dokumentenanalysen zentraler supranationaler und nationaler Strategiepapieren folgenden Fragen nachgehen: Wie wird Bioökonomie definiert? Welche Problemlagen werden mit den Bioökonomie-Strategien adressiert? Welche Ziele werden mit den jeweiligen Bioökonomie-Strategien verfolgt?

Die Transformation der Energiesysteme weg von fossilen hin zu Biomasse-basierten Energieressourcen ist – mit unterschiedlicher Gewichtung – bei allen Bioökonomie-Strategien ein wichtiger Aspekt und steht im Forschungsfokus unserer Nachwuchsgruppe „Bioökonomie und soziale Ungleichheiten“. Deshalb werden wir unseren Fokus auf das Feld der Bioenergie setzen und uns dabei auf Länder konzentrieren, die im Bioenergiesektor im globalen Maßstab eine wichtige Rolle spielen.

Unser Ziel ist es, in Form eines Sachstandpapiers einen Überblick über die Bioökonomie-Strategien zu geben. Dafür werden wir neben den Papieren der OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*), der EU (Europäischen Union), den nationalen Strategiepapieren Deutschlands und der USA mit Brasilien, Argentinien, Malaysia und Indonesien auch Länder des Globalen Südens einbeziehen. Zum einen kann die Transformation der Gegenwartsgesellschaften nur im globalen Zusammenhang gelingen, weshalb es wichtig ist, die unterschiedlichen Definitionen, Ziele und Interessenlagen zu verstehen. Zum anderen sind zentrale Felder der Bioökonomie wie Bioenergie schon längst transnationalisiert, weshalb der alleinige Fokus auf Europa und Nordamerika verkürzt wäre.

Nach einer kurzen Begründung und Einordnung der Textauswahl werden wir im dritten Abschnitt zunächst darstellen, wie Bioökonomie in den unterschiedlichen Strategiepapieren definiert, und wie die Notwendigkeit einer Bioökonomie begründet wird, sowie welche sozialen, ökologischen und ökonomischen Ziele damit verbunden sind. Anschließend diskutieren wir Gemeinsamkeiten und Unterschiede. Im vierten Abschnitt arbeiten wir den Aspekt der Bioenergie-Förderung mit seiner unterschiedlichen Gewichtung in den Papieren heraus. Zum Schluss fassen wir die

zentralen Ergebnisse zusammen, diskutieren die Leerstellen und skizzieren weiteren Forschungsbedarf.

2 Erläuterung der Länder- und Dokumentenauswahl und des methodischen Herangehens

Mittlerweile haben über 40 Länder Strategien entwickelt, die sich auf Bioökonomie-Themen beziehen oder den gesellschaftlichen Wandel zu einer Bioökonomie propagieren (vgl. Global Bioeconomy Summit 2015: 1). Darin werden meist unterschiedliche Zielsetzungen wie nachhaltiges Wachstum, Schaffung von Arbeitsplätzen oder Bekämpfung des Klimawandels formuliert (vgl. Virgin/Morris 2017: 4). Bisher scheint der Schwerpunkt der Entwicklung von Bioökonomie-Strategien jedoch hauptsächlich im Globalen Norden zu liegen. Das Zukunftsszenario der Bioökonomie, das in der OECD-Studie erstmals ausgearbeitet wurde, wurde zwar mittlerweile von einigen Ländern aufgegriffen und in nationalen Strategien umgesetzt. Auffallend ist aber, dass bisher bis auf Malaysia und Südafrika keine Länder des Globalen Südens eine nationale Bioökonomie-Strategie verabschiedet haben. In zahlreichen Ländern des Globalen Südens werden jedoch entsprechende Strategien gegenwärtig vorbereitet und diskutiert.

In dem vorliegenden Sachstandpapier vergleichen wir nicht alle Bioökonomie-relevanten Strategiepapiere aus 40 Länder, sondern nehmen folgende Auswahl vor: Zum einen beziehen wir die Papiere der inter- bzw. supranationalen Organisationen OECD und EU ein, da sie wesentliche Foren bzw. *Agenda Setters* sind, ohne die die Genealogie der Bioökonomie-Debatte nicht zu verstehen ist. Zum anderen untersuchen wir die nationalen Bioökonomie-Strategien oder Bioökonomie-relevante Strategiepapiere von sieben Ländern. Da das Thema Bioenergie – Strom, Wärme oder Biokraftstoffe auf Biomassebasis – ein wichtiges Feld der Bioökonomie ist (vgl. BMBF 2010; BMEL 2014), haben wir uns bei der Analyse der nationalen Strategiepapiere auf die Länder konzentriert, die schon seit Jahren eine wichtige Rolle im zunehmend transnationalisierten Bioenergiesektor spielen. Dabei handelt es sich um die USA, Deutschland, Brasilien, Argentinien, Malaysia und Argentinien.¹

Analysegrundlagen sind, wie bereits erwähnt, durchgehend staatliche Strategiepapiere. Die Dokumentenauswahl zu den USA, Deutschland und Malaysia liegt auf der Hand, weil diese Länder nationale Bioökonomie-Strategien verabschiedet haben. Brasilien, Indonesien und Argentinien haben bisher keine Strategiepapiere formuliert, die sich ausschließlich auf das Thema Bioökonomie beziehen. Die Auswahl der Papiere richtet sich in diesen drei Fällen danach, dass es sich um staatliche Papiere handelt, die sich entweder direkt auf das Konzept der Bioökonomie beziehen und/oder

¹ Für einen Überblick weiterer relevanter Bioökonomie-Strategien siehe auch: <http://bioekonomierat.de/bioökonomie/international/> (letzter Zugriff: 16.8.2017).

auf die Förderung von Bioenergie abzielen. Unsere Literaturrecherchen ergeben, dass sich Bezüge zu Bioökonomie und/oder Bioenergie in erster Linie in staatlichen Forschungs-, Energie- und Agrarstrategien finden.

Übersicht der Dokumente				
	Titel	Verfasserinstitution	Jahr	Umfang
OECD	„The Bioeconomy to 2030. Designing a policy agenda“	OECD	2009	326 Seiten
EU	„Innovating for Sustainable Growth. A Bioeconomy for Europe“	Europäische Kommission	2012	9 Seiten
Deutschland	„Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030. Unser Weg zu einer biobasierten Wirtschaft“	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	2010	56 Seiten
	„Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie“	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)	2014	80 Seiten
USA	„National Bioeconomy Blueprint“	The White House	2012	43 Seiten
	„Federal Activities Report on the Bioeconomy“	Biomass R&D Board	2016	46 Seiten
Malaysia	„Bioeconomy Transformation Programme. Enriching the Nation, Securing the Future“	Biotechnology Corporation Sdn Bhd (BiotechCorp) / Ministry of Science, Technology and Innovation (MOSTI)	2013	56 Seiten
	„National Biomass Strategy 2020: New wealth creation for Malaysia’s biomass industry“	Agensi Inovasi Malaysia (AIM)	2013	34 Seiten
Brasilien	„Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2019“	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação	2016	128 Seiten ²
Argentinien	„Argentina Innovadora 2020“	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva	2013	36 Seiten
	„La bioeconomía en Argentina. Oportunidades y desafíos“	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)	2015	9 Seiten
Indonesien	National Energy Policy	Government Regulation No. 79/2014	2014	/
	„Grand Strategy of Agricultural Development 2015-2045“	Ministry of Agriculture	2015	/

Die Dokumentenauswahl, wie wir sie in der Tabelle auflisten, begründen wir im Einzelnen folgendermaßen:

Das OECD Papier „The Bioeconomy to 2030. Designing a policy agenda“ (OECD 2009) hat die Debatte um Bioökonomie initiiert und ist die Hauptreferenz aller folgenden Strategiepapiere für eine Bioökonomie.

Das Strategiepapier der EU Kommission „Innovating for Sustainable Growth. A Bioeconomy for Europe“ (EC 2012) ist das Schlüsseldokument auf EU-Ebene. Anfang 2018 soll über ein neues Strategiepapier entschieden werden, bis dahin ist das Papier aus dem Jahr 2012 die Hauptreferenz.

Zu Deutschland werden die beiden Papiere „Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030. Unser Weg zu einer biobasierten Wirtschaft“ (BMBF 2010) sowie

² Von den 128 Seiten Wissenschaftsstrategie beziehen sich drei Seiten konkret auf die Bioökonomie.

„Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie“ (BMEL 2014) berücksichtigt.

Vor dem Hintergrund des seit 2017 stattfindenden Politikwandels unter der Trump-Regierung in Bezug auf Klimaschutz und fossile Rohstoffe ist noch völlig unklar, welchen Weg die USA in Bezug auf die Bioökonomie einschlägt. Wir haben uns entschieden trotz dieser Unsicherheiten das nationale Strategiepapier „National Bioeconomy Blueprint“ (The White House 2012) der Obama-Administration zur Grundlage der Analyse zu machen. Dieses gilt unseres Erachtens weiter, so lange der Strategie nicht ausdrücklich widersprochen oder ein anderes Papier veröffentlicht wird. Außerdem beziehen wir uns auf den im Jahr 2016 vom Nationalrat für Biomasse-forschung und -Entwicklung erstellen Bericht „Federal Activities Report on the Bioeconomy“ (Biomass R&D Board 2016). Dieser Bericht legt den Fokus auf die Förderung von Biomasse, beinhaltet aber eine Sektor-übergreifende Definition von Bioökonomie. Eines der wichtigsten Maßnahmen ist die „Billion Ton Bioeconomy Initiative“. In deren Rahmen sollen bis 2030 eine Milliarde Tonnen in den USA produzierter Biomasse zu Bioenergie und Bioprodukten verarbeitet werden.

Zu Malaysia beruhen unsere Untersuchungen auf dem Papier „Bioeconomy Transformation Programme. Enriching the Nation, Securing the Future“ des malaysischen Ministeriums für Wissenschaft, Technologie und Innovation und der Bioeconomy Corporation (BiotechCorp/MOSTI 2013) sowie der „National Biomass Strategy 2020: New wealth creation for Malaysia’s biomass industry“ (AIM 2013) der staatlichen Behörde für Innovation.

Unsere Analysen der Positionierung Brasiliens in den Handlungsfeldern der entstehenden Bioökonomie stützen wir auf das nationale Strategiepapier zu Wissenschaft, Technik und Innovation „Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2019“ (MCTI 2016) des Ministeriums für Wissenschaft, Technologie und Innovationen MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação³) aus dem Jahr 2016.⁴

Zu Argentinien untersuchen wir den 2013 erstellten nationalen Plan zu Wissenschaft, Technologie und produktiver Innovation „Argentina Innovadora 2020“ (MCTeIP 2013)

³ Das Ministerium heißt aktuell Ministerium für Wissenschaft, Technologie, Innovationen und Kommunikation (Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTI)

⁴ In Bezug auf die brasilianische Bioökonomie wird oftmals auf die Bioökonomie-Agenda „Bioeconomy. An Agenda for Brazil“ verwiesen, die die Beratungsagentur Harvard Business Review Analytic Services im Jahr 2013 im Auftrag des brasilianischen Industrieverbands CNI (Confederação Nacional da Indústria) verfasst hat. Dies liegt vermutlich daran, dass bis zum Jahr 2016 kein staatliches Papier vorlag, das sich mit dem Konzept der Bioökonomie auseinandersetzt. Diese Situation hat sich mit dem nationalen Strategiepapier zu Wissenschaft, Technik und Innovation „Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2019“ des Ministeriums für Wissenschaft, Technologie und Innovationen MCTI geändert. Da in diesem Working Paper der Fokus einheitlich auf die Analyse staatlicher Papiere gelegt wird, wird das nationale Strategiepapier des MCTI, nicht aber die Bioökonomie-Agenda des Harvard Business Review Analytic Services berücksichtigt.

des Ministeriums für Wissenschaft, Technik und produktiver Innovationen sowie ein Papier des nationalen Rats für Forschung, Wissenschaft und Entwicklung CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) mit dem Titel „Die Bioökonomie in Argentinien. Möglichkeiten und Herausforderungen“ („La bioeconomía en Argentina. Oportunidades y desafíos“) (CONICET 2015) von 2015.

Im Kontext Indonesiens berücksichtigen wir die im Jahr 2014 verabschiedete National Energy Policy (NEP) sowie die Agrarstrategie „Grand Strategy of Agricultural Development 2015-2045“ (NEP 2014). Darin fördert der weltweit größte Palmölproduzent die Biomasseproduktion und entwickelt eine eigene Bioenergie-Strategie.

Bei der Dokumentenanalyse haben wir die genannten Strategiepapiere entlang der in der Einleitung aufgeworfenen Fragen ausgewertet, zusammengefasst und verglichen: Wie wird Bioökonomie definiert? Welche Problemlagen werden mit den Bioökonomie-Strategien adressiert? Welche Ziele werden mit den jeweiligen Bioökonomie-Strategien verfolgt?

Mit der Herangehensweise der Dokumentenanalyse sind einige Herausforderungen und Grenzen verbunden, auf die wir hinweisen wollen. Ein Problem ist, dass wir Strategiepapiere, die sich ausdrücklich auf die Umsetzung der Bioökonomie beziehen, mit Papieren vergleichen, in denen das Thema Bioökonomie und/oder Bioenergie ein Thema unter vielen ist. Dieses Herangehen ist in dem Debattenfeld zur Bioökonomie weit verbreitet⁵, doch ist damit die Gefahr verbunden, Zusammenhänge herzustellen, die es so (noch) nicht gibt. Außerdem variiert dementsprechend die Reichweite, die Zeithorizonte, die konkreten Schwerpunktsetzungen und kontextuellen Einbettungen der jeweiligen Papiere teilweise stark. Die Analyse der Strategiepapiere kann außerdem keine Aussage über die tatsächliche Bedeutung, Reichweite und Umsetzbarkeit der politischen Agenden treffen. Dies erfordert eine empirisch fundierte Forschung vor Ort, die noch aussteht. Schließlich kann der historische und politische Zusammenhang, in dem die einzelnen Strategien entstanden sind, aufgrund des begrenzten Umfangs des Working Papers nicht berücksichtigt werden.

3 Divergierende Bioökonomien

Die Entwicklung von Bioökonomie-Strategien nimmt in der Studie „The Bioeconomy to 2030“ im Jahr 2009 ihren Ausgangspunkt, die im Auftrag der OECD vom International Futures Programme (IFP) verfasst wurde. Mittlerweile haben zahlreiche Länder Bioökonomie-Strategiepapiere verabschiedet oder thematisieren diese in ihren

⁵ Vgl. etwa Global Bioeconomy Summit (2015) oder <http://biooekonomie.de/article-map> oder <http://biooekonomierat.de/biooekonomie/international/> (letzter Zugriff: 16.8.2017).

Agrar-, Forschungs- oder Energiestrategien. Dabei variieren die Definitionen zur Bioökonomie und die Zukunftsvisionen einer bio-basierten Gesellschaft. Kleinschmitt et al. sprechen deshalb in ihrer Analyse der unterschiedlichen Bioökonomie-Strategien von „shades of green“ (Kleinschmitt et al. 2014). Im vorliegenden Abschnitt werden zunächst die Definitionen, die Begründungszusammenhänge und Zielsetzungen der jeweiligen Strategiepapiere zusammengefasst und nebeneinandergestellt. Im Zwischenfazit werden wir die Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausarbeiten.

3.1 Definitionen, Begründungszusammenhänge und Zielsetzungen

Die **OECD** formuliert in dem Strategiepapier „The Bioeconomy to 2030“ Empfehlungen für eine neue politische Agenda zum gesellschaftlichen Wandel zu einer Bioökonomie bis 2030. Damit richtet sie sich ausdrücklich nicht nur an OECD-, sondern auch an Nicht-OECD-Länder. Auf der Grundlage dreier Szenarien werden die zentralen politischen Handlungsfelder dafür identifiziert. Das OECD-Papier setzt Bioökonomie mit den Biotechnologien gleich. Es geht somit darum, über die Förderung von Forschung und Innovation in den Bereichen der Biotechnologien ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum in den nächsten Dekaden sicherzustellen:

“A bioeconomy can be thought of as a world where biotechnology contributes to a significant share of economic output. The emerging bioeconomy is likely to involve three elements: the use of advanced knowledge of genes and complex cell processes to develop new processes and products, the use of renewable biomass and efficient bioprocesses to support sustainable production, and the integration of biotechnology knowledge and applications across sectors.” (OECD 2009: 7; vgl. Langfassung 19, 22)

Vor diesem Hintergrund wird die Bioökonomie auch mit der „wissensbasierten Ökonomie“ gleichgesetzt. Mithilfe von Biotechnologien sollen die ökologischen, ökonomischen und sozialen „Herausforderungen“ wie etwa Klimawandel und Hungerkatastrophen bearbeitet werden, die in erster Linie auf eine wachsende Weltbevölkerung zurückgeführt werden. Mit Biotechnologien kann nachhaltige Entwicklung laut OECD nicht nur über Effizienzsteigerung bei der landwirtschaftlichen und industriellen Produktion, sondern auch über die Wiederherstellung von übernutzter oder degradiertes Natur erreicht werden (OECD 2009: 24). Die zentralen Felder für die Entwicklung und Anwendung biotechnologischer Innovationen sind Landwirtschaft, Gesundheit und Industrie. Im Bereich Landwirtschaft soll etwa über Pflanzenoptimierung die Nahrungsmittelsicherheit für die wachsende Weltbevölkerung hergestellt werden. Im Gesundheitsbereich sollen durch neue genetische Verfahren Krankheiten bekämpft werden. In der Industrie sollen nachhaltige Technologien und Energien sowie *Life cycle*-Systeme implementiert werden. Um diese Strategien umzusetzen, wird den Regierungen weltweit empfohlen u.a. mit folgenden Maßnahmen biotechnologische Innovationen in allen drei genannten Bereichen gleichförmig zu fördern: Finanzielle

Förderung langfristiger Grundlagenforschung, Kooperation mit der Privatwirtschaft über *Public Private Partnerships* (PPPs), Anreize für die Schaffung neuer Märkte sowie die Vereinfachung von Gesetzen und Patentierungen. Außerdem werden die Regierungen und unterschiedlichen Sektoren aufgerufen auf der Ebene der Wissensproduktion stärker zusammenzuarbeiten.

Die **EU-Kommission** hat das Policy-Paper "Innovation for Sustainable Growth: a Bioeconomy for Europe" im Jahr 2012 veröffentlicht. Ziel der EU-Bioökonomie-Strategie ist es

"to pave the way to a more innovative, resource efficient and competitive society that reconciles food security with the sustainable use of renewable resources for industrial purposes, while ensuring environmental protection" (EC 2012: 8).

Im Rahmen der Bioökonomie sollen sozial-ökologische Krisenphänomene wie Ressourcenknappheit oder Klimawandel bearbeitet werden, wozu ein wettbewerbsfähiger, innovativer und damit wachstumsstarker Bioökonomie-Sektor beitragen soll. Bioökonomie geht dabei aus Sicht der EU-Kommission über die Förderung von Biotechnologien hinaus. Sie stellt vielmehr einen neuen Zugang dar, der einen radikalen Wandel erfordert: "Europe needs to radically change its approach to production, consumption, processing, storage, recycling and disposal of biological resources" (EC 2012: 8). Neue Technologien sollen die Abhängigkeit von fossilen Stoffen mindern, neue und diversifizierte Märkte mit bio-basierten Produkten ermöglichen, die Effizienz der Ressourcennutzung im Bereich Produktion und Konsum steigern und damit Europa ein „grünes“ und „smarteres“ Wachstum ermöglichen (vgl. EC 2012: 2).

Nach der Definition der EU-Kommission umfasst die Bioökonomie breite Teile der Wirtschaft (vgl. EC 2012: 9). Dazu zählen Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Nahrungs-, Zellstoff- und Papierproduktion sowie Teile der chemischen, biotechnologischen und Energieindustrien. Sie beinhaltet darüber hinaus ein breites Feld wissenschaftlicher Forschung der Lebens-, Agrar-, Ernährungs-, Sozial-, und Ingenieurwissenschaften, der Ökologie, Bio-, Nano-, Informations-, und Kommunikationstechnologien. In ihrer 2012 erschienenen Strategie veranschlagte die EU-Kommission die Bioökonomie in diesem Zuschnitt europaweit auf einen Umsatz von drei Billionen Euro bei 22 Millionen Beschäftigten und großem Wachstumspotential: "The Bioeconomy is therefore not a niche area – it is about growth and jobs." (EC 2012: 4).

Teil der Strategie ist ein Aktionsplan, der in drei Bereichen konkrete Schritte zur Förderung der Bioökonomie in der EU beschreibt (vgl. EC 2012: 14f.). Dazu gehören erstens gesteigerte Investitionen, Investitionsanreize und intensiver wissenschaftlicher Austausch; zweitens Maßnahmen zur Gestaltung des politischen Umfelds, wie die Einrichtung eines „Bioeconomy Panels“; drittens marktschaffende Schritte, wie Standardisierung und der Bau von Infrastruktur für die Bioökonomie. In den folgenden Jahren wurden einige dieser Maßnahmen umgesetzt und die EU-Bioökonomie-

Strategie entsprechend weiterentwickelt. Die grundlegende Stoßrichtung, basierend auf technologischen Innovationen eine wachstumsstarke Bioökonomie zu fördern, die sowohl zur Wettbewerbsfähigkeit der EU beiträgt, als auch gesellschaftliche Herausforderungen wie den Klimawandel adressiert, ist dabei erhalten geblieben (vgl. JRC 2017: 6ff.).

Die **deutsche Bundesregierung** hat sich parallel zu der Veröffentlichung des Papiers der EU-Kommission mit einer Forschungsstrategie des Bundesbildungsministeriums (BMBF) zur Unterstützung eines gesellschaftlichen Wandels zu einer Bioökonomie positioniert. In dem BMBF-Papier „Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030“ werden, wie der Titel nahelegt, Forschungsstrategien formuliert. Forschung und Innovationen sollen den gesellschaftlichen Wandel zu einer Bioökonomie ermöglichen. Der Wandel soll bis zum Jahr 2030 erfolgen. Als Bioökonomie werden alle Bereiche gefasst, die aufbauend auf Pflanzen, Tieren oder Mikroorganismen Produkte erzeugen, die am Markt gehandelt werden (vgl. BMBF 2010). Es umfasst somit eine Reihe neuer, aber auch sehr viele alte Wirtschaftssektoren:

„Das Konzept der Bioökonomie erfasst die Agrarwirtschaft sowie alle produzierenden Sektoren und ihre dazugehörigen Dienstleistungsbereiche, die biologische Ressourcen – wie Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen – entwickeln, produzieren, ver- und bearbeiten oder in irgendeiner Form nutzen. Sie erreicht damit eine Vielzahl von Branchen wie Land- und Forstwirtschaft, Gartenbau, Fischerei und Aquakulturen, Pflanzen- und Tierzüchtung, Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie sowie die Holz-, Papier-, Leder-, Textil-, Chemie- und Pharmaindustrie bis hin zu Teilen der Energiewirtschaft. Bio-basierte Innovationen geben auch Wachstumsimpulse für weitere traditionelle Sektoren, z. B. im Rohstoff- und Lebensmittelhandel, in der IT-Branche, im Maschinen- und Anlagenbau, in der Automobilindustrie, in der Umwelttechnologie, in der Bauwirtschaft sowie in zahlreichen Dienstleistungsbranchen“ (BMBF 2010: 2).

Das BMBF beschreibt die bio-basierte Wirtschaft als eine Vision, die von

„der Entwicklung einer freien, dynamischen und innovativen Wissensgesellschaft [lebt], die die Ergebnisse aus den Lebens- und Technikwissenschaften mit Aufgeschlossenheit und Neugier aufnimmt sowie den (bio-)technischen Fortschritt und die Globalisierung als Chancen versteht. Sie setzt sich zum Ziel, die Chancen der wissensbasierten Bioökonomie optimal zu nutzen und in dauerhaftes wirtschaftliches Wachstum umzusetzen“ (BMBF 2010: 2).

Ähnlich argumentiert auch das Landwirtschaftsministerium (BMEL), das im Jahr 2014 die „Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie“ veröffentlicht hat (BMEL 2014). Bioökonomie wird vor diesem Hintergrund auch synonym als die „wissensbasierte“ und „biobasierte Wirtschaft“ bezeichnet (BMEL 2014: 8, 14).

Wie die EU verweist auch das BMBF auf das große Potential der Bioökonomie, Arbeitsplätze zu schaffen. Bereits zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Strategiepapiers wären 1,2 Millionen Menschen in der Landwirtschaft, 100.000 in der Bioenergieerzeugung und 30.000 im Bereich Biotechnologien beschäftigt. Das BMEL gibt etwas

höhere Zahlen an: Es verortet zwölf Prozent aller Beschäftigten bzw. knapp fünf Millionen Beschäftigte bundesweit in Sektoren, die zur Bioökonomie gerechnet werden. 97 Prozent der Beschäftigten (bzw. 4,8 Millionen Menschen) wären demnach in den klassischen Produktionssystemen der Nahrungs- und Futtermittel- sowie der Holzwirtschaft (inklusive Handel und Dienstleistungen) tätig (vgl. BMEL 2010: 15).

In dem **US**-Strategiepapier "National Bioeconomy Blueprint", das im Jahr 2012 im Auftrag der Obama-Administration verfasst wurde, werden Handlungsempfehlungen entwickelt, die die Marktführerschaft der USA auf den Biotechnologiefeldern im Bereich Landwirtschaft, Energie und Gesundheit im internationalen Wettbewerb absichern und ausbauen sollen. Ein genauer Zeitrahmen wird nicht genannt. Bioökonomie wird zwar an keiner Stelle hervorgehoben definiert. Es wird aber deutlich, dass mit dieser wissensbasierten Ökonomie, ähnlich wie in dem OECD-Papier, die forschungsbasierte Förderung von Biotechnologien gemeint ist, die Wachstum und Prosperität sicherstellen soll: "A bioeconomy is one based on the use of research and innovation in the biological sciences to create economic activity and public benefit." (The White House 2012: 7).⁶

Ziel des Papiers ist es, Ansatzpunkte für den Ausbau der eigenen Vorreiterposition im internationalen Wettbewerb zu identifizieren (vgl. ebd.: 8). Politischer Handlungsbedarf entsteht bei der Forschungsförderung, der Ausweitung von PPPs, Unterstützung eines Kommerzialisierungssystems für "*bioinventions*", Anpassung nationaler Gesetze zur Vereinfachung der Kommerzialisierung neuester Entwicklungen, Förderung qualifizierter Arbeitskräfte sowie öffentliche Unterstützung (z.B. durch öffentliche Beschaffungspolitik) entstehender Märkte.

Wichtige „Trends“ der US-Bioökonomie-Strategie sind Gesundheit bzw. neue Heilungschancen mithilfe der *life sciences*; Energie bzw. die Überwindung der Abhängigkeit von fossilen Ressourcen durch die energetische Nutzung von Biomasse auf der Basis von Innovationen etwa im Bereich der gentechnischen Pflanzenoptimierung oder der biotechnologischen Nutzbarmachung von Mikroorganismen; Landwirtschaft bzw. die Welternährung⁷ auf der Basis einer biotechnologisch optimierten Agrarindustrie; Umweltmanagement und -Wiederherstellung mit biotechnologischen Verfahren sowie Teilen (*sharing*) etwa von genetischen Informationen auf der Grundlage

⁶ Der "Federal Activities Report on the Bioeconomy" von 2016 legt den Fokus auf die Förderung von Biomasse. Für die Zwecke dieses inter-ministerialen Papiers dient das Konzept der Bioökonomie als Ausgangspunkt. Demnach ist die Bioökonomie: "The global industrial transition of sustainably utilizing renewable aquatic and terrestrial biomass resources in energy, intermediate, and final products for economic, environmental, social, and national security benefits." (Biomass R&D Board 2016: 1). Neben den Elementen, die in dem "National Bioeconomy Blueprint" angesprochen werden, wird hier das Konzept der Bioökonomie mit Themen der nationalen Sicherheit in Verbindung gebracht.

⁷ Die Sicherstellung der Welternährung ist das einzige Thema, das über die nationalen Interessen hinausverweisen. Da die Agrarindustrie in Weltmaßstab maßgeblich ist, handelt es sich vermutlich eher um eine Begründung, warum die US-Agrarindustrie auf der Basis von biotechnologischen Innovationen weiterwachsen soll.

flexibilisierter Patentrechte, um Forschungsfortschritte über die Unternehmen und Länder hinweg zu ermöglichen (vgl. ebd.: 9ff.).

Laut Blueprint würde die Bioökonomie in den USA bereits existieren und sollte folglich dort weiter gefördert werden, wo das Land bereits weltweit führend ist: Gentechnik, DNA-Sequenzierung und molekularbiologische Hochdurchsatztechnologien. In der zukünftigen Bioökonomie kommen laut Strategiepapier die synthetische Biologie (Umbau von Mikroben und Pflanzen), *Proteomics* (Analysen und Manipulationen von Proteinen im Organismus), Bioinformatik (biologisch relevante Datensätze) und bisher „unvorstellbare Technologien“ im Bereich der *life sciences* dazu (vgl. ebd.: 15f.). Die Bedeutung der Bioökonomie wird mit Zahlen zu Arbeitsplätzen und Bruttoinlandsprodukt (BIP) unterstrichen: Demzufolge stellt die US-Bioökonomie bereits heute viele Arbeitsplätze; einer von zwölf Jobs ist im Landwirtschaftssektor zu finden – konkret 1,3 Millionen Lohnarbeiter_innen, 853.400 Selbstständige und unbezahlte Arbeit in den Familienbetrieben (*family work*) (vgl. ebd.: 14). Der landwirtschaftliche Export erwirtschaftete im Jahr 2010 etwa 137,4 Milliarden USD, allein bei genmanipulierten Pflanzen und Organismen etwa 300 Milliarden USD (zwei Prozent des BIP) (vgl. ebd.: 14).

Malaysia rückt in dem 2013 veröffentlichten Jahresbericht des „Bioeconomy Transformation Programmes“ (BTP) mit dem Konzept Bioökonomie zwei Handlungsfelder in den Fokus: Einerseits bezieht sich die malaysische Strategie explizit auf die Produktion und Verarbeitung von erneuerbaren, bio-basierten Ressourcen. Andererseits setzt Malaysia Bioökonomie mit der nachhaltigen Förderung und sektorübergreifenden Anwendung von Biotechnologien gleich, die als neuer Generator von bio-basierter Wirtschaft, Wachstum und Arbeitsplätzen gesehen werden. Die Handlungsbereiche und Sektoren der Bioökonomie werden entsprechend weiter gefasst als in dem OECD- und dem US-Papier. Denn sie gehen im Technologiebereich über die Fokussierung auf Biotechnologie hinaus: vom Gesundheitssektor, über den Agrar- zum chemischen Sektor.

“... bioeconomy is the sustainable production of renewable biological resources and their conversion into food, feed, chemicals, energy, and healthcare and wellness products via innovative and efficient technologies. In addition to biotechnology, the bioeconomy encompasses all industries and economic sectors that produce, manage and utilize biological resources. This includes agriculture, forestry, fishery, food production, healthcare, chemicals and renewable energy.” (Biotech-Corp/MOSTI 2013: 10).

Das malaysische Bioökonomie-Programm berührt somit die Bereiche Energieversorgung, Gesundheitswesen, die Kosmetikbranche, die Industrie im Allgemeinen sowie die Lebensmittelindustrie und Agrarwirtschaft im Speziellen sowie sämtliche Felder mit Bezug zu Research & Development (R&D) von bio-basierten Ressourcen.

Bioökonomie wird im Rahmen des malaysischen Programmes als wichtiger Ansatz zur Bearbeitung von globalen Krisen, wie dem anhaltendem Bevölkerungswachstum, einer zunehmenden Bodenknappheit und -konkurrenz, einem steigenden Energiebe-

darf, der Verknappung fossiler Energieressourcen und dem globalen Klimawandel verstanden. Gleichzeitig sieht Malaysia in der Transformation der eigenen Volkswirtschaft hin zu einer Bioökonomie die Möglichkeit, das BIP durch die Optimierung der Wertschöpfungsketten der hierfür relevanten Wirtschaftssektoren zu steigern. Damit einher geht das ambitionierte Ziel Malaysias bis 2020 zu der Gruppe der *high-income* Länder zu gehören (vgl. BiotechCorp/MOSTI 2013: 3). Unter Einsatz bereits existierender technologischer Errungenschaften und deren innovativer Weiterentwicklung stellt sich die Bioökonomie für Malaysia somit als *win-win*-Strategie dar.

Brasilien hat keine nationale Bioökonomie-Strategie verabschiedet. Im nationalen Strategiepapier zu Wissenschaft, Technik und Innovation "Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2019" des Ministeriums für Wissenschaft, Technologie und Innovationen MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação) wird dem Konzept der Bioökonomie ein eigenes Kapitel mit dem Titel „Biomasse und Bioökonomie [Biomass e Bioeconomia]“ gewidmet (vgl. MCTI 2016: 91). Hier wird direkt auf das Konzept der Bioökonomie rekurriert, wie es in dem OECD-Papier angelegt ist:

„In Übereinstimmung mit der OECD werden unter Bioökonomie die ökonomischen Aktivitäten verstanden, die sich aus Innovationen im Bereich der biologischen Wissenschaften ergeben; und deren Höhepunkt die Entwicklung nachhaltigerer Produkte, Prozesse und Services mit Hilfe der Biotechnologie ist“⁸ (MCTI 2016: 92).

Die Umsetzung der Bioökonomie soll über Aktionspläne für den Bereich Biomasse sowie für die vier Sektoren Vieh- und Landwirtschaft, Industrie, Umwelt und Gesundheit erfolgen. In den Aktionsplänen sowie in weiteren geplanten Maßnahmen stehen die Förderung von Forschung und Entwicklung über eine verbesserte Infrastruktur sowie die stärkere Verzahnung von Staat und Wirtschaft (*Public Private Partnerships*) sowie Wissenschaft und Wirtschaft im Fokus. Auch eine Überprüfung und Anpassungen relevanter Rahmengesetze ist vorgesehen (vgl. ebd.: 93f.).

Generell, nicht nur bezogen auf die Bioökonomie, fordert das MCTI eine enge Verbindung von akademischem und traditionellem Wissen (vgl. ebd.: 67). Die geplanten Maßnahmen zeigen jedoch, dass Wissen vor allem in Form von Forschung und Innovation eine zentrale Rolle für die zu fördernde Bioökonomie spielt. In diesem Sinne trage Wissen zu einer höherwertigen Nutzung natürlicher Ressourcen und somit auch zu einer nachhaltigen Entwicklung bei (vgl. ebd.: 92, 94).

Das MCTI erwartet, dass die Bioökonomie nachhaltige Lösungen für den Gesundheitsbereich, die Ernährungs-, Energie- und Wassersicherheit sowie für die Anpassung an den Klimawandel bringt (vgl. ebd.: 92). Zudem wird betont, dass der technologische Fortschritt zur nachhaltigen Entwicklung beitragen und der Erhalt der Biodiversität dementsprechend berücksichtigt werden soll. Gleichzeitig unterstreicht

⁸ Eigene Übersetzung: "De acordo com a OCDE, entende-se por bioeconomia as atividades econômicas provenientes da inovação no campo das ciências biológicas, que culminam no desenvolvimento de produtos, processos e serviços mais sustentáveis, por meio da biotecnologia."

dieses Ministerium die Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit als letztendliches Ziel innerhalb einer globalen Bioökonomie (vgl. ebd.: 93f.).

Der **argentinische** Nationale Rat für Wissenschaftliche und Technische Forschung (CONICET) lehnt sich in seinem Papier an eine Definition des BECOTEPS-Verbundes an ("Bio-Economy Technology Platforms"⁹), der auch die Europäische Kommission berät. Dementsprechend setzt er seinen Fokus auf einen gesellschaftlichen Wandel zu einer Biomasse-basierten Wirtschaft:

„Das Konzept der Bioökonomie betont die Entwicklung von Produktionssystemen, in denen die Biomasse, produziert in nachhaltiger Art und Weise, eine fundamentale Rolle spielt, um der Nachfragen nach Lebensmitteln, Energie, Rohstoffen und Industrieerzeugnissen gerecht zu werden.“ (CONICET 2015: 1).¹⁰

Die Debatte um Bioökonomie wurde aus argentinischer Sicht auf globaler Ebene angesichts der Endlichkeit fossiler Ressourcen und den Folgen des Klimawandels begonnen. Durch die steigenden Nahrungsmittelpreise und mit ihnen verbundenen Konflikte hat sie noch einmal an Intensität gewonnen, da aufgrund des weltweiten Bevölkerungswachstums eine wachsende Nachfrage nach Lebensmitteln zu erwarten ist. Dass Wissen für Innovation und ressourcenschonende Produktion wichtig ist, wird in dem Papier des CONICET immer wieder erwähnt, allerdings wird dies oft auf *Knowhow* zu Verfahren und Technologien verengt. Dabei wird von einer Konjunktur neuer Technologien gesprochen, die von der Biotechnologie über Nanotechnologie hin zur Informations- und Kommunikationstechnologie zahlreiche Wirtschaftssektoren revolutioniert haben (vgl. CONICET 2015: 2).

Argentinien verortet sich sehr klar innerhalb der globalen Wirtschaft und es wird explizit angesprochen, welche Rolle Argentinien in einer globalen Bioökonomie zukommen könnte. In dem Papier werden drei Gruppen unterschieden:

- 1.) Kanada, die USA und Russland, die eine breite industrielle Basis und ein hohes Biomassepotential haben,
- 2.) die europäischen Länder, die zwar Industrie besitzen, aber auf Biomasse-Importe angewiesen sind und
- 3.) Länder, die schon jetzt Produzenten von Biomasse sind, aber Defizite hinsichtlich höher verarbeiteter Produkte aufweisen, namentlich Brasilien, Argentinien, Malaysia, Kolumbien und Mexiko (vgl. CONICET 2015: 4).

In dieser Konstellation werden für Argentinien hohe Chancen prognostiziert, da es eine hohe Biomassekapazität, eine wettbewerbsfähige Landwirtschaft und einen innovativen Biotechnologiesektor besitzt. Von strategischer Bedeutung sei es dabei

⁹ BECOTEPS. The European Bioeconomy in 2030. Online: <http://www.epsoweb.org/file/560>. Zuletzt aufgerufen am 08.06.2017

¹⁰ Eigene Übersetzung: "El concepto de bioeconomía enfatiza el desarrollo de sistemas de producción en los que la biomasa, producida en forma sostenible, desempeña un papel fundamental para satisfacer las demandas de alimentos, energía, materias primas e insumos industriales."

jedoch nicht in erster Linie als Exporteur von Primärprodukten in den Weltmarkt einbezogen zu werden, sondern eine Verarbeitung der Produkte anzustreben und die eigene Technologieentwicklung weiter voranzutreiben (vgl. CONICET 2015: 3).

In **Indonesien** liegt von staatlicher Seite derzeit keine Strategie vor, die sich explizit auf die Bioökonomie bezieht. Dennoch existieren in Indonesien unterschiedliche Policy- bzw. Strategiepapiere, die sich mit dem ökologisch nachhaltigen Umbau des staatlichen Energiesektors auseinandersetzen. Im Mittelpunkt dieser Strategien steht zumeist die Transformation und Förderung des für die indonesische Volkswirtschaft zentralen Agrarsektors. In der "National Energy Policy" (NEP) von 2014 strebt der südostasiatische Inselstaat bspw. die Substitution fossiler Energiequellen durch nachwachsende, bio-basierte Ressourcen an. Ziel hierbei ist es, die nationale Energieversorgung auszubauen sowie die Energiesouveränität des Landes durch die Konzentration auf den nationalen Energiemarkt zu gewährleisten. In der "Grand Strategy of Agricultural Development" (GASD) von 2015 entwirft Indonesien zudem einen umfangreichen Rahmen zur strategischen Förderung einer nachhaltigen Bioindustrie mit Fokus auf den Agrarsektor. Die Frage, worum es sich bei Bioindustrie dem indonesischen Verständnis zufolge handelt, bleibt hierin unbeantwortet. Es werden lediglich vereinzelt Querverbindungen zu verwandten Konzepten wie Bioökonomie und *bioculture* gezogen.

Die Strategie wird als Antwort auf zahlreiche nationale Herausforderungen verfasst wie die Verdrängung der kleinbäuerlichen Landwirtschaft, das Bevölkerungswachstum und den damit einhergehenden steigenden Bedarf an Nahrungsmitteln, Wasser und Energie, die rasante Urbanisierung, die Armutsbekämpfung sowie die nationale Wettbewerbsfähigkeit wissenschaftlicher und technologischer Innovation im Agrarbereich. Außerdem soll auch zu der Bekämpfung des globalen Klimawandels beigetragen werden (vgl. Sudaryanto 2015). Mit Blick auf den Außenhandel Indonesiens soll die Etablierung einer staatlichen Bioindustrie auch zu einem globalen Wettbewerbsvorteil beitragen. Im Sinne der effizienten Verwertung vorhandener Biomasse wird die Bioindustrie zudem als Möglichkeit für eine nachhaltige Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln sowie einer umweltfreundlichen Erzeugung und Nutzung von Bioenergie betrachtet (vgl. ebd.).

3.2 Zwischenfazit: Gemeinsamkeiten und Unterschiede

Wie in der obigen Darstellung deutlich wird, unterscheiden sich die Bioökonomie-Strategien mehr oder weniger in ihrer Definition, ihrem Begründungszusammenhang und ihren Zielsetzungen. In Anschluss an Kleinschmitt et al. (2014: 403) lassen sich zwei unterschiedliche Schwerpunktsetzungen zwischen den Papieren der OECD, USA und Brasilien einerseits und der EU und Deutschland andererseits identifizieren: Die OECD und USA konzentrieren sich in ihren Papieren auf die spezifischen Technologien, nämlich Biotechnologien, die eine effizientere Ressourcennutzung, neue

Formen der Energiegenerierung sowie Durchbrüche bei der medizinischen Versorgung und Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung ermöglichen sollen. Die EU und Deutschland setzen hingegen in ihren Bioökonomie- oder Bioenergie-Strategiepapieren den definitorischen Schwerpunkt stärker auf die erneuerbare Ressource „Biomasse“. Bio steht in diesem Kontext für nachwachsend und darüber hinaus für erneuerbar. Der gesellschaftliche Wandel zu einer bio-basierten Wirtschaft soll mithilfe technologischer Innovationen gelingen. Biotechnologien stellen hierbei jedoch eine Möglichkeit unter vielen Technologien (z.B. Kaskadennutzung von Biomasse) dar. Die anderen hier untersuchten Länder lassen sich nicht vollständig einer dieser beiden Positionen zuordnen und nehmen dementsprechend Zwischenpositionen ein. Während die argentinischen Papiere eher zu der EU-Definition tendieren, zeichnet sich bei Brasilien und Malaysia eine stärkere Fokussierung auf Biotechnologien und damit eine Definition Richtung OECD-Papier ab. Dies erscheint auf dem ersten Blick verwunderlich, schließlich sind in beiden Ländern die Biomasse- und im Falle von Brasilien die Biokraftstoffproduktion schon seit Dekaden zentrale Wirtschaftssektoren. Im Falle Brasiliens ist die Fokussierung auf Biotechnologien nicht überraschend, da das Papier von dem einschlägigen Ministerium verfasst wurde. Dazu kommt, dass beide Länder große Ambitionen haben, neue weiterverarbeitende und innovative Sektoren auszubauen und damit ihr Agrarexportmodell zu ergänzen. Eine Förderung von Forschung und Innovation insbesondere im Bereich Biotechnologie ist vor diesem Hintergrund naheliegend.

Darüber hinaus weisen die Strategiepapiere viele Gemeinsamkeiten auf:

Erstens stimmen sie jenseits anderer Zielsetzungen in dem erklärten Ziel überein, mittels Bioökonomie, die gegenwärtige sozial-ökologische Krise¹¹ zu bearbeiten, wie sie sich etwa im Klimawandel, dem Biodiversitätsverlust, der Nahrungsmittelverknappung und der Ressourcenübernutzung (von Öl bis zu Agrarflächen) zeigen. In keinem Papier wird jedoch deutlich gemacht, wie die Bioökonomie konkret diese sozial-ökologischen Problemlagen lösen soll. Es wird vorausgesetzt, dass etwa Ertragssteigerungen im Agrarsektor zum Klimaschutz und zur Hungerbekämpfung beitragen.

Zweitens weisen sie dem Staat die zentrale Rolle dabei zu, Rahmenbedingungen für den gesellschaftlichen Wandel in Richtung Bioökonomie zu schaffen. Ein Papier des deutschen Landwirtschaftsministeriums BMEL ist hierzu explizit: Demzufolge sei es Aufgabe des Staates „verlässliche und innovationsfreundliche Rahmenbedingungen“ zu schaffen, um damit „der Wirtschaft [zu] helfen, das Potenzial von Wachstumsmärkten und innovativen Technologien auszuschöpfen“ (BMEL 2014: 5). Ähnlich wird auch in dem OECD- und dem US-Blueprint-Papier argumentiert: Bisher würden Biotechnologien hauptsächlich im Medizinsektor staatlich gefördert werden. Das müsse sich im Hinblick auf die Industrie- und Landwirtschaftssektoren ändern, da der Privat-

¹¹ Mit dem Begriff „sozial-ökologisch“ drücken wir aus, dass die ökologische Krise als gesellschaftliche Krise aufgefasst wird.

sektor alleine in diesen Bereichen teure Entwicklungskosten nicht tragen könnte (vgl. OECD 2009: 287; The White House 2012: 17). Neben der gezielten Forschungsförderung und der Ausbildung mittel- und hochqualifizierter Kräfte (vgl. EC 2012: 14; DEU; MCTI 2016, 93f.; The White House 2012: 33; BiotechCorp/MOSTI 2013: 9) werden außerdem weitere Anreize empfohlen, wie die Förderung von *Start-ups* (vgl. The White House 2012: 27) oder die Schaffung von Märkten über eine gezielte Beschaffungspolitik z.B. von Biotreibstoffen im öffentlichen Sektor (vgl. ebd.: 29). In den OECD- und US-Papieren wird außerdem die Notwendigkeit betont, die Regularien für den biotechnologischen und medizinischen Sektor etwa bei der Entwicklung und Vermarktung neuer Medikamente zu erleichtern. Alle Strategiepapiere setzen auf die Zusammenarbeit des Staates mit der Wirtschaft im Bereich der Technologieentwicklung, aber auch Vermarktung innovativer Produkte der Bioökonomie. Dabei werden fast durchgehend Instrumente wie die PPPs im Bereich der Forschung empfohlen (vgl. EC 2012: 15; The White House 2012: 38, 33ff., BiotechCorp/MOSTI 2013: 20, MCTI 2016, 94). Auf der internationalen Ebene soll die Zusammenarbeit zwischen den Ländern (ausdrücklich auch Entwicklungsländern) über Entwicklungszusammenarbeit gefördert, Regulierungssysteme und Marktanreize für Biotechnologien geschaffen werden, um globale Krisenphänomene wie Hunger, Klimawandel oder Ressourcenübernutzung zu lösen (vgl. OECD 2009; The White House 2012; EC 2012).

Drittens betonen alle Papiere die Bedeutung der Forschung sowie der Entwicklung technischer Innovationen in der entstehenden Bioökonomie. In allen Strategiepapieren ist deshalb auch von einer „wissensbasierten Ökonomie“ die Rede. Je nach Bioökonomie-Definition variiert jedoch, von welchen Technologien konkret die Rede ist. In den Papieren der OECD, USA, Malaysias und Brasiliens wird zwar der Fokus stärker auf Biotechnologien gesetzt. Doch auch hier variiert in den Gesundheits-, Industrie- und Agrarsektoren, welche Biotechnologien im Einzelnen gemeint sind; ob z.B. über Gentechnik Pflanzen optimiert, Bakterien für die Energiegenerierung nutzbar gemacht oder durch Stammzellenforschung neue Heilungsmöglichkeiten im Gesundheitssektor entstehen sollen.

Gemeinsam ist den EU- oder länderbezogenen Policy-Papieren schließlich viertens, dass sie im Kontext von Wissen und Innovation wettbewerbsstrategisch argumentieren: Es gilt, eine nationale Vorreiterrolle im internationalen Wettbewerb der Technologieentwicklung in der entstehenden Bioökonomie je nach Ausgangslage zu halten, auszubauen oder zu übernehmen. Darin unterscheiden sie sich von dem OECD-Papier, das sich insbesondere bezogen auf die Wissensproduktion für eine stärkere internationale Zusammenarbeit zur Umsetzung einer Bioökonomie ausspricht (vgl. OECD 2009: 288f.). Dementsprechend wird in den nationalen und den EU-Strategiepapieren bezogen auf den jeweiligen nationalen Kontext eine *triple-win*-Situation in Aussicht gestellt: Die Förderung der Wissensproduktion für die Umsetzung einer Bioökonomie ermöglicht gleichzeitig Klimaschutz, ein grünes bzw. nachhaltiges Wachstum und soziale Entwicklung auf globaler und nationaler Ebene.

Insgesamt wird im Vergleich deutlich, dass sich die hier untersuchten Bioökonomie-Strategien zwar in ihren Definitionen von Bioökonomie und teils in den damit verbundenen Schwerpunktsetzungen unterscheiden, ansonsten aber große inhaltliche Überschneidungen aufweisen. Dazu gehören die Thematisierung des Klimawandels, die Betonung der Rolle des Staates bei der Förderung der Bioökonomie, die Bedeutung von Wissen, Innovation und Technologie sowie die wettbewerbsorientierte Argumentation der Strategien. Für die Ausrichtung der global entstehenden Bioökonomie sind damit wichtige Eckpfeiler gesetzt.

4 Der wachsende Bioenergiesektor als Schlüsselsektor der entstehenden Bioökonomie

Die Transformation der Energiesysteme ist ein Schlüsselproblem der globalen und nationalen Strategien zur Überwindung der Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen. In dem komplexen Feld der erneuerbaren Energien wird die Bioenergie – schon lange bevor überhaupt erstmals die Rede von einer Bioökonomie war – über Anreizsysteme wie Beimischungsquoten, Subventionen oder Steuererleichterungen gefördert.

Unter Bioenergie werden in erster Linie Biokraftstoffe der ersten und zweiten Generation, Energie- und Wärmeerzeugung auf Biomassebasis, gefasst. Biokraftstoffe (Biodiesel und Bioethanol) der ersten Generation basieren auf flüssigen (Pflanzenöl oder -zucker) oder gasförmigen (Biogas) Kraftstoffen für den Transportsektor. Biokraftstoffe der zweiten Generation werden ausschließlich aus Abfall, Stroh, Zellulose oder Algen gewonnen (vgl. IEA 2011: 13f.). Bisher sind die Biokraftstoffe der zweiten Generation noch in der Entwicklungsphase. Als Bioraffinerien werden integrierte Produktionen von Energie, Kraftstoffen, chemischen Substanzen und andere Produkte von Biomasse bezeichnet (vgl. ebd.: 15). Auch das Konzept der Bioraffinerie befindet sich noch in der Entwicklung, ist aber in Ansätzen bereits umgesetzt – etwa in Gestalt von Biogasanlagen oder der Nutzung von Neben- und Koppelprodukten im Bereich der Biokraftstoffproduktion der ersten Generation.

In den letzten Jahren sind insbesondere die Biokraftstoffe der ersten Generation in die Kritik geraten aufgrund ihrer direkten oder indirekten negativen Effekte auf Biodiversität, Klimaschutz, Landrechte, schlechten Arbeitsbedingungen auf den Palmöl- und Zuckerrohrplantagen und Nahrungsmittelsicherheit (vgl. etwa FAO 2008; Borrás et al. 2010; Hirschl et al. 2014; Dietz et al. 2015). Die Befürworter_innen und Interessensvertreter_innen der Biokraftstoffsektoren argumentieren hingegen, dass die Biokraftstoffe erster Generation verglichen mit dem Nahrungsmittelsektor eine geringfügige Rolle spielen. Außerdem würde es sich nur um eine „Brückentechnologie“ handeln, die zukünftig von den innovativen und sozial-ökologisch verträglichen Biokraftstoffen der zweiten oder dritten Generation abgelöst werden soll (etwa Hasenberg 2009: 125).

Wie nun herausgearbeitet wird, wird die Förderung der Bioenergien in den Förderstrategien mit unterschiedlicher Gewichtung integriert.

In dem **OECD**-Papier ist Bioenergie als Teilaspekt einer Strategie zur Transformation des Industriesektors in Richtung erneuerbare Energien wichtig, spielt aber verglichen mit den anderen Strategiepapieren keine herausgestellte Rolle.

In dem **US**-Papier ist der Ausbau der Bioenergie neben dem Gesundheits- und Agrarsektor ein zentrales Betätigungsfeld, was mit der langjährigen Geschichte des US-Bioenergiesektors zusammenhängt. Die Obama-Regierung hatte zum Ziel, die Ölimporte bis 2025 um ein Drittel zu senken (vgl. The White House 2012: 19). Das Strategiepapier fokussiert auf „fortgeschrittene Biokraftstoffe“ wie „Electrofuels“ (Mikrobiologie), thematisiert aber auch im Zusammenhang mit Biokraftstoffen die Optimierung von Pflanzen. Der Bereich der Bioenergie soll zum einen mit Forschungsgeldern, zum anderen über die öffentliche Beschaffung (insbesondere durch das Militär und Transport) gefördert werden (ebd.: 26).

Für die **EU**-Kommission ist Bioenergie eine der Säulen der Bioökonomie (vgl. EC 2012: 9). Angesichts der gerade in Europa kontrovers geführten Diskussion um Biokraftstoffe der ersten Generation wird in der Strategie allerdings besonders die Förderung von innovativen Biokraftstoffen der zweiten und dritten Generation, hergestellt aus land- und forstwirtschaftlichen Resten und anderen Abfällen bzw. aus Mikroalgen, betont (vgl. EC 2012: 10). Explizit werden v.a. diversifizierte Bioraffinerien, die unterschiedliche Produkte weiterverarbeiten, in den Vordergrund gestellt:

“Among other objectives, this will support integrated and diversified biorefineries, including small-scale local plants (see Action 10). Petrochemical refinery processes produce a wide range of products, fuels and energy from fossil resources. Biorefineries replace these fossil resources by renewable ones (including wastes), creating new sources of income and jobs for the agriculture, forestry, fisheries and aquaculture sectors. Various funding sources, including private investments, EU rural development or cohesion funds could be utilised to foster the development of sustainable supply chains and facilities (see Action 7).” (EC 2012: 13).

In **Deutschland** wird seitens des BMBF Bioenergie als wichtiger Bereich betrachtet, dem ein eigenes Unterkapitel gewidmet ist. Als Ziel wird angegeben, einen maßgeblichen Beitrag zur Eigenversorgung mit Energie zu leisten und zugleich eine Technologieführerschaft aufzubauen. Hohe Erwartungen werden dabei in die Entwicklung und Verknüpfung neuer Verfahren, insbesondere der Kaskaden- und Koppelnutzung gelegt sowie in den Ausbau von Bioraffinerien. Große Potenziale werden in der Verarbeitung von Rest-Biomasse sowie holz- und strohhaltigem Pflanzenmaterial gesehen. Biokraftstoffe der nächsten Generationen sollen mit verbesserter Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit eine wirkliche Alternative zu fossilen Treibstoffen werden (vgl. BMBF 2010: 36).

In dem **brasilianischen** Strategiepapier nehmen die Agrartreibstoffe einen besonderen Stellenwert ein. Denn hier besitzt Brasilien bereits einen „komparativen Kostenvorteil“ durch seine „Megadiversität“ und Marktführerschaft (vgl. MCTI 2016: 93). Zu-

dem soll die (staatliche) (Bio-)Technologieförderung unter anderem zur verbesserten Nutzung von Biomasse für die Energiegewinnung führen (MCTI 2016, 92).

In dem **argentinischen** nationalen Plan "Argentina Innovadora 2020" ist Energie eines der sechs großen Themen, der Bereich Bioenergie spielt darin jedoch keine herausgestellte Rolle (vgl. MCTeIP 2013). Ziel der argentinischen Regierung ist es, generell die Energiematrix zu diversifizieren, hierzu gehört neben der Nutzung von Biogas und Biomasse aus Pflanzenresten ebenso die verstärkte Nutzung anderer erneuerbarer Energien wie Wind- und Solarenergie. Auch im Themenfeld Agroindustrie ist das Thema Bioenergie eines von mehreren Unterthemen. Hier sollen Bioraffinerien im Rahmen der Energieeffizienz sowie die Gewinnung von Bioenergie aus Holzresten gefördert werden. In dem Papier des CONICET wird Bioenergie ebenfalls thematisiert. Darin wird in diesem Zusammenhang die Notwendigkeit betont, ein Gleichgewicht zwischen Nahrungsmittelproduktion, Energiebereitstellung und anderen Bioprodukten herzustellen. Damit es nicht zur befürchteten Konkurrenz zwischen den Sektoren kommt, wird eine Ausschöpfung des eigenen Landwirtschaftspotentials, die Effizienzsteigerungen durch neue Technologien und Verfahren sowie die drastische Reduktion der Lebensmittelverluste durch Verderben von der Ernte bis zum/r Endverbraucher_in empfohlen (vgl. CONICET 2015: 5).

In **Malaysia** spielt die Herstellung von bio-basierten Energieressourcen und deren Weiterverarbeitung zu Kraftstoffen eine wichtige Rolle. Innerhalb der malaysischen Bioökonomie-Strategie werden Biokraftstoffe auf der Basis von Palmöl (separat vom Bereich Agrarwirtschaft) in der Säule der Bioindustrie verortet. In dem gesonderten Policy-Papier "National Biomass Strategy 2020" von 2013 wird darüber hinaus auf das bisher energetisch ungenutzte Potenzial von Abfall- bzw. Beiprodukten aus der Palmölproduktion wie bspw. *palm oil mill effluent* (POME) verwiesen (vgl. AIM 2013). Durch die Verwertung von im Palmölsektor anfallender Biomasse könnte Malaysia dem Strategiepapier zufolge von einem zusätzlichen Beitrag zum BIP von RM 30 Milliarden (ca. 6,27 Milliarden Euro) profitieren (AIM 2013: 15). Darüber hinaus wird die Inwertsetzung von Biomasse im malaysischen Fall auch als eine weitere Möglichkeit gesehen Arbeitsplätze zu schaffen, die inländische Produktion hochwertiger Güter zu fördern (vgl. ebd.) sowie als eine notwendige Maßnahme, um die staatlich beschlossene Einspeisungsquote von erneuerbaren Energien zu realisieren (vgl. ebd.: 19).

Im Falle **Indonesiens** steht die staatliche Förderung von Bioenergie zur Realisierung von selbstgesetzten ökologischen und sozialen Zielen im Mittelpunkt der hier untersuchten Papiere. Als weltweit größter Produzent von Palmöl konzentriert sich der indonesische Staat entsprechend vor allem auf die Expansion der Palmölproduktion und auf die Verbesserung der energetischen Verwertung der Energiepflanze. Der Fokus liegt dabei auf den inländischen Ausbau des Energieversorgungsnetzes und auf der Gewährleistung vollständiger Energiesouveränität. Treibende Kraft ist das Ziel, den Zugang zu Elektrizität für die gesamte indonesische Bevölkerung bis 2020 zu gewährleisten (vgl. NEP 2014) unter Berücksichtigung des Bevölkerungswachstums und der starken regionalen Disparität zwischen ländlichen und urbanen Gebie-

ten. Bis 2025 soll der Anteil erneuerbarer Energie auf 23 Prozent ansteigen (vgl. ebd.). Um dieses Ziel zu erreichen, sollen gegenwärtig noch brachliegende Potenziale im Bereich der Biomasseproduktion effizienter genutzt und die Produktion und Weiterverarbeitung auf regionaler Ebene gefördert werden.

Wie nun deutlich wurde, setzten die hier untersuchten Papiere nicht alle gleich stark auf Bioenergie als Betätigungsfeld für die Umsetzung einer Bioökonomie. Wenn sie es tun, so betonen sie meist die staatlich geförderte, biotechnologische Optimierung von Pflanzen und Mikroorganismen für die energetische Nutzung oder sie empfehlen den Ausbau von Bioraffinerien und Biokraftstoffen der nächsten Generationen.

5 Kontroversen, Leerstellen und weiterer Forschungsbedarf

Die offiziellen Strategiepapiere der Transformation zur Bioökonomie sind schon von verschiedensten wissenschaftlichen Autor_innen sowie aus dem Feld der Nicht-regierungsorganisationen (NGO) kritisch diskutiert worden. Viele der dort gemachten Argumente möchten wir vor dem Hintergrund unserer Analyse stärken. Im Folgenden sollen unsere wichtigsten Ergebnisse noch einmal zusammengefasst und unter Rückgriff auf die bestehende Literatur kritisch diskutiert werden. Zuletzt werden wir offene Fragen und weiteren Forschungsbedarf benennen.

(1.) Unsere Untersuchung der Strategiepapiere zur Bioökonomie der EU, der OECD, den USA und Malaysia sowie offizieller Papiere des nationalen Forschungsrats in Argentinien, des Wissenschaftsministeriums in Brasilien sowie zur Agrar- bzw. Energiestrategie aus Indonesien zeigen, dass es divergierende Verständnisse von Bioökonomie gibt. Während Kleinschmitt et al. (2014: 403) bezogen auf das Debattenfeld des Globalen Nordens zwei unterschiedliche Positionen identifiziert, ergibt unsere Analyse unter Einbeziehung einiger Länder des Globalen Südens, dass es sich hierbei eher um zwei „Extrempositionen“ mit vielen Schattierungen dazwischen handelt. In den OECD- und USA-Papieren wird die Bioökonomie fast synonym mit Biotechnologie definiert, während Deutschland und die EU die Bioökonomie als Biomassebasierte Ökonomie versteht. Die anderen hier untersuchten Länder-Papiere nehmen unterschiedliche Zwischenposition in der Definitionsfrage ein.

(2.) Allen Papieren ist gemeinsam, dass sie als Begründungszusammenhänge Krisenszenarien und globale Herausforderungen, allen voran den Klimawandel und die wachsende Weltbevölkerung nennen. Beides wird dann argumentativ mit den Feldern Ernährungssicherheit, Energieversorgung, Wasserversorgung und der Endlichkeit fossiler Rohstoffe verknüpft. Diese Problemstellungen sind jeweils die Kontexte und Ausgangspunkte, die die Notwendigkeit einer Bioökonomie begründen. Es wird aber im weiteren Verlauf der Papiere nicht weiter erläutert, inwiefern die Bioökonomie in der vorgeschlagenen Form tatsächlich geeignet ist, diesen Herausforderungen zu begegnen bzw. anders gesagt, es gibt eine überraschende Entkoppelung von

Problembeschreibung und vorgeschlagener Lösung. Dabei wäre unseres Erachtens genauer zu begründen, inwiefern die Bioökonomie die ökologischen, sozial-ökologischen und sozio-ökonomischen Probleme, die sie zu lösen vorgibt, bearbeiten kann bzw. ob sie nicht teilweise diese sogar verschärft.

2a) So wird nicht Bezug auf die vergangenen und aktuellen Kenntnisse und Debatten um die sozial-ökologischen Auswirkungen der agrarindustriellen Produktion genommen und erklärt, wie die bereits bekannten Probleme der Boden- und Süßwasserübernutzung, Rückgang von Biodiversität und Schäden auf Mensch und Natur durch den weltweit wachsenden Dünger-, Herbizid- und Pestizideinsatz im Kontext der Bioökonomie überwunden werden sollen. Oder in den Worten des Transnational Institutes: Wie nachhaltig kann eine solch intensive Landwirtschaft langfristig für Böden und Wasser sein und wie wird Übernutzung verhindert? Wie viel Recycling von Bio-Abfallprodukten ist wirklich umsetzbar und wie hoch bleibt der neu aufzubringende Energieaufwand? (vgl. TNI and Hands on the Land 2015: 24).

2b) Fast alle hier untersuchten Bioökonomie-relevanten Papiere verweisen darauf, dass es nicht zur Konkurrenz zwischen Nahrungsmittelanbau und Biomasseproduktion für Kraftstoffe, Elektrizität etc. kommen darf (vgl. EC 2012: 9; Sudaryanto 2015; MCTI 2016, 94; Biomass R&D Board 2016: 12). Allerdings werden nirgends Regulierungs- oder Gesetzesvorschläge gemacht, wie dies konkret gewährleistet werden soll.¹² Auch an dieser Stelle wird kein Bezug auf vergangene oder aktuelle gesellschaftliche und wissenschaftliche Debatten um Landknappheit genommen, wie sie etwa im Zusammenhang mit der Förderpolitik von Biokraftstoffen oder mit weltweiten *Land Grabbing*¹³-Dynamiken nach wie vor geführt werden. Insbesondere im Kontext der Biokraftstoffförderpolitik verweisen viele Befürworter_innen auf die Möglichkeit, Flächenkonkurrenzen auszuschließen, indem „marginale, degradiertes oder verlassenes Land“ erschlossen wird (vgl. etwa Deininger et al. 2011). Diese Strategie kann jedoch neue Verdrängungsdynamiken etwa von kleinbäuerlichen Familien, Indigenen oder Viehnomaden auslösen, denn was aus einer Makroperspektive „marginal“ wirkt, kann für diese Akteure ihre Lebensgrundlage bedeuten.¹⁴ Vor diesem Hintergrund ist es notwendig, in der Debatte um die Gestaltung der Bioökonomie auch die Landfrage zu stellen.

(3.) Die Papiere der EU, Deutschlands, der USA und Malaysias sehen in der entstehenden Bioökonomie ein großes Beschäftigungspotential. Obwohl der Fokus etwa in dem Papier der USA auf technologische Innovationen u.a. im Biotechnologiesektor

¹² vgl. zu der Diskussion um gesetzgeberische Handlungskorridore zur Zielkonfliktsvermeidung zwischen Klimaschutz, Ernährung und Biomassenutzung: NABU/ Lahl (2014).

¹³ Unter Land Grabbing wurde insbesondere zwischen den Jahren 2008 und 2013 die sprunghafte Zunahme von Landinvestitionen durch ausländische Regierungen (insbesondere China), transnationale Investmentfonds oder transnationale Unternehmen in Entwicklungs- und Schwellenländer diskutiert. Siehe dazu etwa Borras et al. (2011); Engels und Dietz (2011); Hoering (2011).

¹⁴ Zur Kritik und Problematik der Narrative der degradierten Flächen siehe Backhouse (2015).

gesetzt wird, beruhen die beeindruckenden Beschäftigungszahlen der bereits existierenden Bioökonomie aber hauptsächlich auf Daten aus dem klassischen Landwirtschaftssektor (s. oben). Ähnliches lässt sich auch in Bezug auf die Papiere der EU und Deutschlands beobachten. Dies ist paradox, denn dabei handelt es sich ausgerechnet um einen Bereich, dessen Beschäftigungszahlen seit Dekaden rückläufig sind und im Bereich der Plantagenwirtschaft oft wegen der prekären Arbeitsbedingungen in der Kritik steht. Außerdem stehen Familienbetriebe nicht im Fokus der Bioökonomie-Strategien. In Anknüpfung an die Analyse des Transnational Institutes stellt sich deshalb die Frage, inwiefern die Bioökonomie die wachsende Verdrängung der kleinbäuerlichen Landwirtschaft auszugleichen vermag (vgl. TNI and Hands on the Land 2015: 24). Aus unserer Sicht stellt sich zusätzlich die Frage, inwieweit jenseits von prekärer Plantagenarbeit Arbeitsplätze geschaffen werden und wie viele Beschäftigungsmöglichkeiten tatsächlich für wen in den hochspezialisierten technischen Bereichen entstehen.

(4.) In allen Papieren wird Bevölkerungswachstum und Klimawandel eng miteinander in Verbindung gebracht und damit die neo-malthusianische¹⁵ Krisendiagnose zementiert, dass das Bevölkerungswachstum die sozial-ökologische globale Krise mitverursacht und verschärft. Seit Jahrzehnten kritisiert die Forschung aus dem Bereich der Entwicklungssoziologie und der Politischen Ökologie diese These als haltlos (vgl. Nuscheler 1996: 204ff.; Robbins 2004: 7f.). Auch aktuelle Kritiken zeigen: Nicht die wachsende Weltbevölkerung verursacht den Klimawandel und Armut, sondern die „imperiale Lebensweise“ bzw. die Produktions- und Konsumweise des Globalen Nordens und einer wachsenden Zahl von Menschen im Globalen Süden auf Kosten von Mensch und Natur weltweit (Brand/Wissen 2017). Für den Klimawandel hauptverantwortlich ist global gesehen eine kleine Minderheit der Weltbevölkerung mit einem ständig wachsenden ökologischen Fußabdruck (Lessenich 2016). Ohne soziale Ungleichheiten im Globalen Norden und wachsenden Ressourcenverbrauch im Globalen Süden zu bestreiten, ist nach wie vor der Globale Norden der Hauptverursacher der Übernutzung der weltweiten Ressourcen und nicht das Bevölkerungswachstum im Globalen Süden (vgl. TNI and Hands on the Land 2015: 9).

Ein großes Problem ist, dass in den Bioökonomie-Papieren die Frage nach globalen sozialen Ungleichheiten vernachlässigt wird. Diese Perspektive ist aber notwendig, um ungleichen Ressourcenzugang und Ressourcen(über)nutzung in einer globalen Zusammenschau unter Einbeziehung der historischen und politischen Kontexte zu verstehen und politisch angehen zu können. Aus dieser Perspektive würde sich des-

¹⁵ Seit dem späten 18. Jahrhundert wird in Europa immer wieder eine wachsende Geburtenrate als zentrale Erklärung für Umweltkrisen und mit ihnen verbundene Hungersnöte gesehen. Benannt ist die These nach dem von Thomas Malthus verfassten Aufsatz „Essay on the Principle of Population“ (Malthus 1992). Das Argumentationsmuster kehrt auch in veränderter Form in der vielbeachteten Club of Rome Diagnose zu den Grenzen des Wachstums wieder (Meadows et al 1993: 55ff) und bestimmt seither die globale Umwelt- und Entwicklungspolitik (vgl. Dietz/Engels 2016).

halb eher die Frage stellen, wie Energieverbrauch und ressourcenintensiver Konsum sowie die Verbreitung zerstörerischer Lebensweisen überwunden werden könnten.

(5.) Insgesamt durchzieht alle Bioökonomie-Papiere eine technioptimistische Perspektive. Die Strategien stehen damit in der Denktradition der ökologischen Modernisierung (vgl. Kleinschmitt et al. 2014: 403). Dieser liegt die Annahme zugrunde, dass ökonomisches Wachstum, Entwicklung und Umweltschutz widerspruchlos vereinbar sind (vgl. Bemann et al. 2014). Sozialwissenschaftler_innen kritisieren auf der Basis diskurs- oder inhaltsanalytischer Untersuchungen der Strategiepapiere insbesondere der EU, Deutschlands und OECD diesen Technioptimismus (vgl. etwa Diedrich et al. 2011; Schmid et al. 2012; Levidow et al. 2012; Birch und Tyfield 2013). Ein Kritikpunkt ist, dass sozialwissenschaftliche Ansätze kaum berücksichtigt würden. Im Entwicklungsprozess zu einer Bioökonomie würde ihnen in den nationalen oder supranationalen Bioökonomie-Strategien nur eine externe Rolle bei der Wissensvermittlung komplexer Technologien und Herstellung von gesellschaftlicher Akzeptanz zugesprochen (vgl. Petschow 2011). Dabei können sozialwissenschaftliche Perspektiven maßgeblich zu einer nachhaltigen Gestaltung des Entwicklungsprozesses Richtung Bioökonomie beitragen (vgl. Kleinschmitt et al. 2014: 204). Eine sozialwissenschaftliche Perspektive könnte auch dabei unterstützen, Technik- und Wissensproduktion selbst gesellschaftstheoretisch zu verorten. Dadurch wird nicht nur deutlich, wie wenig machtnutral etwa die Produktion von Innovation und Wissen ist. Sondern es werden auch Dynamiken wie der *Rebound*-Effekt verständlich. So führte beispielsweise die Einführung von effizienteren Bewässerungsanlagen in der Landwirtschaft zu finanziellen Anreizen, die Anbauflächen im Südosten Spaniens auszuweiten, so dass der Gesamtwasserverbrauch gestiegen ist (vgl. CREPE 2011: 3, 10ff.). Neben der Frage, welches Wissen und welche Innovationen warum zu der Umsetzung einer Bioökonomie beitragen können oder nicht, stellt sich auch die Frage, wie in der entstehenden Bioökonomie mögliche *Rebound*-Effekte vermieden werden sollen.

(6.) Fragt man, welches Wissen und/oder welche Innovationen in den Bioökonomie-Strategien gemeint sind, zeigt sich, dass etwa der Fokus im Biomassebereich ausschließlich auf die konventionelle Agrar- und Forstindustrie gesetzt wird. Wissen und Innovation im Bereich der Agrarökologie und dezentrale Energiesysteme bleiben unberücksichtigt (vgl. Levidow et al. 2012). Dabei hat sich die Sichtweise in vielen Teilen der Welt mittlerweile durchgesetzt, dass die Agrarökologie eine positivere Energiebilanz und einen geringeren CO₂ Ausstoß sowie ein erheblich höheres Beschäftigungspotential hat als die Agrarindustrie.¹⁶ Jüngere Erfahrungen mit

¹⁶ Via Campesina, eine weltweite Vereinigung von Kleinbäuer_innen und ruralen Bewegungen sieht in der kleinbäuerlichen Landwirtschaft einen wichtigen Beitrag zu Lebenschancen auf dem Land und zum Klimaschutz: "We believe that sustainable small-scale farming and local food consumption will reverse the actual devastation and support millions of farming families. Agriculture can also contribute to cool down the earth by using farm practices that store CO₂ and reduce considerably the use of energy on farms." (Via Campesina 2009: 3).

Permakultur, *Urban Gardening*, Waldweidewirtschaft und biologischen Mischkulturen haben ein hohes Innovationspotential. Solche Ansätze werden etwa von dem Netzwerk CREPE (Co-operative Research on Environmental Problems in Europe) bereits angestoßen und innerhalb der Bioökonomie verortet (CREPE 2011). Förderung von entsprechenden Verbänden und Weiterbildungsinstituten sowie Forschung zur Optimierung von Techniken, zum Ausloten günstiger Kontextbedingungen in diesem Bereich wären also durchaus denkbar – sie kommen jedoch in keiner der analysierten Strategiepapiere prominent vor. Selten, wie zum Beispiel im indonesischen Papier, wird die regionale, kleinflächige Landwirtschaft überhaupt erwähnt. Ähnliches gilt für die überraschende Abwesenheit des Themas dezentraler, erneuerbarer Energiesysteme. Zwar sind erneuerbare Energien nicht per se und unter allen Bedingungen ökologischer. Auch um erneuerbare Energien gibt es sozial-ökologische Konflikte, gerade wenn diese in großen Infrastrukturprojekten mit Exportorientierung und Enteignung der Lokalbevölkerung einhergehen (vgl. etwa Backhouse 2015). Kleine, dezentrale Energieerzeugung, in denen angepasst an den jeweiligen Kontext unterschiedliche Energien aus Biomasse, Wind, Sonne und Erdwärme kombiniert werden, die die Energieversorgung der Bevölkerung vor Ort verbessert, könnten aber einen Ausweg weisen. Doch auch dieser Bereich mit hohem Innovationspotential wird in den Papieren kaum erwähnt, geschweige denn als Teil der Bioökonomie ernsthaft diskutiert. Dabei könnten beide Bereiche – ausgehend von der Bioökonomie-Definition – durchaus ein wesentliches Element zu einem Übergang in das post-fossile Zeitalter darstellen.

(7.) Ein weiterer Widerspruch, den der Vergleich der verschiedenen Strategiepapiere offenlegt, ist das ungeklärte Verhältnis zwischen Kooperation und Wettbewerb. Das OECD-Papier stellt Kooperation zwischen den Ländern und das Teilen von Wissen in den Mittelpunkt, um Entwicklungen und Innovationen im Bereich der Bioökonomie voranzutreiben. In den EU- und Länderpapieren steht jedoch die jeweilige nationale Wettbewerbsfähigkeit und Marktführerschaft im Bereich der Wissensproduktion im Vordergrund. Aus einer transnationalen Perspektive ist die wettbewerbsstrategische Ausrichtung interessant. Denn wenn sich die parallel in der Bioökonomie-Förderung involvierten Länder und Institutionen explizit in Wettbewerb zueinander setzen, ohne dass Implikationen thematisiert werden, wie eine mögliche Konkurrenz um global verfügbare Biomasse, scheinen Konflikte kaum vermeidbar.

(8.) Auffällig ist, dass mehr oder weniger explizit eine gesamtgesellschaftliche Transformation angestrebt wird, die laut EU Papier nicht weniger als einen radikalen Wandel des Verständnisses von Produktion, Konsum, Verarbeitung, Lagerung und Recycling und Entsorgung biologischer Ressourcen bedeutet (vgl. EC 2012: 8). Für diesen Wandel wird eine starke Rolle des Staats gefordert, zudem wird eine enge Kooperation zwischen Staat und Wirtschaft propagiert. Doch welche Rolle die Zivilgesellschaft in diesem Prozess einnimmt, bleibt weitgehend ungeklärt. So sind auf EU-Ebene bspw. fast ausschließlich Akteure einbezogen, die direkt von der Wirtschaft abhängen. In Malaysia wird stark auf PPPs gesetzt. Das bedeutet konkret, dass der

Staat öffentliche Foren ins Leben ruft und Finanzierung bereitstellt, damit private Unternehmen neue Initiativen umsetzen können. In den USA sind hinsichtlich der Entwicklung und Umsetzung der Bioökonomie vor allem die *Executive Agencies* unter Anleitung der Ministerien für Energie und Landwirtschaft federführend. In den deutschen Papieren wird die Bedeutung der Beteiligung zivilgesellschaftlicher Akteure hervorgehoben, z.B. bei der Weiterentwicklung der Forschungsstrategie Bioökonomie. Allerdings sind die Mitbestimmungsforen und -themen stark vordefiniert und beschränkt. Außerdem richtet sich diese Einladung zur Mitgestaltung in erster Linie an NGOs aus dem Feld des Umwelt- und Verbraucherschutzes in Deutschland sowie großen Naturschutz-NGOs wie dem WWF. Gewerkschaften, Organisationen oder soziale Bewegungen aus dem entwicklungspolitischen Bereich fehlen weitgehend. Ebenso wenig anwesend sind zivilgesellschaftliche Akteure, die explizit sozialökologische Fragen bzw. eine Perspektive der Umweltgerechtigkeit einnehmen.

Diese Unklarheiten bei der Frage der Mitbestimmung durch die Zivilgesellschaft ist auf das Grundsatzproblem zurückzuführen, dass in den Papieren nicht thematisiert wird, wie eine demokratische Umsetzung dieses anvisierten gesellschaftlichen Transformationsprozesses zu einer Bioökonomie sichergestellt werden soll. Diese fehlende Frage nach Demokratie, Mitbestimmung und Partizipation verweist auf die Fallstricke des apolitischen Technikoptimismus: Anstatt sämtliche gesellschaftliche Akteure einzubeziehen und demokratische Entscheidungsprozesse zu etablieren, wird in den Papieren auf technische Entwicklungen und Innovationen sowie auf spezifische Expert_innen gesetzt. Es gilt also in Zukunft eine politische Debatte um demokratische Institutionen, Entscheidungsräume und Mechanismen – auch bei der Förderung und Entwicklung von Technologien und Innovationen – anzuregen.

(9.) Unklar ist außerdem, in welchem Verhältnis die Bioökonomie zu den anderen, etwas älteren großen grünen Transformationsstrategien wie *Green Economy* und der *Green New Deal* steht. Eine genaue Abgrenzung ist schwierig: In keinem einzigen untersuchten Bioökonomie-Strategiepapier wird das Verhältnis der Bioökonomie zur „Grünen Ökonomie“ (*Green Economy*) geklärt, wie sie vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen UNEP (United Nations Environment Programme) propagiert (UNEP 2011) und seit der Konferenz der Vereinten Nationen über nachhaltige Entwicklung „Rio+20“ im Jahr 2012 als grüne Wachstumsstrategie weltweit diskutiert und implementiert wird (s. die Zusammenfassung und Kritik von Brand 2012 und Unmüßig et al. 2012). In den hier untersuchten Strategiepapieren taucht der Begriff *Green Economy* kaum auf¹⁷. Die Literatur kommt zu der Frage nach dem Verhältnis

¹⁷ Es finden sich vereinzelt Formulierungen, die die Begriffe ins Verhältnis setzen: Das BMEL erwähnt die *Green Economy* als in Rio beschlossenes Ziel, zu dem die Bioökonomie einen wichtigen Beitrag leisten kann, insofern sie zu „Klimaschutz, Ressourceneffizienz, Schließung von Stoffkreisläufen, Erhaltung der Biodiversität und sozialer Inklusion beiträgt“ (BMEL 2014: 17). Das begleitende „Staff Working Paper“ zur EU-Strategie nennt *Green Economy* an einer Stelle, wo es um internationale Zusammenarbeit geht: „The world initiative Rio+20 on green economy will also support bioeconomy activi-

von Bioökonomie und Grüner Ökonomie zu widersprüchlichen Einschätzungen: während Kleinschmitt et al. die Bioökonomie als einen Teilbereich der Grünen Ökonomie betrachten (Kleinschmitt et al. 2014: 403), begreift Carmen Socaciu die *Green Economy* als Teil des integrierten Konzepts von Bioökonomie (Socaciu 2014: 2f.). Das Verhältnis zum *Green New Deal*-Konzept, wie es nach wie vor von Politiker_innen der Partei Bündnis 90/ Die Grünen in Deutschland und auf EU-Ebene vertreten wird, bleibt unklar.

(10.) Betrachtet man den Anteil von Bioenergien am Energiemix, wird schließlich deutlich, dass Bioenergie eigentlich (noch?) keine wichtige Rolle im Energiemix spielt. Trotz hoher Wachstumsraten und Innovationen in dem Bereich verzeichnen erneuerbare Energien (Wind, Biomasse, Solar und Geothermie, ohne Wasserkraft¹⁸) im Weltenergiemix zusammengenommen nur einen Anteil von 2,8 Prozent am kommerziellen Primärenergieverbrauch (vgl. Fischer Weltalmanach 2017: 657; auch REN 21 2016). Obwohl in den Bioökonomiepapieren vor allem auf Bioenergiepotentiale im Bereich der nächsten Generationen (Raffinerien, Kraftstoffe zweiter Generation, etc.) verwiesen wird, sind diese bisher noch relativ unbedeutend. Den Großteil machen nach wie vor die klassischen Bereiche (Holz zum Kochen und Biokraftstoffe der ersten Generation) aus. Wie die "Global Forest Coalition" (2012) kritisiert, werden dabei fragwürdige Gegensätze von „traditioneller“ und „moderner“ Biomassenutzung etabliert: herkömmliche Nutzung von Holz und das Verbrennen von Küchenabfällen durch arme Haushalte und Gemeinschaften wird als „nicht-nachhaltig“ abgewertet, während Biokraftstoffe und die Elektrizitätsgewinnung auf der Grundlage von Biomasse als „nachhaltig“ aufgewertet werden.

Auf der Grundlage unserer Analyse und der obigen Debatte möchten wir abschließend noch einmal einige offene Forschungslücken hervorheben:

Zunächst stellt sich die Frage, welche Rolle die Bioenergien der nächsten Generationen überhaupt bei einer demokratischen sozial-ökologischen Transformation spielen können, inwiefern sie marktfähig werden und überhaupt im Hinblick auf ihre Klimabilanz eine Verbesserung zu den fossilen Ressourcen darstellen. Diese Fragen sind weit offener zu stellen als es die untersuchten Strategien nahelegen. Dementsprechend sollten neben den Chancen auch die Risiken und Realisierbarkeiten ausgelotet werden.

Des Weiteren wäre zu analysieren, welchen Stellenwert die Bioökonomie in den jeweiligen Ländern und weltweit hat. Unsere Sondierungsreisen nach Brasilien, Argentinien, Malaysia, Indonesien und China in den Jahren 2016 und 2017 deuten an, dass die Bioökonomie keine wichtige Rolle in den öffentlichen Debatten spielt. In den Fo-

ties" (EC 2012: 28). Im Strategiepapier aus Malaysia wird die *Green Economy* ein einziges Mal erwähnt (vgl. BiotechCorp/MOSTI 2013: 21).

¹⁸ Wasserkraft hat einen Anteil mit 6,8% am globalen Energiemix (Fischer Weltalmanach 2017: 659). Darüber hinaus gibt es eine erhebliche nicht-kommerzielle Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung: die Wärmebereitstellung durch Brennholz in vielen Ländern.

ren der Zivilgesellschaften in Südamerika ist das Konzept Bioökonomie weitgehend unbekannt. Aber auch in Deutschland bleibt die Diskussion sehr auf die spezifische Fachöffentlichkeit beschränkt. Ein Großteil etwa der bundesdeutschen Öffentlichkeit hat den Begriff Bioökonomie vermutlich noch nie gehört oder kann ihn kaum einordnen. Selbst auf eine Bundestagsdebatte zum Thema wurde bisher verzichtet, da das Thema als „zu komplex“ für die Abgeordneten gilt.¹⁹

Damit verbunden wäre genauer zu erforschen, welche nichtstaatlichen Akteure bisher den Strategiebildungsprozess begleiten und beeinflussen. So sind mittlerweile aus Agrarverbänden, Biotechnologiekreisen sowie z.B. in Argentinien auch von der Getreidebörse sehr positive Bezugnahmen auf die Strategien zu verzeichnen. Hier wäre zu untersuchen, welche Formen des *Lobbying* bisher bestehen und wie sich das möglicherweise in den Strategien niederschlägt.²⁰ Dies könnte bspw. auch eine Erklärung dafür sein, dass agrarökologische Förderung sowie dezentrale Energielösungen einen untergeordneten Stellenwert erhalten haben. Diese Hypothese wäre empirisch zu prüfen. Darüber hinaus sollte die mit der Bioökonomie verbundenen Akteurskonstellationen nicht nur in der Phase der Formulierung, sondern gerade auch in der Praxis genauer betrachtet werden; d.h. insbesondere analysiert werden, wem staatliche Förderung zu Gute kommt.

Insgesamt wären die aktuellen Prozesse in ihrer (Re-)Formulierungsphase (vermutlich bis Mitte 2018 in der EU, bis Ende 2017 in Deutschland) bzw. der Ausarbeitung einer Strategie (gegenwärtig in Argentinien, Brasilien und Indonesien) genauer zu betrachten. Ein besonderes Augenmerk muss zukünftig auch auf die Veränderungen der politischen Rahmenbedingungen etwa in Ländern wie USA, Argentinien und Brasilien gesetzt werden. Denn in diesen Ländern wurden im Zuge des jüngsten Regierungswechsels deutliche Strategieänderungen in sämtlichen Politikfeldern eingeleitet. Dabei sollte auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, dass das Thema Bioökonomie an Relevanz in einzelnen Ländern und Regionen verliert.

Zuletzt wäre aus einer globalen sozialen Ungleichheitsperspektive genauer zu bestimmen, auf welchen bereits bestehenden gesellschaftlichen Strukturen (nationalen wie transnationalen) die entstehende Bioökonomie aufbaut, und was diese Umstände hinsichtlich politischer und ökonomischer Teilhabe bedeuten. Es fällt auf, dass viele Länder des Globalen Nordens, aber weit weniger Länder des Globalen Südens Bioökonomie-Strategien entwickelt haben. Vor diesem Hintergrund wäre zu fragen, wie die entstehende Bioökonomie die bestehenden asymmetrischen Nord-Süd-Verhältnisse verändert – etwa in Bezug auf die Entwicklung von Innovationen und Technologien oder auf Handels- und Investitionsbeziehungen. Gerade Schwellenländer wie Malaysia oder Brasilien haben zum Ziel, im Feld der Bioökonomie durch ei-

¹⁹ Diese Aussage geht auf einen Bundestagsabgeordneten im Rahmen des 78. Sitzung im Netzwerk Bioökonomie, am 22.3.17 in Berlin, zurück.

²⁰ Anhaltspunkte und Thesen zum Einfluss der großen Agrarkonzerne und deren Aneignung von Land und Leben im Rahmen der Bioökonomie finden sich in dem Kommuniké der ETC Group (2010).

gene Technologien und Knowhow die alleinige Rolle der Rohstoffproduzenten für den Weltmarkt hinter sich zu lassen. Hier stellt sich die Frage, inwieweit sich in diesem Feld der Wissensproduktion der Bioökonomie die Nord-Süd-Verhältnisse verändern.

Nichtsdestotrotz werden zahlreiche Länder und Regionen des Globalen Nordens die für die Bioökonomie nötige Biomasse nicht auf eigenen Flächen herstellen können und dementsprechend auf Importe angewiesen sein. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, wie die entstehende Bioökonomie auch soziale Verhältnisse in Ländern prägen wird, die keine eigenen Strategien zu dem Thema entwickeln. Es besteht die Gefahr, dass die bereits existierenden Nord-Süd-Asymmetrien vertieft werden, wenn Länder des Globalen Südens wieder verstärkt als Biomasse-Produzenten in den Weltmarkt integriert werden (vgl. Fatheuer 2015: 10).

Innerhalb der Länder stellt sich aus einer Ungleichheitsperspektive schließlich die Frage, inwiefern tatsächlich neue Beschäftigungsverhältnisse in den Feldern der Bioökonomie entstehen und wenn ja, um welche Art von Arbeit und Arbeitsverhältnissen es sich handelt. Eine weitere Frage im Zusammenhang mit der zu produzierenden Biomasse ist, inwiefern sich Landzugangs- und Landnutzungsverhältnisse verändern und wer davon letztlich profitiert und wer nicht.

Literaturverzeichnis

- Backhouse, Maria (2015): Grüne Landnahme – Palmölexpansion und Landkonflikte in Lateinamerika. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Borras, Saturnino M.; Hall, Ruth; Scoones, Ian; White, Ben; Wolford, Wendy (2011): Towards a better understanding of global land grabbing: an editorial introduction. In: Journal of Peasant Studies 38(2), 209-2016.
- Bemmann, Martin; Metzger, Birgit; Detten, Roderich von (2014): Einleitung. In: Birgit Metzger, Martin Bemmann und Roderich von Detten (Hg.): Ökologische Modernisierung. Zur Geschichte und Gegenwart eines Konzepts in Umweltpolitik und Sozialwissenschaften. Frankfurt: Campus Verlag, 7–32.
- Biomass R&D Board (2016): Federal Activities Report on the Bioeconomy. Online verfügbar unter <https://energy.gov/eere/bioenergy/downloads/federal-activities-report-bioeconomy>, zuletzt geprüft am 16.08.2017.
- Biotechcorp (2013): Bioeconomy Transformation Programme. Enriching the Nation, Securing the Future. Annual Report 2013. Online verfügbar unter http://www.bioeconomycorporation.my/wp-content/uploads/2011/11/publications/BioEconomy-BTP_AR2013.pdf, zuletzt geprüft am 17.08.2017.
- BMBF (2010): Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030. Unser Weg zu einer bio-basierten Wirtschaft. Bonn. https://www.bmbf.de/pub/Nationale_Forschungsstrategie_Biooekonomie_2030.pdf, zuletzt geprüft am 18.08.2017.
- BMEL (2014): Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.bmbf.de/files/BioOekonomiestrategie.pdf>, zuletzt geprüft am 18.08.2017.
- Borras, Saturnino M.; McMichael, Philip; Scoones, Ian (2010): The politics of biofuels, land and agrarian change. Editors' introduction. In: The Journal of Peasant Studies 37 (4), 575–592.
- Brand, Ulrich (2012): Green Economy - the Next Oxymoron? No lessons learned from failures of implementing sustainable development. In: Gaia 21 (1), 28–32.
- Brand, Ulrich; Wissen, Markus (2017): Imperiale Lebensweise. Zur Ausbeutung von Mensch und Natur in Zeiten des globalen Kapitalismus. München: oekom.
- CONICET (2015): La Bioeconomía en la Argentina. Oportunidades y desafíos. Online verfügbar unter <http://www.bioeconomia.mincyt.gov.ar/wp-content/uploads/2014/12/TEMAS-DE-DISCUSSION-EN-EL-MARCO-DE-LA-RED-DE-ESTUDIOS-EN-BIOECONOMIA-DEL-CONICET-ABRIL2015.pdf>, zuletzt geprüft am 16.08.2017.

- Cooper, Melinda; Waldby, Catherine; Reuschling, Felicitä; Schultz, Susanne (Hg.) (2015): Sie nennen es Leben, wir nennen es Arbeit. Biotechnologie, Reproduktion und Familie im 21. Jahrhundert. Kitchen Politics. 1. Auflage. Münster: edition assemblage (Kitchen Politics, Band 3).
- CREPE; Co-operative Research on Environmental Problems in Europe (2011): Agricultural Innovation: Sustaining What Agriculture? For What European Bio-Economy? Project-wide final report February 2011, FP7 Science. Online verfügbar unter https://www.tni.org/files/download/CREPE_Final_Report.pdf, zuletzt geprüft am: 16.08.2017
- Deininger, Klaus; Byerlee, Derek; Lindsay, Jonathan; Norton, Andrew; Selod, Harris; Stickler, Mercedes (2011): Rising Global Interest in Farmland. Can it yield sustainable and equitable benefits? Washington: Weltbank. Online verfügbar unter http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/ESW_Sept7_final_final.pdf, zuletzt geprüft am 17.08.2017
- Dietz, Kristina; Engels, Bettina; Pye, Oliver; Brunnengräber, Achim (2015): The Political Ecology of Agrofuels. New York: Routledge.
- Dietz, Kristina; Engels, Bettina (2016): Umwelt und Entwicklung. In: Fischer, Karin, Gerhard Hauck und Manuela Boatcă (Hg.): Handbuch Entwicklungsforschung. Wiesbaden: Springer VS, 331–350.
- EC (European Commission) (2012): Innovation for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, The European Economic and Social Committee and the committee of the regions. Brüssel. Online verfügbar unter http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/official-strategy_en.pdf, zuletzt geprüft am 16.08.2017.
- Engels, Bettina; Dietz, Kristina (2011): Land Grabbing analysieren: Ansatzpunkte für eine politisch-ökologische Perspektive am Beispiel Äthiopiens. In: Peripherie 124(31), 399–420.
- ETC Group: The New Biomasters: Synthetic Biology and the Next Assault on Biodiversity and Livelihoods, ETC Group Communiqué # 104. Online verfügbar unter http://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/biomasters_27feb2011.pdf, zuletzt geprüft am: 16.08.2017.
- FAO (2008): Biofuels. Prospects, risks and opportunities. Rom: FAO. Online verfügbar unter <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0100e/i0100e.pdf>, zuletzt geprüft am 16.08.2017.
- Fatheuer, Thomas (2015): Biomasse für die Green Economy. Thesen zum Handlungsfeld Bioökonomie im entwicklungspolitischen Kontext. FDCL-Arbeitspapier. Forschungsstelle Chile und Lateinamerika, Berlin. Online verfügbar unter

- https://www.fdcl.org/wp-content/uploads/2016/03/Biomasse-Green-Economy_FDCL-2015.pdf, zuletzt geprüft am: 16.08.2017.
- Fischer Weltalmanach (2017): Stichwort „Energie“. in: Fischer Weltalmanach 2017. Zahlen Daten Fakten, 657-716.
- Global Bioeconomy Summit (2015): Communiqué: Making Bioeconomy work for sustainable development. Berlin. Online verfügbar unter: http://gbs2015.com/fileadmin/gbs2015/Downloads/Communique_final.pdf., zuletzt geprüft am 17.08.2017.
- Global Forest Coalition (2012): Bioeconomy versus Biodiversity, April 2012. Online verfügbar unter <http://globalforestcoalition.org/wp-content/uploads/2012/04/Bioecono-vs-biodiv-report-with-frontage-FINAL.pdf>, zuletzt geprüft am: 16.08.2017.
- Harvard Business Review (2013): Bioeconomy. An Agenda for Brazil. Ed. v. Harvard Business Review und CNI. Online verfügbar unter http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_24/2013/10/18/411/20131018135824537392u.pdf, zuletzt geprüft am 16.08.2017.
- Hasenberg, Volker (2009): Biokraftstoffe. Potenziale, Herausforderungen und Wege einer nachhaltigen Nutzung. Hamburg: Diplomica Verlag. Reihe Nachhaltigkeit. Band 27.
- Hirschl, Bernd; Dietz, Kristina; Backhouse, Maria; Dunkelberg, Elisa; Herrmann, Raoul; Vogelpohl, Thomas (Hg.) (2014): Biokraftstoffe zwischen Sackgasse und Energiewende. München: oekom verlag.
- Hoering, Uwe (2011): Peripherie-Stichwort. Land Grabbing. In: Peripherie 31(124), 497–500.
- Joint Research Center (2017): Bioeconomy Report 2016. JRC Scientific and Policy Report. Brüssel. Online verfügbar unter <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC103138/kjna28468enn.pdf>, zuletzt geprüft am: 16.08.2017.
- Kleinschmitt, Daniela; Lindstad, Berit Hauger; Thorsen, Bo Jellesmark; Toppinen, Anne; Roos, Anders; Baardsen, Sjur (2014): Shades of green: a social scientific view on bioeconomy in the forest sector. In: Scandinavian Journal of Forest Research 29 (4), 402–410.
- Leopold, Aaron (2014): Agrarkraftstoffe in den USA – Diskurse, Macht, Politik. In: Hirschl, Bernd et al. (Hg.): Biokraftstoffe zwischen Sackgasse und Energiewende. Sozial-ökologische und transnationale Perspektiven. München: oekom. 63-82.
- Lessenich, Stephan (2016): Neben uns die Sintflut. Die Externalisierungsgesellschaft und ihr Preis. München: Carl Hanser Verlag.

- Lettow, Susanne (2015): Biokapitalismus und Inwertsetzung von Körpern. Perspektiven der Kritik. In: *Prokla* 45 (178), 33–49.
- Levidow, Les; Birch, Kean; Papaioannou, Theo (2012): Divergent Paradigms of European Agro-Food Innovation: The Knowledge-Based Bio-Economy (KBBE) as an R&D Agenda. In: *Science, Technology, & Human Values* 38 (1), 94–125.
- Malthus, Thomas R. (1992): *An Essay on the Principle of Population*, selected and introduced by D. Winch, Cambridge: Cambridge University Press.
- MCTeIP (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva) (2013): *Argentina Innovadora 2020. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva*. Online verfügbar unter http://www.argentinainnovadora2020.mincyt.gob.ar/wp-content/uploads/2012/06/sintesis_2013_web.pdf, zuletzt geprüft am 16.08.2017.
- MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação) (2016): *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2019*. Online verfügbar unter <http://www.mcti.gov.br/documents/10179/1712401/Estrat%C3%A9gia+Nacional+de+Ci%C3%A2ncia%2C%20Tecnologia+e+Inova%C3%A7%C3%A3o+2016-2019/0cfb61e1-1b84-4323-b136-8c3a5f2a4bb7>, zuletzt geprüft am 11.11.2016.
- Meadows, Donella H./ Meadows, Dennis/ Randers, Jørgen (1993): *Die neuen Grenzen des Wachstums*, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, dtsh. Von Hans-Dieter Heck
- NABU (Naturschutzbund Deutschland) / Lahl, Uwe (2014): *Bioökonomie für den Klima- und Ressourcenschutz – Regulative Handlungskorridore*, Studie im Auftrag des NABU e.V., Berlin, https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/gentechnik/studien/140821-nabu-biooekonomie-studie_2014.pdf, zuletzt geprüft am: 16.08.2017.
- Nuscheler, Franz (1996): *Lern- und Arbeitsbuch Entwicklungspolitik*, Bonn: Dietz Verlag, 4. Aufl.
- OECD (2009): *The Bioeconomy to 2030. Designing a policy agenda*. Online verfügbar unter http://biotech2030.ru/wp-content/uploads/docs/int/The%20Bioeconomy%20to%202030_OECD.pdf, zuletzt geprüft am 16.08.2017.
- OECD (2015): *In It Together. Why Less Inequality Benefits All*. Paris. <http://www.oecd.org/social/in-it-together-why-less-inequality-benefits-all-9789264235120-en.htm>, zuletzt geprüft am 16. 08.2017.
- REN21 (2016): *Renewables 2016. Global Status Report*. Paris. http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/10/REN21_GSR2016_FullReport_en_11.pdf, zuletzt geprüft am 16.08.2017.

- Robbins, Paul (2004): *Political Ecology. Critical Introductions to Geography*, Blackwell Publishing: Malden/Oxford/Victoria.
- Socaciu, Carmen (2014): Bioeconomy and green economy: European strategies, action plans and impact on life quality. In: *Bulletin UASVM Food Science and Technology* 71 (1), 1–10.
- The White House (2012): *National Bioeconomy Blueprint*. Washington.
https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/national_bioeconomy_blueprint_exec_sum_april_2012.pdf, zuletzt geprüft am 16.08.2017.
- TNI (Transnational Institute) and Hands on the Land (2015): *The Bioeconomy. A primer*. https://www.tni.org/files/publication-downloads/tni_primer_the_bioeconomy.pdf, zuletzt geprüft am 16.08.2017.
- Unmüßig, Barbara; Sachs, Wolfgang; Fatheuer, Thomas (2012): *Kritik der grünen Ökonomie. Impulse für eine sozial und ökologisch gerechtere Zukunft*. Schriften zur Ökologie Nr. 22. Heinrich-Böll-Stiftung. Berlin.
- UNEP (2011): *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*. United Nations Environment Programme. Nairobi. Online verfügbar unter https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/126GER_synthesis_en.pdf, zuletzt geprüft am 16.08.2017.
- Via Campesina (2009): *Small Scale Sustainable Farmers Are Cooling Down The Earth*, Jakarta, December. Online verfügbar unter <https://www.grain.org/article/entries/4163-small-scale-sustainable-farmers-are-cooling-down-the-earth.pdf>, zuletzt geprüft am 16.08.2017.
- Virgin, Ivar; Morris, Jane (2017): *Background and Overview of the book*. In Dies. (Ed.): *Creating sustainable bioeconomies. The bioscience revolution in Europe and Africa*. Routledge. 3-10.