FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR GRENZFLÄCHEN- UND BIOVERFAHRENSTECHNIK IGB

Entwicklung eines Bioökonomie-Profils für die Metropolregion FrankfurtRheinMain

Dr. Marius Mohr, Christiane Chaumette, Philipp Zeitner, Anna Bünsow, Louisa Nawrot, Svenja Elwert

Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Projektnummer: 11-32408-2110-00001
Auftraggeber: DECHEMA e.V.

1 Einleitung ... 1
1.1 Standortbestimmung der Metropolregion ... 2
1.1.1 Gesamtregion ... 2
1.1.2 Urbane Gebiete ... 3
1.1.3 Ländliche Gebiete ... 5

2 BioÖkonomieLab-Methodik: Handlungsfelder, Indikatoren, Stakeholder-Interviews und Cross-Impact-Matrix ... 7
2.1 Handlungsfelder ... 8
2.2 Indikatoren ... 10
2.3 Stakeholder-Interviews ... 12
2.4 Analyse lokaler Faktoren: Cross-Impact-Matrix der Metropolregion FrankfurtRheinMain ... 16

3 Stoffstromanalyse ... 18

4 BioÖkonomieLab-Methodik: Stakeholder-Workshop ... 21

5 Bioökonomieprofil: Handlungsempfehlungen und ein Leitbild ... 25
5.1 Handlungsempfehlungen ... 25
5.2 Leitbild ... 28

6 Anhang ... I

1
Einleitung

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR, ehem. BMBF) geförderten Projekts »TransRegBio«, das Teil des Innovationsraums »BioBall – Bioökonomie im Ballungsraum« ist, wurde das Fraunhofer IGB von der DECHEMA e.V. beauftragt, die Entwicklung eines Bioökonomie-Profils für die Metropolregion FrankfurtRheinMain (FRM) zu unterstützen.

Aufbauend auf den bisherigen Erkenntnissen des Auftraggebers sowie auf der am Fraunhofer IGB entwickelten »urban BioÖkonomieLab«- Methodik zielte das Vorhaben auf die Erarbeitung eines regionalen bioökonomischen Leitbilds. Es bündelt zentrale Handlungsfelder, relevante Indikatoren und maßgebliche lokale Faktoren systematisch, um die regionale Transformation zu einer nachhaltigen, zirkulären Bioökonomie aktiv zu begleiten.

Die Dringlichkeit dieses Transformationsprozesses ergibt sich aus den aktuellen Herausforderungen, denen sich die Metropolregion FRM gegenübersieht z. B. der notwendige Ausstieg aus fossilen Energie- und Rohstoffquellen insbesondere in der Nutzenergieerzeugung, im Verkehrssektor sowie in der – in der Region stark verankerten – Chemieindustrie. Ein Ziel ist es daher, biogene Rest- und Abfallstoffe – wie Grünschnitt, kommunale Siedlungsabfälle, Klärschlamm oder CO_2 – verstärkt als Kohlenstoffquellen zu erschließen und so auch geschlossene Stoffkreisläufe zu realisieren.

Die Metropolregion FRM bietet mit ihrer leistungsfähigen Industrie, exzellenten Infrastruktur sowie international anerkannten Forschungs- und Lehreinrichtungen ein günstiges Umfeld/ideale Voraussetzungen für diesen Strukturwandel. Nichtsdestotrotz steht die Region vor zentralen Herausforderungen: Eine zielgerichtete Transformation erfordert neben technischen Innovationen auch Vernetzung, angepasste rechtliche Rahmenbedingungen, eine moderne öffentliche Infrastruktur sowie strategische Maßnahmen zur Förderung von Unternehmensgründungen und Technologietransfer.

Die Entwicklung eines Bioökonomie-Profils für die Region FRM im Projekt TransRegBio soll dazu beitragen, diese Potenziale systematisch zu heben. Es bildet eine fundierte Grundlage, um in enger Zusammenarbeit mit regionalen Akteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft konkrete Maßnahmen zur Förderung der Bioökonomie zu formulieren. Ziel ist es, ein gemeinsam getragenes Leitbild zu entwickeln, das sowohl ökologische Nachhaltigkeit als auch ökonomische Wettbewerbsfähigkeit und soziale Teilhabe in Einklang bringt[1].

Im weiteren Verlauf dieses Berichts werden zunächst die Ergebnisse der methodischen Einzelschritte vorgestellt. Diese Ergebnisse werden dann, in Kapitel 6, in konkrete Handlungsempfehlungen und ein Leitbild zusammengeführt.

[1] BioBall e.V.: *Beschleunigung der Bioökonomie in der Metropolregion FrankfurtRheinMain. Positionspapier*, Frankfurt am Main, Oktober 2021.

1.1 Standortbestimmung der Metropolregion

Die Metropolregion FRM wurde in ihrer Gesamtheit analysiert, wobei für die Darstellung hier eine Trennung zwischen urbanen und ländlichen Gebieten als zielführend angesehen wird.

1.1.1 Gesamtregion

Die Metropolregion FRM (Abbildung 1) erstreckt sich über 14.800 Quadratkilometer in den Bundesländern Hessen, Rheinland-Pfalz und Bayern. Mit rund 5,9 Millionen Einwohnern (Stand 2022) und einer Bevölkerungsdichte von ca. 403 Einwohner/km^2 [2] bildet sie einen der wirtschaftlich bedeutendsten Räume Deutschlands. Trotz ihres Anteils von nur etwa 7 Prozent an der Gesamtbevölkerung Deutschlands trägt sie mit 9,1 Prozent zur nationalen Bruttowertschöpfung bei[3]. Die Region gliedert sich administrativ in sieben kreisfreie Städte und 18 Landkreise[4].

Abbildung 1: Karte der Metropolregion FRM mit den urbanen Zentren in Rot und den ländlich geprägten Gebieten in blau[5].

[2] https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1187506/umfrage/bevoelkerungsdichte-metropolregion-frankfurt-rhein-main/#:~:text=Ende%20des%20Jahres%202023%20lag%20die%20Bev%C3%B6lkerungsdichte%20der,Einwohner%3Ainnen%20pro%20Quadratkilometer.%20Zugriff%20nur%20auf%20kostenlosen%20Statistiken. (März 2025)

[3] Christina Andreeßen, Thomas Bayer, Manfred Kircher, Dorit Lehr, Jochen Michels, Bernd Rentmeister: *Positionspapier – Beschleunigung der Bioökonomie in der Metropolregion FrankfurtRheinMain*, BioBall e.V., 2021, S. 7.

[4] https://www.region-frankfurt.de/Unsere-Themen-Leistungen/Kooperation-Metropolregion/Die-Metropolregion-kurz-erkl%C3%A4rt/ (März 2025)

[5] https://www.geoportal.de/ (März 2025)

1.1.2 Urbane Gebiete

Die urbanen Gebiete setzen sich aus sieben kreisfreien Städten zusammen – Frankfurt am Main (756 020 EW), Wiesbaden (288 850 EW), Mainz (222 900 EW), Darmstadt (167 030 EW), Offenbach am Main (132 750 EW), Worms (87 800 EW), Aschaffenburg (73 090 EW)[6] – insgesamt gehören zu der Region über 460 Kommunen[7]. Diese Städte bilden gemeinsam ein eng verflochtenes Netzwerk aus Wirtschaft, Wissenschaft und Innovation mit internationaler Relevanz. Ein zentraler Wirtschaftszweig in der Region ist die Chemieindustrie. Von den über 1800 Mitgliedsunternehmen des Verbands der Chemischen Industrie (VCI) sind 235 in FRM ansässig (Stand 2021) – viele davon in den vier großen Chemieparks wie beispielsweise dem Industriepark des Betreibers Infraserv Höchst in Frankfurt/Main. Insbesondere im südhessischen Teil der Metropolregion erzielen Unternehmen der industriellen Bioökonomie – darunter Betriebe aus Chemie, Pharmaindustrie, Baustoff- und Energiewirtschaft – einen jährlichen Umsatz von rund 8 Milliarden Euro[8].

Frankfurt am Main bildet als Finanzmetropole ein Zentrum der Region. Hier befinden sich neben Großbanken wie der Deutschen Bank und der Commerzbank auch bedeutende Forschungseinrichtungen wie die Goethe-Universität und mehrere Max-Planck-Institute. Eine infrastrukturelle Schlüsselrolle nimmt der Flughafen Frankfurt als größter deutscher Flughafen ein. Er ist nicht nur zentral für den internationalen Personen- und Warenverkehr, sondern auch Standort zahlreicher global tätiger Unternehmen der Logistik- und Luftfahrtbranche[9].

Mainz, die Landeshauptstadt von Rheinland-Pfalz, ist Sitz forschungsintensiver Pharmaunternehmen wie BioNTech und Boehringer Ingelheim (*ansässig in Ingelheim bei Mainz*) sowie der Johannes-Gutenberg-Universität. Darmstadt trägt den Titel »Wissenschaftsstadt« – unter anderem wegen der Technischen Universität, des Europäischen Raumflugkontrollzentrums (ESOC) und des ansässigen Chemie- und Pharmakonzerns Merck KGaA. Auch außerhalb der unmittelbaren urbanen Zentren leisten wissenschaftliche Einrichtungen wie die Justus-Liebig-Universität Gießen und die Hochschule Geisenheim einen wichtigen Beitrag zur regionalen Innovationskraft.

Um die wirtschaftlichen Begebenheiten besser einschätzen zu können, wurden die Beschäftigtenzahl sowie die Bruttowertschöpfung je Wirtschaftszweig für die Region analysiert. Insgesamt zeigen die Abbildung 2 und 3 die stark dienstleistungsorientierte Wirtschaftsstruktur der Region. Insbesondere die Bereiche Finanzen, Unternehmensdienstleistungen und öffentliche Dienstleistungen machen die Metropolregion FRM zu einem der stärksten Wirtschafträume Europas. Während Handel und Verkehr noch einen gewichtigen Teil ausmachen, spielen das produzierende und das Baugewerbe eine kleinere Rolle. Die Land- und Forstwirtschaft hat vergleichsweise geringeres Gewicht.

[6] Bayerisches Landesamt für Statistik (2024), https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/veroffentlichungen/statistische_berichte/a1210c_202400.pdf (Mai 2025)

[7] Regionales Monitoring 2018 - Daten und Fakten – Metropolregion FrankfurtRheinMain https://www.find-it-in-frm.de/fileadmin/Redaktion/Regionales_Monitoring_2018.pdf (Juli 2025)

[8] Christina Andreeßen, Thomas Bayer, Manfred Kircher, Dorit Lehr, Jochen Michels, Bernd Rentmeister: *Positionspapier – Beschleunigung der Bioökonomie in der Metropolregion FrankfurtRheinMain*, BioBall e.V., 2021, S. 7-8.

[9] https://aci.aero/2024/07/16/top-20-busiest-airports-in-the-world-confirmed-by-aci-world/ (März 2025)

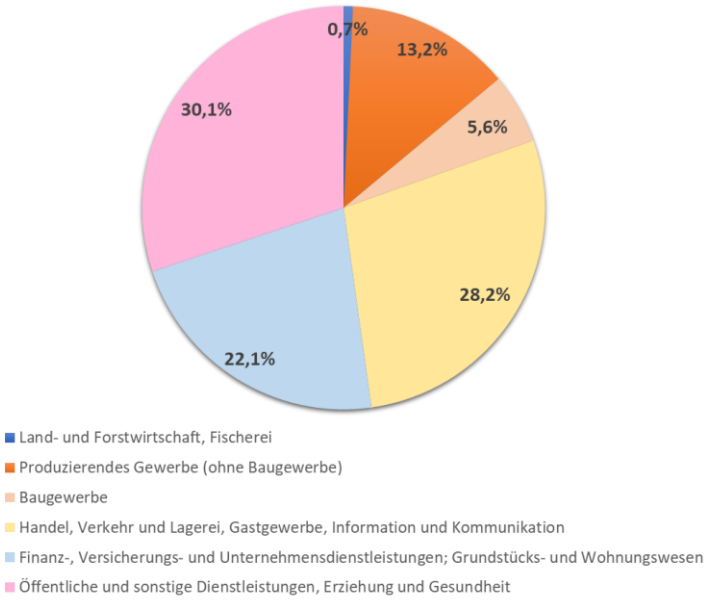

Abbildung 2: Die Beschäftigtenanteile pro Wirtschaftszweig der Metropolregion FRM für das Jahr 2022[10].

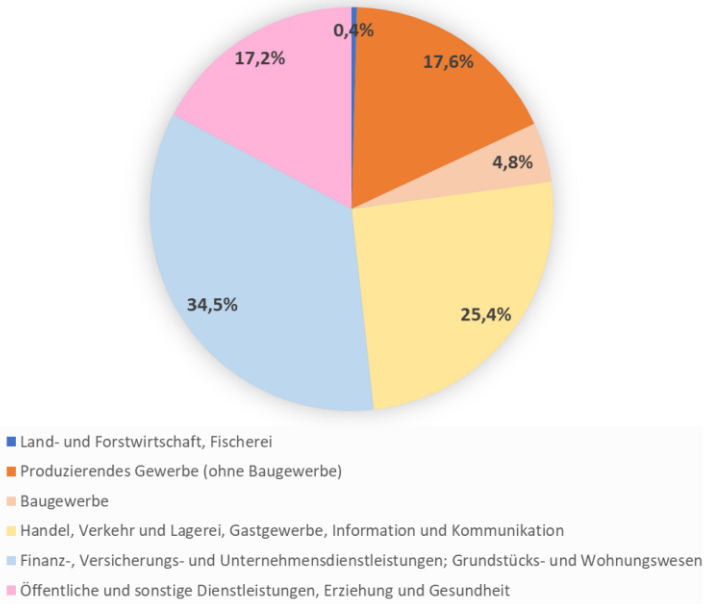

Abbildung 3: Die Bruttowertschöpfung der Metropolregion FRM in Anteilen nach Wirtschaftszweigen für das Jahr 2022[11].

[10] Statistische Ämter des Bundes und der Länder, https://www.regionalstatistik.de/genesis//online?operation=table&code=13312-01-05-4-B&bypass=true&levelindex=1&levelid=1757067888338#abreadcrumb (Juli 2025)

[11] Statistische Ämter des Bundes und der Länder, https://www.regionalstatistik.de/genesis//online?operation=table&code=82000-02-01-4&bypass=true&levelindex=0&levelid=1757061405171#abreadcrumb (Juli 2025)

Die hohe wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Metropolregion FRM wird durch ein starkes Netzwerk institutioneller Akteure unterstützt. Dazu zählen der Regionalverband FrankfurtRheinMain, mehrere Industrie- und Handelskammern, regionale Wirtschaftsförderungen, wissenschaftliche Forschungsförderprogramme wie LOEWE sowie Industrieverbände wie VCI e. V. (Verband der chemischen Industrie) und Fachgesellschaften wie die DECHEMA e.V., die gezielt Forschung und Transfer stärken. In jüngerer Vergangenheit werden in der Metropolregion auch immer mehr Rechenzentren gebaut, da die Region an leistungsfähige Internetknotenpunkte angeschlossen ist. Die großen Rechenzentren fördern die Digitalisierung von Wirtschaft und Industrie. Die TU Darmstadt trägt mit ihrem Forschungsschwerpunkt im Bereich der Informationstechnik und der künstlichen Intelligenz[12] zum Ausbau dieses Sektors bei[13].

1.1.3 Ländliche Gebiete

Trotz dominanter urbaner Strukturen leistet die Landwirtschaft in der Metropolregion FRM einen zentralen Beitrag zur Versorgung der rund 5,9 Millionen Einwohnerinnen und Einwohner[14/15]. Dank fruchtbarer Böden – insbesondere Löss-Lehmböden – sowie günstiger klimatischer Bedingungen werden auf Feldern, Wiesen und in Wäldern hohe Erträge erzielt. Der Ackerbau dominiert mit Kulturen wie Getreide, Zuckerrüben und Feldgemüse. Sonderkulturen wie Obst- und Weinbau – insbesondere im Taunusvorland und im Ried – haben zudem eine besondere wirtschaftliche Bedeutung.

Darüber hinaus bieten Naturschutzflächen und landschaftliche Grünzüge wie der Frankfurter Grüngürtel nicht nur wertvolle Rückzugsräume für Flora und Fauna, sondern auch wichtige Naherholungsmöglichkeiten für die Bevölkerung[16].

Laut dem Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen liegt der Waldanteil in der Metropolregion mit rund 26 Prozent unter dem Landesdurchschnitt, da der Raum überwiegend von Ackerflächen geprägt ist. Insgesamt umfasst die landwirtschaftlich genutzte Fläche Hessens rund 41 Prozent der Landesfläche. Davon entfallen etwa 60 Prozent auf Ackerland, rund 28 Prozent auf Grünland und nur etwa 1 Prozent auf Dauerkulturen wie Obst- oder Rebflächen. In der Metropolregion liegt der Fokus jedoch zunehmend auf besonders wertschöpfungsintensiven Sonderkulturen wie Wein-, Obst- und Gemüseanbau. Diese sichern nicht nur eine hohe wirtschaftliche Leistung, sondern auch die Erzeugung regionaler Spezialitäten[17].

Die ländlichen Räume der Metropolregion sind dabei keineswegs ausschließlich landwirtschaftlich geprägt. Vielmehr tragen sie durch industrielle Standorte und hochspezialisierte Unternehmen wesentlich zur wirtschaftlichen Stärke der Region bei.

[12] https://hessian.ai/de/ (Mai 2025)

[13] Technische Universität Darmstadt, AI-DA, https://www.ai-da.tu-darmstadt.de/ (Juli 2025)

[14] https://www.frankfurt-main.ihk.de/standortpolitik/metropolregion-frankfurtrheinmain (Juni 2025)

[15] https://llh.hessen.de/unternehmen/agrarstatistik/ (Juni 2025)

[16] https://frankfurt.de/themen/klima-und-energie/stadtklima/landwirtschaftliche-flaeche (Juni 2025)

[17] Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Agrarstrukturerhebung 2023 / Agrarstatistik Hessen 2024

Gerade ihre Vernetzung mit den urbanen Zentren – etwa über Lieferketten, Forschungspartnerschaften oder den Austausch von Fachkräften – macht die Metropolregion FRM zu einem besonders leistungsfähigen und dynamischen Wirtschaftsraum[18].

[18] https://diercke.de/content/rhein-main-wirtschaft-978-3-14-100800-5-44-1-1 (März 2025)

2 BioÖkonomieLab-Methodik: Handlungsfelder, Indikatoren, Stakeholder-Interviews und Cross-Impact-Matrix

Die im Projekt angewandte Methodik ist eine Weiterentwicklung der »urban BioÖkonomieLab«- Methodik des Fraunhofer IGB unter der Prämisse nicht nur urbane und industrielle Räume, sondern auch ländliche Räume zu erfassen. Hierbei wurde der Indikatoren-Satz der »urban BioÖkonomieLab«- Methodik beibehalten, um den direkten Vergleich zu anderen süddeutschen Regionen zu haben.

In Abbildung 4 ist schematisch die im Projekt angewandte Methodik dargestellt.

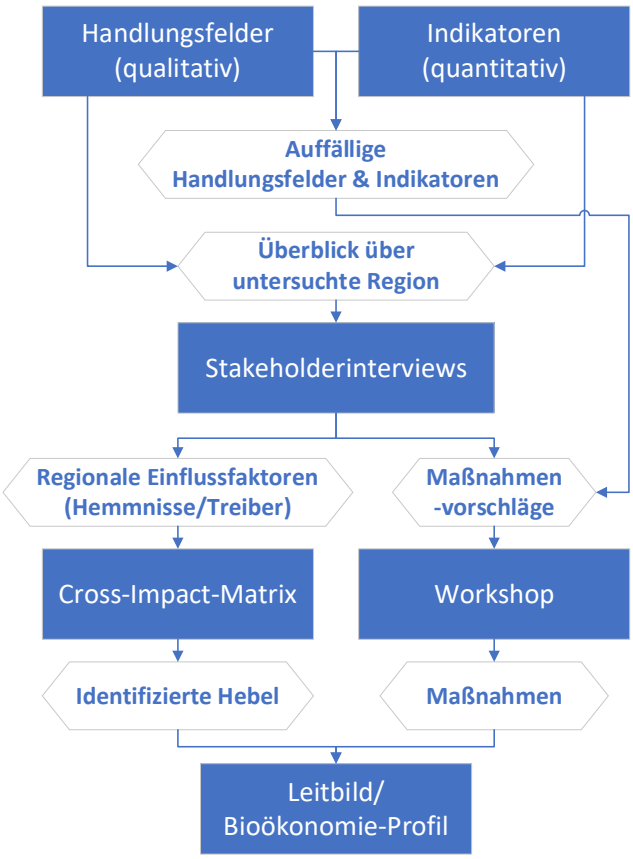

Abbildung 4: Flussdiagramm der BioÖkonomieLab-Methodik

Handlungsfelder und Indikatoren liefern dabei im ersten Schritt der Methodik einen Überblick über die Region, sie beinhalten keine vertiefte Recherche oder Ursachenanalyse. Die auffälligen Handlungsfelder und Indikatoren fließen in den Selektionsprozess für die Maßnahmenvorschläge ein, die im Maßnahmen-Workshop diskutiert werden.
Der durch die Handlungsfelder und die Indikatoren gewonnene Überblick über die betrachtete Region fließt in die Stakeholderinterviews (bzw. Experteninterviews) ein, indem diese als Hintergrundinformationen genutzt werden. Ggf. können die Fragen in diese Richtung vertieft und eine Einschätzung der interviewten Stakeholder eingeholt werden. Primär dienen die Stakeholderinterviews jedoch der Aufnahme von Treibern und Hemmnissen (= regionale Faktoren) sowie der weiteren Ideensammlung für

Maßnahmen. Die regionalen Faktoren werden anschließend mittels Cross-Impact-Matrix analysiert und dabei diejenigen lokalen Faktoren als Hebel identifiziert, die das größte Einflusspotenzial auf die bioökonomische Transformation der Region haben. Im (Maßnahmen-) Workshop werden die in den Stakeholderinterviews gesammelten Maßnahmenvorschläge mit den regionalen Akteuren diskutiert und bei Bedarf ergänzt sowie vor dem Hintergrund der auffälligen Handlungsfelder und Indikatoren evaluiert. Die identifizierten Hebel aus der Cross-Impact-Analyse und die Maßnahmen aus dem Workshop werden schließlich zu einem Leitbild (bzw. Roadmap) für die Region zusammengeführt.

BioÖkonomieLab-Methodik: Handlungsfelder, Indikatoren, Stakeholder-Interviews und Cross-Impact-Matrix

2.1 Handlungsfelder

Handlungsfelder ermöglichen eine Bewertung des Fortschritts der Transformation zur Bioökonomie in den jeweiligen Sektoren einer Region. Zunächst wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit in jedem Sektor vier spezifische Handlungsfelder der Bioökonomie definiert, die mit drei bis sechs binären Fragen (Ja/Nein) versehen wurden[19]. Die Fragen wurden mittels einer kursorischen Desktoprecherche vom Fraunhofer Team bewertet. Diese Bewertung wurde mit dem Kunden gespiegelt, um seine lokale Fachexpertise miteinzubinden. Die Ballungsregionen wurden hierbei prioritär betrachtet.

Abbildung 5 zeigt die Ergebnisse der Bewertung in Bezug auf die bioökonomische Transformation in verschiedenen Handlungsfeldern in fünf zentralen Sektoren: Bevölkerung und Regierungsführung, Energie, Umwelt, Wasser- und Kreislaufwirtschaft sowie Wirtschaft und Industrie.

Handlungsbedarf	Auf dem Weg	Aktuell kein Handlungsbedarf
0,0-0,5 Pkt.	0,6-0,8 Pkt.	0,9-1,0 Pkt.

Sektor	Handlungsfelder			
Bevölkerung und Regierungsführung	Verankerung in Strategiedokumenten 0,6	Verankerung in Verwaltung 0,4	Steuerungsinstrumente 0,7	Öffentlichkeitsarbeit und Partizipation 0,8
Energie	Energieeffizienz 0,6	Erneuerbare Energien 0,9	Autarkie 0,6	Klimaschutz 0,6
Umwelt	Biodiversität 0,8	Luft- und Gewässerqualität 0,6	Grüne Infrastruktur 0,5	Flächennutzung 0,7
Wasser- und Kreislaufwirtschaft	Wiederverwertung und Recycling 0,7	Bioabfallverwertung 1,0	Wasserversorgung 0,8	Abwasserreinigung 0,9
Wirtschaft und Industrie	Kooperation Öffentlich-Privat 1,0	Bioökonomie in der Industrie 0,7	Lieferketten 0,4	Digitalisierung 0,5

Abbildung 5: Handlungsfelder der Metropolregion FRM in den fünf Sektoren Bevölkerung und Regierungsführung, Energie, Umwelt, Wasser- und Kreislaufwirtschaft und Wirtschaft und Industrie. Die farbige Hinterlegung gibt Hinweise auf möglichen Handlungsbedarf im jeweiligen Handlungsfeld: (Grün = geringer Handlungsbedarf, Gelb = mittlerer Handlungsbedarf, Rot = erhöhter Handlungsbedarf)

Handlungsfelder wie die Abwasserreinigung, die Bioabfallverwertung, die Kooperation zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft und erneuerbare Energien sind sehr gut bewertet worden – sie erreichen Werte zwischen 0,9 und 1,0 Punkten und gelten

[19] Der Fragenkatalog entspricht dem der urban BioÖkonomieLab-Methode.

damit als Bereiche mit geringem Handlungsbedarf. Viele weitere Handlungsfelder befinden sich in einem mittleren Bewertungsbereich (0,6–0,8 Punkte), was auf erkennbare Fortschritte, aber auch noch vorhandene Potenziale hinweist. Dazu zählen unter anderem die Energieeffizienz, die Biodiversität, die Recyclingquoten sowie der Klimaschutz. Diese Felder sind »auf dem Weg«, bedürfen jedoch weiterhin gezielter Maßnahmen, um eine bioökonomische Transformation zu erreichen und bestehende Defizite zu beheben. Die Ergebnisse zeigen, dass hier Engagement vorhanden ist, aber noch keine umfassende Zielerreichung im Sinne der nachhaltigen Bioökonomie stattgefunden hat.

BioÖkonomieLab-Methodik: Handlungsfelder, Indikatoren, Stakeholder-Interviews und Cross-Impact-Matrix

Bei den roten Feldern sind die niedrigen Bewertungen, unter 0,5 Punkten, als Hinweis auf Handlungsbedarf anzusehen. Hier bestehen Handlungsmöglichkeiten, beispielsweise bei der Verankerung in der Verwaltung, der grünen Infrastruktur, den Lieferketten sowie bei der Digitalisierung in der Industrie. Die Bewertung kann auch auf strukturelle Defizite oder das Fehlen von Umsetzungsstrategien hindeuten. In diesen Bereichen ist eine Intensivierung der Maßnahmen erforderlich, um eine bioökonomische Transformation in allen Sektoren gleichmäßig voranzutreiben.

2.2 Indikatoren

BioÖkonomieLab-Methodik: Handlungsfelder, Indikatoren, Stakeholder-Interviews und Cross-Impact-Matrix

Die quantitativen Indikatoren stellen die Charakteristika der Region im Vergleich zu den anderen untersuchten Regionen dar. Die Indikatoren entsprechen zum Zweck der Vergleichbarkeit den Indikatoren aus Vorgängerprojekten. Die Auswahl der Indikatoren erfolgte anhand der folgenden Kriterien: Relevanz für die Bioökonomie, Unterscheidbarkeit der Modelregionen, Aufwand der Datenerhebung, Zuverlässigkeit der Datenquelle und ihre voraussichtliche zukünftige Verfügbarkeit. Die vier linken Indikatoren dienen dabei mehr dem Verständnis der Struktur der Region.

Abbildung 6 gibt einen Überblick über zentrale Indikatoren zur nachhaltigen Entwicklung der Bioökonomie in der Metropolregion FRM. Die Indikatoren geben einen quantitativen Überblick über die Region im Vergleich zu in Vorprojekten untersuchten Metropolregionen.

Sektor	Bevölkerung und Regierungsführung	Energie	Umwelt	Wasser- und Kreislaufwirtschaft	Wirtschaft und Industrie
Indikator	**Lebenserwartung** *(2013-2015 geboren)* **81,3** Jahre (Mannheim: 80,9; Stuttgart: 82,4; Karlsruhe: 81,4)	**Installierte Leistung EE** *(2022)* **12,7** MW/10.000 EW (Mannheim: 9,9; Stuttgart: 7,2; Karlsruhe: 8,3)	**EMAS-Zertifizierte Unternehmen in Städten** (>30.000) *(2025)* **0,7** UN/100.000 EW (Mannheim: 3,5; Stuttgart: 5,4; Karlsruhe: 5,9)	**Trinkwassergewinnung** *(2022)* **160,5** l/Tag/EW (Mannheim: 190,1; Stuttgart: 37,6; Karlsruhe: 157,0)	**Wirtschaftswachstum** (BIP/EW 2016-2021) *(2021)* **2,0** % (Mannheim: 1,7; Stuttgart: 1,3; Karlsruhe: 1,9)
	Bevölkerungsdichte *(2021-2023)* **400** EW/km² (Mannheim: 745; Stuttgart: 774; Karlsruhe: 492)	**Energieverbrauch im (Industrie-) Gewerbe*** *(2022)* **4,1** kWh/EW (Mannheim: 12,4; Stuttgart: 1,3; Karlsruhe**: 10,7)	**Umweltschutzinvestitionen im produzierenden Gewerbe***** *(2022)* **Min. 73,6** €/ EW (Mannheim: 159,4; Stuttgart: 113,8; Karlsruhe: 164,6)	**Anteil Haus- und Sperrmüll am Gesamtmüll (Privathaushalte)** *(2022)* **37,0** % (Mannheim: 36,3; Stuttgart: 33,9; Karlsruhe: 24,5)	**Arbeitslosenquote** *(2023)* **5,1** % (Mannheim: 5,7; Stuttgart: 4,0; Karlsruhe: 4,5)

* Industrie gleichgesetzt mit verarbeitendem Gewerbe
**ohne die beiden Stadtkreise
***bezogen auf den hessischen Teil

Abbildung 6: Bewertung der Indikatoren für die Metropolregion FRM in den fünf Sektoren Bevölkerung und Regierungsführung, Energie, Umwelt, Wasser- und Kreislaufwirtschaft und Wirtschaft und Industrie. Vergleichsregionen: Region Mittlerer Oberrhein (Karlsruhe), Region Stuttgart (Stuttgart), Metropolregion Rhein-Neckar (Mannheim). Die farbige Hinterlegung zeigt die relative Bewertung des jeweiligen Indikators an: Grün = Bester Wert, Gelb = Mittlerer Wert, Rot = Geringster Wert, Grau = Keine Bewertung (indirekter Indikator[20])

Der Sektor »Bevölkerung und Regierungsführung« dient dazu, die Ähnlichkeit der Metropolregionen untereinander einzuschätzen, also zu beurteilen, inwieweit sie vergleichbar sind. So liegt die Lebenserwartung der Metropolregion FRM mit 81,3 Jahren im mittleren Bereich der verglichenen Regionen. Generell sind die Unterschiede bezüglich dieses Indikators sehr gering. Die Bevölkerungsdichte der Metropolregion FRM mit 400 Einwohnern pro Quadratkilometer ist vergleichsweise niedrig und ähnelt der Region Mittlerer Oberrhein. Die Regionen Stuttgart und Rhein-Neckar haben mit 774 bzw. 745 Einwohnern pro Quadratkilometer eine deutlich höhere Bevölkerungsdichte, was im weiteren Vergleich zu berücksichtigen ist.

Im Sektor Energie zeigen sich gemischte Ergebnisse. Die installierte Leistung erneuerbarer Energien beträgt 12,7 MW pro 10 000 Einwohner, woraus eine gute Bewertung resultiert. Der Ausbau regenerativer Energiequellen in der Metropolregion FRM ist im Vergleich zu den anderen untersuchten Regionen sehr gut. Der

[20] Indirekter Indikator kann weder positiv noch negativ bewertet werden.

Energieverbrauch in der Industrie fällt ebenfalls vergleichsweise gering aus, wird aufgrund des Vergleichs mit der Region Stuttgart (1,3 kWh/EW) jedoch gelb dargestellt. Die Regionen Karlsruhe und Mannheim haben mit 10,3 kWh/EW bzw. 12,4 kWh/EW einen deutlich höheren Energieverbrauch in ihrer regionalen Industrie.

BioÖkonomieLab-Methodik: Handlungsfelder, Indikatoren, Stakeholder-Interviews und Cross-Impact-Matrix

Ausbaufähiger erscheint die Lage im Sektor »Umwelt«, der hier anhand der Zahl der EMAS-Zertifizierungen und der Umweltschutzinvestitionen im produzierenden Gewerbe angeschnitten wird. In der Metropolregion FRM sind 0,7 EMAS-zertifizierte Unternehmen pro 100 000 Einwohner registriert, was ggf. an der Unternehmensstruktur (starke Finanzwirtschaft und wenig produzierendes Gewerbe) liegen kann. In den zuvor untersuchten Metropolregionen wurden zwischen 3,6 und 5,9 Unternehmen pro 100 000 Einwohnern EMAS-zertifiziert. Die Investitionen in den betrieblichen Umweltschutz lagen im Jahr 2022 unter denen der Vergleichsregionen. Während in der Metropolregion FRM 73,60 Euro pro Einwohner investiert wurden, waren es in den Regionen Mannheim, Karlsruhe und Stuttgart zwischen 113,80 und 164,60 Euro.

Im Sektor Wasser- und Kreislaufwirtschaft wurden die Indikatoren tägliche Trinkwassergewinnung pro Kopf und der Anteil von Haus- und Sperrmüll am Gesamtmüllaufkommen verglichen. Mit 160,5 Litern Trinkwassergewinnung liegt die Metropolregion FRM, ähnlich wie Karlsruhe mit 157,0 Litern, im mittleren Bereich. Mannheim hat mit 190,1 Litern einen deutlich höheren Verbrauch, während Stuttgart mit 37,6 Litern, aufgrund seiner Fernwasserversorgung, weit darunter liegt. Der Anteil von Haus- und Sperrmüll am Gesamtmüllaufkommen ist mit 37 Prozent der höchste der vier verglichenen Metropolregionen, welche zwischen 24,5 und 36,3 Prozent liegen. Ein Indikator, welcher auf weiteres Verbesserungspotenzial bei der Mülltrennung und -vermeidung hinweist.

Im Sektor Wirtschaft und Industrie wurden die Indikatoren Wirtschaftswachstum (anhand des Bruttoinlandsprodukts BIP) und die Arbeitslosenquote zwischen den Regionen verglichen. Mit einem durchschnittlichen Wirtschaftswachstum von 2,0 % zwischen den Jahren 2016 und 2021 liegt die Metropolregion FRM verglichen mit den anderen Regionen (zwischen 1,3 und 1,9 Prozent) im grünen Bereich. Die Arbeitslosenquote von 5,1 Prozent in der Metropolregion FRM liegt im mittleren Bereich. Die Regionen Stuttgart und Karlsruhe liegen mit 4,0 und 4,5 Prozent etwas darunter, die Region Mannheim mit 5,7 Prozent etwas darüber.

Insgesamt zeigt die Metropolregion FRM gemischte Ergebnisse; anhand der hier gewählten Indikatoren weist sie in den Sektoren »Umwelt« und »Wasser- und Kreislaufwirtschaft« den größten Handlungsbedarf auf. Die bewerteten Indikatoren geben Hinweise für das Verständnis der ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Rahmenbedingungen der jeweiligen Region. Ihre Interpretation liefert wertvolle Einblicke in die aktuellen Herausforderungen und Potenziale für die Bioökonomie in der Region.

Die Ergebnisse des Indikatoren-Vergleichs fließen in die Maßnahmenentwicklung mit ein. Wichtig ist es allerdings zu betonen, dass die verglichenen Regionen sehr unterschiedliche Charakteristika bezüglich räumlicher Ausdehnung, Wirtschaftsstruktur, des Anteils an urbaner bzw. ländlicher Gebiete und der Infrastruktur aufweisen. Der Vergleich kann daher nur Hinweise liefern.

2.3 Stakeholder-Interviews

Im Rahmen der Untersuchung in der FrankfurtRheinMain-Region wurden semi-strukturierte Interviews mit Experten aus verschiedenen Bereichen durchgeführt. Ziel dieser Interviews war es, lokale Faktoren auf den Übergang zur Bioökonomie zu identifizieren und ein tiefgreifenderes Verständnis für die regionalen Treiber und Hemmnisse zu gewinnen, die mit diesem Prozess verbunden sind. Zusätzlich wurde nach Maßnahmenvorschlägen für die nachhaltige bioökonomische Transformation der Region von Seiten der interviewten Personen gefragt. Die Ergebnisse fließen in die Entwicklung des Leitbildes mit ein, wie in Abbildung 9 skizziert.

Die Selektion der Interviewpartner erfolgte, in Abstimmung mit dem Auftraggeber, mit dem Ziel eine große Bandbreite an Stakeholdern zu integrieren. Hierbei wurden die 5 Sektoren der urban BioÖkonomieLab-Methodik zugrunde gelegt. Im Zweifelsfall wurden, auf Wunsch des Kunden, Industrievertreter bevorzugt interviewt. Im Rahmen der Stakeholder-Interviews wurden insgesamt 27 Personen befragt (zur Aufteilung siehe Abbildung 7).

Die meisten der interviewten Stakeholder stammen aus den Sektoren Wasser- und Kreislaufwirtschaft sowie Wirtschaft und Industrie. Insgesamt wurde bei 41 Personen um ein Interview angefragt, dabei gab es vier Absagen, bei 10 Personen keine Rückmeldung und 27 Zusagen.

Die Repräsentation einer breiten Palette an Perspektiven und Erfahrungen durch die Interviewpartner erlaubt eine umfassende Analyse und damit ein detaillierteres Bild der aktuellen Situation.

Sektor	Akteur:innen	Anzahl	Summe
Bevölkerung und Regierungsführung	NGO, Landes- und Stadtverwaltung	4	27
Energie	Beratung Biogasbereich	1	
Umwelt	Forschungsinstitut, NGO	3	
Wasser- und Kreislaufwirtschaft	Ingenieurbüro, Öff.-rechtl. Entsorger, Forschungsinstitut, Universität, Chemieparkbetreiber, Verband	10	
Wirtschaft und Industrie	Wirtschaftsförderung, Wirtschaftskammer, Biotech- & Chemie-Unternehmen, Startup, Verein, Lebensmittelproduzent, Beratungsunternehmen, Nachhaltige Finanzwirtschaft	9	

Abbildung 7: Zuordnung der Interviewpartner auf die fünf betrachteten Sektoren

Interviewpartner:

Folgende Stakeholder wurden aus den fünf Sektoren interviewt:

- Bevölkerung & Regierungsführung
  - Wirtschaftsministerium Hessen
  - Wirtschaftsförderung Hessen (Hessen Trade & Invest (HTAI))
  - LEADER-Region Vogelsberg
  - Polytechnische Gesellschaft Frankfurt
  - Wirtschaftsförderung Frankfurt/Main

- Energie
  - Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) (Bereich Biogas)

- Umwelt
  - Hochschule Geisenheim
  - Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung
  - Forschungsinstitut ISOE (Institut für sozial-ökologische Forschung)

- Wasser- und Kreislaufwirtschaft
  - Veolia – Standort Frankfurt
  - EAD Darmstadt – Eigenbetrieb für kommunale Aufgaben und Dienstleistungen GmbH
  - FES Frankfurter Entsorgungs- und Service GmbH
  - Infraserv Höchst
  - Process4Sustainability
  - Ingenieurbüro Aquadrat
  - Technische Universität Darmstadt, IWAR Institut
  - Kläranlage Darmstadt
  - Technische Hochschule Mittelhessen (THM)

- Wirtschaft und Industrie
  - Green and Sustainable Finance Cluster Germany e.V.
  - Werner & Mertz
  - Evonik Nutrition & Care GmbH
  - Brain Biotech AG
  - IHK Frankfurt/Main (Hessen Innovativ)
  - BNCP Consulting
  - LigniLabs GmbH
  - Fluxum/ryon GreenTech
  - VAN HEES GmbH

Maßnahmenvorschläge:

Gesammelte Maßnahmenvorschläge, insbesondere jene, die von mehreren Interview-partnern benannt wurden, werden im Anhang in den Tabellen auf Seite I bis VII.

Lokale Faktoren:

Im Rahmen der Interviews wurden verschiedene Faktoren identifiziert, die die Entwicklung bioökonomischer Vorhaben in der Region maßgeblich beeinflussen. Die nachfolgenden Punkte fassen zunächst die treibenden Faktoren zusammen, die als besonders förderlich für die Umsetzung bioökonomischer Vorhaben beschrieben

wurden. Diese betreffen ökonomische, gesellschaftliche sowie übergeordnete Rahmenbedingungen. Anschließend werden die hemmenden Faktoren dargestellt, die potenzielle Herausforderungen und Handlungsbedarfe aufzeigen.

BioÖkonomieLab-Methodik: Handlungsfelder, Indikatoren, Stakeholder-Interviews und Cross-Impact-Matrix

Treibende Faktoren:

Ökonomisch

- **Moderne Infrastruktur** (Chemiepark, industrielle Kapazitäten für Hochskalierung, Kommerzialisierung)
- **Verkehrsknotenpunkt** (internationale/nationale Anbindung)
- **Finanzmetropole** (Räumliche Nähe zu Banken und Investoren für Kapitalbeschaffung)
- **Qualifizierte Fachkräfte** (Ausbildungseinrichtungen mit technischem/naturwissenschaftlichem Fokus)
- **Diverse Biomassequellen** (Verfügbarkeit von Rohstoffen aus Landwirtschaft, Forstwirtschaft etc.)

Gesellschaftlich

- **Internationale Offenheit und regionale Identität** (internationale Ausrichtung kombiniert mit regional verwurzelten Akteuren schafft ein stabiles, zukunftsfähiges Innovationsumfeld)

Übergeordnet

- **Starke Forschungslandschaft** (Universitäten, außeruniversitäre Forschung im bioökonomischen Bereich)
- **Etablierte Netzwerke** (Kooperation Wirtschaft-Forschung, hoher Wissenstransfer)

BioÖkonomieLab-Methodik: Handlungsfelder, Indikatoren, Stakeholder-Interviews und Cross-Impact-Matrix

Hemmende Faktoren:

Politisch

- **Fehlende Koordination / fragmentierte Förderlandschaft** (fehlende länderübergreifende Strategie)
- **Förderale Strukturen** (erschweren eine einheitliche Metropolregion-Strategie)
- **Keine Bioökonomie-Strategie auf Landesebene** (Hessen)

Ökonomisch

- **Hohe Standortkosten im urbanen Raum** (Gewerbeflächen teuer und knapp)
- **Geringe Investitionsbereitschaft großer Unternehmen** (Risikoscheu)
- **Eingeschränkte Flächenverfügbarkeit im urbanen Raum** (besonders relevant für Kreislaufwirtschaft)

Gesellschaftlich

- **Geringe Integration ländlicher Gebiete** (Ungleichgewicht Stadt/Land bezüglich der Finanz- und Rohstoffströme, empfundene mangelnde Einbindung der ländlichen Bevölkerung in die Zukunftsgestaltung)

Übergeordnet

- **Wissensdefizite bei Stoffströmen** (fehlende Transparenz zu Rohstoffverfügbarkeit, keine zentrale Plattform)
- **Große und diverse Region – logistische Herausforderungen** (Transportkosten bei großen Entfernungen, wirtschaftlich teils nicht tragfähig)

Kurzer Überblick über die wichtigsten Ergebnisse der Interviews

- Die Region verfügt über **gute Ausgangsbedingungen**: leistungsfähige Infrastruktur, eine starke Forschungslandschaft, dichte Netzwerke und Biomassepotenziale.

- Zentrale Hemmnisse: mangelnde Koordination, hohe Standortkosten sowie geringe strategische Ausrichtung auf Landesebene.

- Die **Integration ländlicher Räume** und die Entwicklung regional übergreifender Ansätze wurden als wichtige Handlungsfelder identifiziert.

- Insgesamt besteht ein hoher Bedarf an **strategische**r **Steuerung**, besserer Vernetzung und gezielter Förderung zur Stärkung der Bioökonomie in der Region.

2.4 Analyse lokaler Faktoren: Cross-Impact-Matrix der Metropolregion FrankfurtRheinMain

Lokale Faktoren der FrankfurtRheinMain-Region wurden, wie oben beschrieben, aus den Interviews mit Expertinnen und Experten herausgearbeitet. In der Cross-Impact-Analyse werden sie hinsichtlich ihres Einflusses aufeinander bewertet.

Die Cross-Impact-Matrix ist ein Instrument zur Analyse der Wechselwirkungen zwischen verschiedenen lokalen Faktoren aus den Stakeholder-Interviews, die die bioökonomische Transformation beeinflussen. Die Bewertung bzw. Gewichtung der Faktoren wurde durch das Fraunhofer-Projektteam in einer Matrix vorgenommen, in der die ermittelten Faktoren jeweils in der obersten Spalte und der ersten Zeile aufgetragen sind. Bei der Bewertung wurde zum einen der Einfluss des jeweiligen Faktors auf die anderen Faktoren (Aktiveinfluss) betrachtet. (Die Faktoren, die einen verstärkenden Einfluss auf andere Faktoren haben, liegen in Abbildung 8 im oberen Bereich des Graphen.) Zum anderen wurde betrachtet, wie stark jeder einzelne Faktor von den anderen Faktoren beeinflusst wird (Passiveinfluss). (Die stark beeinflussten Faktoren liegen in Abbildung 8 im rechten Bereich des Graphen.)

Die Matrix ermöglicht es, die lokalen Faktoren in Matrix-Treiber, Matrix-Hebel, Matrix-Indikatoren und Matrix-Puffer einzuteilen und so ihre Beziehungen zueinander systematisiert zu bewerten. Die Bewertung und grafische Darstellung der Faktoren (Abbildung 8) hinsichtlich ihrer gegenseitigen Abhängigkeit schließt die Sensitivitätsanalyse der lokalen Faktoren ab. Hierdurch werden regional spezifische Hebel (oben rechts), Treiber (oben links), Indikatoren (unten rechts) und Puffer (unten links) erkenntlich.

Im Folgenden sind die vier Elemente der Cross-Impact Matrix erläutert:

Matrix-Treiber üben einen großen Einfluss auf die anderen Faktoren aus und haben das Potenzial, Veränderungen voranzutreiben und über einen langen Zeitraum stabil zu bleiben, sind jedoch oft schwer zu verändern bzw. zu beeinflussen.

Matrix-Hebel haben einen hohen Einfluss auf viele andere Faktoren und viele andere Faktoren beeinflussen sie im Gegenzug ebenfalls.

Matrix-Indikatoren haben weniger Einfluss auf andere Faktoren, werden jedoch stark von anderen Faktoren beeinflusst.

Matrix-Puffer sind in jede Richtung eher inaktiv. Sie haben weniger Einfluss auf andere Faktoren und werden von ihnen weniger stark beeinflusst.

Die Matrix-Treiber und Matrix-Hebel sind die entscheidenden Faktoren, die adressiert werden müssen, um das System in die gewünschte Richtung zu transformieren. Sie bieten das größte Handlungspotenzial. Daher wird im Folgenden der Schwerpunkt auf sie gelegt.

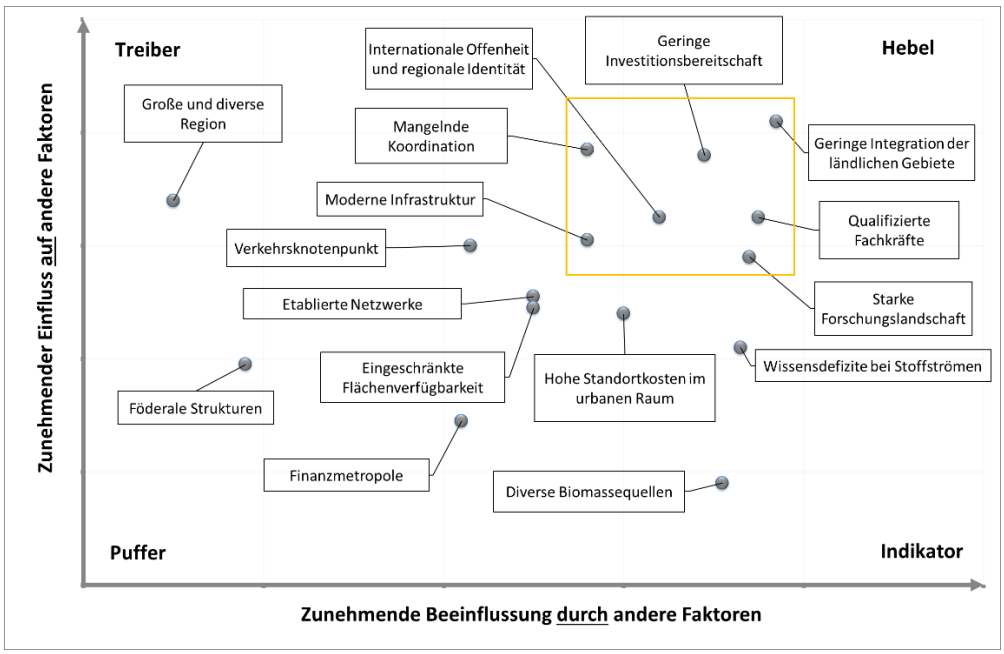

Abbildung 8: Cross-Impact-Matrix zur Analyse der Wechselwirkungen zwischen lokalen Faktoren in der FrankfurtRheinMain-Region. Die Matrix zeigt die Hebel (gelb umrahmt), die entscheidend für die urbane bioökonomische Transformation sind.

Ein zentraler Matrix-Hebel für die nachhaltige bioökonomische Transformation in der FrankfurtRheinMain-Region ist der Zugang zu qualifizierten Fachkräften, der durch die attraktiven Lebensbedingungen, Lage und Verkehrsanbindung und die starke Hochschul- und Ausbildungslandschaft in der Region gestützt ist. Diese Fachkräfte bilden die Grundlage für technologische Entwicklungen und Innovationen in der Bioökonomie. Unterstützt wird dies durch eine generell starke Forschungslandschaft, die durch Universitäten und außeruniversitäre Einrichtungen geprägt ist. Die enge Kooperation zwischen Forschung und Wirtschaft zeigt sich zudem in etablierten Netzwerken, die den Wissenstransfer erleichtern und zur praktischen Umsetzung bioökonomischer Innovationen beitragen.

Ein weiterer bedeutender Matrix-Hebel ist die internationale Offenheit der Region in Verbindung mit einer stark ausgeprägten regionalen Identität. Diese Kombination schafft ein innovationsfreundliches Umfeld, das sowohl für globale Akteure attraktiv als auch lokal verankert ist. Gleichzeitig wirken die geringe Investitionsbereitschaft großer Unternehmen und die unzureichende Integration ländlicher Gebiete als zentrale Barrieren. Erstere behindert die Umsetzung risikobehafteter, aber notwendiger Innovationen; letztere führt zu einem Ungleichgewicht zwischen urbanen Zentren und ländlichen Räumen.

Die Matrix verdeutlicht außerdem, dass die als fehlend empfundene Koordination der bioökonomischen Initiativen ein Matrix-Treiber für strukturelle Herausforderungen ist. Die fehlende übergeordnete Strategie sowie die fragmentierte Förderlandschaft hemmen die systematische Nutzung regionaler Potenziale.

Gleichzeitig zeigen sich große Standortvorteile: Die Region verfügt über eine moderne industrielle Infrastruktur, eine gute Verkehrsanbindung sowie diverse Biomassequellen. Diese Faktoren und auch die Anbindung an nationale und internationale Märkte begünstigen die Hochskalierung bioökonomischer Verfahren.

Die Matrix verdeutlicht, dass einige der lokalen Faktoren eher als reaktive Elemente im System fungieren, während andere, die Matrix-Hebel, für die bioökonomische Transformation in der FrankfurtRheinMain-Region strategisch genutzt werden können.

3 Stoffstromanalyse

Im Vorhaben wurde eine Stoffstromanalyse zur Identifizierung und Quantifizierung der Reststoffströme auf Basis öffentlich verfügbarer Datensätze durchgeführt.

Stoffstromanalyse zur Identifizierung und Quantifizierung der biogenen Reststoffströme

Das FRM-Gebiet umfasst Landkreise aus den Bundesländern Hessen, Rheinland-Pfalz und Bayern. Die Datengrundlage für die dargestellten Stoffströme sind Abfallbilanzen der jeweiligen Bundesländer für das Jahr 2023, die zusammengeführt wurden. Zu den regionalen Stoffströmen wurde außerdem schon von Güldemund et al. (2025) eine umfangreiche regionale Studie veröffentlicht[21].

Die Abfallmengen der hessischen Städte und Landkreise stammen aus der »Abfallmengenbilanz des Landes Hessen für das Jahr 2023«, herausgegeben vom Hessischen Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat, sowie aus der Abfallmengen- und Verwertungsbilanz 2023 der Rhein-Main Abfall GmbH.

Für Rheinland-Pfalz wurden die Abfallmengen der Landesabfall-Bilanz Rheinland-Pfalz 2023 des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität herangezogen. Die Daten zum Klärschlammaufkommen in Rheinland-Pfalz entstammen zudem einem statistischen Bericht des Statistischen Landesamts Rheinland-Pfalz.

Die Abfallmengen aus Bayern wurden der Website des Bayerischen Landesamts für Umwelt entnommen.

Ein kleinerer Teil der Metropolregion FRM erstreckt sich auch über den nordwestlichsten Teil von Bayern und den östlichen Teil von Rheinland-Pfalz. In Bayern wurden die Landkreise Miltenberg und Aschaffenburg betrachtet sowie die Stadt Aschaffenburg. Die relevanten Landkreise aus Rheinland-Pfalz sind Alzey-Worms, Mainz-Bingen und die zwei kreisfreien Städte Mainz und Worms. Der größte Teil der Metropolregion, sowohl nach Fläche als auch nach Einwohnerzahl, liegt in Hessen, mit den Landkreisen Bergstraße, Darmstadt-Dieburg, Groß-Gerau, Hochtaunuskreis, Main-Kinzig-Kreis, Main-Taunus-Kreis, Odenwaldkreis, Offenbach, Rheingau-Taunus-Kreis, Wetteraukreis, Limburg-Weilburg und Vogelsbergkreis. Außerdem gehören die Städte Darmstadt, Frankfurt am Main, Offenbach am Main, Wiesbaden, Gießen und Fulda zur hessischen Region des FrankfurtRheinMain Gebietes.

[21] Almut Güldemund, Jan Schüngel, Liselotte Schebek, Rüdiger Schaldach, Vanessa Zeller, The regional nature of circular bioeconomy: Comparing the availability of residual biomass at national, regional and city level, Resources, Conservation and Recycling, Volume 215, 2025, 108125, ISSN 0921-3449, https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2025.108125.

Aus den vorher angegeben Quellen der Datenentnahme wurden die folgenden 10 Abfallfraktionen entnommen (Tabelle 1):

Tabelle 1: Art und Menge der größten Abfallfraktionen in der Metropolregion FRM in Tonnen pro Jahr (2023)

Abfallfraktion	Aufkommen [t]	Abfallfraktion	Aufkommen [t]
Hausmüll	790 000	Sperrmüll	142 000
Biotonne	498 000	Klärschlamm (Trockensubstanz)	14 000
PPK*	294 000	Altholz	79 000
Grüngut	234 000	Textilien	>18 000
Bau- und Abbruchabfälle	209 000	Leichtverpackungen	166 000

*Papier, Pappe und Kartonagen

Mit insgesamt 790 200 Tonnen stellt der Hausmüll die größte Fraktion im Abfallaufkommen dar. Diese Zahl unterstreicht die Bedeutung gezielter Maßnahmen zur Abfallvermeidung und -trennung im privaten Haushalt. Sperrmüll, machte im Erhebungszeitraum 142 000 Tonnen aus.

Die Biotonne, in der organische Küchen- und Gartenabfälle gesammelt werden, wurde 2023 mit rund 498 000 Tonnen befüllt. Im Bereich der Wertstoffe wurden 294 000 Tonnen Papier, Pappe und Kartonagen (PPK) gesammelt. Die getrennte Erfassung dieser Materialien trägt maßgeblich zur Ressourcenschonung durch Recycling bei. Altholz, das beispielsweise aus alten Möbelstücken oder Bauholz stammt, wurde mit 79 000 Tonnen bilanziert.

Das Grüngut, bestehend aus Garten- und Parkabfällen wie Ästen, Strauchschnitt und Laub, erreichte ein Gesamtgewicht von 234 000 Tonnen. Textilien, die ausgediente Kleidung und andere Stoffe umfassen, wurden mit mehr als 18 000 Tonnen gesammelt und in die entsprechenden Verwertungswege geführt.

Bau- und Abbruchabfälle, die insbesondere bei Renovierungs- und Abrissarbeiten anfallen, beliefen sich auf 209 000 Tonnen. Die getrennte Sammlung und fachgerechte Entsorgung dieser Materialien ist ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz und zur Ressourcenschonung. Zudem wurden 166 000 Tonnen Leichtverpackungen, wie Kunststoff-, Metall- und Verbundverpackungen, erfasst und dem Recyclingkreislauf zugeführt. Für Klärschlamm, der als Rückstand aus der Abwasserbehandlung anfällt, wurden 14 000 Tonnen (Trockenmasse) erfasst.

Daten für die Textilien wurden nicht einheitlich und komplett erfasst. Für das Bundesland Hessen wurden lediglich Daten für Frankfurt am Main, Hochtaunuskreis, Main-Taunus-Kreis und den Landkreis Offenbach festgehalten, weshalb eine vollständige Darstellung nicht möglich ist.

Schlussfolgerungen aus der Stoffstromanalyse

Insgesamt kann sich die Region weder mit Energie noch mit Rohstoffen selbst versorgen und ist – wie auch die oben anhand ausgewählter Indikatoren verglichenen süddeutschen Regionen Stuttgart, Karlsruhe und Rhein-Neckar – auf den internationalen Handel angewiesen. Eine Studie des Nova-Instituts zeigt auf globaler Ebene, wie sich die Nachfrage nach Kohlenstoffquellen in der chemischen Industrie bis 2050 entwickeln könnte[22].

Eine möglichst hochwertige stoffliche Verwertung ist sowohl aus ökonomischen als auch aus ökologischen Gesichtspunkten und im Hinblick auf die nachhaltige bioökonomische Transformation der Region trotzdem generell anzustreben. Dies ist im Einklang mit bestehenden Regelungen auf nationaler und EU-Ebene, beispielsweise dem Kreislaufwirtschaftsgesetz[23].

Insgesamt wird die Nutzung des regionalen Potentials zur Erschließung neuer Märkte in den Bereichen der Bioökonomie durch die notwendige internationale Handels-vernetzung nicht eingeschränkt, sondern befördert.

[22] Global Carbon Demand for Chemicals and Derived Materials (PNG) | Renewable Carbon Publications https://renewable-carbon.eu/news/media/2023/10/23-10-26-Carbon-Embedded-in-Chemicals-and-Derived-Materials-2.png (März 2025)

[23] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG), Lesefassung vom 9.10.2020. https://www.bundesumweltministerium.de/gesetz/kreislaufwirtschaftsgesetz/ (März 2025)

4
BioÖkonomieLab-Methodik: Stakeholder-Workshop

Am 23. Juni 2025 fand ein zentraler Stakeholder-Workshop unter dem Titel »Entwicklung eines Bioökonomie-Profils für die Metropolregion FRM« statt.

Ziel der Veranstaltung war es, gemeinsam mit relevanten Akteurinnen und Akteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik zentrale Handlungsfelder, Potenziale und Herausforderungen für eine nachhaltige Bioökonomie in der Region zu identifizieren.

Der Workshop diente zugleich als Plattform für den interdisziplinären Austausch und die Vernetzung sowie als wichtiger Impulsgeber für die strategische Ausrichtung des regionalen Bioökonomie-Konzepts.

Der Workshop begann mit einer Vorstellungsrunde der 28 Teilnehmer und einer Einführung in die Ziele und Hintergründe des Vorhabens durch Herrn Dr. Michels von der DECHEMA e.V. Es folgte ein inhaltlicher Input von Herrn Dr. Mohr und Frau Chaumette (Fraunhofer IGB) zur Methodik des urban BioÖkonomieLabs sowie zur Identifikation von Indikatoren und Handlungsfeldern und Maßnahmenideen im Kontext der Bioökonomie in der Metropolregion FRM. Dabei wurden auch die bisherigen Erkenntnisse aus Interviews mit regionalen Stakeholdern vorgestellt und gemeinsam reflektiert.

Nach der Mittagspause – mit Gelegenheit, sich an zwei Informationstischen zu laufenden Projekten zu informieren – fand die zentrale Arbeitsphase des Workshops statt: In drei Breakout-Gruppen bzw. an drei Themen-Tischen diskutierten die Teilnehmenden gezielt zu unterschiedlichen Aspekten der regionalen Bioökonomie, die zuvor auf Basis der Ergebnisse aus Stoffstromanalyse, Handlungsfeldern, Indikatoren und insbesondere auch den konkreten Maßnahmenvorschlägen aus den Interviews vorgeschlagen wurden. Aus der großen Zahl der Vorschläge wurden für den Workshop in Abstimmung mit dem Auftraggeber, jeweils zwei bis vier Maßnahmen zur Diskussion an den Thementischen ausgewählt.

Im Rahmen eines moderierten Brainstormings wurden Ideen, Herausforderungen und Entwicklungspotenziale in den folgenden drei Themenfeldern gesammelt:

BioÖkonomieLab-Methodik: Stakeholder-Workshop

1. Themen-Tisch Fokus Stoffströme

   »Bioökonomisch nützliche, langfristige C-Bindung«
   Zusammenfassung: Die Teilnehmer konstatierten, dass es eine ganze Palette an C-Bindungsstrategien und auch an sehr unterschiedlichen Pyrolyseverfahren gibt und passten den Titel der Maßnahme entsprechend an. Verfahren, die sich nicht über den ganzjährigen Wärmeverkauf, den (Bio-)Kohleverkauf oder CO_2-Zertifikate finanzieren lassen, zielen häufig auch auf einen Markteinstieg über neue Produkte aus Synthesegas und Pyrolyse-Öl. Die Finanzierung neuer Lösungen wird also über lukrative Einstiegsmärkte versucht. Hier stehen die Firmen aber in direkter Marktkonkurrenz zu großskaligen linearen, kohle- und erdölbasierten Wertschöpfungsketten. Diese Konkurrenz zu ausgereiften Produktions- und Vermarktungsnetzen lässt Investitionen für viele Investoren derzeit unrentabel erscheinen. Langfristige bioökonomische Kohlenstoffbindung braucht nach Ansicht der Diskussionsteilnehmer starke Kooperationen, regulatorische Anpassungen und dringend auch Normierung. Große Firmen und Hubs fördern bereits, wenn auch im Vergleich zu ihrem Produktionsvolumen in kleinem Umfang, Innovationen und sammeln Erfahrungen mit biomassebasierten Produkten im technischen Maßstab. Anschubfinanzierungen, gesetzliche Quoten und CO_2-Preis wurden als Möglichkeit der Marktsteuerung benannt, auch wenn diese auf regionaler Ebene naturgemäß nur begrenzt beeinflussbar sind.

   »Stoffströme in der Region sichtbar machen«
   Zusammenfassung: Um mehr Sichtbarkeit für vorhandene Stoffströme in der Region zu schaffen, sind laut den Teilnehmern, auch vorhandene Akteure wie »Circle Hub[1]« und der BVSE[2] gefragt, aber auch klassische Handelsplätze der Landwirtschaft und der Entsorgungswirtschaft. Generell führt die Dezentralität der anfallenden Restströme und ihre schwankende Verfügbarkeit zu erhöhten Kosten im Vergleich zu Primärstoffen mit großen Volumen und etablierten Handels- und Lagerketten. Regional kann die Marktbildung ferner durch monopolartige Anbieterstrukturen gehemmt sein. Als Lösungsansätze wurden Anreizsysteme, die Einführung über Nischenmärkte, staatliche Quoten, Vergaberechtsanpassung und eine Anpassung der Verpackungsverordnung genannt. Ziel der Teilnehmer waren dabei ökonomisch tragfähige Produktionen mit »Negativ-Emissionen«, also Beiträgen zum Klima- und Umweltschutz.

[1] https://www.circle-hub.de/ (März 2025)

[2] https://www.bvse.de/ (März 2025)

2. Themen-Tisch Fokus Wirtschaft

»Kooperationen in der Wirtschaftsregion erhalten und ausbauen«
Zusammenfassung: Durch Förderungen und Investitionen ist ein Innovationsraum in der FRM entstanden (bspw. BioBall). Zukünftig wird die Finanzierung zur Umsetzung und zum Erhalt der Innovationsnetzwerke benötigt. Der wichtigste finanzielle Anreiz wäre ein klar definierter USP des Netzwerkes und das Schaffen und Aufzeigen attraktiver Investitionsgelegenheiten, um Akteure zu halten und neue zu gewinnen.

»Bioökonomie-Plattform«
Zusammenfassung: Eine Bioökonomie-Plattform (wie die Plattform BioBall) sollte ein Enabler für bioökonomische Geschäftsoptionen sein. Hierzu muss ein eindeutiger Mehrwert definiert werden; bspw. könnten Kooperationen gefördert, Arbeitsplätze aufgezeigt, Nebenstoffströme dargestellt oder Gründer/Unternehmen etc. bioökonomisch validiert werden.

»Grüne Finanzinstrumente«
Zusammenfassung: Ein Austausch überregionaler Netzwerke und die Bündelung ihrer finanziellen Möglichkeiten wäre von hohem Wert. Die grünen Finanzierungsmöglichkeiten müssen attraktiv sein.

3. Themen-Tisch Fokus Infrastruktur

»Förderung neuer Standorte und Infrastruktur«
Zusammenfassung: Für die Förderung neuer Standorte und Infrastrukturen arbeiten Universitäten, Start-ups, Behörden und Unternehmen zusammen. Finanziert wird durch EU, Bund, Land und Banken, wobei staatliche Förderung oft nicht für gewinnorientierte Akteure gilt. Wichtige Herausforderungen sind fehlende Firmen als Partner, starre rechtliche Rahmenbedingungen und mangelnde Marktakzeptanz. Lösungsansätze sind die Vernetzung aller Beteiligten, praxisnahe Arbeitskreise und der Wissenstransfer. Nächste Schritte: Zusammenarbeit stärken, Förderanträge stellen und rechtliche Hürden abbauen.

»Kommunen mit Unternehmen und bioökonomischen Akteuren vernetzen«
Zusammenfassung: Um die Vernetzung zwischen Kommunen und Unternehmen zu intensivieren, sollten Entsorgungsbetriebe wie der EAD, die Betreiber, die Landkreise und privatwirtschaftliche Unternehmen wie die Infraserv Höchst und die verschiedenen Branchenverbände zusammenarbeiten. Best-Practice-Beispiele dafür sind die LEADER-Aktivitäten (z. B. Vogelsberg), die Verarbeitung der Reststoffe von ReFood im Industriepark Höchst und die LWL, in der Landwirte organsiert sind, mit dem Ziel, die Düngung ihrer Ackerflächen zu reduzieren. Zu den Haupthindernissen, die es zu überwinden gilt, zählen die Festlegung des Abfallkonzeptes über lange Zeiträume, die Konkurrenz um Stoffströme und das Fehlen einer übergeordneten Strategie. Konkrete Lösungsansätze wären, die Landwirte stärker einzubinden und die Nachfrage nach biogenen Stoffströmen transparenter zu gestalten. Als konkrete nächste Schritte wurden das Abfragen der Interessen der Akteure und die Identifikation von interessierten Unternehmen und Branchenverbänden genannt.

»Aufbau: Logistik im Ländlichen Raum für dezentrale Produktion«
Zusammenfassung: Zum Aufbau einer dezentralen Logistik wurden landwirtschaftliche Genossenschaften, Bauernverbände und der Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH) als Akteure genannt. Finanziert werden soll die Maßnahme mit EU-Mitteln für den ländlichen Raum. Haupthindernisse dieser Maßnahme sind Vorbehalte gegenüber dem Begriff Bioökonomie sowie Informationsdefizite. Konkrete Lösungsansätze sind die gemeinschaftliche Aufbereitung von Biogas auf mehreren Anlagen sowie die Besichtigung von Pilotprojekten auch außerhalb der Metropolregion. Zur Umsetzung dieser Maßnahme sind konkrete erste Schritte wie Gespräche mit Akteuren aus dem ländlichen Raum, die Recherche bestehender Lösungen und die Aufnahme des aktuellen Status der landwirtschaftlichen Struktur, der Erwerbssituation, etc. notwendig. Auch wurde eine Potenzialanalyse als Vorschlag genannt, um sich ein Bild der ländlichen Region zu machen.

Die Ergebnisse aus den drei Arbeitsgruppen wurden von den jeweiligen Moderatoren anschließend im Plenum präsentiert und gemeinsam reflektiert. Das Transkript der Pinnwand-Handnotizen der Themen-Tische ist diesem Bericht im Anhang (Kapitel 6) angehängt.

Die abschließenden Handlungsempfehlungen betonten die Relevanz der erarbeiteten Inhalte für die Weiterentwicklung eines regionalen Bioökonomie-Profils und gaben wichtige Hinweise für die konkrete Ausgestaltung von Maßnahmen.

5 Bioökonomieprofil: Handlungsempfehlungen und ein Leitbild

5.1 Handlungsempfehlungen

Abbildung 9 stellt eine strukturierte Übersicht über die zur Verstetigung der Bioökonomie in der Metropolregion FrankfurtRheinMain abgeleiteten Maßnahmenvorschläge dar.

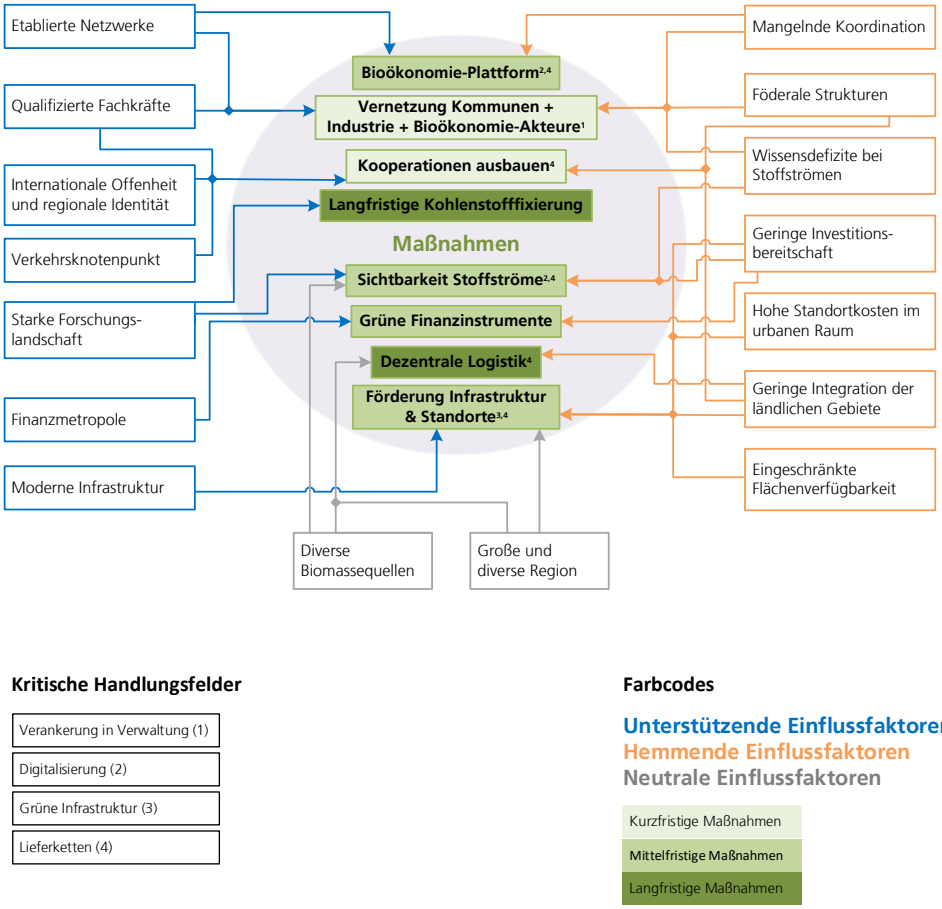

Abbildung 9: Ableitung der Maßnahmenvorschläge aus den in den Stakeholder-Interviews ermittelten lokalen Faktoren, flankiert von den kritischen Handlungsfeldern. Die dargestellten Maßnahmenvorschläge sollen die unterstützenden Faktoren (blau) verstärken und den hemmenden Faktoren (orange) und den als kritisch bewerteten Handlungsfeldern entgegenwirken. Die neutralen Faktoren (grau) können sich je nach Kontext entweder unterstützend oder auch hemmend auswirken. Die Pfeile zeigen die mit den jeweiligen Faktoren verknüpften Maßnahmenvorschläge. Die kritischen Handlungsfelder wurden mittels Nummerierung mit den Maßnahmenvorschlägen verknüpft.

Im Zentrum stehen acht zentrale Maßnahmenvorschläge, die im Rahmen einer umfassenden Analyse aus zuvor identifizierten kritischen Handlungsfeldern sowie aus unterstützenden, hemmenden und neutralen Faktoren abgeleitet wurden.

Die Maßnahmenvorschläge zielen darauf ab, bestehende Herausforderungen zu adressieren und günstige Rahmenbedingungen für eine nachhaltige, regionale Bioökonomie zu schaffen. Dazu zählen der weitere Aufbau einer **Bioökonomie-Vernetzungsplattform**, die **Vernetzung von Kommunen, Industrie und Bioökonomie-Akteuren, der Ausbau von Kooperationen** entlang der bioökonomischen Wertschöpfungskette, die **langfristige Kohlenstofffixierung** (z. B. als Biokohle), die **Sichtbarmachung** von bioökonomisch relevanten **Stoffströmen**, die **grünen Finanzinstrumente** zur Finanzierung, der Aufbau einer **dezentralen Logistik** für den wirtschaftlichen Transport von bioökonomischen Stoffströmen sowie die **Förderung von Infrastruktur und Bioökonomie-Standorten**. Diese Maßnahmenvorschläge stehen in Wechselwirkung mit verschiedenen lokalen Faktoren und zielen auf eine ganzheitliche Transformation des regionalen Bioökonomie-Systems.

Was die Umsetzungen der Maßnahmen betrifft, könnten die Wirtschaftsförderungen der Region und der Städte, die die Aufgabe haben die Entwicklung der zukünftigen Wirtschaft strategisch anzugehen, den Aufbau einer Bioökonomie-Vernetzungsplattform, die Vernetzung von Kommunen, Industrie und Bioökonomie-Akteuren sowie den Ausbau von Kooperationen entlang der bioökonomischen Wertschöpfungskette koordinieren. Dabei unterstützen könnten die Landesministerien von Hessen, Rheinland-Pfalz und Bayern, zu deren Aufgabenprofil die Förderung von Infrastruktur und Bioökonomie-Standorten sowie der Aufbau von Logistiklösungen und angepassten Finanzinstrumenten passen könnte.

Was die Sichtbarmachung von bioökonomisch relevanten Stoffströmen und die langfristige Kohlenstofffixierung angeht, könnte man hier auf die Kompetenzen der kommunalen Entsorgungsbetriebe, wie beispielsweise dem EAD in Darmstadt, zurückgreifen.

Auf der linken Seite von Abbildung 9 sind die **unterstützenden Faktoren** dargestellt. Diese Faktoren wirken förderlich auf die Umsetzung der Maßnahmen und stärken das regionale Potenzial für die Bioökonomie. Zu den wesentlichen unterstützenden Aspekten zählen eine **starke Forschungslandschaft**, Frankfurt als **Finanzmetropole**, eine **moderne Infrastruktur** sowie das Vorhandensein **qualifizierter Fachkräfte**. Weitere unterstützende Faktoren sind die **internationale Offenheit bei gleichzeitiger regionaler Identität**, die Rolle der Region als **Verkehrsknotenpunkt** sowie eine große und vielfältige geografische Struktur mit **diversen Biomassequellen**. Diese Aspekte schaffen günstige Voraussetzungen für Kooperationen, Standortentwicklung und Wissensaufbau.

Im Kontrast dazu finden sich auf der rechten Seite der Abbildung 9 die **hemmenden Faktoren**, die auf Barrieren und systemische Herausforderungen hinweisen. Hierzu zählen **mangelnde Koordination**, **föderale Strukturen**, **Wissensdefizite bei Stoffströmen**, eine **geringe Investitionsbereitschaft**, **hohe Standortkosten im urbanen Raum**, eine **eingeschränkte Flächenverfügbarkeit** sowie die **geringe Integration ländlicher Gebiete**. Diese Faktoren erschweren die Umsetzung der Maßnahmen und zeigen, wo konkreter politischer, administrativer oder infrastruktureller Handlungsbedarf besteht. Eine abgestimmte Bioökonomie-Strategie, idealerweise auf Landes- oder Metropolregionsebene, könnte hier eine zentrale Rolle spielen – analog zu Entwicklungen in anderen Regionen.

Unterhalb der Grafik sind die vier **kritischen Handlungsfelder** (Kapitel 2) hervorgehoben, die in der vorhergehenden Analyse identifiziert wurden: **Lieferketten**, **Verankerung in Verwaltung**, **Digitalisierung** und **grüne Infrastruktur**. Diese Felder gelten als einflussreich für die erfolgreiche Implementierung einer regional verankerten Bioökonomie und wurden in engem Bezug zu den ermittelten lokalen Faktoren betrachtet.

Die in der Mitte dargestellten Maßnahmenvorschläge stehen nicht isoliert, sondern in **Wechselbeziehungen** zu den verschiedenen Faktoren. Positive Einflüsse unterstützen einzelne Maßnahmen direkt oder indirekt, während negative Faktoren als Hemmnisse berücksichtigt werden müssen. Die Grafik macht deutlich, dass eine gezielte Strategie zur Verstetigung der Bioökonomie sowohl die Aktivierung vorhandener Potenziale als auch die Überwindung bestehender Barrieren benötigt. Insgesamt zeigt die Grafik, dass die Entwicklung einer stabilen Bioökonomie in der Metropolregion FRM ein komplexes Zusammenspiel verschiedener Rahmenbedingungen erfordert. Eine erfolgreiche Umsetzung erfordert ferner das Zusammenspiel von Politik, Verwaltung, Forschung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft.

Die abgeleiteten Maßnahmenvorschläge zielen darauf ab, **hemmende Faktoren zu überwinden**, **unterstützende Faktoren zu nutzen** und die **kritischen Handlungsfelder strategisch zu adressieren**, um langfristig eine nachhaltige und regionale Bioökonomie-Struktur als tragfähiges und resilientes Wirtschaftssystem zu etablieren.

5.2 Leitbild

Im Zentrum des Leitbildes für die Metropolregion FRM steht die Vision einer vernetzten, dezentralen und innovationsgetriebenen Bioökonomie, die auf die spezifischen Stärken und Herausforderungen der Region zugeschnitten ist. Die Region soll zu einem Modellraum für rurale, urbane und industrielle Bioökonomie werden, in dem wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, ökologische Nachhaltigkeit und soziale Teilhabe zusammen gedacht und gestaltet werden. Die im Folgenden genannten Empfehlungen wurden auf Basis der Inputs aus den Stakeholder-Interviews entwickelt und anschließend im Maßnahmen-Workshop am 23. Juni 2025 in Frankfurt diskutiert und teilweise ergänzt.

Ein zentrales Element des Leitbilds ist die konsequente Nutzung regionaler Stoffströme. Die Metropolregion verfügt über vielfältige biogene Reststoffe aus Industrie, Landwirtschaft und Haushalten, die bislang nur teilweise bioökonomisch verwertet werden. Das Leitbild fordert daher eine **weitere Verbesserung der Transparenz über Stoffflüsse**. Dabei sollte ein Teil der Wertschöpfung im ländlichen Raum verbleiben.

Darüber hinaus setzt das Leitbild auf die Förderung einer dezentralen **Infrastruktur** für Produktion, Verarbeitung und Logistik. Gerade in ländlichen Räumen sollen durch gezielte Investitionen in Transport, Aufbereitung und Verarbeitung regionale Wirtschaftskreisläufe gestärkt werden. Dies erfordert auch den **Aufbau neuer Kooperationsformen** zwischen Kommunen, Landwirtschaft, Start-ups und Industrie. Die Einbindung landwirtschaftlicher Genossenschaften und der Einsatz intelligenter Logistiklösungen spielen dabei eine zentrale Rolle, um die Potenziale des ländlichen Raums für die Bioökonomie systematisch zu heben. Zusätzlich könnte man Multiplikatoren in der Landwirtschaft nutzen, wie z. B. Maschinenringe, Obleute der Landkreise der Landwirtschaftsverbände sowie lokale landwirtschaftliche Arbeitskreise, um Landwirtinnen und Landwirten bioökonomische Lösungsansätze näher zu bringen.

Ein weiteres Schlüsselelement ist die Stärkung der **Innovationsökosysteme**. Die Metropolregion ist geprägt von einer exzellenten Forschungslandschaft und starken Wirtschaftsclustern. Das Leitbild betont, dass diese Stärken gezielt für die Bioökonomie genutzt werden müssen – etwa durch Innovationsplattformen wie Futury[24], die Industrie, Wissenschaft und Start-ups zusammenbringen, und Innovationsräume wie das BioBall-Netzwerk und durch weitere Reallabore für neue Technologien und bioökonomische Inkubator-Programme. Die Zusammenarbeit von Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen soll nicht nur technologischen Fortschritt fördern, sondern auch Arbeitsplätze schaffen und neue Geschäftsmodelle ermöglichen.

Gleichzeitig nimmt das Leitbild die Notwendigkeit einer strategischen Governance in den Blick. Die vorliegende Analyse zeigt deutlich, dass eine **koordinierte Steuerung** bislang vermisst wird – sowohl zwischen den Städten als auch zwischen den Bundesländern. Das Leitbild fordert deshalb die Entwicklung einer überregional abgestimmten Bioökonomie-Strategie, ggf. zunächst informell, die politische, administrative und finanzielle Instrumente beinhaltet. Diese Bioökonomie-Strategie, idealerweise auf Landes- oder Metropolregionsebene, soll gleichzeitig die verschiedenen Bedürfnisse der urbanen und ländlichen Teile in der Metropolregion FRM berücksichtigen. Sie kann eine zentrale Rolle spielen, um die Bioökonomie zu verstetigen und einen langfristigen Rahmen für die vielen schon laufenden Projekte

[24] https://www.futury.eu/de (April 2025)

schaffen. So können Synergien gehoben, Fördermaßnahmen effizient eingesetzt und Hemmnisse wie fragmentierte Zuständigkeiten überwunden werden.
Die Metropolregion ist mit ihren zahlreichen Stadt- und Landkreisen ein sehr weitläufiges Gebiet mit sowohl großen ländlichen Teilen als auch mehreren urbanen Zentren wie Frankfurt, Wiesbaden, Darmstadt, Offenbach und Mainz. Diese Gebiete und Zentren agieren momentan noch nicht abgestimmt und teilweise konkurrieren sie auch darum, Unternehmen auf ihrem Gebiet anzusiedeln. Eine konzertierte Abstimmung der regionalen Institutionen bezüglich der bioökonomischen Aktivitäten zwischen den einzelnen Gebieten und Zentren in Form einer Gesamtregionalstruktur, die die nachhaltige bioökonomische Transformation der Gesamtregion im Blick hat und vorantreibt, erscheint daher sinnvoll. Beispielsweise könnten Institutionen wie die einzelnen Industrie- und Handelskammern, die IHK der Region[25], die Initiative „Perform“[26], oder regionale Wirtschaftsförderer in der Metropolregion FRM, die die Aufgabe haben mittel- und langfristig die Wirtschaftsentwicklung branchenneutral voranzutreiben, auch die bioökonomischen Aktivitäten koordinieren und die Bedarfe der Unternehmen gebündelt an Entscheidungsträger aus der Politik herantragen. Aber auch bestehende Austauschformate der Einzelregionen können ggf. genutzt und entsprechend erweitert werden. Eine weitere mögliche Keimzelle ist die bestehende regionale Vermarktungsgesellschaft[27].

Aus den Recherchen im Rahmen der Studie ergab sich des Weiteren der Bedarf einer Vernetzung der Metropolregion FRM mit den umliegenden Bioökonomie-Regionen, um Best Practices auszutauschen sowie auch – und gerade – negative Erfahrungen auszutauschen und in Zukunft zu vermeiden. Ferner kann dies Kompetenzen bündeln. Der Vorteil einer Kompetenzbündelung ist z. B. bei Akteurs-, Stoffstrom- und Marktbedarfs-/Marktpreisdatenbanken besonders offensichtlich.

Nicht zuletzt ist das Leitbild wertebasiert: Es verbindet internationale Offenheit mit regionaler Identität, setzt auf gesellschaftliche Teilhabe, Bildungsangebote und Transparenz. Die Bioökonomie soll nicht nur technologisch, sondern auch kulturell in der Region verankert werden. So wird deutlich: Eine zukunftsfähige Bioökonomie im FrankfurtRheinMain-Gebiet bedeutet mehr als die Umstellung auf biobasierte Rohstoffe – sie ist Ausdruck eines weltoffenen, nachhaltigen, resilienten und gemeinschaftlich getragenen Wirtschafts- und Gesellschaftsmodells.

[25] https://www.frankfurt-main.ihk.de/standortpolitik/metropolregion-frankfurtrheinmain (Juli 2025)

[26] https://www.perform-frankfurtrheinmain.de/ (Juni 2025)

[27] https://www.frm-united.de/ (Juli 2025)

6
Anhang

Maßnahmennennungen der Interviews

• **Fokus Stoffströme**
• **Stoffströme sichtbar machen** **Stärkung der Sichtbarkeit und Transparenz der Stoffströme durch den Aufbau von öffentlich zugänglichen Datenbanken und Plattformen, auf denen verfügbare Nebenströme, Akteure und Kooperationsmöglichkeiten sichtbar gemacht werden. Proaktive Beteiligung der öffentlichen Hand, z. B. durch Bereitstellung von Datenbanken zu verfügbaren Stoffströmen.**
• **Systematische Sammlung und Erfassung von Restbiomassen** **Die vorhandenen Restbiomassen sollten systematisch bezüglich der Menge, Qualität, Logistikkette erfasst und monatlich zur Verfügung gestellt werden (Bsp. Altspeisefett)**
• **Höherwertige Nutzung von Reststoffen** **Nebenströme und Reststoffe (z. B. aus dem Weinbau, Gemüse- und Obstanbau) stärker zu erschließen und sinnvoll weiter zu verwerten. Beispiel Pyrolyseanlage: Reststoffe wie Rebschnitt oder alte Rebstöcke in**

dezentralen, genossenschaftlich organisierten Pyrolyseanlagen zu verwerten, um daraus Biokohle und Wärme zu gewinnen → bietet Potenzial für CO_2-Speicherung, Energiegewinnung und Entwicklung neuer Produkte.
• **Gemeinsames Sammelkonzept für Abfälle** **Gemeinsames Sammelkonzept für Abfälle in der Metropolregion mit Vereinheitlichung von Datensammlung und Monitoring. Unterschiedliche Sammelkonzepte führen zu Intransparenz und unreinen Trennungen der Abfälle und damit zu einem erschwerten Recycling bzw. einer erschwerten Nutzung der sekundären Rohstoffe.**
• **Recycling-Stoffbörsen in Metropolregion etablieren** **Identifizierte Stoffströme sollen potenziellen Nachfragern möglichst effizient zugänglich gemacht werden (Sichtbarkeit, Stoffstromart und -qualität, Preis, Logistik, …). Mittels einer Software sollen relevante Informationen zusammengefasst werden und die Reststoffanbieter und -nachfrager zusammengebracht werden (Matchmaking).**

• **Fokus Wirtschaft**
• **Kooperation Bundesland/Kommunen** **Kooperation Unternehmen/Verbände ausbauen** **Kooperation des Bundeslandes (Bsp. Wirtschaftsförderung) mit den Kommunen (Bsp. FFM) und Unternehmen/Verbänden (Bsp. DECHEMA e.V.) fördern**
• **Plattform für Darstellung der Unternehmen** **Plattform für Marketing/Darstellung der Unternehmen bieten (Bsp. ABC der Bioökonomie).** **Hier können sich Unternehmen präsentieren und mit potentiellen Partnern in Kontakt treten**
• **Grüne Finanzinstrumente** • **Nutzung der Frankfurter Bankenlandschaft für nachhaltige Investments (z. B. Grüne Aktienfonds, Impact Investing), um bioökonomische Projekte zu skalieren**
• **Entwicklung gezielter Förderprogramme** **Entwicklung bioökonomiespezifischer Förderprogramme für die Skalierung und Markteinführung biobasierter Verfahren, insbesondere für risikoreiche und explorative Projekte. Die Transformation zur Bioökonomie ist**

kostenintensiv. Es braucht gezielte Förderprogramme, Investitionen und Unterstützung bei der Anschaffung von Technologien (z. B. Pyrolyseanlagen).

- **Vereinfachter Zugang zu Fördermitteln**

  Langwierige und komplizierte Verwaltungsprozesse (z. B. bei Förderanträgen) hemmen Innovationen. Hier sind Vereinfachungen dringend notwendig.

  Außerdem ist mehr Flexibilität bei Fördermitteln notwendig

- **Fokus Infrastruktur**

- **Förderung neuer Standorte und Infrastruktur**

  Aufbau von Standorten für Pilot- und Demonstrationsprojekte, um innovative bioökonomische Ansätze praktisch zu erproben und zu skalieren (»Sandbox«-Umgebung ohne innovationshemmende Regulatorik für Start-ups zum Ausprobieren der Ideen)

- **Stärkere Einbindung kommunaler Akteure und Infrastruktur**

  Aufbau von Schnittstellen und Plattformen, um Kommunen mit Unternehmen und weiteren Akteuren gezielt zu vernetzen und die Nutzung regionaler Stoffströme zu erleichtern

- **Aufbau Logistik im ländlichen Raum für dezentrale Produktion**

  Oft scheitert die Nutzung von Abfall- und Reststoffen im ländlichen Raum an den Transportkosten. Durch den Aufbau einer effizienten Logistik, die die dezentrale Produktion zusammenbringt, können weitere Sekundärrohstoffpotenziale erschlossen werden.

- **Infrastruktur für attraktives Bring-System für Rest- und Abfallstoffe entwickeln**

  In den Haushalten lagern eine große Menge an ungenutzten Rohstoffen. Durch die Schaffung einfacherer und attraktiverer Rückgabesysteme könnte dieses Potenzial erschlossen werden.

- **Erkundung vorhandener Infrastrukturpotenziale bei etablierten Firmen**

  In der Metropolregion gibt es eine Vielzahl an etablierten Unternehmen der Chemie-, Biotechnologie und Pharmabranche. Eventuell können junge kleine Unternehmen vorhandene Kapazitäten in Joint Ventures nutzen. Die etablierten Firmen könnten ihre vorhandene Infrastruktur besser gegen eine faire Miete auslasten und die jungen Unternehmen hätten einen Raum, um ihre Ideen umzusetzen.

• **Übergreifende Maßnahmen**
• **Schaffung und Ausbau von Kommunikationsräumen** **Förderung von Austauschformaten, Tagungen und Netzwerktreffen, um Kooperationen zu initiieren und Wissenstransfer zu ermöglichen (Bsp. Schaufenster Bioökonomie Stuttgart Innenstadt)**
• **Verstetigung des Projektes BioBall** **Kontinuierliche Förderung und politische Unterstützung von Initiativen wie dem BioBall-Projekt, um die Entwicklung der Bioökonomie nachhaltig abzusichern → Wie kommt man auf der Ebene der Metropolegion FRM dahin?**
• **Vorhandenes bioökonomisches Know-how mobilisieren** **Die Region FRM verfügt über eine hohe Dichte an Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Banken. Es wird vorgeschlagen, diese Akteure gezielt zusammenzubringen, etwa durch den Ausbau bestehender Netzwerke.**
• **Reallabore und Co-Kreation fördern** **Stakeholder einbinden: Die Entwicklung der Bioökonomie soll als gesellschaftliches Gemeinschaftsprojekt verstanden werden. Reallabore und Co-Kreationsansätze helfen, verschiedene Akteure (Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft) einzubinden, Akzeptanz zu schaffen und gemeinsam Lösungen zu entwickeln.**

Landschaftsebene berücksichtigen: Bioökonomie sollte nicht nur auf Wertschöpfungsketten, sondern auch auf die nachhaltige Entwicklung ganzer Landschaften (z. B. Klimaanpassung, Biodiversität) zielen.
• **Platzierung auf Bundesland-, DE- und EU-Ebene** **Hemmnisse, die auf regionaler Ebene nicht gelöst werden können, in Gremien auf höherer Ebene einbringen (Bsp. Anpassung der Regulatorik: Produktstandards, umweltschädliche Subventionen etc.)**
• **Plattform für Akteure schaffen** **Schaffung einer zentralen Datenbank oder Plattform, die Kompetenzen und potenzielle Partner (Industrie, Forschung, Politik) bündelt. Dies erleichtert die Identifikation von Synergien und fördert Kooperationen.**

Weitere Notizen zu den ausgewählten Maßnahmen

Bioökonomie-Plattform

Eine Bioökonomie-Plattform soll als Marktplatz für bioökonomische Geschäftsoptionen dienen. Dabei muss der USP der Plattform eindeutig definiert werden. Ein wichtiger Aspekt wäre die Vernetzung regionaler Akteure, beispielsweise zur Kooperationsförderung oder Arbeitsplatzvermittlung. Weitere Implementierungen könnten das Aufzeigen von Sekundärrohstoffströmen oder die Darstellung bioökonomisch relevanter Unternehmen und Institutionen sein.

Vernetzung Kommunen + Industrie + Bioökonomie-Akteure

Die bestehende Infrastruktur mit Rentabilitätspflicht hat zu z. B. starren Abfallkonzepten ohne übergeordnete Strategie geführt. Für eine effektive Vernetzung müssen alle Akteure eingebunden, ihre Interessen erfasst und die Nachfrage der Verbraucher transparent gemacht werden. Als Best-Practice-Beispiele könnten hier u.a. Re-Food oder der methodische Ansatz LEADER für die Regionalentwicklung dienen.

Kooperationen ausbauen

Durch Förderungen und Investitionen ist ein Innovationsraum in der Metropolregion FRM entstanden (bspw. BioBall). Zukünftig wird Finanzierung zur Umsetzung und Verstetigung der Innovationen benötigt sowie zum Erhalt des Innovationsnetzwerks. Der wichtigste finanzielle Anreiz wäre ein klar definierter USP des Netzwerkes und das Schaffen und Aufzeigen attraktiver Investitionsgelegenheiten, um Akteure zu halten und neue zu gewinnen.

Langfristige Kohlenstofffixierung

Viele Techniken zur langfristigen Kohlenstoffbindung sind derzeit noch nicht ökonomisch konkurrenzfähig. Sie benötigen starke Kooperationen und Normierung. Förderungen auch für große Firmen oder Forschungshubs erscheinen zielführend. Mögliche Lösungsansätze sind die Stärkung innovativer Technologien und Ideen sowie des CO_2-Preises und eine angepasste Regulatorik (zielführende Festlegung des Endes der Abfalleigenschafft). Ein konkretes Beispiel für die praktische Umsetzung langfristiger Kohlenstoffspeicherung ist die Produktion von Pflanzenkohle mittels Pyrolyse von holzigen Biomassen.

Sichtbarkeit der Stoffströme

Ein Hindernis für eine gute Sichtbarkeit von Sekundärstoffströmen sind neben dem Erhebungsaufwand auch Besitzstandswahrung und Geschäftsgeheimnisse. Außerdem verursacht die Dezentralität zusätzliche Kosten. Staatliche Vorgaben wären hier ein guter Ansatz, beispielsweise eine Anpassung der

Verpackungsverordnung und des Vergaberechts oder Quotenanteilsvorgaben. Qualität und Preis von Stoffströmen können allerdings nur bedingt von außen reguliert werden.

Grüne Finanzinstrumente

Die grünen Finanzierungsmöglichkeiten müssen attraktiv sein, regionale Lösungen sind hier schwierig zu finden. Ein Austausch überregionaler Netzwerke und die Bündelung ihrer finanziellen Möglichkeinen erscheint von hohem Wert.

Dezentrale Logistik

Das größte Hindernis einer gut funktionierenden Logistik im ländlichen Raum für die dezentrale Produktion ist neben fehlender Infrastruktur ein Informationsdefizit auf allen Seiten. Die relevantesten Möglichkeiten bieten hier Gespräche mit Akteuren im Ländlichen Raum, um die vorhandene negative Haltung gegenüber der Bioökonomie zu schmälern und Daten zu sammeln bezüglich der Möglichkeiten zur bioökonomischen Wertschöpfung vor Ort.

Förderung Infrastruktur & Standorte

Um neue Standorte und Infrastruktur zu fördern, fehlen die Firmen als Partner, da der Staat keine gewinnmachenden Akteure fördern darf. Es bedarf einer Initiierung der Anpassung der Regulatorik des Rechtsrahmens, diese soll sich an Verbrauchern und der Praxis orientieren. Als Best-Practice-Beispiel könnte hier u.a. die gemeinnützige GmbH UnternehmerTUM dienen.

Themen-Tisch Fokus Stoffströme

Stoffströme in der Region sichtbar machen					
Akteure	**Kosten & Finanzierung**	**Best-Practice-Beispiele**	**Haupthindernisse für die Umsetzung**	**Konkrete Lösungsansätze**	**Nächste Schritte**
Circle Hub			Dezentralität = große kosten	Stoffströme Qualität und Preis regulieren	Langzeit-Einführung über Nischenmärkte
Verband Sekundärrohstoffe (BWSE)			PVC Lobby	Anreizsysteme	Negativ-Emissionen in der Produktion
			Lobbyismus	Verpackungsverordnung anpassen	Vergaberecht Anpassung
					Quoten-Anteilsvorgaben staatlich

Bioökonomisch nützliche, langfristige C-Bindung					
Akteure	**Kosten & Finanzierung**	**Best-Practice-Beispiele**	**Haupthindernisse für die Umsetzung**	**Konkrete Lösungsansätze**	**Nächste Schritte**
»Circle-Hub« Organisation in Hubs Branchenspezifisch	Einbindung der größeren Firmen, insbesondere der chemischen Industrie	Carbonauten (Sitzschalen in ICEs)	Normierung handelbarer Bio-Produkte (Bsp. Abfall)	Regulatorik anpassen → vom »Abfall« zum Rohstoff	Nebenströme aus der Papierindustrie für die Glasherstellung verwenden (Papierschlämme Carbonisat für die Glashütten)
	Anschubfinanzierung	Mikroalgen-zucht 30 t/ha*a	Ökonomische Konkurrenzfähigkeit	Konkretes wirtschaftliches Potenzial herausstellen	Gesetzliche Auflagen → CO_2-Preis

Themen-Tisch Fokus Wirtschaft

Grüne Finanzinstrumente					
Akteure	**Kosten & Finanzierung**	**Best-Practice-Beispiele**	**Haupthindernisse für die Umsetzung**	**Konkrete Lösungsansätze**	**Nächste Schritte**
Green Finance Cluster			Regionale Lösungen nicht auffindbar	Austausch überregionaler Netzwerke	
			Banken sind unerreichbar	Green Finance Cluster »Stakeholderpflege«	
			Geld → Rendite-orientiert	Banken aufklären?	

Bioökonomieplattform					
Akteure	**Kosten & Finanzierung**	**Best-Practice Beispiele**	**Haupthindernisse für die Umsetzung**	**Konkrete Lösungsansätze**	**Nächste Schritte**
			Was fehlt der Plattform BioBall? Was ist der Wert?	Was ist ein eigener USP?	Kapitalmarktseite! Arbeitsplätze aufzeigen
			Aufbau braucht viel Zeit	Regionalität als Wert	Plattform für validierte Bioökonomie
			Projektlaufzeiten grenzen ein	Bündelung über Regionen hinweg	Analyse der großen Cluster zur Abgrenzung
			Wo ist das ökonomische Interesse?	Plattform für Transparenz der Neben-Stoffströme	BioBall Plattform existiert! Braucht Inhalte, Mitglieder, …
			Relevante kritische Menge muss existieren! → Wie regional möglich?	Kooperationsplattform → Einbindung TransBib?	Sind wir hinter dem Stand der Technik? Mehr KI-Einbindung
			Innovation durch Dezentralität in den KMU → Sichtweise wichtig	Verbindung zur IHK und Wirtschaftsförderung	
			Enabler für bioökonomische Geschäftsoptionen		
			Wirtschaftspolitik		
			Rationalität ↔ überregionaler Bedarf – Disruptiver Ansatz!		

Kooperationen in der Wirtschaftsregion erhalten und ausbauen / Innovationsraum erhalten und Umsetzung in die Praxis ermöglichen						
Akteure	**Mehrwert für die Akteure**	**Kosten & Finanzierung**	**Best-Practice-Beispiele**	**Haupthindernisse für die Umsetzung**	**Konkrete Lösungsansätze**	**Nächste Schritte**
Unternehmen: Infrastruktur, Produktion, …	Paywall/Plattform im Netzwerk	Bioökonomie so aufstellen, dass sie das Kapital anzieht!		Mit Förderungen nur gewisser Punkt erreichbar → danach entsteht ein Loch	USP!!!	USP definieren
Partnerhochschulen	Exklusives Wissen bieten	Mitgliedsbeitrag, Beauftragungen, …		Erarbeitete Technologien und Struktur existieren → Finanzierung fällt weg. Wie soll die Struktur aufrechterhalten werden?		Netzwerk muss attraktive Finanzierungs-möglichkeiten aufzeigen
Land Hessen	Vorsprung durch ökonomisches Wissen	Attraktive Investitionsgelegen heiten schaffen		Wie findet ein kleines Unternehmen einen großen Entscheider?		Neue Akteure gewinnen
Keine Marketing-unternehmen → braucht es diese?	Unternehmen suchen Prozesswissen → TRL > 6!	Wirtschaftsförderer		USP noch nicht konkret definiert		Bis August Förderantrag stellen???
Venture Capital → nicht relevant? »Kapital findet seinen weg«	Es braucht: - andere Branchen - Venture Capital	USP (Partnering, Production, Upscaling)				
	Neues technolo-gisches Wissen					
	BioBall ist regional und eng vernetzt					

	USP: Bsp. Regionalität					
	Win-Win Großunternehmen ↔ Startup					

Themen-Tisch Fokus Infrastruktur

Förderung neuer Standorte und Infrastruktur					
Akteure	**Kosten & Finanzierung**	**Best-Practice-Beispiele**	**Haupthindernisse für die Umsetzung**	**Konkrete Lösungsansätze**	**Nächste Schritte**
Uni Bator (Goethe Universität v.a.)	Beteiligung von Experten für Förderungs-maßnahmen EU, Bund, Land	Unternehmer - TUM	Experimentierklausel, Wissen bei Regierungspräsidium nicht vermerkt	Orientierung an Verbrauchern/Praxis	Leuchtturmprojekt: Grauwasser-Trennung evtl. Erfahrungen aus Projekten Networks ISOE
Transferstellen THM Unis (TU Darmstadt, Uni Gießen, Marburg)	Banken/ESG		Rechtsnahmen regelt Produktion → Flexibilität des Betriebs nicht vorgesehen	Rechtliches Vorgehen	Arbeitskreis mit Experten + Behörden/Vollzugs-beamten für Ausnahmeregelungen
Futury-Initiative Start-up-Aktivitäten und Unis zusammengeschlossen			Marktakzeptanz z. B. Label spielen keine Rolle, Bevölkerung muss es auch wollen	Akteurs-Kreise zusammenbringen – Start-ups – Regulatorischer Rahmen	
Start-Me (Marburg) + Futury (RM) BMWE-Wettbewerb Anträge			Staat darf keine Akteure fördern, die dann Gewinn machen		
Start-Hub Hessen WM, Technologie Land Hessen → Bündelung			Fehlende Firmen als Partner		
Behörden, Genehmigungs- (Vollzugs-) Beamte RP, Umweltministerium					

Experten Bioökonomie z. B. Lehrstühle Unternehmensvertreter					
BMFTR → Förderung					

Kommunen mit Unternehmen und bioökonomischen Akteuren vernetzten					
Akteure	**Kosten & Finanzierung**	**Best-Practice-Beispiele**	**Haupthindernisse für die Umsetzung**	**Konkrete Lösungsansätze**	**Nächste Schritte**
Entsorgungsbetriebe (Kommunal) EAD		Leader- Aktivitäten	Vorgaben in Abfall-Konzepten über Jahre festgelegt	Landwirte Einbinden	Interessen der Akteure abfragen
Betreiber von Recyclinganlagen		ReFood-Abfälle zu Hoechst	Konkurrenz um Stoffströme, vorhandene Strukturen	Nachfrage transparenter machen (z. B. kommunale Wärmeplanung)	Interessierte Unternehmen identifizieren und Branchen Verbände
Landkreise		ZWO-Förderung von Landwirten, die weniger düngen	Zersplitterung in Einzelmaßnahmen		
Rhein-Main-Abfall GMBH			Bestehende Infrastruktur muss sich rentieren		
Infraserv Hoechst			übergeordnete Strategie fehlt		
Branchenverbände			EEG		

Aufbau: Logistik im Ländlichen Raum für dezentrale Produktion					
Akteure	**Kosten & Finanzierung**	**Best-Practice-Beispiele**	**Haupthindernisse für die Umsetzung**	**Konkrete Lösungsansätze**	**Nächste Schritte**
Landwirtschaftliche Genossenschaften	EU-Mittel für den ländlichen Raum		Negative Einstellung zu Bioökonomie?	Gemeinsame Aufbereitung von Biogas mehrerer Anlagen	Gespräche mit Akteuren aus dem ländlichen Raum
Bauernverbände	Richtige Rechtform wählen (Einkommenssteuergesetz)		Informationsdefizit	Pilotprojekte auch außerhalb der FRM anhauen	Recherche zu bestehenden Lösungen
Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen					Aufnahme der landwirtschaftlichen Struktur, Erwerbssituation, Potenzialanalyse