

SYMOBIO
SYSTEMISCHES MONITORING
UND MODELLIERUNG DER BIOÖKONOMIE

ARBEITSPAPIER

ERGEBNISSE

DES WP 1.1

„EXPECTATIONS ON THE BIOECONOMY
FROM RELATED STRATEGIES“

Urs Moesenfechtel, Anne Jähkel, Walther Zeug und Daniela Thrän
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung- UFZ

Leipzig, 12.04.2019

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	3
2. Methode: Quantitative Analyse der Bioökonomie-Strategiepapiere	4
3. Ergebnisse	9
4. Fazit	11
Literaturverzeichnis	12

1. EINLEITUNG

Das Verständnis und die Interpretation von ‚Nachhaltigkeit‘ ist umstritten, insbesondere mit Blick auf die integrierte Erweiterung dieses Begriffs um die ‚soziale‘ und ‚ökonomische Nachhaltigkeit‘ und den damit verbundenen Widersprüchen (UNEP, 2011) (Elkington, 1999). Die Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen, stellen jedoch ein international anerkanntes politisches Konzept der holistischen Nachhaltigkeit dar. Im Jahr 2015 hat die UN ein Mandat an die ‚Interagency and Expert Group on SDG Indicators‘ (IAEG-SDGs) erteilt dieses globale Zielsystem und Indikatoren-Framework in Abstimmung mit den nationalen statistischen Behörden und Institutionen zu erarbeiten (UN, 2017) (Destatis, 2017a). Dazu wurden in der Agenda 2030 der UN (UN, 2015) *17 Leitziele* und *169 dazugehörige Unterziele* zu einer nachhaltigen globalen Entwicklung verfasst (UN-Nachhaltigkeitsziele), welche sich in die miteinander in Wechselwirkung stehenden Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft einordnen lassen (s. Tabelle 1). Die Entwicklung und Abstimmung der Ziele, Indikatoren und Daten ist zwar prozesshaft und unterliegt weiterhin politischen Diskussionen, allerdings kann angenommen werden, dass dieses normative Zielsystem und seine Indikatoren maßgebend für nationale und internationale Nachhaltigkeitsanalysen sein werden (Zeug, et al. 2019).

Das SDG-Zielsystem ist nicht Teil eines deskriptiven Monitorings des SYMOBIO-Projektes. Dennoch kann es für die Erstellung einer *Relevanzmatrix* (s. Kap. 2) genutzt werden (s. Zeug, et al. 2019) die wiederum ein *Rahmenkonzept* eines deutschen Bioökonomiemonitorings untersetzen kann. Schließlich bieten die legitimierte Normativität der UN-Nachhaltigkeitsziele, die international vergleichbaren Indikatorensätze (und deren größtenteils bereits vorhandene allgemeine Datenbasis) sowie eine mögliche Integration des Monitoring in internationale Politikprozesse wesentliche Vorteile zur Erarbeitung und Umsetzung eines deutschen Bioökonomiemonitorings (Destatis, 2017b). Der SDG-Rahmen kann dabei zur Identifizierung der relevanten Aspekte eines deutschen Bioökonomie-Monitorings dienen, ohne dabei den Monitoringrahmen (das *Rahmenkonzept*) selbst schon zu konstituieren, da die SDGs und ihre einzelnen Unterziele nicht unmittelbar auf ‚die deutsche Bioökonomie‘ angewendet werden können – schließlich stellen sie eine allgemeine globale politische Agenda dar und treffen nur vermittelt auf die Fragestellungen eines spezifisch deutschen Monitorings zu bzw. müssen entsprechend angepasst werden.¹

In diesem Arbeitspapier werden die methodische Vorgehensweise, Ergebnisse und die Interpretation der Arbeiten des SYMOBIO-Arbeitspakets (WP) 1.1 dargestellt. In diesem Arbeitspaket sollten die Erwartungen an eine Bioökonomie erfasst, abgebildet und analysiert werden, wie sie in verschiedenen nationalen und internationalen Strategiepapieren implizit und explizit zum Ausdruck kommen, um sie in die Erstellung eines Rahmenkonzeptes eines deutsche Bioökonomiemonitorings einfließen lassen zu können. Dazu wurden die analysierten Erwartungen aggregiert und (aufgrund der in dieser Einleitung und in Zeug, et al. 2019 beschriebenen Vorüberlegungen) in eine *Relevanzmatrix* überführt, die die SDGs als Grundlage verwendet.

¹ Falls das *Rahmenkonzept* eines deutschen Bioökonomiemonitorings in Anlehnung an die SDGs erfolgen sollte, ist bei der Begriffsbildung zu beachten, dass die Formulierung von ‚Leitziele‘ und ‚Unterziele‘ einen stark normativen Charakter hat und diese Zielvorgaben auch dementsprechend definiert werden sollten. In einem tatsächlichen, zukünftigen Monitoring von eher deskriptiveren Charakter ist die Bezeichnung von ‚Wirkungskategorien‘ auf unterschiedlichen Aggregationsebenen und die Begriffsbildung aus der Ökobilanzierung nach DIN 14040 (ISO 14040, 2009) zu empfehlen.

2. METHODE: QUANTITATIVE ANALYSE DER BIOÖKONOMIE-STRATEGIEPAPIERE

Um eine *Relevanzmatrix*, d.h. eine tabellarische Aufschlüsselung der SDGs und ihrer jeweiligen Relevanzen, zu entwickeln, wurde in WP 1.1 die Methode einer automatisierten Textanalyse (Feinerer, et al., 2008) für die Analyse der Bioökonomie-Strategiepapiere angewendet.

Nationale und internationale Strategiepapiere zur Bioökonomie, erstellt von politischen und wissenschaftlichen Institutionen, spiegeln deren Erwartungen an die Bioökonomie und sind daher maßgebend für die Relevanz bestimmter Themenfelder der Bioökonomie. Sie sind damit auch maßgebend für dessen Monitoring. Anhand des im WP 1.3 durchgeführten Stakeholder-Prozesses (Zeug, et al. 2019) wurde eine Matrix aus Schlüsselwörtern (s. Tabelle A 1) auf der Basis der Nachhaltigkeitsziele und Unterziele der UN (SDGs) erstellt und mit den Strategiepapieren abgeglichen. Das Ergebnis dieses Abgleichs zeigt, inwieweit die SDGs, rein quantitativ betrachtet, in den Bioökonomie-Strategiepapieren thematisiert werden.

Die Auswahl der zu analysierenden Publikationen erfolgte durch Recherche der Arbeitsgruppe und in Absprache mit anderen Forschungsgruppen, wie z.B. BEPASO² (BioEconomy PATHways and SOcietal transformation strategies) sowie diversen Stakeholdern. Auf nationaler Ebene finden sich unter den Publikationen alle Strategiepapiere die Bioökonomie betreffend, von Seiten der Bundesregierung und ihrer Ministerien, wie die Nationale Forschungs- oder Politikstrategie zur Bioökonomie. Außerdem sind in der Liste Papiere zu Themenfeldern enthalten, welche sich inhaltlich mit dem Themenfeld Bioökonomie überschneiden oder ein Teilgebiet der Bioökonomie darstellen. Hierzu zählen zum Beispiel die Hightech- und die Waldstrategie der Bundesregierung. Empfehlungen zur Weiterentwicklung der Strategien seitens des Bioökonomierates flossen ebenfalls in die Analyse ein.

Insgesamt wurden 23 nationale und 2 europäische Papiere sowie die Agenda 2030 der UN analysiert (s. Tabelle 1). Letztere bildet die Grundlage der vorgenommenen Vergleiche im nachfolgend beschriebenen Textmining.

Tabelle 1. Durch Textmining untersuchte deutsche, europäische und internationale Strategiepapiere (weiß = a) allg. Bioökonomie-Strategiepapiere; blau = b) Themenschwerpunkt Ökonomie & Technologie; grün = c) Themenschwerpunkt Ökologie)

	Art	Fokus Ort	Fokus Thema	Titel	Herausgeber/ Autoren	Jahr
1	Strategie	Deutschland	Bioökonomie	Nationale Politikstrategie Bioökonomie	BMEL	2014
2	Strategie	Deutschland	Bioökonomie	Politikstrategie Bioökonomie, Wachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie	BMELV	2013

² Das Projekt ist eine Kooperation des Deutschen Biomasseforschungszentrums, des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung GmbH, des Centers for Environmental Systems Research der Universität Kassel, des nova-Instituts sowie der Thünen-Institute.

3	Sachstandsbericht /Bericht	Deutschland	Bioökonomie	Fortschrittsbericht zur Nationalen Politikstrategie Bioökonomie	BMEL	2016
4	Strategie	Deutschland	Bioökonomie	Bioökonomie in Deutschland: Chancen für eine biobasierte und nachhaltige Zukunft	BMEL, BMBF	2014
5	Strategie	Deutschland	Bioökonomie	Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030, Unser Weg zu einer biobasierten Wirtschaft	BMBF	2010
6	Strategie	Deutschland	Bioökonomie	Wegweiser Bioökonomie. Forschung für biobasiertes und nachhaltiges Wirtschaftswachstum	BMBF	2014
7	Empfehlung/Evaluierung	Deutschland	Bioökonomie	Empfehlungen des Bioökonomierates - Weiterentwicklung der „Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030“	Bioökonomierat	2016
8	Empfehlung/Evaluierung	Deutschland	Bioökonomie	Bioökonomie für die Industrienation. Ausgangslage für biobasierte Innovationen in Deutschland verbessern	Bioökonomierat, Zinke et al.	2016
9	Strategie	Deutschland	Bioökonomie	Forschung für eine biobasierte Wirtschaft - Erfolge und Herausforderungen für die Bioökonomie in Deutschland	BMBF	2017
10	Strategie	Deutschland	Bioökonomie	Bioökonomie als Gesellschaftlicher Wandel, Konzept zur Förderung sozial- und wirtschaftswissenschaftlicher Forschung für die Bioökonomie	BMBF	2014
11	Strategie	Weltweit	SDGs, Nachhaltigkeit	Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung	UN Vereinte Nationen	2015
12	Strategie	Deutschland	Weißer Biotechnologie	Weißer Biotechnologie - Chancen für eine biobasierte Wirtschaft	BMBF	2012
13	Strategie	Deutschland	NawaRos / Bioökonomie	Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe	BMELV	2009

14	Strategie	Deutschland	Rohstoffe (nicht-energetisch mineralisch)	Rohstoffstrategie der Bundesregierung - Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung Deutschlands mit nicht-energetischen mineralischen Rohstoffen	BMWi	2010
15	Strategie	Deutschland	High Tech	Die neue Hightech-Strategie Innovationen für Deutschland	Bundesregierung	2014
16	Strategie	Deutschland	Bioraffinerien	Roadmap Bioraffinerien im Rahmen der Aktionspläne der Bundesregierung zur stofflichen und energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe	BMELV, BMBF, BMU, BMWI	2012
17	Strategie	Deutschland	Mobilität/Energie	Die Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie der Bundesregierung (MKS)	BMVBS	2013
18	Strategie	Deutschland	Mobilität/Energie	Energie auf neuen Wegen - Aktuelles zur Weiterentwicklung der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie der Bundesregierung	BMVI	2017
19	Strategie	Europa	Bioökonomie	Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa	EU Kommission	2011
20	Strategie	Europa	Bioökonomie	Innovation für nachhaltiges Wachstum: eine Bioökonomie für Europa	EU Kommission	2012
21	Strategie	Deutschland	Wald	Waldstrategie 2020 - Nachhaltige Waldbewirtschaftung – eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung	BMELV	2011
22	Sachstandsbericht/Bericht	Deutschland	Wald	Waldbericht der Bundesregierung 2017 (Zusammenfassung, Kapitel Waldstrategie und Internationale Waldpolitik)	BMEL	2017
23	Empfehlung/Evaluierung	Deutschland	Wald	Perspektiven der Forst- und Holzwirtschaft in Deutschland	Bioökonomie-rat, Bolte et al.	2016
24	Strategie	Deutschland	Biodiversität	Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt - Kabinettsbeschluss vom 7. November 2007	BMUB	2007
25	Strategie	Deutschland	Biodiversität	Agrobiodiversität erhalten, Potenziale der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft	BMELV	2007

				erschließen und nachhaltig nutzen		
26	Strategie	Deutschland	Klimaschutz	Klimaschutzplan 2050 - Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung	BMUB	2016

Bei den analysierten Strategiepapieren ist zu berücksichtigen, dass spezialisierte Strategien wie die Biodiversitätsstrategie, die Ergebnisse des Textminings stark beeinflussten. So sind beispielsweise die Leitlinien der Biodiversitätsstrategie teils gegensätzlich zu denen der nationalen Bioökonomie-Forschungsstrategie. Daher erfolgte eine Unterteilung der nationalen Papiere in 3 Kategorien: (a) allgemeine, für die Bioökonomie relevante, Strategiepapiere, (b) Strategiepapiere bezüglich Technologie- und Energiefragen sowie (c) Strategiepapiere bezogen auf ökologische Themen wie Klimaschutz und Biodiversität (vgl. Tabelle 1). Unter (c) fallen auch die beiden deutschsprachigen EU Papiere, welche eine technologische Ausrichtung haben.

Für eine gesamtdeutsche Betrachtung, welche im vorliegenden Bericht ausschließlich detailliert behandelt wird, wurden die Ergebnisse aus (b) und (c) mit einem Faktor von 0,2 im Vergleich zu (a) gewichtet. Der Grund dafür ist die starke Spezialisierung der Papiere von (b) und (c) auf technologische und ökologische Aspekte, welche sonst im Kontext allgemeiner Strategiepapiere unter (a) eine signifikante Verzerrung der Ergebnisse und daraus abgeleiteten Relevanzen zur Folge hätten.

Für den Ausbau dieser Betrachtungen lassen sich perspektivisch noch eine Vielzahl weiterer, auch englischsprachiger, internationaler Strategie- und Positionspapiere oder Publikationen zu Strategien und Modellierungen der Bioökonomie berücksichtigen. Ein Vorschlag über weitere 59 Papiere, auch von den beteiligten Stakeholdern eingebracht, liegt vor (s. Tabelle A 2).

Um die Publikationen in R (Version 4.3.1) einlesen zu können, wurden sie in ein plain-text-Textformat überführt und anschließend in R als Gesamtkorpus zusammengeführt. Dieser Textkorpus wurde bereinigt, was bedeutet, dass: i) sämtliche Verzeichnisse, Tabellen, Glossare, etc., ii) Internetadressen u. ä., iii) Füllwörter, sogenannte Stopp-Wörter, wie ‚beispielsweise‘, ‚und‘, ‚oder‘ und iv) Zahlen, Satzzeichen und Leerräume aus dem Text gelöscht wurden. Der entstandene Textkorpus besteht nun fast ausschließlich aus Schlüsselwörtern und wird für die weitere Analyse in eine sogenannte ‚TermDokumentMatrix‘ überführt (Schlüsselwort-Matrix). Somit erfolgt eine Verortung der Häufigkeiten eines jeden Wortes nach Vorkommen in den Dokumenten. Die verschiedenen Arbeitsschritte sind in Abbildung 1 zusammengefasst.

Basierend auf der Agenda 2030 der UN, wurde eine Rahmen-Matrix, erstellt. Den darin enthaltenen 17 Nachhaltigkeitszielen wurden Schlagwörter (s. Tabelle A 1) entnommen, die den Inhalt der Ziele zusammenfassen und somit diese in anderen Papieren identifizieren können. Insgesamt handelt es sich um 703 Wörter, darunter auch Kombinationen von Aufzählungen wie *Forst- und Landwirtschaft*, die als Einheit gezählt wurden. Diese Rahmen-Matrix wurde mit dem Textkorpus der 25 Strategiepapiere (der Schlüsselwort-Matrix) abgeglichen. Das Ergebnis dieses Abgleichs ist die Verortung der summierten Häufigkeiten der einzelnen Schlüsselwörter aus den SDGs in den nationalen und zwei europäischen Bioökonomie-Strategiepapieren.

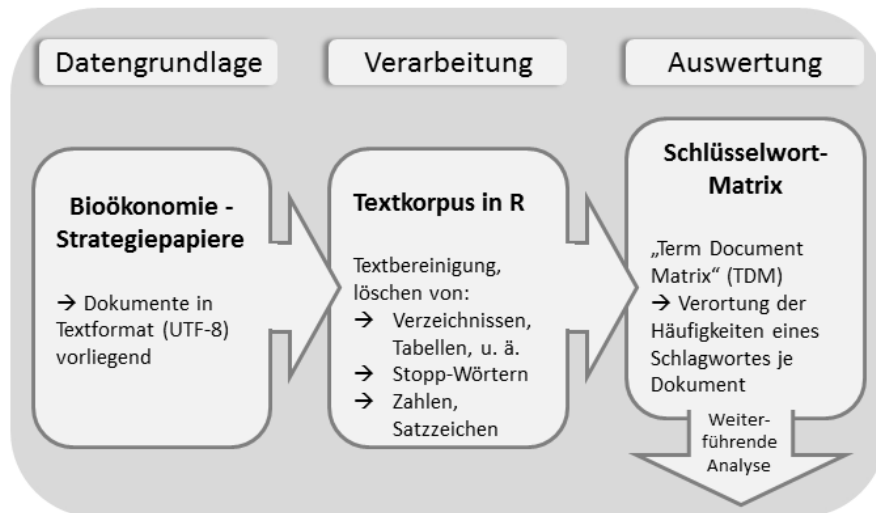


Abbildung 1. Arbeitsschritte des Textminings

Für die Analyse des Abgleichs wurden die Daten nach den SDGs aufgeschlüsselt. Die tatsächlichen absoluten Häufigkeiten und damit die tatsächlichen Relevanzen der SDGs sind in Tabelle 2 und detaillierter in Tabelle A3 dargelegt. Dabei wurde auf der Ebene der Leitziele der SDGs eine Analyse der Häufigkeiten von Schlüsselwörtern vorgenommen. Um eine Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der Stakeholder-Workshops (Zeug, et al. 2019) zu ermöglichen, wurden die absoluten Häufigkeiten der einzelnen Leitziele aufsummiert und auf eine Skala mit einem Score von 0 bis 10 übertragen. Ein Score von 0 repräsentiert dabei die niedrigste und 10 die höchst mögliche Relevanz. Für die Strategiepapiere der UN erfolgte die Skalierung nach Gleichung 1, wobei SDG 17 das Maximum der absoluten Häufigkeiten und damit einen Score von 10 besitzt und das Minimum auf eine absolute Häufigkeit von 0 mit einem Score von 0 festgelegt wurde.

Gleichung 1

$$score_{SDG} = \frac{absolute\ Häufigkeit_{SDG} * 10}{absolute\ Häufigkeit_{SDG\ 17}}$$

Im Fall der deutschen und europäischen Strategiepapiere wiesen einzelne Leitziele im Textmining starke Ausprägungen auf und wurden daher ausschließlich zur besseren Anschaulichkeit in Abbildung 2 auf einen Score von 10 festgesetzt (SDG 7, 8, 9 und 15). Das SDG 7 besitzt von diesen Leitzielen die geringste absolute Häufigkeit und wird, zur besseren grafischen Darstellung der Gesamtergebnisse, für die Skalierung als maximale absolute Häufigkeit verwendet (Gleichung 2).

Gleichung 2

$$score_{SDG} = \frac{absolute\ Häufigkeit_{SDG} * 10}{absolute\ Häufigkeit_{SDG\ 7}}$$

Die Ergebnisse dieser Skalierung sind in Tabelle A4 detailliert ersichtlich. In diesem Vergleich wurden die Ergebnisse der nationalen und der beiden europäischen Papiere zusammengefasst betrachtet, da zum einen die jeweiligen Ergebnisse der deutschen und europäischen Strategiepapiere keine signifikante Unterschiede aufweisen und zum anderen der Fokus auf den deutschen Strategiepapieren liegt.

3. ERGEBNISSE

Mit der in Abschnitt 2 vorgestellten Methode können die Leitziele und Unterziele der UN-Nachhaltigkeitsziele nach ihrer Relevanz für ein Monitoring der Bioökonomie geordnet und somit ein Rahmenkonzept der Themenfelder dieses Monitorings entwickelt werden.

Mit der quantitativen Analyse von Bioökonomie-Strategiepapieren werden die bisherigen politischen Ansätze und ihre Relevanzen von Aspekten der Bioökonomie berücksichtigt. Die auf Grundlage der UN Agenda 2030 erstellte Rahmen-Matrix, welche die Kernaussagen der SDGs widerspiegelt, ergab im Abgleich mit dem Dokument selbst und den nationalen sowie europäischen Papieren die summierten Häufigkeiten wie sie in Tabelle 2 zu finden sind. Aus dieser Relevanzmatrix lassen sich Rückschlüsse auf den Charakter der Dokumente und die Gewichtungen der SDGs in den Dokumenten ziehen.

Tabelle 2. Relevanzmatrix der absoluten Häufigkeiten der Schlagworte in der UN Agenda 2030 und den Strategiepapieren sowie Scores von 0-10 der einzelnen Leitziele

Ziel	UN		D und EU	
	Häufigkeiten	Score	Häufigkeiten	Score
Ziel 1 Keine Armut	157	8,8	162	3,2
Ziel 2 Kein Hunger	56	3,1	503	9,9
Ziel 3 Gesundheit und Wohlergehen	61	3,4	116	2,3
Ziel 4 Hochwertige Bildung	61	3,4	148	2,9
Ziel 5 Geschlechtergleichstellung	75	4,2	58	1,2
Ziel 6 Sauberes Wasser und Sanitärversorgung	35	2,0	101	2,0
Ziel 7 Bezahlbare und saubere Energie	24	1,3	508	10,0
Ziel 8 Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum	80	4,5	1067	10,0
Ziel 9 Industrie, Innovationen und Infrastruktur	62	3,5	769	10,0
Ziel 10 Weniger Ungleichheiten	93	5,2	51	1,0
Ziel 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden	59	3,3	269	5,3
Ziel 12 Verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster	33	1,9	332	6,5
Ziel 13 Maßnahmen zum Klimaschutz	57	3,2	475	9,4
Ziel 14 Leben unter Wasser	51	2,9	143	2,8
Ziel 15 Leben an Land	60	3,4	869	10,0
Ziel 16 Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen	102	5,7	42	0,8
Ziel 17 Partnerschaften zur Erreichung der Ziele	178	10,0	291	5,7

Für die Agenda 2030 der UN gilt, dass es sich um ein politisches Papier handelt, welches globale Partnerschaften in den Vordergrund stellt, um strategische Rahmenbedingungen für die Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele vorzuschlagen. Das Ziel 17 besitzt neben Ziel 1, 10 und 16 die höchste Relevanz, da die zugrundeliegenden Unterziele die Basis für eine gerechtere und nachhaltigere Entwicklung bilden. Alle anderen Ziele werden deutlich weniger häufig thematisiert (Abbildung 2). Die Motivation der deutschen und europäischen Papiere wird ebenfalls über das Ergebnis des Textminings sichtbar.

Die Schwerpunkte liegen zum einen auf den wirtschaftsorientierten SDGs 7, 8 und 9, zum anderen auch auf der Bewältigung elementarer Probleme wie dem Klimawandel (Ziel 13), Hunger (Ziel 2) und dem Leben an Land (Ziel 15).

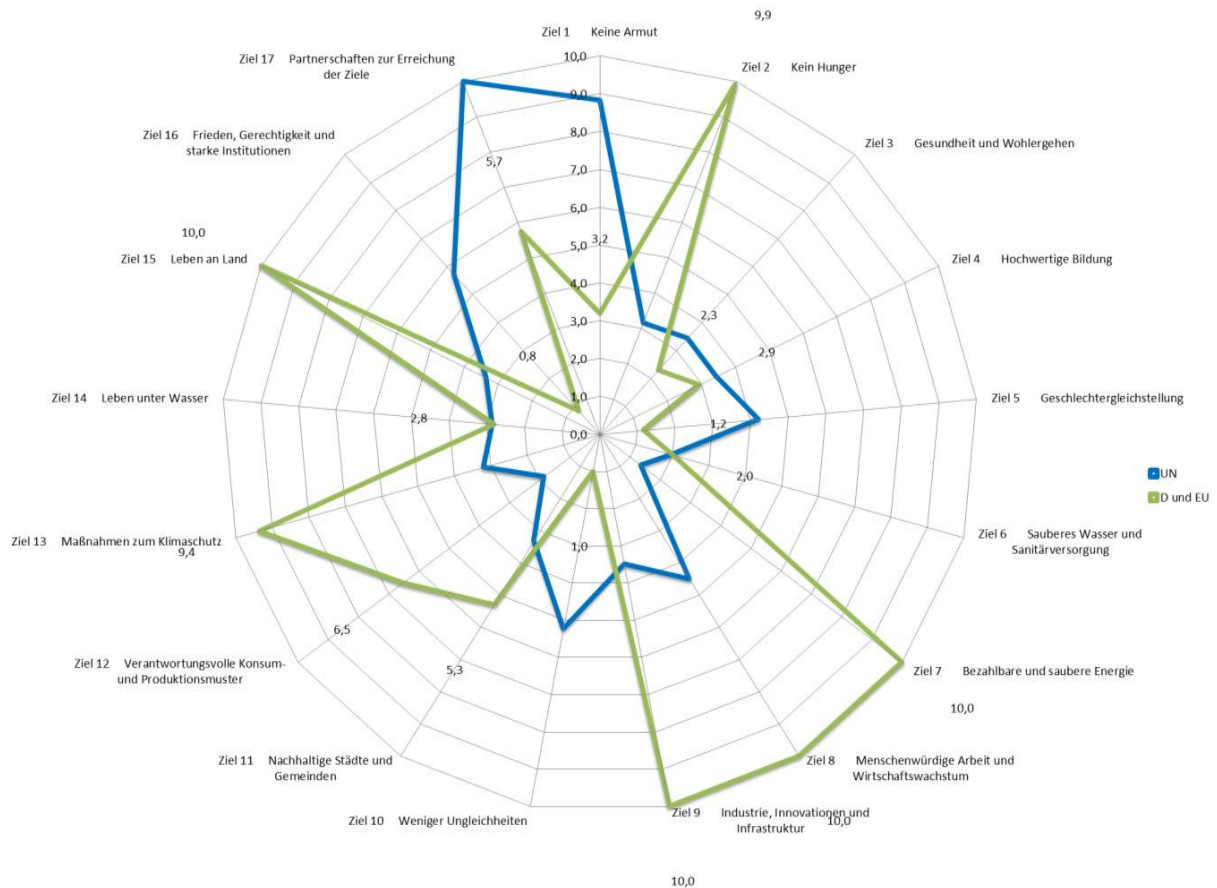


Abbildung 2, Relevanzmatrix der absoluten Häufigkeiten von Schlagworten und daraus ableitbare Relevanzen der Leitziele in deutschen und europäischen Strategiepapieren sowie der Agenda 2030 der UN

In allen Papieren werden die gesellschaftlichen und sozioökonomischen Aspekte, vor allem aus den Zielen 1, 3, 5, 10 und 16, sehr wenig thematisiert und die Behandlung von Fragen zu beispielsweise Arbeitsbedingungen und Gleichberechtigung fehlt somit fast gänzlich im Vergleich zur Agenda 2030.

Zum besseren Verständnis des Gesamtergebnisses kann die detaillierte Betrachtung der deutschen Ergebnisse nach den oben benannten Kategorien (a) Bioökonomie allgemein, b) Technologie, c) Ökologie) beitragen (s. Tabelle A3). Es zeigt sich, dass alle einem ähnlichen Muster folgen, wobei die auf Technologie spezialisierten Papiere sich wie erwartet fast ausschließlich auf die Ziele 7-9 und 11-13 fokussieren, während Papiere mit Themenschwerpunkt Ökologie neben ökologischen SDGs auch sozioökonomische Aspekte betrachten. Die allgemeinen Bioökonomie-Strategien heben sowohl gesellschaftliche Aspekte wie Ernährungssicherheit und Partnerschaften als auch das Ziel „15 Leben an Land“ hervor, sind aber sonst klar auf Ziele 8 und 9, die wirtschaftliche Dimension, ausgelegt.

Die deutlichen Unterschiede zwischen den gesetzten Relevanzen in den deutschen und europäischen Strategiepapieren und den Nachhaltigkeitszielen der UN in der Agenda 2030, lassen sich in erster Linie auf verschiedene Ansätze und Motivationen zurückführen. Während erstere sich die strategische Implementierung der Bioökonomie in einer etablierten Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft unter regionalen und internationalen Rahmenbedingungen zum Ziel gesetzt haben, steht im Fokus des zweiten eine allgemeine und globale entwicklungspolitische Agenda.

4. FAZIT

Die signifikanten Differenzen in den erarbeiteten Ergebnissen lassen sich auf unterschiedliche Motivationen und spezifischen Kontexte der Strategiepapiere zurückführen.

Im direkten Vergleich der Ergebnisse aus den Stakeholderworkshops von AP 1.3 (Zeug, et al. 2019) und insbesondere den deutschen und europäischen Strategiepapieren, ergeben sich zunächst Gemeinsamkeiten bezüglich der relevanten und weniger relevanten Aspekte für ein Monitoring. Die aus beiden Methoden als relevant hervorgehenden Leitziele sind, neben den wirtschaftlichen Aspekten aus den Zielen 7 bis 9, die Ernährungssicherheit (Ziel 2), Partnerschaften (Ziel 17) sowie der Schutz von Klima (Ziel 13) und Landökosystemen (Ziel 15).

Die als weniger relevant eingeschätzten Ziele betreffen soziale Themen wie Gesundheit und Geschlechtergleichstellung. Die Stakeholder bewerteten Themen vor allem aus dem gesellschaftlichen Bereich der SDGs deutlich höher als in den Strategiepapieren. Ein noch stärkerer Unterschied zeigt sich bei den Leitzielen 6 und 14. Diesen Themen wird durch die Stakeholder eine sehr hohe Relevanz zugesprochen, während sie in den Strategiepapieren die geringsten Scores erhalten.

Für die Relevanz einzelner SDGs und bestimmter Teilaspekte der Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft für die Bioökonomie ist bestimmend, inwiefern die Strategiepapiere diese als eher vermittelt oder unvermittelt mit der Bioökonomie eingeschätzt haben. Die Strategiepapiere verfolgen im wesentlichen einen ‚top-down‘-Ansatz, der gerade auch in den SDGs besonders stark ausgeprägt ist. Entscheidend für die Frage nach der Relevanz von Themenfeldern und die sie messenden und beschreibenden Indikatoren, ist letztendlich ob und inwiefern sie kausalanalytisch mit ‚der Bioökonomie‘ in Verbindung stehen.

Aus Perspektive der Strategiepapiere ist von Bedeutung welche Rahmenbedingungen für welche Aspekte der Bioökonomie geschaffen werden müssen, um die allgemein gesteckten Leitziele möglichst optimal zu erreichen. Für ein Monitoring der Bioökonomie ist also entscheidend, eine hinreichende Basis für intertemporale Entscheidungsprozesse auf wissenschaftlichen, politischen und ökonomischen Feldern bereitzustellen. Die Orientierung an dem Konzept der SDG-Leit- und Unterziele sowie die dargelegte methodische Auswahl relevanter Themenfelder, ermöglicht die Verknüpfung der normativen und deskriptiven Ansätze in einem Monitoring der Bioökonomie.

Die Autor/-innen empfehlen auf Grundlage der Ergebnisse der Auswertung der quantitativen Analyse der Strategiepapiere, insbesondere die SDGs 2, 7, 8, 9, 11, 12, 13 und 15 zu berücksichtigen. Vor dem Hintergrund des UN-Strategiepapiers können außerdem die SDGs 1, 5, 10, 16 und 17 Eingang in ein Monitoringframework finden. In der Konzeption eines Indikatorensystems für die Modellierung und das Monitoring der Bioökonomie wurde die Relevanz von vielfältigen Themenfelder bereits beschrieben (Egenolf und Bringezu, 2019). Aufbauend auf der Relevanzmatrix können die Methodik und Indikatorensets in SYMOBIO weiterentwickelt werden, die Scores sind insbesondere für ggf. notwendige Gewichtungen im Monitoring von Bedeutung.

LITERATURVERZEICHNIS

- Destatis, Statistisches Bundesamt. 2017b.** Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele 2017. [Online] 2017b. [Zitat vom: 01. Okt. 2017.]
https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/Nachhaltigkeitsindikatoren/International/Indikatorenbericht_SDG_XLS.html.
- Destatis, Statistisches Bundesamt. 2017a.** Internationale Nachhaltigkeitsstrategie. [Online] 2017a. [Zitat vom: 10. Sep. 2017.]
<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/Nachhaltigkeitsindikatoren/International/NachhaltigkeitInternational.html>.
- Egenolf, Vincent und Bringezu, Stefan. 2019.** Conceptualization of an Indicator System for Assessing the Sustainability of the Bioeconomy. *Sustainability*. 11 (2), 2019. DOI: 10.3390/su11020443
- Elkington, John. 1999.** *Cannibals with forks : the triple bottom line of 21. century business*. Oxford : Capstone, 1999. DOI: 10.1002/tqem.3310080106.
- Feinerer, Ingo, Hornik, Kurt und Meye, David. 2008.** Text Mining Infrastructure in R. *Journal of Statistical Software*. 25 (5), 2008. DOI: 10.18637/jss.v025.i05.
- ISO 14040. 2009.** *DIN EN ISO 14040, Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2009-11)*. 2009.
- UN, United Nations Department of Economic and Social Affairs. 2017.** IAEG-SDGs. [Online] 2017. [Zitat vom: 10. Sep. 2017.] <https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/>.
- UN, United Nations. 2015.** *Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung*. New York : UN, 2015.
- UNEP, United Nations Environment Programme. 2011.** *Towards a Life Cycle Sustainability Assessment*. 2011.
- Zeug, Walther, et al. 2019.** Stakeholders' Interests and Perceptions of Bioeconomy Monitoring Using a Sustainable Development Goal Framework. *Sustainability*. 11 (6), 2019. DOI: 10.3390/su11061511

ANHANG

Tabelle A 1. Matrix der Schlüsselwörter für die quantitative Analyse der Bioökonomie-Strategiepapiere basierend auf (UN, 2015); (Anmerkung: in Wörtern enthaltene "xx" sowie "x" in "xundx" stehen für "-" und wurden zum Blockieren der Einheit der Wörter vor der Bereinigung des Textes im Textmining benutzt)

SDG Ziel	Schlüsselwörter
Ziel 1 Keine Armut	agrarchemikalien agrarexportsubventionen agrarforschung agrarmärkten agrobiodiversität anpassungsfähigkeit boden böden bodenfruchtbarkeit bodenfunktion bodenqualität bodenstruktur entwicklungsausgaben entwicklungsfinanzierung ernährungsindustrie ernährungssicherheit ernährungssicherung ernährungssituation erosion flächenxundxbodenqualität handelsbeschränkungen handelsverzerrung hunger kulturpflanzen landxundxforstwirtschaft mangelernährung marktinformationen marktverzerrungen nahrungsmittel nahrungsmitteln nahrungsmittelpreise nahrungsmittelproduktion nahrungsmittelproduzenten nahrungsmittelreserven nahrungsmittelrohstoffe nahrungsmittelverluste nahrungsmittelverschwendung nahrungsmittelzugang nutztiere nutzundxhaustieren pflanzenxundxtierarten preisentwicklung produktionsressourcen produktivität saatzgut saatzgutxundxpflanzenbanken selbstversorgungsgrad verzerrungen welternährungssicherheit
Ziel 2 Kein Hunger	aidsxxtuberkulosexundxmalariaepidemien aids chemikalieneinsatz diabetes drogenmissbrauch fachpersonal früherkennung frühsterblichkeit gesundheit gesundheitsgesundheitsdiensten gesundheitsdienstleistungen gesundheitsfachkräfte gesundheitsfachkräften gesundheitsfinanzierung gesundheitsgefahren gesundheitsrisiken gesundheitsschutz gesundheitsversorgung gesundheitsxundxumweltschädlicher hepatitis herzkreislaufkrankungen hiv hiv aids impfstoffen krankversicherung krankheiten krebs malaria medikamente medikamenten müttersterblichkeit neugeborenen pharmaindustrie prävention reproduktionsgesundheit selbstmord sexualgesundheit sexualxundxreproduktionsmedizinischer sterblichkeit sterblichkeitsrate suchstoffmissbrauchs tabakgebrauchs tropenkrankheiten tuberkulose umweltxundxgesundheitsstandards verkehrsunfälle verunreinigte verunreinigter verunreinigtes verunreinigung weltgesundheitsorganisation
Ziel 3 Gesundheit und Wohlergehen	analphabetismus ausbildung beruflichen beruflicher berufsausbildung berufsbildung bildung bildungseinrichtungen bildungsinfrastruktur bildungsmaßnahmen bildungxundxausbildungsebenen bildungszugang disparitäten erziehung fachliche fachxundxberufsausbildung fortbildung frühkindliche gender geschlechtergleichstellung geschlechtsspezifische gleichberechtigten gleichberechtigter grundbildung grundxxsekundarxundxhochschulbildung jungen kinderxxbehindertexundxgeschlechtergerecht lehrerausbildung lehrkräften mädchen paritätsindizes qualifikationen sekundarbildung stipendien tertiären tertiärer universitärer vorschulbildung xundxweiterbildung
Ziel 4 Hochwertige Bildung	chancengleichheit diskriminierender diskriminierung führungspositionen führungsrollen gender geschlechter geschlechtergefälles geschlechtergleichstellung geschlechterperspektive geschlechtersensibel geschlechtersensibler geschlechterungleichheit geschlechts geschlechtsspezifische gewalt gewaltbedingte gewaltfreie gewaltlosigkeit gewalttätiger gleichberechtigten gleichberechtigt gleichberechtigte gleichberechtigten gleichberechtigung gleichstellung grundeigentum inklusion integration kinderarbeit kinderheirat nichtdiskriminierende nichtdiskriminierendes nichtdiskriminierung rechtsvorschriften rente reproduktionsgesundheit sexualgesundheit sexualxundxreproduktionsmedizinischer teilhabe teilhaben
Ziel 5 Geschlechtergleichstellung	abwassermanagement abwasser abwasserbehandlung abwassers agrarchemikalien grundwasserleiter grundwasserleitern hygiene sanitärversorgung süßwasser süßwasserentnahme süßwasserknappheit süßwasserressourcen trinkwasser wasser wasserbewirtschaftung wasserentsorgung wasserhaushalt wasserknappheit wassernutzung wasserqualität wasserquantität wasserressourcen wasserressourcenmanagement wassersammlung wasserverbundene wasserverschmutzung wasserxundxsanitärversorgung wiederaufbereitung

Ziel 6 Sauberes Wasser und Sanitärversorgung	energie brennstoffe energiedienstleistungen energieeffizienz energieinfrastruktur energiemix energien energietechnologien energieverorgung erneuerbare erneuerbaren erneuerbar fossil fossile fossiler kraftstoffe saubere
Ziel 7 Bezahlbare und saubere Energie	arbeitnehmer arbeitnehmer arbeitnehmerrechte arbeitsrechte automobilbranche automobilindustrie berufsausbildung berufsbildung beschäftigung bip bruttoinlandsprodukt bruttoinlandsprodukts bruttonationaleinkommens bruttowertschöpfung chemieindustrie diversifizierung energiebranche ernährungsindustrie fachxundxberufsausbildung finanzinfrastruktur finanzinstitutionen finanzmärkte handelshilfe innovation jugendbeschäftigung kinderarbeit kmu konsumgüter lohngerechtigkeit lohnpolitische maschinenbau menschenhandel modernisierung nettowertschöpfung pharmaindustrie privatwirtschaft privatwirtschaftliche produktinnovation prozessinnovation ressourceneffizienz rohstofffußabdruck schulxundxberufsausbildung sozialschutz textilbranche volkswirtschaften vollbeschäftigung wertschöpfung wettbewerb wettbewerbsfähigkeit wirtschaft wirtschaftswachstums wirtschaftsxundx wirtschaftsxundxfinanzinstitutionen wirtschaftsxundxsozialbereich wirtschaftsxxfinanzoder wirtschaftsxxsozialxundxumweltbereich
Ziel 8 Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum	bankxxversicherungsxundxfinanzdienstleistungen finanzdienstleistungen finanzinstitutionen hightech industrialisierung industrie informationstechnologie informationsxundx informationsxundxkommunikationstechnikxxtechnikxxingenieursxundxwissenschaftsprogrammen informationsxundxkommunikationstechnologie informationsxundxkommunikationstechnologien infrastruktur innovation innovationen innovationspotenzial innovationspotenziale kommunikationstechnologie kreditlinien kreditnehmerländer kreditvergabe produktinnovation prozessinnovation rohstoffbereich technologieentwicklung umweltzerstörung wertschöpfung wertschöpfungsketten
Ziel 9 Industrie, Innovationen und Infrastruktur	ärmsten ärmster chancengleichheit direktinvestitionen diskriminierung einkommensspreizung einkommensungleichheit einkommenswachstum entwicklungshilfe entwicklungsländer existenzminimum finanzmärkte finanzströme geschlechterungleichheit inklusion medianeinkommen mitsprache migration migrationspolitik mobilität selbstbestimmung sozialschutz ungleichheit ungleichheiten verantwortungsvolle zolllinien
Ziel 10 Weniger Ungleichheiten	abfallaufkommen abfallbehandlung abfällen abfallreduzierung bauindustrie bauwesen bevölkerungstrends bevölkerungswachstumsrate entwicklungsplanung feinstaub flächeninanspruchnahme flächennutzungsrate gebäude grünflächen infrastruktur katastrophen katastrophenrisikomanagement katastrophenrisikos katastrophenvorsorge luftqualität nachrüstung naturkatastrophen öpnv personenundnahverkehr schadstoffemission schadstoffemissionen sicherheit stadplanung stadt städte städten stadtentwicklung städtische städtischen stadtland stadtmanagement straßenverkehr todesfälle umweltbelastung umweltfreundlicher umweltgerechten umweltkatastrophen umweltschutz verkehr verkehrs verkehrssysteme verkehrssystemen verstärkerung wasserkatastrophen weltkultureerbe weltkulturxundxnaturerbes weltnaturerbe wohnraum wohnung wohnungen wohnungswesen
Ziel 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden	abfallaufkommen bürgererziehung lebensweise nachernteverlusten nahrungsmittelverschwendung recycling sondermüll umweltabkommen umweltverträglicher vermeidung verringerung wiederverwertung abfällen aktionsplan beschaffung brennstoffe bürger bürgern erziehung fossile konsumgüter konsummuster konsumxundxproduktionsmuster materialverbrauch nahrungsmittelverluste produktionsmuster ressourcenaufwand ressourceneffizienz ressourcenverbrauch rohstofffußabdruck scpaktionspläne subventionen subventionierung
Ziel 12 Verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster	frühwarnsysteme technologietransfers abschwächung anpassung anpassungsfähigkeit emissionen emissionspfade entwicklungsfinanzierung frühwarnung katastrophen katastrophenrisikomanagement katastrophenrisikos katastrophenvorsorge klimaanpassung klimaauswirkungen klimabedingt klimabedingte klimabedingten klimafonds klimaschutz klimaschutzmaßnahmen klimastrategie klimawandel klimawandels klimawirksame klimawirksames kohlenstoffspeicher managmentkapazitäten minderung naturkatastrophen reduzierung risikominderung sensibilisierung technologietransfer treibhausgas treibhausgasemission treibhausgasemissionen verminderung wasserkatastrophen
Ziel 13 Maßnahmen zum Klimaschutz	bewirtschaftungspläne fangtätigkeit fischbestände fischereisubventionen kleinfischer küsteneutrophierung meeresküstenökosystem meeresmüll meeresschutzgebiete meerestechnologie meerestechnologien nährstoffbelastung plastikmüll resilienz seerechtsübereinkommen überfischung aquakultur fangpraktiken fischerei

	fischereimanagement küstengebiete küstensexundxmeeresgebiete landxxweidexundxfischereiwirtschaft meere meeren meeresressourcen meeresverschmutzung meeresundxküstenökosysteme ökosystembasiert ökosystembasierter ozeane ozeanen ozeanographischen resilient resiliente resilienten versauerung
Ziel 14 Leben unter Wasser	bergökosysteme biodiversität genetischen invasiver schutzgebiete waldbewirtschaftung walderhaltung wilderei wüstenbildung agrarfläche agrobiodiversität aichi aichibiodiversitätsziele anbaufläche bedroht bedrohte bedrohten binnenökosystem biodiversitätsziele boden bodenfruchtbarkeit bodenfunktion bodenqualität bodenstruktur degradierte degradierten dürre dünnen entwaldung erosion flächendegradation flächeninanspruchnahme flächensanierung genetische habitate handel invasive landnutzungänderung landökosysteme landxbinnenstüßwasserökosysteme landxundxforstwirtschaft landxundxwasserökosysteme lebensräume ökosystem ökosysteme ökosystemxundxbiodiversitätswerte überschwemmung vielfalt walddarten waldfäche wiederaufforstung wildtiere
Ziel 15 Leben an Land	ausbeutung bestechung entscheidungsfindung finanzströme finanzxundxwaffenströme folter friedliche friedlichere gesellschaften gewalt gewaltbedingte grundfreiheiten kinderhandel korruption kriminalität menschenhandel missbrauch nichtdiskriminierende nichtdiskriminierende nichtdiskriminierendes physische physischen psychische psychischen rechtsstaatlichkeit sexuelle sexuellen stimmrecht teilhabe teilhaben terrorismus tötung transparenz waffenströme
Ziel 16 Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen	binnenentwicklungsländer binnenentwicklungsländern datenerhebung dreieckskooperation entwicklungsausgaben entwicklungsfinanzierung entwicklungsfinanzierung entwicklungshilfe entwicklungsländer entwicklungsändern fortschrittsüberwachung handelsbeschränkungen handelsbezogenen handelshilfe handelsliberalisierung handelsmaßnahmen handelssystem handelsxundxentwicklungskonferenz handelsxxwährungxundxfinanzsysteme importzölle inselentwicklungsländer inselentwicklungsländern investitionsförderung investitionsförderungssysteme kapazitätsaufbau kapazitätsaufbaus kohärenz kooperation kooperationsorientierung makroökonomische marktzugang marktzugangs multiakteurpartnerschaften multilaterales nordsüdkooperation nordsüdundxsüdsüdzusammenarbeit öffentlichprivat öffentlichprivater partnerschaft partnerschaften politikkohärenz politikxundxinstitutionelle projektkooperation rechenschaft rechenschaftslegung rechenschaftspflicht rechenschaftspflichtige rechenschaftspflichtigen schuldenfinanzierung stabilität stakeholder stakeholderbeteiligung steuern südsüdkooperation überschuldung überwachung zollxundxkontingentfreien zusammenarbeit
Ziel 17 Partnerschaften zur Erreichung der Ziele	agrarchemikalien agrarexportsubventionen agrarforschung agrarmärkten agrobiodiversität anpassungsfähigkeit boden böden bodenfruchtbarkeit bodenfunktion bodenqualität bodenstruktur entwicklungsausgaben entwicklungsfinanzierung ernährungsindustrie ernährungssicherheit ernährungssicherung ernährungssituation erosion flächenxundxbodenqualität handelsbeschränkungen handelsverzerrung hunger kulturpflanzen landxundxforstwirtschaft mangelernährung marktinformationen marktverzerrungen nahrungsmittel nahrungsmitteln nahrungsmittelpreise nahrungsmittelproduktion nahrungsmittelproduzenten nahrungsmittelreserven nahrungsmittelrohstoffe nahrungsmittelverluste nahrungsmittelverschwendung nahrungsmittelzugang nutztiere nutzxundxhaustieren pflanzenxundxtierarten preisentwicklung produktionsressourcen produktivität saatzgut saatzgutxundxpflanzenbanken selbstversorgungsgrad verzerrungen welternährungssicherheit

Tabelle A 2. Weitere englischsprachige, internationale Strategie- und Positionspapiere oder Publikationen zu Strategien und Modellierungen der Bioökonomie die zum zukünftigen Ausbau der Betrachtungen berücksichtigt werden können.

	Art	Fokus Ort	Fokus Thema	Titel	Herausgeber/ Autoren	Jahr
1	Strategie	Europa	Bioökonomie	Bioeconomy in Flanders – Bioökonomiestrategie Belgien	Belgien	2013
2	Strategie	Europa	Bioökonomie	Agreement on Green Growth – Bioökonomiestrategie Dänemark	Dänemark	2009
3	Strategie	Europa	Biotechnologie	A roadmap to a thriving industrial biotechnology sector in Europe - EU	European Commission	2015
4	Strategie	Europa	Biodiversität	The EU Biodiversity Strategy to 2020	European Commission	2011
5	Strategie	Europa	Wasser	Water Framework Directive	European Commission	2000
6	Strategie	Europa	Biodiversität	Life and Habitats Directive - Natura 2000	European Commission	2000
7	Strategie	Europa	Kreislaufwirtschaft	Circular Economy	European Commission	2015
8	Strategie	Europa	Landwirtschaft	Common Agriculture Policy	European Commission	2013
9	Strategie	Europa	Bioökonomie	The Finnish Bioeconomy Strategy – Bioökonomiestrategie Finnland	Finnland	2014
10	Strategie	Europa	Bioökonomie	Une strategie bioeconomie pour la france – Bioökonomiestrategie Frankreich	Frankreich	2016
11	Strategie	Europa	Bioökonomie	Comment: A new face of industry in France	Frankreich	2015
12	Strategie	Europa	Bioökonomie	The new face of industry in France	Frankreich	2013
13	Strategie	Europa	Bioökonomie	Delivering our Green Potential – Bioökonomiestrategie Irland	Irland	2012
14	Strategie	Europa	Bioökonomie	Future Opportunities for Bioeconomy in the West Nordic Countries – Bioökonomiestrategie Island, Grönland, Färöer	Island, Grönland, Färöer	2014
15	Strategie	Europa	Bioökonomie	Green growth in the Netherlands 2012 – Bioökonomiestrategie Niederlande	Niederlanden	2012
16	Strategie	Europa	Bioökonomie	Bionaer Research Programme on Sustainable Innovation in Food and Bio-based Industries – Norwegen	Norwegen	2012
17	Strategie	Europa	Bioökonomie	Bioeconomy Background Paper – Bioökonomiestrategie Positionspapier Österreich	Österreich	2013
18	Strategie	Europa	Bioökonomie	Bioindustry and Bioresources – BioTech 2030 – Bioökonomiestrategie Russland	Russland	2013

19	Strategie	Europa	Bioökonomie	Research and Innovation Strategy for Bio-based Economy – Bioökonomie-strategie Schweden	Schweden	2011
20	Strategie	Europa	Agrartechnologie / Bioökonomie / Bioenergie	A UK Strategy for Agricultural Technology – Landwirtschaft Vereinigtes Königreich	UK	2013
21	Strategie	Europa	Agrartechnologie / Bioökonomie / Bioenergie	UK Bioenergy Strategy – Bioenergie Vereinigtes Königreich	UK	2012
22	Strategie	Asien / Pazifik	Biomasse / Bioökonomie	Biomass Industrialization Strategy – Bioökonomie-strategie Japan	Japan	2012
23	Strategie	Asien / Pazifik	Biomasse / Bioökonomie	National Biomass Strategy 2020: New wealth creation for Malaysias palm oil industry – Malaysia National Biomass Strategy (2nd Version)	Malaysia	2013
24	Strategie	Asien / Pazifik	Biotechnologie	National Biotechnology Development Strategy – Bioökonomiestrategie Indien	Indien	2014
25	Strategie	Asien / Pazifik	Bioenergie / Bioökonomie	Bioenergy – Strategic Plan 2012-2015 – Bioökonomie-strategie Australien	Australien	2012
26	Strategie	Asien / Pazifik	Bioökonomie	Bioindustry Development Plan – Bioökonomiestrategie China	China	2012
27	Strategie	Asien / Pazifik	Bioenergie / Bioökonomie	Biological Industries Research Fund – Sector Investment Plan – Neuseeland (2013)/ Bioenergy Strategy – Bioökonomiestrategie Neuseeland	Neuseeland	2010/13
28	Strategie	Asien / Pazifik	Energie / Biofuels	Philippine Energy Plan 2012-2030 – Philippinen (2012) / Biofuels Annual – Philippinen	Philippinen	2012/13
29	Strategie	Asien / Pazifik	Biotechnologie	Strategy for promotion of industrial biotechnology – Südkorea	Südkorea	2012
30	Strategie	Asien / Pazifik	Biotechnologie	National Biotechnology Policy Framework – Thailand	Thailand	2003
31	Strategie	Afrika	Bioökonomie	South Africa – the Bioeconomy Strategy – Bioökonomiestrategie Süd Afrika	Süd Afrika	2013
32	Strategie	Afrika	Bioökonomie / Bioenergie	Bioenergy strategy – Bioökonomiestrategie Ghana	Ghana	2014
33	Strategie	Afrika	Bio-Diesel	Strategy for Developing the Bio-Diesel Industry in Kenya (2008-2012) – Kenia	Kenia	2008

34	Strategie	Afrika	Biofuels	Biofuel Strategy – Mali	Mali	2009
35	Strategie	Afrika	Marine Bioökonomie	Ocean Economy – Mauritius	Mauritius	2013
36	Strategie	Afrika	Biofuels	National Biofuel Policy and Strategy – Mosambik	Mosambik	2009
37	Strategie	Süd-amerika	Biotechnologie / Bioökonomie	Biotechnology Development Policy – Bioökonomiestrategie Brasilien	Brasilien	2007
38	Strategie	Süd-amerika	Bioökonomie	National Plan „Argentina Innovadora 2020“ – Bioökonomiestrategie Argentinien	Argentinien	2012
39	Strategie	Nord-amerika	Bioökonomie	Blueprint beyond Moose and Mountains – Bioökonomiestrategie Kanada	Kanada	2011
40	Strategie	Nord-amerika	Bioökonomie	National Bioeconomy Blueprint – Bioökonomiestrategie USA	USA	2012
41	Strategie	Nord-amerika	Bioökonomie	The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda – OECD	OECD	2009
42	Bericht		SDGs, Nachhaltigkeit	Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators	UN	2016
43	Bericht		SDGs, Nachhaltigkeit	The Sustainable Development Goals Report	UN	2017
44	Paper	Systemic Monitoring	European Bioeconomy	Toward a systemic monitoring of the European bioeconomy: Gaps, needs and the integration of sustainability indicators and targets for global land	O'Brien, Wechsler, Bringezu, Schaldach	2017
45	Paper	Analyse schwed. Strategiepapiere	Schwedische Bioökonomie	Strategies and Policies for the Bioeconomy and Bio-Based Economy: An Analysis of Official National Approaches	Staffas, Gustavsson, McCormick	2013
46	Technical Report	EU-Brazil	EU-Brazil sector Dialogues	A global view of bio-based industries: benchmarking and monitoring their economic importance and future developments	Parisi, Ronzon	2016
47	Projekt	Deutschland	Nachhaltigkeit	Handabdruck - Projekt	Ansprechpartner: Janpeter Beckmann, Collaborating Centre on Sustainable Consumption and Production (CSCP)	2017
48	Strategie	Deutschland	Bioökonomie	Forschungsstrategie Bioökonomie BW Konzept	Fraunhofer/ Land BW	2013

49	Buch	Deutschland	Nachhaltigkeit	Nachhaltiger Konsum zwischen Modellprojekt und Verallgemeinerbarkeit	Gebhardt, et al.	2003
50	Positionspapier	Deutschland	Bioökonomie	Positionierung des Initiativkreises Agrar- und Ernährungsforschung	Paffen, et al.	2017
51	Publikation	Weltweit	Bioökonomie	Bioeconomy strategies across the globe	Katja Albrecht, Stefanie Ettlting GIZ	2014
52	Strategie	Weltweit	Bioökonomie	BUILDING A SUSTAINABLE BIOECONOMY: A FRAMEWORK FOR POLICY	OECD, DIRECTORATE FOR SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION, COMMITTEE FOR SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL POLICY	2016
53	Report prepared for the UK Government Department for Business, Innovation and Skills	Weltweit	Bioökonomie	International review of Bioeconomy Strategies with a Focus on Waste Resources.	Allen B, Nanni S, Schweitzer J-P, Baldock D, Watkins E, Withana S and Bowyer C	2015
54	Publikation	Europa	Bioökonomie	Towards a Bioeconomy in Europe: National, Regional and Industrial Strategies	Matteo de Besi and Kes McCormick	2015
55	Empfehlung / Strategieentwicklung	Europa	Bioökonomie	Design of a systems analysis tools framework for a EU bioeconomy strategy	SAT-BBE Consortium	2015
56	Positionspapier	Europa	Kreislaufwirtschaft	EU Circular Economy Package	European Bioplastics	2016
57	Positionspapier Clariant Produkte zu REDII	Deutschland	EEG	Position Paper on the Commission proposal for a review of the Renewable Energy Directive	Clariant Produkte Deutschland GmbH	2017
58	Manifest zur europ. Bioökonomie	Europa	Bioökonomie	European Bioeconomy Stakeholders MANIFESTO	European Bioeconomy Stakeholders Panel	2017
59	Studie im Auftrag des NABU (Naturschutzbund	Deutschland	Bioökonomie	Bioökonomie für den Klima- und Ressourcenschutz – Regulative Handlungskorridore	Prof. (apl.) Dr. habil. Uwe Lahl	2014

	Deutschland e.V.)					
--	-------------------	--	--	--	--	--

*Tabelle A 3. Absolute Häufigkeiten der jeweiligen Schlüsselwörter der SDGs in den Strategiepapieren (D und EU: deutsche und europäische Strategiepapierkumuliert D und EU = D + EU; D: deutsche Strategiepapiere mit Gewichtung $D = D_a + 0,2 * (D_b + D_c)$; D_a : allgemeine, für die Bioökonomie relevante, Strategiepapiere; D_b : Strategiepapiere bezüglich Technologie- und Energiefragen; D_c : Strategiepapiere bezogen auf ökologische Themen wie Klimaschutz und Biodiversität; EU: europäische Strategiepapiere; UN: Strategiepapier der UN)*

Ziel	Absolute Häufigkeiten der jeweiligen Schlüsselwörter						
	D und EU	D	D a	D b	D c	EU	UN
Ziel 1 Keine Armut	161.6	157.6	105.0	45.0	218.0	4.0	157.0
Ziel 2 Kein Hunger	503.0	493.0	418.0	57.0	318.0	10.0	56.0
Ziel 3 Gesundheit und Wohlergehen	116.0	108.0	87.0	40.0	65.0	8.0	61.0
Ziel 4 Hochwertige Bildung	148.2	144.2	110.0	55.0	116.0	4.0	61.0
Ziel 5 Geschlechtergleichstellung	58.4	51.4	31.0	41.0	61.0	7.0	75.0
Ziel 6 Sauberes Wasser und Sanitärversorgung	100.8	75.8	54.0	49.0	60.0	25.0	35.0
Ziel 7 Bezahlbare und saubere Energie	507.6	471.6	298.0	493.0	375.0	36.0	24.0
Ziel 8 Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum	1067.4	938.4	800.0	435.0	257.0	129.0	80.0
Ziel 9 Industrie, Innovationen und Infrastruktur	769.4	714.4	578.0	471.0	211.0	55.0	62.0
Ziel 10 Weniger Ungleichheiten	50.6	49.6	26.0	59.0	59.0	1.0	93.0
Ziel 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden	269.0	245.0	122.0	363.0	252.0	24.0	59.0
Ziel 12 Verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster	331.6	220.6	151.0	138.0	210.0	111.0	33.0
Ziel 13 Maßnahmen zum Klimaschutz	474.8	439.8	241.0	191.0	803.0	35.0	57.0
Ziel 14 Leben unter Wasser	142.8	109.8	78.0	10.0	149.0	33.0	51.0
Ziel 15 Leben an Land	869.0	859.0	425.0	81.0	2089.0	10.0	60.0
Ziel 16 Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen	41.8	36.8	25.0	24.0	35.0	5.0	102.0
Ziel 17 Partnerschaften zur Erreichung der Ziele	291.4	270.4	196.0	84.0	288.0	21.0	178.0

Tabelle A 4. Skalierte Scores der SDGs in den Strategiepapieren auf Basis der abs. Häufigkeiten und unter Berücksichtigung der Extremwerte - alle ausgegrauten Zahlen sind in der Skalierung mit 10 festgesetzt worden, da sie sonst eine zu große Verzerrung davon Abbildung 2 ergeben hätten (D und EU: deutsche und europäische Strategiepapierkumuliert; D: deutsche Strategiepapiere mit Gewichtung; Da: allgemeine, für die Bioökonomie relevante, Strategiepapiere; Db: Strategiepapiere bezüglich Technologie- und Energiefragen; Dc: Strategiepapiere bezogen auf ökologische Themen wie Klimaschutz und Biodiversität; EU: europäische Strategiepapiere; UN: Strategiepapier der UN)

Ziel	Skalierte Scores auf Basis der abs. Häufigkeiten und unter Berücksichtigung der Extremwerte						
	nach Gleichung 2						nach Gl. 1
	D und EU	D	Da	Db	Dc	EU	UN
Ziel 1 Keine Armut	3.2	3.3	2.5	1.2	5.8	0.7	8.8
Ziel 2 Kein Hunger	9.9	10.0	9.8	1.6	8.5	1.8	3.1
Ziel 3 Gesundheit und Wohlergehen	2.3	2.3	2.0	1.1	1.7	1.5	3.4
Ziel 4 Hochwertige Bildung	2.9	3.1	2.6	1.5	3.1	0.7	3.4
Ziel 5 Geschlechtergleichstellung	1.2	1.1	0.7	1.1	1.6	1.3	4.2
Ziel 6 Sauberes Wasser und Sanitärversorgung	2.0	1.6	1.3	1.3	1.6	4.5	2.0
Ziel 7 Bezahlbare und saubere Energie	10.0	10.0	7.0	10.0	10.0	6.5	1.3
Ziel 8 Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum	10.0	10.0	10.0	10.0	6.9	10.0	4.5
Ziel 9 Industrie, Innovationen und Infrastruktur	10.0	10.0	10.0	10.0	5.6	10.0	3.5
Ziel 10 Weniger Ungleichheiten	1.0	1.1	0.6	1.6	1.6	0.2	5.2
Ziel 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden	5.3	5.2	2.9	10.0	6.7	4.4	3.3
Ziel 12 Verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster	6.5	4.7	3.6	3.8	5.6	10.0	1.9
Ziel 13 Maßnahmen zum Klimaschutz	9.4	9.3	5.7	5.3	10.0	6.4	3.2
Ziel 14 Leben unter Wasser	2.8	2.3	1.8	0.3	4.0	6.0	2.9
Ziel 15 Leben an Land	10.0	10.0	10.0	2.2	10.0	1.8	3.4
Ziel 16 Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen	0.8	0.8	0.6	0.7	0.9	0.9	5.7
Ziel 17 Partnerschaften zur Erreichung der Ziele	5.7	5.7	4.6	2.3	7.7	3.8	10.0