

# Forschungs- und Wissenslandschaft der Bioökonomie im Mitteldeutschen Revier und im Lausitzer Revier

## Sektorstudie



## **IMPRESSUM**

Herausgeber:

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH

**Kontakt:**

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH

Torgauer Straße 116

04347 Leipzig

Tel. +49 (0)341 2434-112

E-Mail: [info@dbfz.de](mailto:info@dbfz.de)

[www.dbfz.de](http://www.dbfz.de)

**Geschäftsführung:**

Prof. Dr. mont. Michael Nelles (wiss. Geschäftsführer)

Dr. Christoph Krukenkamp (admin. Geschäftsführer)

Das dieser Sektorstudie zugrunde liegende FE-Vorhaben „Modellregionen Bioökonomie im Mitteldeutschen Revier und im Lausitzer Revier (MoreBio)“ wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) unter dem Kennzeichen A STAB 19-185 durchgeführt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Au-tor\*innen.

**Autor\*innen:**

Martin Graffenberger und Romy Bröder

Die inhaltliche Erarbeitung der Sektorstudie wurde tatkräftig von Kathrin Briem unterstützt.

**Zitierempfehlung:**

Graffenberger M. und Brödner, R. (2022): Forschungs- und Wissenslandschaft der Bioökonomie im Mitteldeutschen Revier und im Lausitzer Revier – Sektorstudie im Rahmen des MoreBio Projekts. DBFZ - Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH. Leipzig.

## Inhalt

Kernergebnisse	3
1. Einleitung.	4
2. Methodisches Vorgehen und Datenquellen	5
2.1 Erfassung der regionalen Bioökonomie-Forschungslandschaft	5
2.2 Erfassung der regionalen Bioökonomie-Ausbildungslandschaft	7
3. Regionale Bioökonomie-Forschungslandschaft	8
3.1 Stand und Entwicklung der Bioökonomie-Forschungslandschaft	8
3.2 Wesentliche Akteure der Bioökonomie-Forschungslandschaft	10
3.3 Systematisierung der Forschungseinrichtungen	13
3.3.1 Rohstofforientierung	13
3.3.2 Forschungs- und Entwicklungsbereiche	15
3.3.3 Anwendungsfelder	16
3.4 Beschäftigungsbedeutung	17
3.5 Forschungsfelder, Kooperationsaspekte und Hemmnisse	18
3.5.1 Forschungsfelder und Zukunftsthemen	20
3.5.2 Kooperationen und Transfer	21
3.5.3 Hemmnisse und Herausforderungen	23
3.6 Strategische Entwicklungsvorhaben	24
3.7 Transfer- und innovationsunterstützende Einrichtungen	26
4. Die Bioökonomie-Ausbildungslandschaft	28
4.1 Akademische Ausbildungslandschaft	28
4.1.1 Bioökonomierelevante Studienangebote	29
4.1.2 Studierende in bioökonomierelevanten Studiengängen	30
4.1.3 Bioökonomierelevante Studienangebote im Einzugsbereich	31
4.2 Nicht-Akademische Ausbildungslandschaft	33
4.2.1 Auszubildende in bioökonomierelevanten Berufsgruppen	34

4.2.2 Ausbildungsmarkt: Ausbildungsstellen und Bewerbende	<b>36</b>
4.3 Herausforderungen	<b>38</b>
5. Handlungsempfehlungen	<b>39</b>
Literaturverzeichnis	<b>41</b>
Anhänge	<b>43</b>

## Kernergebnisse

### Bioökonomie-Forschungslandschaft in den Revieren:

- In beiden Revieren existieren insgesamt 60 bioökonomiebezogene Forschungseinrichtungen – 41 Einrichtungen im Mitteldeutschen und 19 Einrichtungen im Lausitzer Revier. In beiden Revieren wurden seit 2010 zahlreiche Bioökonomie-Forschungseinrichtungen neu gegründet. Inhaltlich sind die Forschungseinrichtungen in beiden Re-vieren komplementär und arbeitsteilig aufgestellt.
- Die Bioökonomie-Forschungseinrichtungen in beiden Revieren beschäftigten 2020 insgesamt etwa 4.200 Personen (wissenschaftliches und technisches Personal, Verwaltungsangestellte).
- Wesentliche Herausforderungen der Forschungsakteure sind der räumliche Zuschnitt der Forschungsförderkulissen der Länder sowie das Überführen von Forschungsergebnissen und Expertise in regionale (wirtschaftliche) Verwertung.
- Konzepte und Planungen zur Errichtung von Großforschungseinrichtungen in den Revieren integrieren zentrale Themen der Bioökonomie.

### Bioökonomie-Ausbildungslandschaft in den Revieren:

- In den Revieren bieten 11 Universitäten/Hochschulen 77 bioökonomierelevante Studiengänge an. Im Einzugsbereich werden zusätzlich 131 Studiengänge mit Relevanz für die Bioökonomie angeboten.
- 2020/2021 waren in diesen Studiengänge etwa 12.500 Studierende eingeschrieben: 10.200 im Mitteldeutschen Revier, 2.300 Studierende im Lausitzer Revier. Die Zahl der Studierenden in den bioökonomierelevanten Studiengängen steigt. Die Bindung von Absolvent\*innen ist wesentlich Herausforderung.
- In beiden Revieren waren 2020 etwa 11.000 Auszubildende in Berufsgruppen mit Bezug zur Bioökonomie beschäftigt. Davon etwa 4.300 Auszubildende in Berufsgruppen, die vollständig der Bioökonomie zugehören: etwa 1.700 im Lausitzer und 2.600 im Mitteldeutschen Revier.
- Die Zahl der Auszubildenden entwickelte sich zwischen 2013 und 2020 insgesamt positiv: Lausitzer Revier + 6,0%, Mitteldeutsches Revier +5,3%. In den Berufsgruppen mit Bioökonomiebezug ist diese Dynamik jedoch nicht gleichermaßen gegeben: Lausitz +2,9%, Mitteldeutschland -3,1%.

## 1. Einleitung

Die Bioökonomie wird weithin als wissensbasierter Wirtschaftsbereich und Entwicklungspfad verstanden (Bundesregierung 2020; Bundesministerium für Bildung und Forschung 2010). So basieren neue Anwendungen der industriellen Bioökonomie, beispielsweise zur stofflichen Nutzung vorhandener Neben- und Reststoffe im Sinne der Kaskadennutzung, ganz wesentlich auf Forschungsleistungen zur Entwicklung, Erprobung und Skalierung neuer Technologien und Nutzungspfade.

Vor diesem Hintergrund sind Forschungseinrichtungen wie Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitäre Einrichtungen sowie das dort generierte Wissen wesentliche Treiber der Bioökonomie. Ihre Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten mehren das Wissen vor Ort, stoßen kommerzielle und gesellschaftliche Verwertungen an und tragen damit erheblich zum regionalen Innovationspotenzial bei. Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen auf der einen Seite und Akteuren aus Wirtschaft und Gesellschaft auf der anderen Seite befördern den Transfer neuen Wissens in die Anwendung (Brachert et al. 2020; Fritsch et al. 2007). Im Kontext der Bioökonomie sind insbesondere die Lebens- und Technikwissenschaften zentrale Säulen der Wissensgenerierung (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2010). Weiterhin sind die Wirtschafts-, Sozial-, Politik- und Rechtswissenschaften komplementäre Forschungsbereiche zur ganzheitlichen Betrachtung des Systems Bioökonomie. Von Relevanz zur Entwicklung wissensbasierter Bioökonomiesysteme sind sowohl grundlagenorientierte als auch anwendungsorientierte Einrichtungen. Sowohl im Lausitzer Revier<sup>1</sup>, als auch im Mitteldeutschen Revier<sup>2</sup> finden sich Forschungseinrichtungen mit entsprechender Ausrichtung. Strukturell und wirtschaftlich bedeutend ist der Forschungsbereich vor allem im Mitteldeutschen Revier. Weiterhin kommt qualifizierten Arbeits- und Fachkräften im System der Bioökonomie eine tragende Rolle zu. Die Ausbildung von Fachkräften ist ein wesentlicher Zukunftsfaktor der regionalen Bioökonomie – insbesondere vor dem Hintergrund der teils angespannten Arbeits- und Fachkräftesituation in den Revieren (Innovationsregion Mitteldeutschland 2021). Durch die Ausbildung hochqualifizierter Arbeitskräfte leisten die Universitäten und Hochschulen sowie Betriebe und Berufsschulen einen zentralen Beitrag zur Gestaltung der Bioökonomie von morgen, gerade auch mit Blick auf die identifizierten Potenzialbranchen.

Daher wird im Folgenden der Status quo der regionalen Forschungs- und Ausbildungslandschaft (akademische und nicht-akademische Pfade) in beiden Revieren detailliert aufgezeigt. Die Analysen stützen sich auf einen Mapping-Ansatz zur Erfassung möglichst aller Forschungseinrichtungen mit Bezug zur Bioökonomie. Die identifizierten Einrichtungen wurden hinsichtlich Rohstofforientierung, Forschungs- und Entwicklungsbereichen sowie Anwendungsfeldern systematisiert. Auf Basis leitfadengestützter Interviews mit Vertreter\*innen ausgewählter Forschungseinrichtungen wurden zentrale Forschungsfelder, Kooperations- und Transferstrukturen sowie Hemmnisse der Forschungslandschaft beleuchtet. Zur Erfassung der Ausbildungslandschaft wurden sowohl die bioökonomiebezogenen Studienmöglichkeiten an den Universitäten und Hochschulen der Reviere, als auch die bioökonomiebezogenen Berufsausbildungsmöglichkeiten identifiziert und hinsichtlich ihrer Nachfrage analysiert.

---

1 das Lausitzer Revier umfasst die Brandenburger Landkreise Dahme-Spreewald, Elbe-Elster, Ober-spreewald-Lausitz, Spree-Neiße, und die Stadt Cottbus, sowie die sächsischen Landkreise Görlitz und Bautzen.

2 das Mitteldeutsche Revier umfasst die sächsischen Landkreise Nordsachsen, Leipzig, die Stadt Leipzig, die sachsen-anhaltinischen Landkreise Burgenlandkreis, Saalekreis, Mansfeld-Südharz, Anhalt-Bitterfeld und die Stadt Halle sowie den thüringer Landkreis Altenburger Land.

## 2. Methodisches Vorgehen und Datenquellen

Die Erfassung, Systematisierung und Analyse der bioökonomiebezogenen Forschungs- und Ausbildungslandschaft in den Revieren stützt sich auf eine Reihe unterschiedlicher methodischer Ansätze (quantitativ und qualitativ) und Daten (Primärdaten und Sekundärdaten). Die Ansätze werden im Folgenden dargestellt. Tabelle 1 fasst das methodische Vorgehen der Analysen zusammen.

Analyse	Methoden	Datenquellen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapping der Bioökonomie-Forschungslandschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desktoprecherche</li> <li>• Dokumentenanalyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bioökonomie.de</li> <li>• Informationen der Bundesländer, Webseiten</li> <li>• bestehende Studien</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisierung der Forschungseinrichtungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desktoprecherche</li> <li>• Dokumentenanalyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bioökonomie.de</li> <li>• Webseiten &amp; Jahresberichte der Einrichtungen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschätzung der Beschäftigung der Forschungseinrichtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desktoprecherche</li> <li>• Dokumentenanalyse</li> <li>• Schätzungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bioökonomie.de</li> <li>• Webseiten &amp; Jahresberichte der Einrichtungen, sonstige Webseiten</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung von Forschungsschwerpunkten, Zukunftsthemen, Hemmnissen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhaltsanalyse</li> <li>• Dokumentenanalyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interviews mit Vertreter*innen der Einrichtungen</li> <li>• Webseiten &amp; Jahresberichte der Einrichtungen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung von Studiengängen mit BÖ-Bezug sowie der Studierendenzahlen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desktoprecherche</li> <li>• Dokumentenanalyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Webseiten der Hochschulen, Berichte</li> <li>• Hochschulverwaltungen</li> <li>• Curricula und Modulpläne</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung von Ausbildungsberufen mit BÖ-Bezug sowie der Zahl der Auszubildenden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desktoprecherche</li> <li>• Dokumentenanalyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regionalisierte Daten der Bundesagentur für Arbeit</li> </ul>

Tabelle 1: Zusammenfassung des methodischen Vorgehens zur Erfassung und Analyse der bioökonomiebezogenen Forschungs- und Ausbildungslandschaft in den Revieren

### 2.1 Erfassung der regionalen Bioökonomie-Forschungslandschaft

Grundlage der folgenden Analysen und Betrachtungen sind die identifizierten Forschungseinrichtungen mit Bezug zur Bioökonomie in den beiden Revieren. Dazu zählen neben Universitäten, Hochschulen und Fachhochschulen ebenso außeruniversitäre Einrichtungen (Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Leibniz-Gemeinschaft, Max-Planck-Gesellschaft), Ressortforschungseinrichtungen und sonstige Forschungseinrichtungen. Forschungseinheiten von Unternehmen und anderen privaten Akteuren wurden im Rahmen der Analysen nicht betrachtet.

Innerhalb der Reviere wurden öffentliche Forschungseinrichtungen mit Bezug zur Bioökonomie umfassend identifiziert und für weiterführende Analysen zur Systematisierung der Forschungslandschaft herangezogen. Aufgrund bestehender regionaler und überregionaler Verflechtungen zwischen den Forschungseinrichtungen wurden auch für den erweiterten Einzugsbereich der Reviere

wesentliche Akteure der bioökonomie relevanten Forschungslandschaft erfasst. Zur Identifizierung von Forschungseinrichtungen mit Bioökonomiebezug wurden die Daten des Forschungsatlas der Plattform „bioökonomie.de“ genutzt (bioökonomie.de 2021). Dort sind deutschlandweit über 820 Einrichtungen gelistet, die einen Bezug zur Bioökonomie aufweisen (Stand April 2021). Die Daten des Forschungsatlas wurden durch eigene Recherchen ergänzt. Dazu wurden auf Basis umfassender Desktoprecherchen (z.B. Informationsportale der Länder) und Sichtung bestehender Studien (Staatskanzlei und Ministerium für Kultur des Landes Sachsen-Anhalt 2021; Purkus und Jähkel 2018) alle Forschungseinrichtungen in den Revieren hinsichtlich ihrer inhaltlichen Ausrichtung, Forschungsschwerpunkte und deren Bezügen zur Bioökonomie untersucht. Im Ergebnis entsteht für beide Reviere eine umfassende Status-Quo Erfassung der Bioökonomie-Forschungslandschaft. Insgesamt wurden 60 Forschungseinrichtungen und Forschungsinstitute identifiziert. Hinsichtlich integrierter Forschungseinrichtungen wie Universitäten, (Fach-)Hochschulen oder hybrider Einrichtungen bezieht sich die Erfassung auf die Ebene der Institute/Bereiche oder Arbeitsgruppen.

Zur Systematisierung der Forschungslandschaft wurden die bestehenden Kategorien (Rohstoffe, F&E-Bereiche, Branchen) des Forschungsatlas der Plattform „bioökonomie.de“ übernommen (bioökonomie.de 2021). Eigens identifizierte Einrichtungen und Institute wurden nach eingehender Recherche der Forschungsschwerpunkte der Einrichtungen entsprechend der Kategorien des Forschungsatlas eingeordnet. Im Ergebnis lässt sich die Bioökonomie-Forschungslandschaft in den Revieren hinsichtlich Rohstofforientierung, Forschungs- und Entwicklungsbereichen sowie Anwendungsfeldern charakterisieren. Auf dieser Basis lassen sich strukturelle Unterschiede der Bioökonomie-Forschung zwischen den Revieren ableiten.

Zur Abschätzung der Beschäftigung der identifizierten Forschungseinrichtungen wurden unterschiedliche Datenquellen genutzt. Ausgangsquelle sind die Beschäftigungsdaten der Plattform „bioökonomie.de“ (bioökonomie.de 2021). Diese wurden durch eigene Recherchen validiert bzw. aktualisiert. Dazu, sowie zur Erfassung der Beschäftigung der eigens identifizierter Einrichtungen, wurden Anfragen bei den Einrichtungen, Dokumente wie Jahresberichte sowie Auswertungen der Mitarbeiter\*innen genutzt. Zur Erfassung der Beschäftigung mit Bioökonomiebezug an hybriden Einrichtungen wurden Anfragen an die Einrichtungen gerichtet sowie eigene Abschätzungen vorgenommen. Die Abschätzungen basieren auf dezidierten Sichtungen der Internetseiten der Einrichtungen, Institute und Forschungsgruppen. Im Rahmen dieser Screenings wurden bioökonomie relevante Forschungsaktivitäten erfasst und dokumentiert. Mit diesem Vorgehen wurde die Relevanz bioökonomiebezogener Aktivitäten der Einrichtungen (prozentual) geschätzt und in entsprechende Beschäftigungsanteile übersetzt. Eigene Schätzungen wurden für 12 der 60 identifizierten Einrichtungen vorgenommen. Die geschätzten Anteile bioökonomiebezogener Beschäftigung einzelner Einrichtungen variieren zwischen 20 und 75 Prozent. Um eine systematische Überschätzung der Beschäftigung zu vermeiden, wurden moderate Schätzungen vorgenommen. Die Erfassung der Beschäftigung der Forschungseinrichtungen bezieht sich grundsätzlich auf wissenschaftliches Personal (Professor\*innen, Post-Docs, Wissenschaftliche Mitarbeitende, Doktorand\*innen), technische Angestellte sowie Verwaltungsangestellte. Weiterhin handelt es sich bei den Angaben (typischerweise) um die Anzahl realer, sozialversicherungspflichtiger Mitarbeitender und nicht um Vollzeit-äquivalente. Studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte, Stipendiat\*innen, Praktikant\*innen und Gastwissenschaftler\*innen wurden nicht berücksichtigt. Im Ergebnis liegt eine Abschätzung der Beschäftigungswirkungen der Bioökonomie-Forschungseinrichtungen in beiden Revieren vor.

In einem weiteren Schritt wurden mit Vertreter\*innen ausgewählter Forschungseinrichtungen leidfadengestützte Interviews geführt. Das Ziel der Interviews bestand darin, aktuelle Forschungsschwerpunkte und künftige Forschungsthemen der Bioökonomieforschung sowie ggf. existierende Lücken der regionalen Bioökonomie-Forschungslandschaft zu identifizieren. Die Auswahl der Einrichtungen und Gesprächspartner orientierte sich an der zuvor erarbeiteten Systematisierung und berücksichtigte folgende Aspekte: die inhaltliche Breite der regionalen Forschungslandschaft (Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Geisteswissenschaften), unterschiedliche Arten von Forschungseinrichtungen (Universitäten/(Fach-)Hochschulen, außeruniversitäre Einrichtungen, sonstige Einrichtungen, hybride und vollständig der Bioökonomie zuzuordnende Einrichtungen, grundlagen- und anwendungsorientierte Einrichtungen), Größe und Gründungsjahr der Einrichtung.

Die Anzahl der Interviews in den beiden Untersuchungsregionen ist zudem in etwa proportional zur Anzahl der Forschungseinrichtungen im Mitteldeutschen Revier (ca. 2/3) und im Lausitzer Revier (ca. 1/3). Zwischen Mai und November 2021 wurden Interviews mit Vertreter\*innen von insgesamt 16 Forschungseinrichtungen geführt. Davon sind 5 Einrichtungen im Lausitzer und 11 Einrichtungen im Mitteldeutschen Revier ansässig.

## 2.2 Erfassung der regionalen Bioökonomie-Ausbildungslandschaft

Die Erfassung der akademischen Bildungsangebote an den Universitäten, Hochschulen und Fachhochschulen der Reviere fokussiert sich auf Studiengänge mit unmittelbarem Bezug zur Bioökonomie. Analog zu den Wirtschaftsbranchen der Forschungseinrichtungen lassen sich auch die Studiengänge in solche differenzieren, die vollständig (z.B. Agrarwissenschaft, Biologie, Biotechnologie, Holzwirtschaft, Lebensmitteltechnologie) bzw. anteilig (Chemie, Maschinenbau, Werkstofftechnik) der Bioökonomie zuzuordnen sind. Um relevante Studiengänge zu identifizieren und zu differenzieren, orientierte sich die folgende Untersuchung an den wenigen existierenden Ansätzen (Wackerbauer et al. 2019; Koordinierungsstelle BioökonomieREVIER 2020). Um aus den hybriden Studiengängen solche mit unmittelbarem Bioökonomiebezug herauszufiltern, wurden entsprechende Vertiefungsmöglichkeiten und Studieninhalte (Studienhandbücher, Modulpläne etc.) gesichtet. Berücksichtigt wurden letztlich hybride Studiengänge, die durch entsprechende Vertiefungsrichtungen und Inhalte einen direkten Bezug zur Bioökonomie, ihren Themen und Konzepten aufweisen (z.B. Maschinenbau mit Vertiefungsrichtung Kunststofftechnik/Biopolymere). Dahingehend erweitern die durchgeführten Analysen die bestehenden Ansätze zur Erfassung bioökonomierelevanter Studiengänge (Wackerbauer et al. 2019; Koordinierungsstelle BioökonomieREVIER 2020) maßgeblich. Um die Nachfrage nach den bioökonomiebezogenen Studienmöglichkeiten abzubilden, wurden weiterhin die Studierendenzahlen der Studiengänge ermittelt. Dazu wurden dem Berichtswesen der Hochschuleinrichtungen Daten entnommen bzw. direkt bei den Hochschulverwaltungen angefragt. Im Ergebnis liegt eine umfassende Status-Quo Analyse der akademischen Bildungsangebote an den (Fach)Hochschulen und Universitäten der Reviere, sowie eine Analyse zur Entwicklung der Studierendenzahlen vor.

Die Erfassung der nicht-akademische Ausbildungslandschaft in den Revieren folgte im Wesentlichen dem oben genannten Vorgehen. Zunächst wurden orientiert an der Klassifikation der Berufe (KldB) der Bundesagentur für Arbeit (Bundesagentur für Arbeit 2021) und bestehenden Arbeiten (Wackerbauer et al. 2019) Ausbildungsberufe mit Bezug zur Bioökonomie identifiziert. Auch hier werden Berufe unterschieden, die vollständig (z.B. Gartenbau, Tierpflege, Holzbe- und -verarbeitung) oder anteilig (Verpackungstechnik, Textilverarbeitung, Ver- und Entsorgung) der Bioökonomie zuzuordnen sind. Insgesamt wurden 132 Ausbildungsberufe identifiziert. Die Analysen beziehen sich auf Daten zu sozialversicherungspflichtig beschäftigten Auszubildenden, gemeldeten Berufsausbildungsstellen sowie gemeldeten Bewerber\*innen. Daten wurden von der Bundesagentur für Arbeit auf Ebene der Reviere bereitgestellt. Aus Datenschutzgründen sind auf regionaler Ebene nur Daten zu übergeordneten Berufsgruppen verfügbar. Entsprechend sind die 132 Ausbildungsberufe (5-Steller Ebene der KldB) in 36 übergeordneten Berufsgruppen (3-Steller Ebene der KldB) zusammengefasst. Zu diesen übergeordneten Berufsgruppen zählen beispielsweise: Landwirtschaft, Gartenbau, Lebensmittel- und Genussmittelherstellung, Holzbearbeitung und Holzverarbeitung, Textiltechnik und -produktion.

### 3. Regionale Bioökonomie-Forschungslandschaft

#### 3.1 Stand und Entwicklung der Bioökonomie-Forschungslandschaft

Mit Blick auf die Bioökonomie verfügen Mitteldeutschland und die Lausitz über eine umfassende Forschungslandschaft: Insgesamt konnten 60 Forschungseinrichtungen und Forschungsinstitute identifiziert werden, die sich mit den verschiedensten Fragestellungen rund um die Bioökonomie befassen. Davon sind 41 Einrichtungen und Institute im Mitteldeutschen Revier und 19 im Lausitzer Revier ansässig. Neben vielen Instituten von Universitäten und Fachhochschulen forschen zahlreiche außeruniversitäre Einrichtungen in den Regionen zu Themen der Bioökonomie. Darunter elf Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft, fünf Institute der Leibniz-Gemeinschaft sowie Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft und der Max-Planck-Gesellschaft. Die Themengebiete, die alle diese universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen bearbeiten, sind so breit gefächert wie die Bioökonomie selbst. Sie reichen von Natur- und Ingenieurwissenschaften bis hin zu den Geisteswissenschaften. Positiv fällt auf, dass die Bioökonomie in beiden Regionen systemisch betrachtet wird: Einrichtungen aus unterschiedlichen Disziplinen und Fachgebieten bringen hier spezifische Perspektiven und Schwerpunkte ein. Einige der in den Revieren ansässigen Einrichtungen und Institute konzentrieren sich inhaltlich ganz auf Bioökonomiethematen – beispielsweise das Deutsche Biomasseforschungszentrum (DBFZ) in Leipzig oder das Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse (CBP) in Leuna. In anderen, hybriden Einrichtungen hingegen befassen sich spezifische Arbeitsgruppen und Sub-Einheiten mit Bioökonomiethematen. Beispiele hierfür sind das Fraunhofer Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie (IMW), oder die Fakultät für Natur- und Umweltwissenschaften der Hochschule Zittau/Görlitz.



Abbildung 1: Bioökonomie-Forschungslandschaft im Mitteldeutschen und im Lausitzer Revier, eigene Abbildung

Ein Großteil der Forschungseinrichtungen konzentriert sind in den Universitätsstädten der Revierre. So befinden sich in Leipzig (20), Halle (14) sowie Cottbus (6) gut zwei Drittel aller identifizierten Forschungseinrichtungen und Forschungsinstitute. An diesen Standorten lassen sich zudem spezifische thematische Schwerpunkte der Bioökonomieforschung feststellen:

- Leipzig: Biotechnologien & Systembiologie, Chemie, Wirtschaftswissenschaften
- Halle: Biotechnologien & Systembiologie, Chemie, Agrarwissenschaften
- Cottbus: Energietechnologien, Prozess- und Verfahrenstechnik, Umwelttechnologien

#### Neugegründete Bioökonomie-Forschungseinrichtungen seit 2010

Gründung	Standort	Einrichtung	Forschungsschwerpunkte
2021	Radeberg	bitopa gGmbH - Zentrum für Angewandte Aquakultur	Aquakultur und Algen, Biotechnologie
2020	Halle	Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle <i>BioLab; Sustain Lab</i>	Materialwissenschaften
2020	Halle	Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie – IMW <i>Center for Economics of Materials CEM</i>	Materialwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften
2019	Cottbus	Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie - IEG	Energietechnologie
2019	Zittau & Cottbus	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. <i>Institut für CO2-arme Industrieprozesse</i>	Energietechnologie
2019	Merseburg	Hochschule Merseburg <i>Forschungsschwerpunkt Nachhaltige Prozesse</i>	Biotechnologie & Systembiologie, Prozess- und Verfahrenstechnik
2018	Cottbus	Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme <i>Institutsteil »Integrated Silicon Systems« - IPMS-ISS</i>	Biotechnologie & Systembiologie, Chemie, Materialwissenschaften
2016	Halle	Fraunhofer Leistungs- und Transferzentrum Chemie- und Biosystemtechnik - LTZ	Biotechnologie & Systembiologie, Chemie
2015	Cottbus	Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg - BTU <i>Forschungszentrum Landschaftsentwicklung und Bergbaulandschaften FZLB</i>	Energietechnologie
2013	Schwarzheide	Fraunhofer Institut für Angewandte Polymerforschung - IAP	Materialwissenschaften
2013	Leipzig	Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur - HTWK <i>Institut für Betonbau</i>	Materialwissenschaften
2012	Leipzig	Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung - IDiv	Biodiversität, Sozialwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften
2012	Leuna	Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse - CBP	Chemie, Prozess- und Verfahrenstechnik
2011	Halle	Leibniz Wissenschaftscampus Halle Pflanzenbasierte Bioökonomie - WCH	Biotechnologie & Systembiologie, Agrarwissenschaften, Sozialwissenschaften

© DBFZ 2021, Bioökonomieatlas

Quelle: Forschungsatlas der Plattform [biooekonomie.de](http://biooekonomie.de); Metropolregion Mitteldeutschland, eigene Recherche 2021.

Tabelle 2: Neugegründete Bioökonomie-Forschungseinrichtungen in den Revieren seit 2010

Mit insgesamt 41 Einrichtungen ist die Bioökonomieforschung im Mitteldeutschen Revier hervorragend vertreten. Gleichwohl konzentrieren sich die Einrichtungen und Institute an nur wenigen Standorten: neben den Universitätsstädten Leipzig und Halle in Schkopau, Merseburg und Leuna (allesamt Saalekreis) sowie Köthen als Standort der Hochschule Anhalt (Landkreis Anhalt-Bitterfeld). Auffällig im Mitteldeutschen Revier ist zudem die große Zahl der auf die Bioökonomieforschung spezialisierten außeruniversitären Einrichtungen – insbesondere der Leibniz-Gemeinschaft (z.B. Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien, Leibniz-Wissenschaftscampus Halle – Pflanzenbasierte Bioökonomie) und der Fraunhofer-Gesellschaft (z.B. Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse). Weitere bedeutende Einrichtungen sind das Deutsche Biomasseforschungszentrum (DBFZ) sowie das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung. Insgesamt ist das Mitteldeutsche Revier ein überregional bedeutender Standort interdisziplinärer Bioökonomieforschung. Dies spiegelt sich auch in der dynamischen Entwicklung der Forschungs-

landschaft wider. Zahlreiche spezialisierte Einrichtungen wurden innerhalb der letzten zehn Jahre neu gegründet und konnten sich seither überregional etablieren.

Verglichen mit dem Mitteldeutschen Revier ist die Anzahl der Wissenschaftseinrichtungen und Institute, die im Lausitzer Revier zur Bioökonomie forschen, deutlich geringer und thematisch weniger spezifisch. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass im Lausitzer Revier weniger spezialisierte, außeruniversitäre Einrichtungen ansässig sind. Zentrum der dortigen Bioökonomieforschung ist Cottbus. Gleichwohl ist die Forschungslandschaft innerhalb des Reviers eher dezentral strukturiert. Weitere Einrichtungen finden sich neben Cottbus in den Landkreisen Dahme-Spreewald, Elbe-Elster, Oberspreewald-Lausitz und Görlitz. Lediglich in den Landkreisen Spree-Neiße und Bautzen sind keine Forschungseinrichtung angesiedelt. Bedingt ist diese dezentrale Struktur u.a. durch Doppelstandorte einiger Einrichtungen (z.B. BTU Cottbus-Senftenberg, Hochschule Zittau/Görlitz). Anhand kürzlich erfolgter Neugründungen (z.B. Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie; Institut für CO<sub>2</sub>-arme Industrieprozesse des DLR) lässt sich auch für das Lausitzer Revier insgesamt eine gewisse Dynamik im Feld der Bioökonomieforschung feststellen.

Der Blick auf die Karte zur Bioökonomie-Forschungslandschaft zeigt ebenso, dass auch im Verflechtungsbereich beider Reviere zahlreiche Forschungseinrichtungen existieren, die sich mit teilweise hochspezialisierten Fragestellungen rund um die Bioökonomie befassen. Schwerpunkte befinden sich in den Großräumen Dresden und Potsdam.

### 3.2 Wesentliche Akteure der Bioökonomie-Forschungslandschaft

Die Analysen zur Bioökonomie-Forschungslandschaft in den beiden Revieren verdeutlichen die Vielfalt an Einrichtungen, Themen und Anwendungsfeldern. Zudem lassen sich in den Regionen Akteure identifizieren, die mit Blick auf Spezialisierung und Stellung regional, national und international von Bedeutung sind und aufgrund ihrer Größe regional ebenso zahlreiche Arbeitsplätze bereithalten. Weiterführende Informationen zu einigen zentralen Einrichtungen halten die folgenden Kurzportraits bereit.

#### **Helmholtz Zentrum für Umweltforschung – UFZ:**

Das Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ) wurde 1991 in Leipzig gegründet. Neben dem Hauptstandort mit rund 950 Angestellten in Leipzig, betreibt das UFZ weitere Standorte in Halle und Magdeburg sowie Versuchsstationen in Bad Lauchstädt (Sachsen-Anhalt) und Falkenberg (Brandenburg). Mit dem Ziel, Wege zur Vereinbarkeit gesellschaftlicher Bedarfe und einer gesunden Umwelt zu finden, forscht das UFZ in sechs Schwerpunkten, die zahlreiche Schnittmengen zum System Bioökonomie aufweisen: Ökosysteme der Zukunft, Wasserressourcen und Umwelt, Chemikalien in der Umwelt, Umwelt- und Biotechnologie, Smarte Modelle und Monitoring, Umwelt und Gesellschaft.



© DBFZ

### **Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH – DBFZ:**

Das Deutsche Biomasseforschungszentrum (DBFZ) wurde 2008 in Leipzig gegründet. Mit seinen heute rund 250 Mitarbeiter\*innen forscht das DBFZ zu einer Vielzahl an Themen zum Schwerpunkt Biomasse. Ziel ist es, verschiedene Konzepte zur energetischen und stofflichen Nutzung von Biomasse zu entwickeln. Dazu wird das Augenmerk stets darauf gerichtet, dass die Ergebnisse im Einklang mit der Ökologie stehen sowie sozialverträglich und ökonomisch tragfähig sind. Forschungsschwerpunkte sind beispielsweise: biobasierte Kraftstoffe und Produkte, intelligente Biomasseheiztechnologien oder auch der Systembeitrag von Biomasse (Ressourcenpotenziale, Marktanalysen, Szenarienentwicklung). Das DBFZ ist eine gemeinnützige Forschungs-GmbH deren Gesellschafter das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) ist.

### **Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse – CBP:**

Das Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biologische Prozesse (CBP) besteht mit seinen etwa 50 Mitarbeitenden seit 2012 in Leuna (Saalekreis). Ziel der CBP-Forschungsaktivitäten ist es, mittel- bis langfristig fossile durch nachwachsende Rohstoffe zu ersetzen. Als Prozesszentrum für die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe stellt das CBP ein Bindeglied zwischen laborgetriebener Entwicklung und industrieller Umsetzung dar. Neben der Rohstoffaufbereitung liegen weitere Schwerpunkte in den Bereichen biotechnologische und chemische Verfahren sowie der prozessbegleitenden Analytik. Beispiele aktueller Forschungsprojekte sind die Herstellung ökologischer Dämmstoffe aus Rapsschalen oder die Erzeugung von Biokunstharzen aus Hemicellulose.

### **Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung – iDiv:**

Als einer der größten Akteure in der Bioökonomie-Forschungslandschaft in den Revieren beschäftigt das Deutsche Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) rund 300 Angestellte. Seit der Gründung im Jahr 2012 ist es an den drei Standorten Halle, Jena und Leipzig vertreten. Leitbild des iDiv ist die Schaffung wissenschaftlicher Grundlagen für den nachhaltigen Umgang mit der Biodiversität der Erde. Hierbei steht nicht nur die Artenvielfalt im Fokus, sondern auch die genetische Vielfalt, Vielfalt an Funktionen in den Ökosystemen sowie die vielfältigen Interaktionen zwischen den einzelnen Funktionen. Forschungsbereiche sind unter anderem Biodiversitätswandel, Biodiversität und Ökosystemfunktionen sowie Biodiversität und Gesellschaft. In den letzten Jahren befassten sich Arbeitsgruppen des iDiv beispielsweise mit Projekten zur Erfassung eines umfassenden Inventars von Pflanzenarten.

### **Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg – BTU:**

An der BTU Cottbus-Senftenberg wird ebenfalls aus unterschiedlichen Perspektiven zur Bioökonomie geforscht. Zentral sind hier verschiedene Institute der Fakultät für Umwelt- und Naturwissenschaften sowie der Fakultät für Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme. Diese Institute setzen sich sowohl aus naturwissenschaftlich-technischer als auch wirtschaftswissenschaftlicher Perspektive mit der Bioökonomie auseinander. Projekte des Forschungszentrums Landschaftsentwicklung und Bergbaulandschaften (FZLB) befassen sich grundlagenorientiert mit ökologischen Fragestellungen sowie anwendungsorientierten Aspekten der Wiedernutzbarmachung von Bergbaufolgelandschaften im Lausitzer Reviers. Weiterhin wird durch den Lehrstuhl Umweltplanung der BTU aktuell die Initiative „Land-Innovation-Lausitz“ koordiniert. Im Netzwerk möchte die Initiative innovative Technologien und Nutzungsformen entlang der bioökonomischen Wertschöpfungskette entwickeln und erproben und die Landnutzung an die Klimaveränderungen anpassen.

**Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien – IAMO:**

Das Leibniz-Institut für Agrarentwicklung und Transformationsökonomien (IAMO) wurde 1994 in Halle gegründet. Es beschäftigt aktuell etwa 130 Mitarbeitende. Das IAMO forscht mit interdisziplinären Perspektiven zur Nutzung natürlicher Ressourcen, z.B. hinsichtlich Veränderungsprozessen in der Agrar- und Ernährungswirtschaft, der Organisation von Produktion und Wertschöpfungsketten, und der Entwicklung ländlicher Räume. Es betreibt sowohl Grundlagen- als auch anwendungsorientierte Forschung.

**Leibniz-WissenschaftsCampus Pflanzenbasierte Bioökonomie – WCH:**

Der Leibniz-WissenschaftsCampus Pflanzenbasierte Bioökonomie bündelt die Aktivitäten verschiedener regionaler Institute der Leibniz-Gemeinschaft und der Martin-Luther-Universität Halle im Bereich der Bioökonomie. Damit bietet der WissenschaftsCampus seit seiner Gründung 2011 eine gemeinsame, inhaltliche Plattform. Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit sollen Kräfte gebündelt und Synergien erzielt werden. Ziel ist es, eine ganzheitliche Betrachtung und Beurteilung pflanzenwissenschaftlicher und biotechnologischer Innovationen zu ermöglichen. Dadurch soll eine Pflanzenproduktion ermöglicht werden, die einerseits die Ernährung der Weltbevölkerung sicherstellt und andererseits Rohstoffe effizient und nachhaltig nutzt. Fokus ist u.a. die Erforschung, Implementierung und Etablierung nachhaltiger, biobasierter Technologien in Industrieanwendungen und Energiewirtschaft mit dem Ziel, die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen zu reduzieren. Leibniz-Kooperationspartner des WissenschaftsCampus sind das Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien, das Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie, das Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung und das Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Halle.

**Hochschule Zittau/Görlitz – HSZG:**

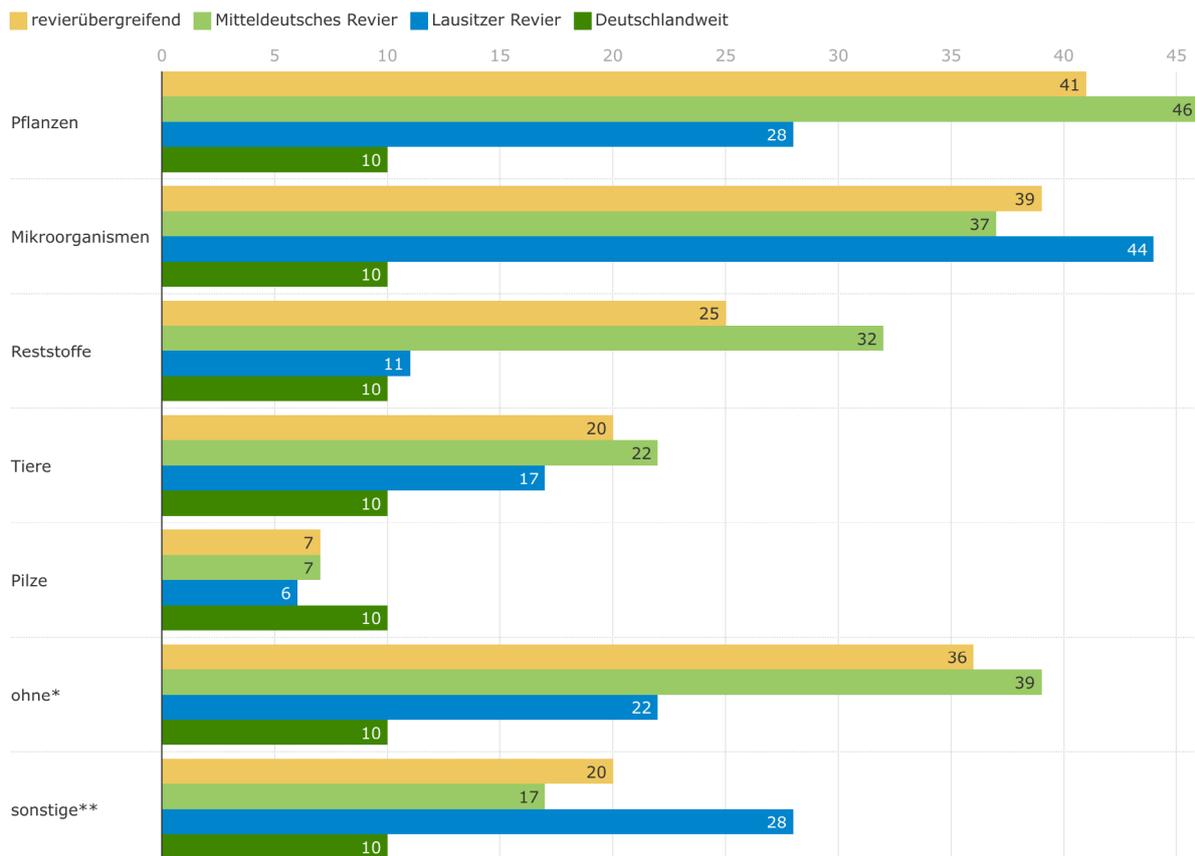
Die Hochschule Zittau/Görlitz ist eine Fachhochschule für angewandte Wissenschaften. An der Hochschule befassen sich u.a. die Fakultät für Natur- und Umweltwissenschaften, sowie die Institute Ökologie- und Umweltschutz (IÖU) und Verfahrensentwicklung, Torf- und Naturstoff-Forschung (iTN) mit Bioökonomiethemen. Ein spezifisches, aktuelles Projekt ist das durch die Hochschule koordinierte Netzwerk LaNDER3. Das regionale Netzwerk aus Akteuren der Wissenschaft, Wirtschaft und Verbänden widmet sich Naturfaserverstärkten Kunststoffen die aus regional verfügbaren Biomassen und Reststoffen aufgeschlossen und in Hightech-Verbundwerkstoffen integriert werden. Dazu wurde im Jahr 2019 mit dem LaNDER3-Zentrum für Naturfasertechnologien eine interdisziplinäre Laborhalle (shared factory) in Betrieb genommen.

## 3.3 Systematisierung der Forschungseinrichtungen

### 3.3.1 Rohstofforientierung

#### Rohstofforientierung der Forschungseinrichtungen

in Prozent (%)



\*Einrichtungen, die sich nicht konkret mit biogenen Rohstoffen oder natürlichen Ressourcen befassen, sondern mit systemischen Fragestellungen zur Bioökonomie

\*\*natürliche Ressourcen wie Wasser, Solarenergie etc.

Mehrfachzuordnungen möglich

© DBFZ 2021, Bioökonomieatlas

Quelle: Forschungsatlas der Plattform [biooekonomie.de](https://biooekonomie.de), eigene Recherche 2021.

Abbildung 2: Rohstofforientierung der Forschungseinrichtungen, eigene Abbildung

Auf Grundlage dieser Differenzierung zeigt sich, dass die Rohstoffe Mikroorganismen und Pflanzen wesentliche Treiber der Bioökonomieforschung in den Revieren sind. Über beide Reviere hinweg, befassen sich jeweils 40 Prozent der identifizierten Forschungseinrichtungen mit diesen beiden Rohstoffen. Im regionalen Vergleich zeigt sich jedoch, dass die Einrichtungen des Mitteldeutschen Reviers stärker mit Pflanzenforschung befasst sind (46%) als die Einrichtungen im Lausitzer Revier (28%). Im Lausitzer Revier dominieren Einrichtungen, die sich mit der Ressource der Mikroorganismen befassen (44%). Dies gilt analog auch für Forschungsaktivitäten rund um die Nutzung von Reststoffen – jede dritte Einrichtung im Mitteldeutschen Revier befasst sich mit Reststoffen (Lausitzer Revier: 11%). Reststoffe sind im Kontext des ressourceneffizienten und kreislauforientierten Ansatzes der Bioökonomie wichtige Ressourcen, deren optimierte Nutzung vielfältige Innovationspotenziale bietet. Die Rohstoffkategorien Tiere und Pilze spielen in beiden Revieren eine

eher untergeordnete Rolle. Inhaltlich ist die Bioökonomie-Forschungslandschaft jedoch nicht ausschließlich auf die betrachteten biogenen Rohstoffe beschränkt. So befassen sich 20 Prozent der Einrichtungen, zusätzlich oder ausschließlich, mit sonstigen natürlichen Ressourcen wie Wasser oder Sonnenenergie. Regional betrachtet ist diese Kategorie in der Lausitz besonders relevant – was nicht zuletzt an der starken Ausrichtung der dortigen Einrichtungen auf Energiethemen liegt.

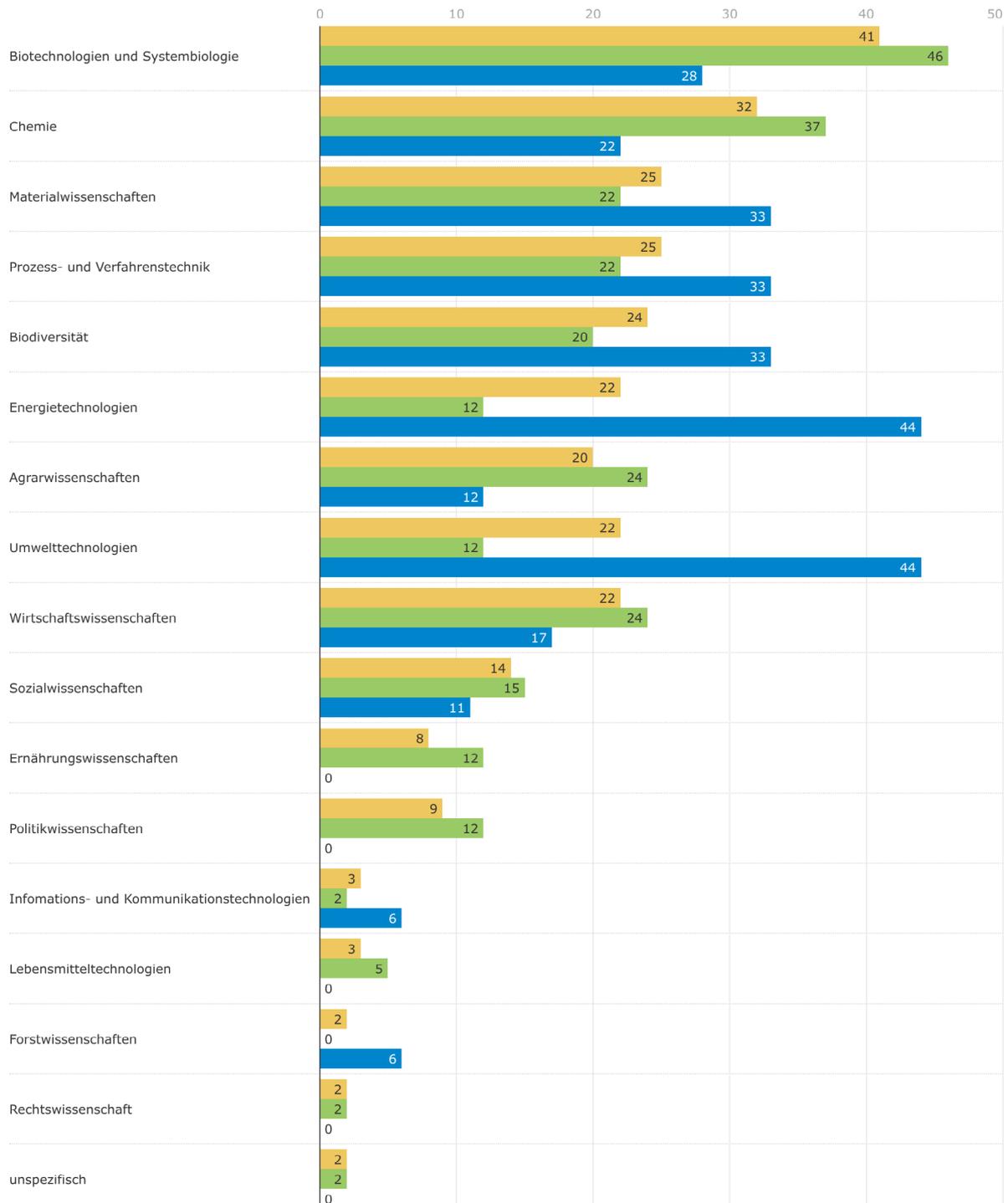
Weiterhin zeigt sich, dass sich mehr als jede dritte Forschungseinrichtung auch mit Fragestellungen befasst, denen sich keine der zuvor genannten Rohstoffe und Ressourcen zuordnen lassen. In dieser Kategorie sind Einrichtungen vertreten, die sich mit systemorientierten Aspekten der Bioökonomie, wie dem wirtschaftswissenschaftlichen oder technologischen Überbau, und nicht (ausschließlich) mit spezifischen biogenen Rohstoffen oder weiteren natürlichen Ressourcen auseinandersetzen. Diese Einrichtungen leisten wichtige Beiträge zu systemischen Fragestellungen und zur interdisziplinären Ausrichtung der Bioökonomie und sind sowohl im Lausitzer und insbesondere auch im Mitteldeutschen Revier stark vertreten.

### 3.3.2 Forschungs- und Entwicklungsbereiche

#### Forschungs- und Entwicklungsbereiche der Forschungseinrichtungen

in Prozent (%)

■ revierübergreifend ■ Mitteldeutsches Revier ■ Lausitzer Revier



*Mehrfachzuordnungen möglich*

© DBFZ 2021, Bioökonomieatlas

Quelle: Forschungsatlas der Plattform [biooekonomie.de](https://biooekonomie.de), eigene Recherche 2021.

Abbildung 3: Forschungs- und Entwicklungsbereiche der Forschungseinrichtungen, eigene Abbildung

Die Forschungsaktivitäten in beiden Revieren sind auf vielfältige Forschungs- und Entwicklungsbereiche ausgerichtet. Besonders zentral sind die Bereiche Biotechnologien/Systembiologie und Chemie. Hier liegen allen voran auch die Forschungsschwerpunkte im Mitteldeutschen Revier: 46 Prozent der Einrichtungen befassen sich mit Themen zu Biotechnologien und Systembiologie, 37 Prozent mit chemiebezogenen Fragestellungen. Dahingehend zeigen diese Forschungsschwerpunkte und Kompetenzen Schnittmengen mit strategischen und technologischen Ausrichtungen auf regionaler Ebene. So wird im Mitteldeutschen Revier im Zuge der Entwicklung der regionalen Bioökonomie u.a. ein Schwerpunkt im Bereich der chemischen Industrie gesetzt – spezifisch im Feld der grünen Chemie (Ritschel und Groth 2020, Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt 2014). Im Lausitzer Revier fokussiert sich die Erforschung der Bioökonomie insbesondere auf Energie- und Umwelttechnologien (jeweils 44%). Somit sind auch im Bereich der Bioökonomie Forschungsaktivitäten und Kompetenzen am zentralen Energiethema und regionalen Selbstverständnis (Energierregion) der Lausitz ausgerichtet und durch eine gewisse Kontinuität geprägt. Weitere wichtige Forschungs- und Entwicklungsbereiche mit naturwissenschaftlich-technischer Ausrichtung in den Revieren sind die Materialwissenschaften (25%), die Prozess- und Verfahrenstechnik (25%), die Biodiversitätsforschung (24%), sowie im Mitteldeutschen Revier die Agrarforschung (24%).

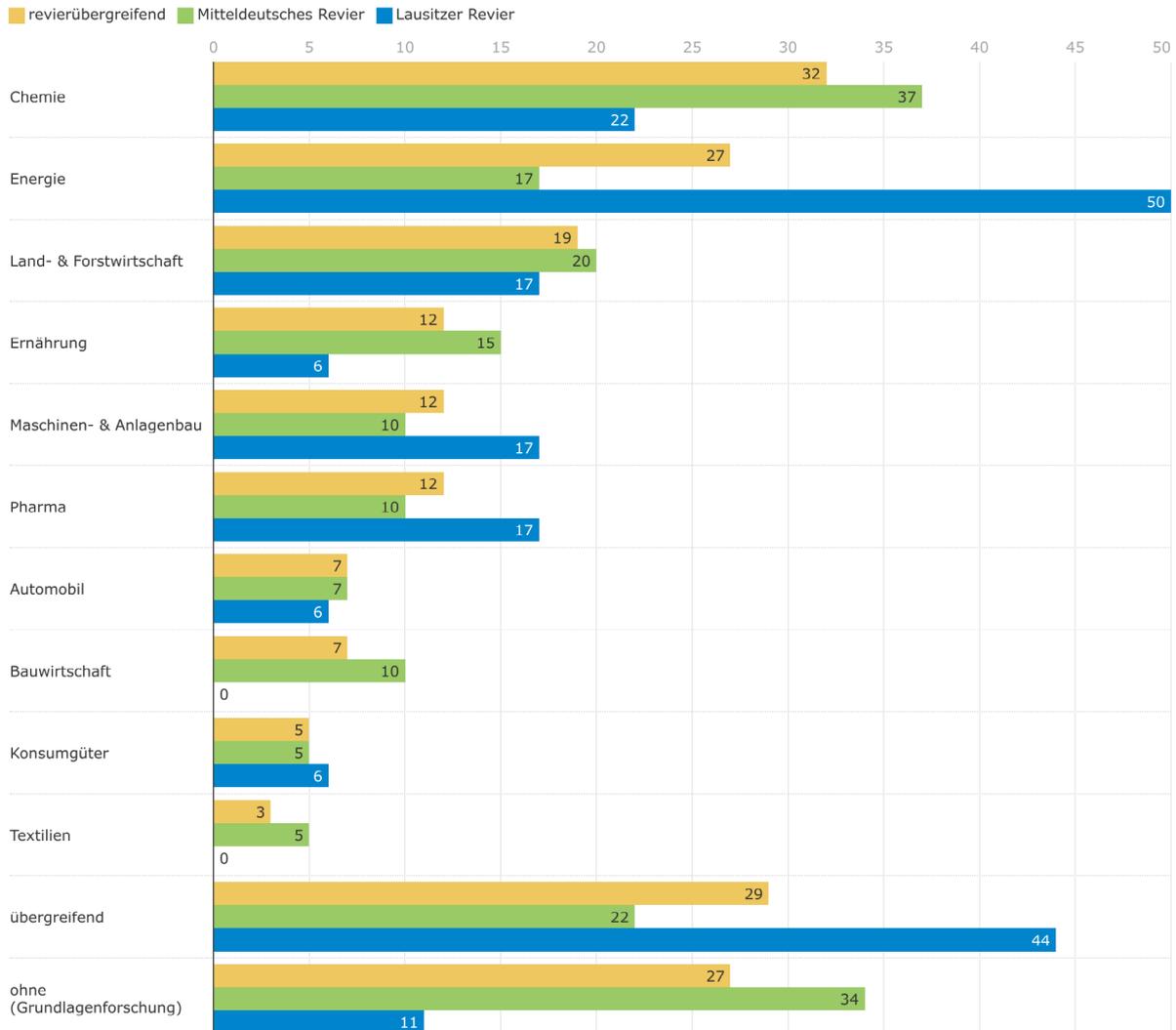
Forschungsaktivitäten in den Wirtschafts-, Sozial-, Politik- und Rechtswissenschaften zur ganzheitlichen Betrachtung des Systems Bioökonomie sind ebenfalls wichtige Felder. Dahingehend lässt sich feststellen, dass sich diese flankierenden, systemorientierten Forschungsbereiche abseits der Natur- und Technikwissenschaften vorrangig im Mitteldeutschen Revier konzentrieren. Dort verfolgen beispielsweise das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), das Deutsche Biomasseforschungszentrum (DBFZ) oder das Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien (IAMO) ganzheitliche Forschungsansätze zum System Bioökonomie, die über naturwissenschaftlich-technische Fokussierungen hinausgehen. Diese Systemorientierung ist ein wesentlicher Faktor der Diversität und ganzheitlichen Ergänzung der Bioökonomie-Forschungslandschaft im Mitteldeutschen Revier.

### 3.3.3 Anwendungsfelder

Analog zur Bedeutung der Forschungs- und Entwicklungsbereiche Biotechnologien, Chemie und Energietechnologien sind die Energie- und Chemiewirtschaft zentrale Felder des Wissenstransfers. Knapp ein Drittel der Forschungseinrichtungen und -institute arbeiten mit Bezug zu diesen Branchen. Weitere wichtige wirtschaftliche Anwendungsfelder des generierten Wissens sind die Land- und Forstwirtschaft, die Ernährungswirtschaft sowie technologieorientierte Bereiche wie die Pharmaindustrie, der Maschinen- und Anlagenbau und die Automobilindustrie. Allerdings lässt sich auch ein großer Anteil der Einrichtungen anderen branchenübergreifenden Anwendungen zuordnen, als den hier explizit erfassten. So wird z.B. am Forschungszentrum Landschaftsentwicklung und Bergbaulandschaften der Universität Cottbus-Senftenberg (BTU) zu zahlreichen Bioökonomie-themen geforscht. Die erzielten Ergebnisse sind für eine große Bandbreite von Anwendungen relevant (Ökologie, Landschaftsentwicklung, Rekultivierung etc.). Hervorzuheben ist auch, dass die Forschungseinrichtungen in den Revieren nicht ausschließlich anwendungsorientiert arbeiten. Revierübergreifend befassen sich 28 Prozent der Einrichtungen auch mit Grundlagenforschung, die zunächst keinen Bezug zu wirtschaftlichen Anwendungen aufweist (z.B. Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv), Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik). Ein Großteil dieser Einrichtungen ist wiederum im Mitteldeutschen Revier konzentriert, was die bereits herausgestellte Diversität der dortigen Forschungslandschaft weiter unterstreicht.

## Anwendungsfelder der Forschungseinrichtungen

in Prozent (%)



Mehrfachzuordnungen möglich

© DBFZ 2021, Bioökonomieatlas

Quelle: Forschungsatlas der Plattform [biooekonomie.de](https://www.biooekonomie.de), eigene Recherche 2021.

Abbildung 4: Anwendungsfelder der Forschungseinrichtungen, eigene Abbildung

### 3.4 Beschäftigungsbedeutung

Der bioökonomischen Forschungslandschaft kommt nicht nur wegen ihrer inhaltlichen Ausrichtung und thematischen Stärke eine besondere Bedeutung für die Reviere zu. Die identifizierten Forschungseinrichtungen sind ebenso wichtige wie attraktive regionale Arbeitgeber. So zeigt sich, dass die bioökonomiebezogenen Forschungseinrichtungen in den Revieren insgesamt etwa 4.200 Personen beschäftigen – dies schließt neben wissenschaftlichem Personal ebenso technische Beschäftigte und Verwaltungsangestellte ein. Ein Großteil dieser Beschäftigten, etwa 3.550, entfällt auf die Einrichtungen im Mitteldeutschen Revier. Aufgrund der dortigen Ballung von Instituten konzentrieren sich diese wiederum insbesondere an den Standorten Leipzig (ca. 2.280) und Halle (ca. 1.060). Diese sind vor allem durch beschäftigungsstarke, außeruniversitäre Einrichtungen (z.B. UFZ, Fraunhofer-IZI, iDiv, DBFZ, Leibniz-IAMO etc.) sowie Universitäten und Fachhochschulen mit starken Bioökonomieprofilen und entsprechend hohen Beschäftigtenzahlen gekennzeichnet. Die Beschäftigung in bioökonomie relevanten Bereichen der Forschungseinrichtungen der Lausitz ist

mit gut 600 Beschäftigten deutlich geringer (primär Landkreis Görlitz ca. 230; Cottbus ca. 200). Dies liegt an der insgesamt überschaubaren Anzahl an Forschungsinstituten und speziell am Fehlen großer, auf die Bioökonomie fokussierter, außeruniversitärer Einrichtungen. Revierübergreifend entfallen zwar gut 30 Prozent der identifizierten bioökonomielevanten Forschungseinrichtungen auf das Lausitzer Revier, jedoch nur gut 15 Prozent der Beschäftigten. Folglich sind die Einrichtungen in der Lausitz, verglichen mit denen des Mitteldeutschen Reviers, deutlich kleiner und weniger explizit auf Themen der Bioökonomie spezialisiert.

Diese Einordnung bestätigen Analysen der bioökonomiebezogenen Wirtschaftszweige (Brödner et al. 2021). Dazu wurde die u.a. auch die Wirtschaftsgruppe „Forschung und Entwicklung im Bereich Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin“ (72.1)<sup>3</sup> betrachtet. Sie lässt sich vollständig der Bioökonomie zuordnen. Die Wirtschaftsgruppe inkludiert neben entsprechenden Tätigkeiten privatwirtschaftlicher Unternehmen insbesondere auch die außeruniversitären Einrichtungen in den entsprechenden Bereichen. Diesbezüglich zeigt sich, dass der Forschungsbereich im Lausitzer Revier, verglichen mit den Ostdeutschen Flächenländern, deutlich unterrepräsentiert ist. Darauf deutet der geringe Lokalisationskoeffizient mit einem Wert von 0,34 für das Jahr 2020 hin.<sup>4</sup> Im Mitteldeutschen Revier bewegt sich dieser mit einem Wert von 0,90 leicht unter dem Durchschnitt der Ostdeutschen Flächenländer.

### 3.5 Forschungsfelder, Kooperationsaspekte und Hemmnisse

Ergänzend zur Systematisierung der Forschungslandschaft in beiden Revieren wurden leitfadengestützte Interviews mit Vertreter\*innen ausgewählter Einrichtungen geführt. Ziel der Interviews war es, aktuelle Forschungsschwerpunkte, künftige Forschungsthemen, Aspekte des Wissenstransfers, Lücken der regionalen Bioökonomie-Forschungslandschaft sowie bestehende Hemmnisse der Forschungsaktivitäten in den Regionen zu eruieren. Ferner konnten durch die Interviews auch die Ergebnisse der Systematisierung der Einrichtungen validiert werden. Zwischen Mai und November 2021 wurden Interviews mit Vertreter\*innen von 16 Forschungseinrichtungen geführt, davon 11 im Mitteldeutschen Revier und 5 im Lausitzer Revier (siehe Tabelle 3).

3 Die Gruppe umfasst Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung im Bereich der Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und der Medizin.

4 Der Lokalisationskoeffizient setzt die regionale Bedeutung eines Wirtschaftszweiges in Relation zu ihrer Bedeutung in einer Vergleichsregion. Somit können regionale Unterschiede und Besonderheiten herausgearbeitet werden. Ein Lokalisationskoeffizient größer eins impliziert eine Spezialisierung des Wirtschaftszweiges in der Untersuchungsregion gegenüber der Vergleichsregion. Ein Wert kleiner eins weist auf eine unterdurchschnittliche Ausprägung hin

	Einrichtung	Einheit	Standort	Code
Mitteldeutsches Revier	Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ)	Leitungsebene	Leipzig	IV_MB1360
	Hochschule Merseburg	Forschungsschwerpunkt Nachhaltige Prozesse	Merseburg	IV_MB1363
	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)	Department Umwelt- und Biotechnologie	Leipzig/ Halle	IV_MB1361
	Sächsisches Institut für Angewandte Biotechnologie (SIAB)	Leitungsebene	Leipzig	IV_MB1370
	Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien (IAMO)	Administration	Halle	IV_MB1368
	Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie (IMW)	Leitungsebene	Leipzig	IV_MB1369
	Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv)	Biodiversität und Naturschutz, Molekulare Interaktionsökologie	Leipzig/ Halle/Jena	IV_MB1367
	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften	Halle	IV_MB1365
	Hochschule Anhalt	Fachbereich Angewandte Biowissenschaften und Prozesstechnik	Köthen/ Bernburg/ Dessau	IV_MB1364
	Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse (CBP)	Leitungsebene	Leuna	IV_MB1366
	Universität Leipzig	Fakultät für Lebenswissenschaften, Institut für Biochemie	Leipzig	IV_MB1364
Lausitzer Revier	Internationales Hochschulinstitut Zittau (IHI)	Leitungsebene	Zittau	IV_MB1357
	Verarbeitungstechnikum Biopolymere Schwarzheide, Fraunhofer IAP	Leitungsebene	Schwarzheide	IV_MB1356
	Hochschule Zittau/Görlitz	Forschungsschwerpunkt Energie und Umwelt	Zittau/ Görlitz	IV_MB1354
	DLR Institut für CO <sup>2</sup> -arme Industrieprozesse	Leitungsebene	Cottbus/ Zittau	IV_MB1358
	Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften (FIB)	Leitungsebene	Finsterwalde	IV_MB1359

Tabelle 3: Interviewte Forschungsrichtungen

### 3.5.1 Forschungsfelder und Zukunftsthemen

Ein zentrales Anliegen der Interviews war es, aktuelle Forschungsfelder sowie zentrale künftige Forschungsthemen zu identifizieren. Revierübergreifend zeigt sich die enorme Vielfalt der Themen rund um die Bioökonomie (siehe dazu auch 3.4). Diese reicht von der Biotechnologie und Mikrobiologie über die Verfahrensentwicklung, die Nutzung von Rest- und Nebenstoffen sowie der stofflichen Nutzung von Biomasse bis hin zu integrierten Fragen der Entwicklung von Agrar- und Forstproduktion, ländlichen Räumen, Geschäftsmodellen und Wertschöpfungsketten. Die Forschungslandschaft der Bioökonomie in den Revieren ist zudem sehr komplementär aufgestellt. Dadurch ließe sich aus Sicht der Interviewpartner\*innen im regionalen Verbund arbeitsteilig und effizient agieren (IV\_MB1360; IV\_MB1370; IV\_MB1366; IV\_MB1356; IV\_MB1359).

Die Interviews verdeutlichen ebenso, dass sich das Konzept der Bioökonomie innerhalb der Forschungslandschaft stetig etabliert. Während es für Einrichtungen die vollständig der Bioökonomie zuzuordnen sind ohnehin essentiell ist, zeigt sich bei den hybriden Einrichtungen, dass die Bioökonomie als Leitthema und spezifische Forschungsfragen in den Teilbereichen der Bioökonomie zunehmend an Relevanz gewinnen (IV\_MB1363; IV\_MB1368; IV\_MB1369; IV\_MB1364; IV\_MB1354; IV\_MB1359). Vielfach entwickelt sich die Bioökonomie vom einem impliziten zu einem expliziten Forschungsfeld. Die steigende Relevanz bioökonomiebezogener Forschungsthemen wird einerseits mit der wachsenden Zahl entsprechender Förderprogramme begründet. Andererseits sei ebenso festzustellen, dass entsprechende Themen verstärkt durch Kooperationspartner aus Wirtschaft und Gesellschaft angestoßen würden.

Des Weiteren lassen die Interviews den klaren Trend erkennen, dass Fragen und Themen zur stofflichen Biomassenutzung immer stärker in den Fokus der Forschungsaktivitäten rücken. So befassen sich zahlreiche Einrichtungen und Arbeitsgruppen in den Revieren mit der Entwicklung von Anwendungen zur Veredlung von Rest- und Nebenstoffen und damit der Verlängerung bestehender Wertschöpfungsketten und Nutzungskaskaden.

*„Im Sinne der Kreislaufwirtschaft ist die Nutzung von Sidestreams [d.h. Rest- und Nebenprodukte] eines der großen Themen.“ (IV\_MB1364)*

*„Als Einrichtung werden wir uns immer mehr Themen zur stofflichen Nutzung von Biomasse zuwenden.“ (IV\_MB1360)*

Zentrale Forschungsfelder und Zukunftsthemen der Bioökonomieforschung in den Revieren bestehen zur Biotechnologie, der Mikrobiologie, den Energiesystemen, der Kreislauforientierung oder biobasierten Produkten und Kunststoffen. Innerhalb der Biotechnologie sind allen voran die Bereiche der industriellen Biotechnologie (weiße Biotechnologie) sowie der Pflanzenbiotechnologie (grüne Biotechnologie) relevant. Dahingehend spielen auch Aktivitäten im Kontext der verfahrenstechnischen Entwicklung von Bioraffinerien und Bioreaktoren eine Rolle. Im Bereich der Mikrobiologie sind die Forschungseinrichtungen der Reviere inhaltlich breit aufgestellt – die Übertragung biologischer Prinzipien auf industrielle Systeme, die Nutzung biologischer Funktionalitäten sind wichtige Leitlinien. Das Forschungsfeld der Energiesysteme integriert Biogastechnologien, Speichertechnologien und Wasserstoffsystemen. Im Bereich der Energiesysteme zeigen sich zudem zahlreiche Schnittmengen zur energetischen Biomassenutzung. Die Bioenergie ist eine wichtige Säule der regionalen Forschungsaktivitäten wenngleich stoffliche Nutzungspfade als großes Zukunftsfeld gelten.



zur Kooperation mit regionalen Partnern ist dahingehend keine explizite Präferenz (IV\_MB1361; IV\_MB1368; IV\_MB1359).

Kooperationspartner sind neben anderen Forschungseinrichtungen ebenso Akteure der Wirtschaft, Verbände und Multiplikatoren sowie öffentliche Einrichtungen wie Kommunen/Gebietskörperschaften. Hier zeigt sich, dass anwendungsorientierte Bioökonomieforschungseinrichtungen verstärkt mit Akteuren der Wirtschaft sowie Multiplikatoren/Verbänden zusammenarbeiten. Eine wesentliche Motivation dieser Kooperationen besteht in der Entwicklung neuer Produkte, Verfahren und Technologien sowie deren Skalierung (IV\_MB1366; IV\_MB1354). Hingegen verfolgen Universitäten und grundlagenorientierte Einrichtungen Kooperationen verstärkt mit anderen Forschungseinrichtungen. Tendenziell zeigt sich, dass auch die Einrichtungen der Grundlagenforschung regelmäßig mit Unternehmen sowie Multiplikatoren/Verbänden gemeinsame Projekte verfolgen – und dass deren Relevanz als Kooperationspartner im Kontext der Bioökonomie tendenziell steigt.

*„Kooperationen mit Unternehmen und auch kommunalen Akteuren werden für unsere Hochschule und die laufenden Projekte immer wichtiger – in unserem spezifischen Bereich, aber auch darüber hinaus.“ (IV\_MB1354)*

*„We must come down from the ivory tower and not only consider industry players as bad guys in our field. [...]. In this sense, research [at our institution] should certainly integrate more industry partners.“ (IV\_MB1367)*

Grundsätzlich zeigt sich, dass die Einrichtungen in beiden Revieren stark miteinander verflochten sind und regelmäßig gemeinsame Projekte vorantreiben. Diese regionale Orientierung untermauert die Einschätzungen der Interviewpartner\*innen einer umfassenden, komplementären und insgesamt schlagkräftig aufgestellten regionalen Bioökonomieforschungslandschaft (IV\_MB1360; IV\_MB1364; IV\_MB1369; IV\_MB1366; IV\_MB1354). Dies führe letztlich dazu, man gerade im Mitteldeutschen Revier sehr arbeitsteilig agieren könne und „die zahlreich vorhandenen Kompetenzen in den Projekten sehr nützlich zusammengeführt werden können“ (IV\_MB1370; ähnlich: IV\_MB1366).

Gleichwohl wird in zahlreichen Interviews betont, dass inhaltliche Stärke und thematische Komplementarität der Bioökonomieforschungslandschaft noch stärker zu mobilisieren sind. Dazu sei die kontinuierliche Vernetzung der regionalen Akteure innerhalb der Wissenschaft (und darüber hinaus), sowie die Bündelung der vorhanden Kompetenzen in „regionalen, thematischen Bündnissen“ ein wichtiger Baustein (IV\_MB1360; IV\_MB1363; IV\_MB1370; IV\_MB1362; IV\_MB1356; IV\_MB1359). Um die vorhandene Expertise umfassend zu bündeln, sei es wichtig, durch spezifische Austauschformate gerade auch die kleineren und weniger kooperationserfahrenen Unternehmen in den Vernetzungsprozess einzubinden. Gleichzeitig wird punktuell hervorgehoben, dass die Akteure der Bioökonomieforschungslandschaft trotz gemeinsamer Kooperationen, und insbesondere bei inhaltlicher Nähe, auch um Ideen, Anträge und Forschungsgelder konkurrieren (IV\_MB1363; IV\_MB1362). In dem Zusammenhang werden explizit auch (historisch gewachsene) Konkurrenzen zwischen den Standorten und Einrichtungen des Mitteldeutschland Reviers und der Region Dresden adressiert. Neben der regionalen Vernetzung sollte aus Sicht einiger Akteure gerade auch die internationale Vernetzung der Akteure stärker vorangetrieben werden (IV\_MB1369; IV\_MB1362). Einerseits um sich im globalen Wettbewerb der Regionen zu positionieren, andererseits auch um verstärkt internationale Verwertungsmöglichkeiten auszuloten. Dazu sei eine systematische Bündelung und Integration der Akteure in Mitteldeutschland und der Lausitz eine wichtige Voraussetzung.

### 3.5.3 Hemmnisse und Herausforderungen

Im Rahmen der Interviews wurden von zahlreichen Akteuren Einschätzungen zu Hemmnissen und Herausforderungen der Entwicklung der regionalen Forschungslandschaft formuliert. Übergreifend können anhand der Gespräche insbesondere zwei hemmende Aspekte identifiziert werden. Zum einen handelt es sich dabei um den räumlichen Zuschnitt der Forschungsförderkulturen der Länder und ihrer Investitionsbanken, zum anderen um den Aufbau von Strukturen, um Forschungsergebnisse stärker regional zu verwerten.

Insbesondere die Vertreter\*innen technologieorientierter Forschungseinrichtungen sehen die existierenden Regularien der Investitionsbanken (SAB Sächsische AufbauBank, Investitionsbank Sachsen-Anhalt, InvestitionsBank des Landes Brandenburg, Thüringer Aufbaubank) als limitierenden Faktor zur Intensivierung/Ausweitung regionaler Forschungsk Kooperationen. Dies betrifft sowohl Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen, als auch Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen und der privaten Wirtschaft. In diesem Kontext ist nochmal hervorzuheben, dass sowohl die Lausitz (Brandenburg und Sachsen) als auch Mitteldeutschland (Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen) mehrere Bundesländer umfassen. In den Expertengesprächen wird hervorgehoben, dass sich die Förderregularien der Investitionsbanken an den Landesgrenzen orientieren und grenzübergreifend kaum durchlässig seien. Kooperationsprojekte mit Partnern aus benachbarten Bundesländern seien nicht oder nur mit großem Aufwand realisierbar. Diese „harten“ Landesgrenzen werden von zahlreichen Gesprächspartner\*innen als hinderlich erachtet – gerade, weil sich die in den Revieren vorhandenen Kompetenzen im Bereich der Bioökonomie wertvoll ergänzen und in Forschungsvorhaben zusammengeführt werden könnten. Im Rahmen der FuE-Projektförderung der Investitionsbanken werden Verbundprojekte typischerweise jedoch nur dann gefördert, wenn die involvierten Partner (aus Forschung und Wirtschaft) im gleichen Bundesland ansässig sind. Im Sinne der Generierung und Anwendung von Forschungsergebnissen sei dies gerade im Kontext gemeinsamer, länderübergreifender Zielsetzungen (z.B. Bewältigung des Strukturwandels, Aufbau länderübergreifender Modellregionen) wenig produktiv.



© AdobeStock

*„Mit gemeinsamen Projekten ist an der Landesgrenze häufig Schluss. Das muss dringend geändert werden“ (IV\_MB1364) (ähnlich: IV\_MB1357; IV\_MB1354)*

*„Entwicklungen für die Region aus einem Guss sind auch wegen der Fördermittellandschaft nicht immer einfach“ (IV\_MB1369)*

Um länderübergreifende Verbundprojekte zu stärken, werden seitens der Interviewpartner\*innen beispielsweise gemeinsame, durch Projektfonds finanzierte, Ausschreibungen als Lösungsansatz genannt. In diesem Kontext wird grundsätzlich dafür plädiert, Prozesse und Abstimmungen zwischen den Bundesländern im Sinne der Forschungsförderung effektiver und zielgerichteter zu gestalten (IV\_MB1364; IV\_MB1357; IV\_MB1354).

Ein weiteres Hemmnis wird darin gesehen, dass sich Forschungsaktivitäten und Forschungsergebnisse im regionalen Kontext oft nur schwer in Praxisanwendungen überführen lassen (IV\_MB1366). Hier gelte es, regionale Verwertungsmöglichkeiten zu forcieren, um „aus Forschung

und Entwicklung und den Ergebnissen wirklich umfassend regionale Wertschöpfung zu erzielen“ (IV\_MB1360; ähnlich: IV\_MB1356, IV\_MB1354). Die Forschungseinrichtungen haben den Anspruch, ihr Wissen und ihre Technologien innerhalb der Regionen zu transferieren um damit „aus der Region heraus“ einen Beitrag zum regionalen Strukturwandel zu leisten. Ein konkreter Lösungsansatz zur Forcierung regionaler Verwertungsmöglichkeiten wird im Aufbau systematischer Beratungsstrukturen gesehen (IV\_MB1366). Basierend auf einem spezifischen Meldewesen könnten beispielsweise die landeseigenen Wirtschaftsfördergesellschaften zwischen regionalen Prozessverfügbarkeiten sowie Skalierungsinfrastrukturen einerseits und den Bedarfen von (regionalen und überregionalen) Unternehmen andererseits vermitteln. Dadurch ließen sich ggf. verstärkt externe Investitionen in die Region ziehen und regionale Verwertungspotenziale heben. Ein solcher Ansatz setze jedoch „eine definierte und systematische Unterstützung der Unternehmen sowie [vertiefte] fachliche Kompetenzen in spezifischen Bereichen wie der Bioökonomie“ voraus (IV\_MB1366). Aus Sicht einiger Akteure betrifft der Verwertungsaspekt konkret auch das Vorhandensein bzw. Fehlen industrienahe Demonstrationen. Gerade in der Lausitz wird hier eine Lücke gesehen (IV\_MB1356). Um die Verwertung regional zu forcieren, gelte es spezifische Förderinstrumente zum Aufbau von Demonstrationen aufzubauen. Dahingehend wird der kürzlich erfolgte Aufbau von Hydrogen Labs in Leuna und Görlitz als positives Praxisbeispiel gesehen.<sup>5</sup> Weiterhin wird in der Forcierung regionaler (Bioökonomie-)Netzwerke ein probates Mittel gesehen, um Projekte zwischen regionalen Partnern anzustoßen und mittelfristig Verwertungsoptionen in der Region zu schaffen (IV\_MB1366; IV\_MB1363) (siehe dazu auch 3,7,1).

Als ein weiterer Faktor, der die regionalen Verwertungsmöglichkeiten bedingt, wird in zahlreichen Gesprächen die geringe Zahl an Großunternehmen sowie die vergleichsweise geringe Anzahl passfähiger und investitionsfreudiger KMU in den Revieren angeführt.

*„Invest-Aspekte kommen bei KMU häufig zu kurz. Wegen ihrer Flexibilität sind sie wichtige Partner, aber um Technologien und Ansätze in Anwendung zu bringen braucht es auch größere Partner“ (IV\_MB1362)*

Forschungskooperationen mit regionalen KMU kennzeichnen sich häufig durch einen eher geringen Finanzumfang (IV\_MB1362; IV\_MB1356). Regionale Kooperationen und Verwertungsansätze sind somit auch aufgrund der gegebenen Wirtschafts- und Branchenstrukturen nicht immer umsetzbar. Dahingehend gelte es, auch durch vereinfachte Förderregularien, gerade solche KMU zu aktivieren, die bislang noch keine Erfahrungen in der Beantragung und Durchführung von Forschungskooperationen haben. Ein weiterer niedrigschwelliger Ansatz zur Stärkung der Forschungerverwertung in den Regionen wird zudem darin gesehen, regionale KMU im Rahmen kooperativer Abschlussarbeiten von Studierenden stärker zu involvieren (IV\_MB1363; IV\_MB1364). So können beispielsweise im Rahmen von Masterarbeiten unternehmensspezifische Themen beleuchtet werden und die Ergebnisse in den betrieblichen Kontext einfließen.

### 3.6 Strategische Entwicklungsvorhaben

Im Rahmen der Arbeiten zur Erfassung und Analyse der regionalen Bioökonomie-Forschungslandschaft konnten zudem einige in Umsetzung befindliche, bzw. kürzlich umgesetzte Entwicklungspro-

<sup>5</sup> Am Hydrogen Lab Leuna hat eine Pilotanlage für Test und Skalierung von Elektrolysesysteme ihren Betrieb aufgenommen. Diese ist vollständig in den Chemiepark integriert. Am Hydrogen Lab Görlitz können neuartige Technologien zur Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff entwickelt und erprobt werden. Beide Hydrogen Labs bieten im Verbund mit Einrichtungen in Bremerhaven und Hamburg, ein weltweit einmaliges Angebot von Pilotanlagen entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Wasserstoffwirtschaft. Für weitere Infos siehe: <https://www.fraunhofer.de/de/presse/presseinformationen/2021/mai-2021/hydrogen-lab-leuna-nimmt-betrieb-auf.html> (Zugriff: 04.01.2022).

jekte identifiziert werden. Diese beziehen sich auf zentrale Aspekte der Bioökonomie und tragen zum Aufbau weiterer Kompetenzen bei.

An der Fakultät für Lebenswissenschaften der Universität Leipzig entsteht seit Juli 2021 das **„Transfer-Zentrum für Biohybride Funktionsmaterialien“**. Der Bund (Bundesprogramm STARK) fördert dessen Aufbau durch das fakultätsübergreifende **„Zentrum für bioaktive Materie“** (b-ACT-matter). Im Fokus steht die Entwicklung biohybrider Funktionsmaterialien gemeinsam mit Industriepartnern. Diese können beispielsweise in Anwendungsbereichen wie Signalwandlern, Aktuatoren und Motoren eingesetzt werden. Diese sind u.a. für die Nanotechnologie, die Mikrosystem-, Elektrotechnik und den Automotive-Bereich relevant. Weitere Anwendungsfelder des geplanten Zentrums sind die Bereiche Sensorik, Lebensmittelindustrie und Gesundheitsanwendungen. Konzeptionell versteht sich das Zentrum gleichermaßen als grundlagenorientiert und anwendungsbezogen. Zukunftsthemen sollen mit Grundlagenforschung vorangetrieben und wissenschaftliche Erkenntnisse in wirtschaftliche Nutzungen überführt werden (Fakultät für Lebenswissenschaften der Universität Leipzig 2020). Das Zentrum versteht sich durch die Entwicklung von Technologien und Produktionsideen als Treiber hin zu einer nachhaltigen und kreislauffähigen Wirtschaft, die nicht mehr auf fossilen Rohstoffen basiert. Im Mai 2021 wurde an der Hochschule Anhalt das **Zentrum Naturstoff-basierte Therapeutika (ZNT)** in Köthen eröffnet. Im Kern ist das ZNT eine Kooperation der Hochschule Anhalt und des Fraunhofer-Instituts für Zelltherapie und Immunologie. Dort werden Erfahrung in der Algenbiotechnologie an der HS Anhalt und Expertise zur Wirkstoffentwicklung des Fraunhofer IZI unter einem Dach gebündelt. Im ZNT werden Wirkstoffe und wirkstoffangereicherte Produkte aus Algen und Pflanzen entwickelt, die in den Bereichen Pharma, Kosmetik und Lebensmittel Anwendung finden.

Weiterhin ist mit dem Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen (Deutscher Bundestag 2020) die **Gründung zweier Großforschungszentren** in der sächsischen Lausitz und dem mitteldeutschen Revier geregelt. Für die beiden Großforschungszentren wird eine jährliche institutionelle Förderung von jeweils bis zu 170 Millionen Euro angestrebt. Der Auswahlprozess zur Gründung der Großforschungszentren ist mehrstufig angelegt. Im Rahmen des Ideenwettbewerb „Wissen schafft Perspektiven für die Region!“ – eine gemeinsame Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, des Freistaats Sachsen und des Landes Sachsen-Anhalt – wurden bis Ende April 2021 etwa 100 Konzeptskizzen eingereicht. Aus diesen wurden die sechs überzeugendsten Skizzen ausgewählt um umfassende Konzepte zu erarbeiten.<sup>6</sup> Die Einreichung der Konzepte erfolgte im Mai 2022. Die verbliebenen Kandidaten des Wettbewerbes setzten unterschiedliche Schwerpunkte, vier der sechs Ansätze weisen explizite Bezüge zur Bioökonomie auf.

- **Chemresilienz:** Um die Versorgung wichtiger Industriezweige wie Gesundheit, Verkehr, Energie, Landwirtschaft und Konsumgüter sicherzustellen, will „Chemresilienz – Forschungsfabrik im Mitteldeutschen Revier“ eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft chemischer Erzeugnisse etablieren. Nachwachsende Rohstoffe, kurze Transportwege sowie lokale, kostengünstige und nachhaltige Produktionsprozesse sollen die Resilienz der deutschen Chemiewirtschaft sicherstellen – bei gleichzeitiger Einhaltung höchster Arbeitsschutz- und Umweltstandards.
- **CLAI\_RE:** Das „Centre for Climate Action and Innovation – Research and Engineering“ (CLAI\_RE) will Klimadaten und -wissen bündeln. Auf dieser Basis sollen funktionale digitale Zwillinge von Ökosystemen geschaffen werden und Datenräume in ganz neuen Dimensionen entstehen. CLAI\_RE will Handlungsoptionen für den Klimaschutz mit Fokus auf Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Wasser, Planung urbaner Räume, Energieversorgung, Gesundheit und Mobilität entwickeln.
- **LAB:** Das „Lab – Lausitz Art of Building“ adressiert einen Paradigmenwechsel im Bauwesen: neue, ressourceneffiziente und klimaneutrale Werkstoffe sowie modular geplante, hochflexible und lange nutzbare Bauwerke sollen den enormen Ressourcenverbrauch im Bauwesen min-

<sup>6</sup> <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/pressemitteilungen/de/2021/07/230721-Gr%C3%BCndung-Groschforschungszentren.html>

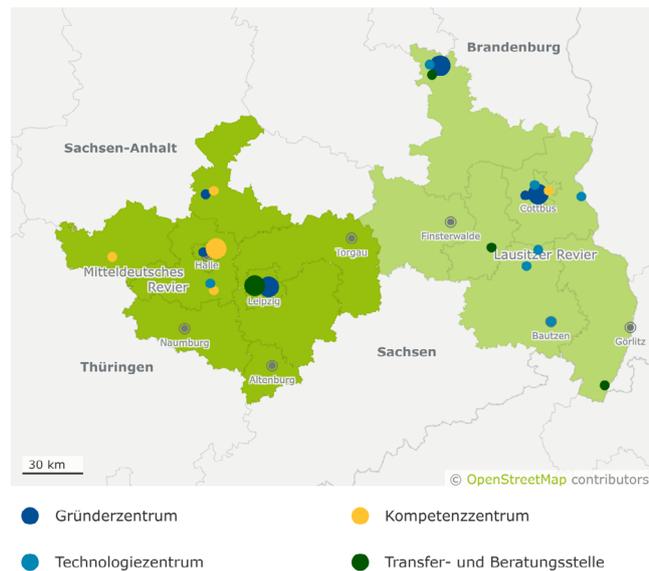
dem. Das Konzept integriert die modernsten Ansätze der Materialforschung, der Produktionstechnologien und der Digitaltechnologien, sodass sich die Lausitz als arbeitsplatzwirksame europäische Modellregion für nachhaltiges Planen und Bauen entwickeln kann.

- **CMI:** Die Initiatorinnen und Initiatoren des „CMI – Center for Medicine Innovation“ nehmen neue Technologien zur Digitalisierung und Individualisierung der Medizin in den Fokus. Durch die Vereinigung von Medizintechnik, Digitalisierung und Medikamentendesign soll ein Zentrum der biomedizinischen Forschung und personalisierten Medizin entstehen. Versorgungs- und Wertschöpfungsketten sollen zu einem Ökosystem vereint werden, das die Integration neuer Produkte in Versorgungsstrukturen erleichtert und beschleunigt.

### 3.7 Transfer- und innovationsunterstützende Einrichtungen

Eine zentrale Erkenntnis der Interviews mit Vertreterinnen und Vertretern der regionalen Bioökonomie-Forschungseinrichtungen ist die Wahrnehmung, dass der Transfer von Forschungsergebnissen in die regionale Wirtschaft ausbaufähig sei. Transferinfrastrukturen und Transferklima gelten dahingehend als wesentliche Erfolgsfaktoren (Hamm und Koschatzky 2020). Intermediäre Strukturen und Institutionen wie Transferstellen von Hochschulen, Technologie- und Gründerzentren, Netzwerke und Cluster, Acceleratoren und Inkubatoren, Kompetenzzentren sowie spezialisierte Beratungsstellen haben den Auftrag, den Wissens- und Technologietransfer zu befördern und die Transformation akademischen Wissens in die Regionalwirtschaft zu unterstützen (Hamm und Koschatzky 2020; Atrineo AG 2021). Als Kern der Transferinfrastrukturen bilden diese Institutionen eine wesentliche Schnittstelle zwischen Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft. Einerseits bieten sämtliche Landkreise beider Reviere, und teilweise auch städtische Gesellschaften, im Rahmen ihrer Wirtschaftsförderaktivitäten allgemeine Beratungsleistungen zu Themen wie Wissens- und Technologietransfer, Fördermittelakquise oder Gründungsberatung an und fungieren durch ihre Kontakte als Mittler zur Anbahnung und Initiierung von Kooperationen. Andererseits existieren in beiden Revieren zahlreiche intermediäre Einrichtungen, deren Kernaufgabe die Förderung des Wissens- und Technologietransfers ist. Meist agieren diese Einrichtungen technologieoffen. Einige sind jedoch auch auf spezifische Themen und Prozesse der Bioökonomie ausgerichtet (Atrineo AG 2021).

Trotz der vielfältigen Schwerpunkte einzelner Einrichtungen, lassen sie sich grundlegend als Transfer- und Beratungsstellen, Gründerzentren (Inkubatoren, Acceleratoren), Technologiezentren und Kompetenzzentren einordnen (Hamm und Koschatzky 2020). Beratungs- und Transferstellen (von Hochschulen) sind im Forschungsmarketing aktiv, unterstützen insbesondere Hochschulangehörige bei Antragstellung und Projektanbahnung und bieten vielfältige Beratungsleistungen, beispielsweise zu Patent- und Fördermöglichkeiten. Gründerzentren sind speziell auf die Gründungs- und Ausgründungsphase ausgerichtete Einrichtungen, die Büroräume mit technischen Infrastrukturen



Ein größeres Kreissymbol weist auf mehrere Einrichtungen der selben Kategorie hin.

Ohne Einrichtungen der Wirtschaftsförderung auf Ebene der Kommunen und Landkreise; Gründerzentrum inkl. Inkubatoren und Acceleratoren

Abbildung 6: Übersicht der transfer- und innovationsunterstützender Einrichtungen in den Revieren, eigene Abbildung

sowie Vernetzungsangebote und spezifische Trainings/Beratungsangebote bieten. Damit minimieren sie das Gründungsrisiko und befördern die Reifung bzw. Weiterentwicklung der Gründungsinitiativen. Ähnlich agieren Technologiezentren, wenngleich sich deren Angebote nicht vornehmlich an Akteure richtet die sich im Gründungsprozess befinden. Im Gegensatz sind Kompetenzzentren auf ein spezifisches Technologiefeld ausgerichtet und bieten in diesem Kontext infrastrukturelle Einrichtungen, beratende Dienstleistungsangebote sowie zudem teilweise technologische Möglichkeiten um Ideen zu testen, zu entwickeln und zu skalieren. Ziel ist es letztlich, Verfahren von kleineren Ansätzen in industrielle Maßstäbe zu überführen um Markterprobungen vornehmen zu können. Spezifisch auf die Bioökonomie ausgerichtete transfer- und innovationsunterstützende Einrichtungen sind im Mitteldeutschen Revier beispielsweise der Weinberg Campus Accelerator (Halle), oder die in Entwicklung befindlichen Einrichtungen des Innovationszentrums des BioCity Campus Leipzig, des Innovationshubs Zukunft Holz und Klima (Mansfeld-Südharz) oder des BioEco-Hubs (Leuna). Für die Lausitz ist beispielhaft Zentrum für Zukunftstechnologien (Wildau) zu nennen. Abbildung 6 erfasst für beide Reviere die auf Wissens- und Technologietransfer spezialisierten Einrichtungen. Weiterhin sind die identifizierten Einrichtungen in Anhang III gelistet.

## 4. Die Bioökonomie-Ausbildungslandschaft

Um die Bioökonomie von morgen zu gestalten, sind gut ausgebildete Fachkräfte zwingend erforderlich. Aus Sicht der Bioökonomie handelt es sich dabei einerseits um spezialisierte und spezifische Fachkräfte mit direktem Bezug zu den biobasierten Branchen. Andererseits sind ebenso Generalist\*innen gefragt, beispielsweise mit technischen, kaufmännischen und gesellschaftlichen Profilen. Durch die wissensintensive Ausrichtung ist die Bioökonomie in besonderem Maße auf qualifiziertes Personal angewiesen. Benötigt werden Fachkräfte sowohl mit akademischen und als auch nicht-akademischen Hintergründen. Ein solcher Bedarf an spezialisiert und generalistisch ausgebildeten Arbeitskräften, sowie Herausforderungen diesen Bedarf aktuell und zukünftig zu decken, wurden im Zuge empirischer Arbeiten zu weiteren Sektorstudien im Projekt MoreBio, sowie der im Projekt entstandenen Studie zur Start-Up Aktivitäten (Atrineo AG 2021) identifiziert. Um diesen Bedarf an Fachkräften langfristig und zielgerichtet zu bedienen, müssen perspektivisch auch neue Ausbildungsprofile entwickelt werden. So gilt es beispielsweise in den Bereichen der industriellen Biotechnologie, Biochemie und Bioverfahrenstechnik oder mit Blick auf ganzheitliche Betrachtungen im Sinne der Sozio-Ökonomie (Staatskanzlei und Ministerium für Kultur des Landes Sachsen-Anhalt 2021), Ausbildungsmöglichkeiten und Ausbildungsinhalte an die sich wandelnden Gegebenheiten und Erfordernisse der Praxis anzupassen. Im Folgenden wird die bioökonomiebezogene Ausbildungslandschaft in den Revieren grundlegend betrachtet. Dazu werden mit Blick auf die beiden Reviere akademische Ausbildungsmöglichkeiten (Studienmöglichkeiten mit Bioökonomiebezug, Studierendenzahlen) und nicht-akademische Ausbildungspfade (Ausbildungsberufe und Berufsgruppen mit Bioökonomiebezug, Auszubildendenzahlen) erfasst und analysiert.

### 4.1 Akademische Ausbildungslandschaft

Hochschulabsolvent\*innen sind für die biobasierte Wirtschaft eine wesentliche Wissens- und Kompetenzquelle. Dies schließt Absolvent\*innen von natur- und ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen ebenso ein wie Fachkräfte aus den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Im Mitteldeutschen und Lausitzer Revier bieten 11 Universitäten und (Fach)Hochschulen bioökonomierelevante Studiengänge an (Stand Wintersemester 2020/2021). Sechs davon sind im Mitteldeutschen Revier verortet und fünf in der Lausitz. Insgesamt 77 Studiengänge haben einen Bezug zur Bioökonomie.<sup>7</sup> Das Angebot reicht von Studiengängen, die vollständig der Bioökonomie zugehören (z.B. Biowissenschaften, Agrarwissenschaften, Ernährungswissenschaften) bis hin zu Studiengängen und Spezialisierungen, die spezifische Teilbereiche der Bioökonomie aufgreifen, darunter beispielsweise:

- Green Engineering
- Energie- und Umwelttechnik
- Responsible Management
- Sustainable Development
- Verpackungstechnologie und Nachhaltigkeit
- Industriedesign

<sup>7</sup> Aufeinander aufbauende Bachelor und Master Studiengänge (bspw. Biologie B. Sc. → Biologie M. Sc. an der MLU Halle-Wittenberg) einfach gezählt. Die gleichen Studiengänge an unterschiedlichen Einrichtungen wurden doppelt gezählt (bspw. B. Sc./M. Sc. Biologie an der MLU Halle-Wittenberg und der Universität Leipzig).

Die große Mehrheit der Studienangebote sind klassische Vollzeit-Studiengänge (86%). Es existieren jedoch ebenso Angebote, die Studium und Praxis miteinander verbinden: darunter duale, berufsbegleitende und kooperative Studiengänge. Die Analysen zeigen, dass in beiden Revieren insbesondere die Hochschule Anhalt ein breit gefächertes Angebot an Studienmöglichkeiten bietet, das über duale oder berufsbegleitende Ansätze Theorie und Praxis miteinander verschneidet.



Abbildung 7: Hochschulen und Universitäten mit bioökonomierelevanten Studienangeboten, eigene Abbildung

#### 4.1.1 Bioökonomierelevante Studienangebote

Der Blick auf die Studienangebote einzelner Einrichtungen zeigt, dass die die Hochschule Anhalt über ein sehr großes Angebot und breites Spektrum bioökonomierelevanter Studiengänge verfügt. An den drei Standorten der Hochschule werden insgesamt 19 Studiengänge mit Relevanz für die Bioökonomie angeboten. Zentral sind u.a. die Fachrichtungen Agrar- und Lebensmittelwissenschaften sowie verschiedene Themen im Kontext der Biotechnologie (z.B. Lebensmitteltechnologie, Biomedical Engineering). Die Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg bietet insgesamt 14 Studienmöglichkeiten mit Bioökonomiebezug an. Die Bereiche der Naturwissenschaften und Agrarwissenschaften, die an der MLU eine lange Tradition haben, stehen dabei im Fokus. An der BTU Cottbus-Senftenberg werden elf Studiengänge mit Bezug zur Bioökonomie angeboten, primär solche mit ingenieurwissenschaftlich-technischer Ausrichtung wie z.B. Umweltingenieurwesen, Klimagerechtes Bauen und Betreiben oder Biotechnologie. Das Angebot der Universität Leipzig ist eher naturwissenschaftlich orientiert. Prägend sind Studiengänge der Biowissenschaften, ebenso Biochemie und Chemie. Weiterhin sind an der Universität Leipzig die Veterinärmedizin sowie der Masterstudiengang Sustainable Development vertreten.

An den kleineren Fachhochschulen der Reviere gestaltet sich das Studienangebot teils recht spezialisiert. In diesen Nischen werden regionale Alleinstellungsmerkmale geschaffen. Diese Spezialisierung verdeutlichen z.B. folgenden Studienangebote:

Industriedesign (Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle), Verpackungstechnologie und Nachhaltigkeit (HTWK Leipzig), Pharmazeutische Biotechnologie, Ökologie und Umweltschutz (Hochschule Zittau/Görlitz), Biosystemtechnik/Bioinformatik (Technische Hochschule Wildau), Green Engineering oder Polymer Materials Science (Hochschule Merseburg) sowie Biotechnologie und Angewandte Ökologie und Ecosystem Services (Internationales Hochschulinstitut Zittau).

Insgesamt zeigt sich in den Revieren ein vielfältiges Studienangebot zur Bioökonomie. Die spezifischen ingenieurwissenschaftlich-technischen, naturwissenschaftlichen, sozialwissenschaftlichen und auch gestalterischen Schwerpunkte ergänzen sich umfassend. Eine detaillierte Auflistung aller Studiengänge der Universitäten und Hochschulen der Revier findet sich im Anhang (siehe Anhang II, Liste der bioökonomiebezogenen Studienmöglichkeiten in den Revieren).

#### 4.1.2 Studierende in bioökonomierelevanten Studiengängen

Im Wintersemester 2020/2021 waren in den 77 Studiengängen knapp 12.500 Studierende eingeschrieben. Davon mehr als 10.000 Studierende (82%) an den Universitäten und (Fach)Hochschulen im Mitteldeutschen Revier. Die Hochschulen des Lausitzer Reviers zählten etwa 2.300 Studierende (18%) in bioökonomiebezogenen Fachrichtungen. Ein Großteil der Studierenden verteilt sich auf die Einrichtungen in Halle (ca. 3.500 Studierende), Leipzig (ca. 3.200 Studierende) sowie auf die Hochschule Anhalt (ca. 3.000 Studierende) und die BTU Cottbus-Senftenberg (über 1.600 Studierende). In den einzelnen Einrichtungen liegt der Anteil der Studierenden in bioökonomierelevanten Studiengängen aktuell etwa zwischen 4 Prozent (TH Wildau) und 46 Prozent (Hochschule Anhalt). Einrichtungs- und revierübergreifend liegt der Anteil bei durchschnittlich 15,6 Prozent. Im zeitlichen Verlauf zeigt sich, dass die vielfältigen Bioökonomiethemata zunehmend ausbildungsrelevant werden. So hat sich der Anteil in nahezu allen Einrichtungen in den letzten Jahren teils deutlich erhöht.

Hinsichtlich der absoluten Entwicklung der Studierendenzahlen lassen sich im Lausitzer und im Mitteldeutschen Revier differenzierte Trends feststellen. Im Mitteldeutschen Revier ist die Zahl der Studierenden in bioökonomierelevanten Studiengängen in den letzten Jahren deutlich gestiegen – analog zur Entwicklung der Gesamtstudierendenzahl. In der Lausitz ist die Gesamtzahl der Studierenden seit dem Wintersemester 2014/2015 hingegen um ca. 17 Prozent gesunken – auf 13.500 im Wintersemester 2020/2021. Von diesem Rückgang sind alle Hochschulen in der Lausitz betroffen, insbesondere jedoch die BTU Cottbus-Senftenberg (-23%). Dennoch bleibt die BTU mit insgesamt über 1.600 Studierenden, ein wichtiger Studienort für bioökonomische Felder. Interessant: An den anderen Lausitzer Hochschulen sind trotz rückläufiger Gesamtstudierendenzahlen, die Zahlen in den Bioökonomie-Studiengängen etwas gestiegen. An der Hochschule Zittau/Görlitz sind es acht Prozent, an der TH Wildau 30 Prozent und am IHI Zittau 16 Prozent Zuwachs. Diese Entwicklungen signalisieren für die bioökonomierelevanten Ausbildungsbereiche, abseits der BTU, eine gewisse Dynamik.

Die akademische Fachkräftebasis in beiden Revieren ist inhaltlich breit aufgestellt und vor allem im Mitteldeutschen Revier wachsend. Daraus können sich wichtige Impulse für die regionalen Bioökonomiestrukturen ergeben. Eine essenzielle Herausforderung besteht jedoch darin, die Absolventinnen und Absolventen mittel- und langfristige an die Region zu binden. So zeigen Untersuchungen zur Mobilität von Hochschulabsolvent\*innen in Deutschland, dass der Anteil derer, die nach dem Studium das jeweilige Bundesland verlassen in Brandenburg (63,3%), Sachsen (40,5%) und Sachsen-Anhalt (50,2%) deutlich über dem Bundesdurchschnitt (34,8%) liegt (vgl. Haußen und Übelmesser 2015, S. 44). Diese Befunde bestätigen die jüngeren, auf Umfragen Studierender basierenden Untersuchungen der Studitemps GmbH und der Universität Maastricht (Studitemps GmbH und Maastricht University 2019; Menke 2022). Die Untersuchungen im Rahmen der Reihe „Fachkraft 2030“ weisen insbesondere auf die deutlich negativen Wanderungssalden von Absolvent\*innen in Sachsen-Anhalt, Thüringen, Brandenburg und Sachsen hin. In Anbetracht der durchaus hohen

bioökonomierelevante Studiengänge		Studierende in bioökonomierelevanten Studiengängen			
		Wintersemester 2020/21		Wintersemester 2014/2015	
		Anzahl	Anteil an der Gesamtstudierendenanzahl der Einrichtung (%)	Anzahl	Anteil an der Gesamtstudierendenanzahl der Einrichtung (%)
MLU Halle-Wittenberg	14	3.447	17,1	3.133	16,3
Hochschule Anhalt	19	3.038	46,0	-	-
Universität Leipzig	10	2.760	9,4	-	-
HTWK Leipzig	3	417	6,8	174	4,3
Hochschule Merseburg	4	398	13,4	242	8,1
Burg Giebichenstein	1	103	9,2	140	14,0
BTU Cottbus-Senftenberg	11	1.614	23,3	2.367	26,4
Hochschule Zittau/Görlitz	7	401	14,2	370	12,0
TH Wildau	2	152	4,1	117	2,9
IHI Zittau	4	66	31,1	57	19,5
BA Sachsen (Bautzen)	1	65	-	70	-
<b>Gesamt</b>	<b>77</b>	<b>12.464</b>	<b>15,6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Anmerkung: - = keine Daten.

Quelle: Angaben der Universitäten und Hochschulen; eigene Recherchen

Tabelle 4: Studierende in bioökonomierelevanten Studiengängen

Zahlen an Studierenden in bioökonomierelevanten Studiengängen ist davon auszugehen, dass den Regionen hierdurch ein bedeutendes Fachkräftepotenzial verloren geht. Um den Anteil der Absolvent\*innen zu verringern, die nach Beendigung des Studiums die Regionen verlassen, müssen die regionalen Akteure ihre Anstrengungen zur Bindung regional ausgebildeter, aber auch zur Anwerbung überregional ausgebildeter, hoch qualifizierter Absolvent\*innen intensivieren. Dazu gilt es im Verbund der regionalen Akteure der akademischen Ausbildungslandschaft Maßnahmen, Angebote und Anreize zu entwickeln und umzusetzen. Nur so lassen sich die regionale Fachkräftebasis und damit die Wissens- und Kompetenzbedarfe der Bioökonomie in beiden Revieren langfristig sichern. In einer aktuellen Untersuchung mit Bezug zum Mitteldeutschen Revier (Innovationsregion Mitteldeutschland 2021) werden in diesen Zusammenhang beispielsweise vermehrte Kooperationen und Praxisphasen zwischen Hochschulen/Universitäten und Unternehmen, „Grüne Berufsorientierung“ nach dem Studium, spezifische Stellenportale oder koordiniertere Unterstützungsangebote Angebote der bestehenden „Career Services“ der Hochschulen und Universitäten angeregt. Diese Aktivitäten ließen sich mit Blick auf die Bioökonomie zuschneiden und konkretisieren.

#### 4.1.3 Bioökonomierelevante Studienangebote im Einzugsbereich

Auch für den Einzugsbereich der Reviere wurden in den jeweiligen Bundesländern Hochschulen und deren bioökonomierelevante Studiengänge erfasst. Im Einzugsbereich der Reviere konnten 18 Einrichtungen identifiziert werden – diese bieten 131 Studiengänge mit Relevanz für die Bioökonomie an. Besonders viele und vielfältige Studienangebote im Bereich der Bioökonomie bieten die TU Dresden (z.B. Bioengineering, Forstwissenschaften, Holztechnologie, Verfahrens- und Naturstofftechnik), die TU Bergakademie Freiberg (z.B. Angewandte Naturwissenschaften, Umwelttechnik/ Umweltverfahrentechnik, Betriebswirtschaftslehre für die Ressourcenwirtschaft), an unterschied-

lichen Standorten die Berufsakademie Sachsen (z.B. Agrarmanagement, Biotechnologie, Holz- und Holzwerkstofftechnik, Lebensmittelmanagement) sowie die Friedrich-Schiller-Universität Jena (z.B. Biochemie/Molekularbiologie, Bioinformatik, Ernährungswissenschaften, Geographie-Klima-Umweltwandel). Insgesamt wird deutlich, dass sich Fachgebiete die an den Einrichtungen der Reviere nur ansatzweise vertreten sind, an den Einrichtungen des Einzugsbereiches finden. Eine detaillierte Auflistung aller Studiengänge der Universitäten und Hochschulen im Einzugsbereich der beiden Reviere findet sich im Anhang (siehe IV Liste der bioökonomiebezogenen Studienmöglichkeiten im Einzugsbereich der Reviere).

<b>Bundesland</b>	<b>Einrichtung</b>	<b>bioökonomierelevante Studiengänge</b>
<b>Brandenburg</b>		<b>10</b>
	Universität Potsdam	9
	Fachhochschule Potsdam	1
<b>Sachsen</b>		<b>73</b>
	TU Dresden	27
	TU Bergakademie Freiberg	13
	HTW Dresden	9
	Berufsakademie Sachsen	11
	TU Chemnitz	5
	Hochschule Mittweida	4
	Westfälische Hochschule Zwickau	4
<b>Sachsen-Anhalt</b>		<b>10</b>
	Universität Magdeburg	5
	Hochschule Magdeburg-Stendal	4
	Hochschule Harz	1
<b>Thüringen</b>		<b>38</b>
	Universität Jena	15
	Ernst-Abbe-Hochschule Jena	8
	Fachhochschule Erfurt	4
	TU Ilmenau	4
	Hochschule Nordhausen	4
	Bauhaus Universität Weimar	3
<b>Gesamt</b>		<b>131</b>

Quelle: eigene Recherchen

Tabelle 5: Einrichtungen und Anzahl bioökonomierelevanter Studiengänge im Einzugsbereich der Reviere

## 4.2 Nicht-Akademische Ausbildungslandschaft

Neben Hochschulabsolvent\*innen sind ebenso praxisorientierte Fachkräfte und Auszubildende als Fachkräfte von morgen essentiell für eine dynamische Entwicklung der biobasierten Wirtschaft. Für viele Unternehmen in biobasierten Branchen, insbesondere solche aus dem Primärbereich und dem produzierenden Gewerbe, ist die betriebliche Ausbildung der bedeutendste Zweig um Fachkräfte zu gewinnen. Diese Fachkräfte verfügen beispielsweise über eine Berufsausbildung als Landwirt\*in, Gärtner\*in, Holzmechaniker\*in oder sind spezialisiert in der Lebensmitteltechnik und der Milchtechnologie. Ebenso spielen Ausbildungsberufe im Bereich der Verfahrenstechnik, der Kreislauf- und Abfallwirtschaft, dem Pharma- oder Textilbereich eine wichtige Rolle. Insgesamt ist der Anteil der Fachkräfte mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung in der Bioökonomie in der Lausitz und in Mitteldeutschland überdurchschnittlich hoch (Brödner et al. 2021). Neben Auszubildenden in Berufen mit (un)mittelbarem Bezug zu einzelnen Branchen (z.B. landwirtschaftstypische Berufe, ernährungstypische Berufe), sind auch Auszubildende in übergeordneten technischen (z.B. Elektroniker\*in, Fachinformatiker\*in oder Maschinen- und Anlagenführer\*in) und kaufmännischen Berufen wichtige Fachkräftesäulen der Bioökonomie. Dies zeigt sich beispielsweise in der Ernährungswirtschaft. Fast 80 Prozent der Auszubildenden erlernen technische oder kaufmännische Berufe (Arbeitgebervereinigung Nahrung und Genuss e.V. 2021). Auch die Ernährungswirtschaft im Mitteldeutschen Revier zeigt eine hohe Nachfrage nach diesen Qualifikationen (Innovationsregion Mitteldeutschland 2021). Der Fokus der folgenden Analysen liegt jedoch auf Auszubildenden in Berufen mit (un)mittelbarem Bezug zu den Branchen der Bioökonomie.

Auf Basis der Klassifikation der Berufe der Bundesagentur für Arbeit (KldB) und angelehnt an bestehende Untersuchungen (Wackerbauer et al. 2019) konnten im Rahmen der Analysen insgesamt 132 Ausbildungsberufe mit Bezug zur Bioökonomie identifiziert werden (ohne allgemeine technische und kaufmännische). Davon sind 68 Berufe vollständig der Bioökonomie zuzuordnen (z.B. Landwirt\*in, Gärtner\*in, Holzmechaniker\*in, Fachkraft für Lebensmitteltechnik, Milchtechnolog\*in) und 64 Berufe teilweise der Bioökonomie zuzuordnen (z.B. Verfahrenstechniker\*in für Kunststoff- und Kautschuktechnik, Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft, Pharmakant\*in, Textillaborant\*in). Die Berufe spiegeln das breite Berufsspektrum der unterschiedlichen Wirtschaftszweige in der Bioökonomie wider.

Im Folgenden wird die Entwicklung der beruflichen Ausbildungszahlen im Kontext der Bioökonomie analysiert. Dazu werden Daten der Bundesagentur für Arbeit zu sozialversicherungspflichtig beschäftigten Auszubildenden, gemeldeten Bewerbenden für Berufsausbildungsstellen sowie gemeldete Berufsausbildungsstellen betrachtet.<sup>8</sup> Aus Datenschutzgründen sind diese Daten in der regionalisierten Ausbildungsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit jedoch nicht auf Ebene der 132 Berufsausbildungsberufe zugänglich (5-Steller-Ebene) sondern in 36 übergeordneten Berufsgruppen (3-Steller-Ebene; z.B. Berufsgruppen Landwirtschaft, Gartenbau, Lebens- und Genussmittelherstellung, Gastronomie, Textiltechnik und -produktion) zusammengefasst. Davon lassen sich 16 Berufsgruppen vollständig und 20 Berufsgruppen teilweise der Bioökonomie zuordnen.

<sup>8</sup> Insgesamt besitzen die Daten zu sozialversicherungspflichtig beschäftigten Auszubildenden die größte Aussagekraft. Auszubildende sind sozialversicherungspflichtig, sofern sie ihrer Beschäftigung gegen Entgelt ausüben – was in der Regel der Fall ist. Daher erfasst die Kennzahl den Großteil der Auszubildenden über alle Ausbildungsjahre hinweg. Hingegen unterliegen die Daten zu gemeldeten Bewerberinnen und Bewerbern für Berufsausbildungsstellen sowie gemeldete Berufsausbildungsstellen wesentlichen Einschränkungen. Denn Bewerberbende werden nur erfasst, wenn sie eine Vermittlung der Agenturen für Arbeit bzw. der Jobcenter in Anspruch nehmen. Berufsausbildungsstellen werden erfasst, sofern diese zur Ausbildungsvermittlung bei den Agenturen für Arbeit/Jobcentern gemeldet sind. Insofern sind die Daten zu gemeldeten Bewerber\*innen und Berufsausbildungsstellen unvollständig – dennoch vermitteln sie einen grundlegenden Eindruck zur Dynamik am Ausbildungsmarkt.

### 4.2.1 Auszubildende in bioökonomierelevanten Berufsgruppen

In beiden Revieren waren im Jahr 2020 etwa 11.000 Auszubildende in Berufsgruppen beschäftigt, die einen Bezug zur Bioökonomie haben. Das entspricht einem Anteil von etwa 23 Prozent aller Auszubildenden in den Revieren. In der Lausitz ist dieser Anteil mit 25,5 Prozent etwas höher als in Mitteldeutschland (21,9%). Etwa 4.300 Auszubildende waren in Berufsgruppen beschäftigt, die vollständig der Bioökonomie zugehören (z.B. Landwirtschaft, Ernährungswirtschaft, Holzwirtschaft). Davon etwa 1.700 im Lausitzer Revier (10,6% aller Auszubildenden) und 2.600 im Mitteldeutschen Revier (8,1% aller Auszubildenden).

		sozialversicherungspflichtig beschäftigte Auszubildende		
		2013	2020	Veränderung (%)
<b>Lausitzer Revier</b>	alle Auszubildenden	15.339	16.267	6,0
	Auszubildende in Berufsgruppen mit BÖ-Bezug	4.030	4.146	2,9
	davon vollständig der BÖ zuzuordnen	1.692	1.718	1,5
<b>Mitteldeutsches Revier</b>	alle Auszubildenden	29.818	31.410	5,3
	Auszubildende in Berufsgruppen mit BÖ-Bezug	7.083	6.862	-3,1
	davon vollständig der BÖ zuzuordnen	2.732	2.554	-6,5

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2021, eigene Berechnungen

Tabelle 6: Auszubildende in bioökonomierelevanten Berufsgruppen

Die Gesamtzahl der sozialversicherungspflichtigen Auszubildenden entwickelte sich in beiden Revieren zwischen 2013 und 2020 positiv. Im Lausitzer Revier hat ihre Zahl um 6,0 Prozent zugenommen, im Mitteldeutschen Revier um 5,3 Prozent. Diese Dynamik ist in den Berufsgruppen mit Bioökonomiebezug jedoch nicht in gleichem Maße gegeben. In der Lausitz stieg die Zahl der Auszubildenden in bioökonomiebezogenen Berufsgruppen um 2,9 Prozent. In Mitteldeutschland ist mit einem Rückgang von 3,1 Prozent eine negative Tendenz festzustellen. Werden ausschließlich die vollständig der Bioökonomie zuzuordnenden Auszubildenden betrachtet, ist der Rückgang in Mitteldeutschland mit 6,5 Prozent der Auszubildenden noch ausgeprägter.

Im Lausitzer Revier waren 2020 die meisten Auszubildenden in der Holzbearbeitung und Holzverarbeitung sowie der Lebens- und Genussmittelherstellung beschäftigt. Regional dominieren somit produktionsorientierte Ausbildungszweige. Aber auch landwirtschaftliche Ausbildungen sind in der Lausitz gefragt. Die Zahl der Auszubildenden in diesen Berufsgruppen hat sich zwischen 2013 und 2020 dynamisch entwickelt. Hier sticht vor allem der Zuwachs von annähernd 50 Prozent in der Holzbearbeitung und Holzverarbeitung positiv heraus. In den Top-6 der Ausbildungsberufe in der Lausitz stehen mit dem Verkauf von Lebensmitteln und der Speisenzubereitung zudem dienstleistungsorientierte Berufsgruppen. Über die Jahre hinweg betrachtet, fällt die deutliche Zunahme der Auszubildenden im Handelsbereich (19,1%) auf, während es in der Speisenzubereitung einer subs-

tantiellen Abnahme kam (-39,4%). Weiterhin haben sich die Berufsgruppen der Fischwirtschaft, Papiertechnik, Verpackungstechnik und Biologie in der Lausitz stark entwickelt. Die Gesamtzahl der dort beschäftigten Auszubildenden reicht allerdings nicht für die Top-6 der Ausbildungsberufe in der Lausitz.

Lausitzer Revier			Mitteldeutsches Revier		
Berufsgruppe	svB Auszubildende, 2020	Veränderung, 2013-2020 in %	Berufsgruppe	svB Auszubildende, 2020	Veränderung, 2013-2020 (%)
Holzbearbeitung/ Holzverarbeitung	352	46,1	Verkauf von Lebensmitteln	438	19,3
Lebensmittel- u. Genussmittelherstellung	293	4,3	Speisenzubereitung	428	-24,4
Landwirtschaft	281	6,4	Lebensmittel- u. Genussmittelherstellung	354	-22,9
Verkauf von Lebensmitteln	256	19,1	Holzbearbeitung/ Holzverarbeitung	341	3,0
Speisenzubereitung	220	-39,4	Landwirtschaft	268	8,9
Gartenbau	82	-14,6	Gartenbau	256	-6,6

*Ebene der Berufsgruppen*

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2021, eigene Berechnungen

Tabelle 7: Top-6 der Bioökonomie-Ausbildungsberufe in den Revieren

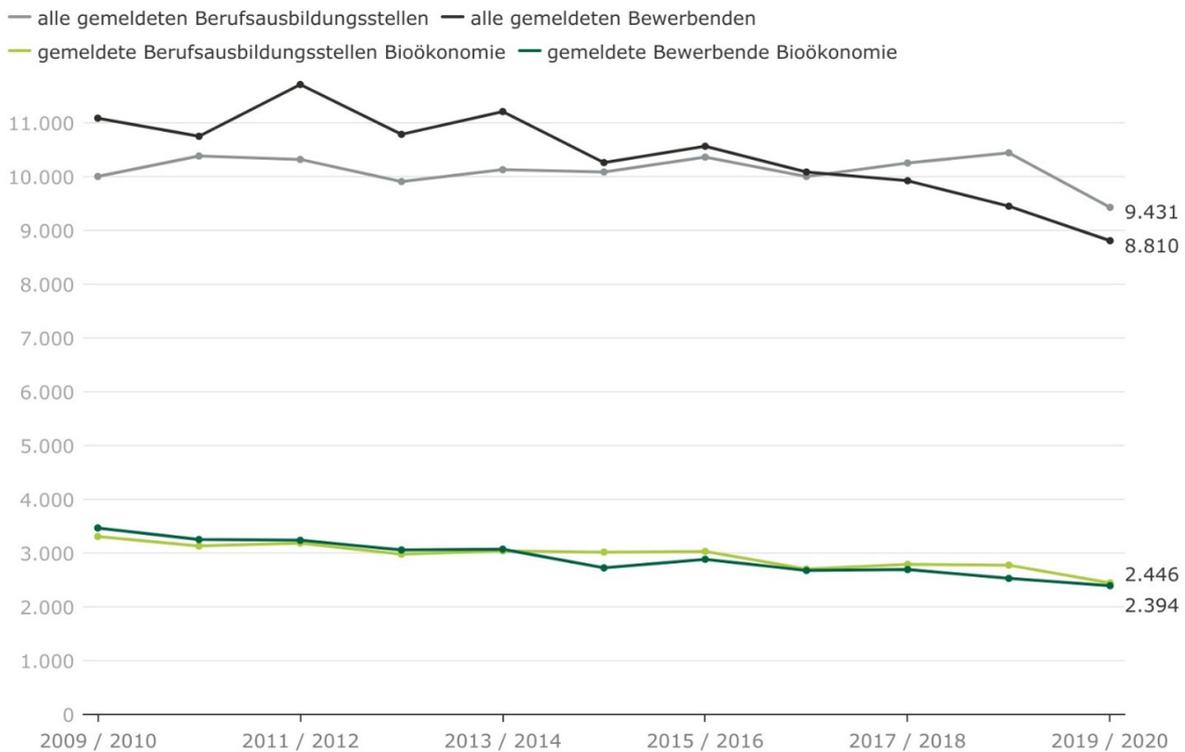
Im Mitteldeutschen Revier waren 2020 die meisten Auszubildenden in dienstleistungsorientierten Berufsgruppen wie dem Verkauf von Lebensmitteln oder der Speisenzubereitung beschäftigt. Analog zur Entwicklung in der Lausitz sind auch diese von deutlichen Zunahmen (Verkauf von Lebensmitteln) bzw. Abnahmen (Speisenzubereitung) gekennzeichnet. Der Rückgang im Bereich Speisenzubereitung steht im Zusammenhang mit allgemein rückläufigen Auszubildendenzahlen in der Gastronomie (Statistisches Bundesamt 2020). Als wesentliche Gründe für die Rückgänge gilt eine geringe Attraktivität der Berufsbilder, die durch hohe Wochenarbeitszeiten, Wochenend- und Feiertagsarbeit und nicht zuletzt eine geringe Ausbildungsvergütung gekennzeichnet sind (DGB-Jugend Berlin-Brandenburg 2016; Innovationsregion Mitteldeutschland 2021). Die bedeutendsten produktionsorientierten Ausbildungsberufe der Top-6 im Mitteldeutschen Revier sind der Lebensmittel- und Genussmittelherstellung sowie der Holzbearbeitung und -verarbeitung zuzuordnen. Besonders hervorzuheben ist der drastische Rückgang der Auszubildenden in der Ernährungswirtschaft seit 2013 (-22,9%). Auch hier folgt die Entwicklung im Mitteldeutschen Revier dem allgemeinen Trend stark rückläufiger Auszubildendenzahlen in der Ernährungs- und Genussmittelindustrie (Arbeitgebervereinigung Nahrung und Genuss e.V. 2021).<sup>9</sup> Dies ist jedoch insofern alarmierend, als dass die Ernährungswirtschaft eine der Leitbranchen des Mitteldeutschen Reviers ist (Ritschel und Groth 2020). Die Entwicklung der Ernährungswirtschaft steht damit besonders im regionalen Fokus und strategischen Interesse. Die Berufsgruppen Holzbearbeitung und Holzverarbeitung (3,0%) sowie Landwirtschaft (8,9%) entwickelten sich in Mitteldeutschland stabil.

<sup>9</sup> umso bemerkenswerter ist die stabil positive Entwicklung Auszubildendenzahlen der Berufsgruppen im Lausitzer Revier (2013-2020 + 4,3%).

## 4.2.2 Ausbildungsmarkt: Ausbildungsstellen und Bewerbende

Ergänzend zur Analyse der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Auszubildenden in bioökonomie-relevanten Berufsgruppen erfolgt nun eine Betrachtung der Dynamik des bioökonomiebezogenen Ausbildungsmarktes in den Revieren. Diese stützt sich ebenfalls auf Daten der Bundesagentur für Arbeit. Konkret, und bezogen auf die jeweiligen Ausbildungsjahre, auf die gemeldeten Bewerberinnen und Bewerber für Berufsausbildungsstellen (Angebotsseite) sowie die gemeldeten Berufsausbildungsstellen (Nachfrageseite). Es ist jedoch hervorzuheben, dass diese Datengrundlage nicht den gesamten Ausbildungsmarkt erfasst. Bewerber\*innen und Berufsausbildungsstellen, die nicht bei der Bundesagentur für Arbeit gemeldet wurden, sind nicht berücksichtigt (siehe Fußnote 5). Dennoch vermitteln die Daten einen Einblick in die Dynamik des Ausbildungsmarktes – über alle Berufsgruppen hinweg, wie auch bezogen auf die bioökonomie-relevanten Berufsgruppen.

### Berufsausbildungsmarkt Mitteldeutsches Revier



Ebene der Berufsgruppen

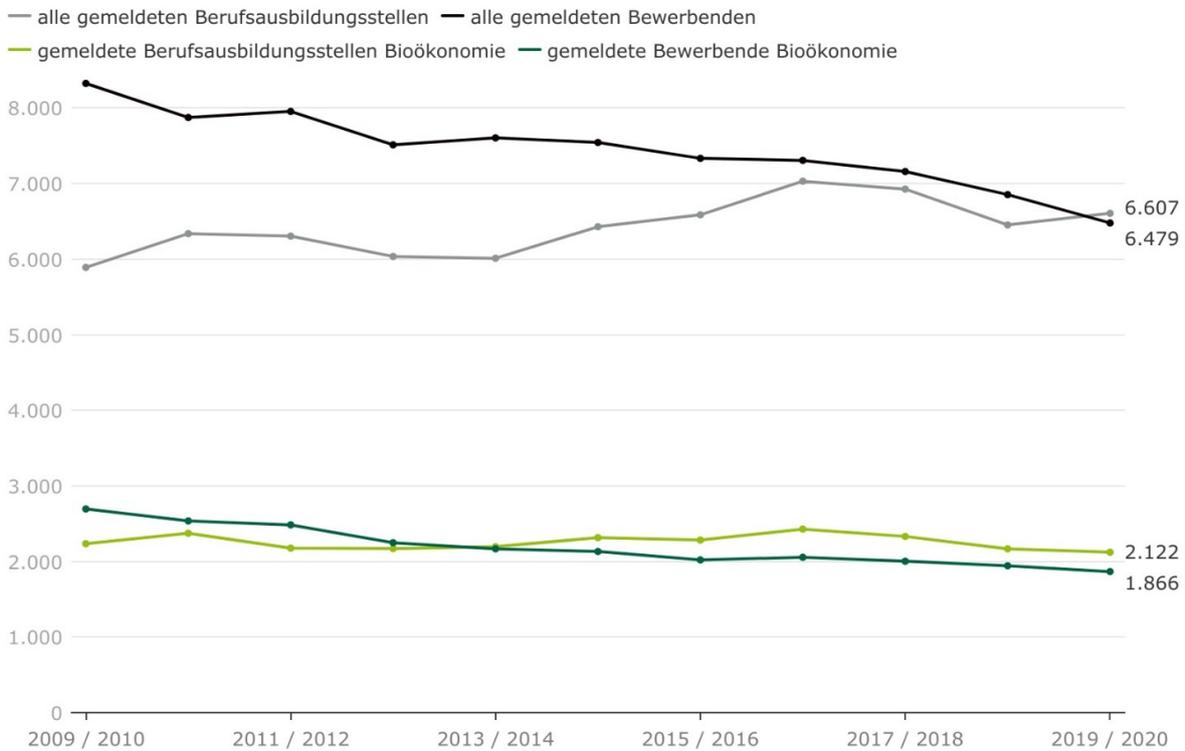
Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen

Abbildung 8: Ausbildungsmarkt im Mitteldeutschen Revier, gemeldete Berufsausbildungsstellen und Bewerbende

Für das Mitteldeutsche Revier ist festzuhalten, dass sowohl die Zahl der gemeldeten Berufsausbildungsstellen als auch die Zahl der gemeldeten Bewerbenden zwischen 2009/2010 und 2019/2020 kontinuierlich zurückgegangen ist (siehe Abbildung 10). Dies betrifft sowohl die Berufsausbildungsstellen (-5,7%) und Bewerbenden (-20,6%) insgesamt, als auch jene mit Bioökonomiebezug (Berufsausbildungsstellen: -26,1%; Bewerbende: -31,4%). Diese Befunde deuten insgesamt, sowie gerade für die Situation der beruflichen Ausbildung innerhalb der regionalen Bioökonomie auf beträchtliche Herausforderungen hin. Weiterhin übersteigt im Bereich der Bioökonomie die Zahl der gemeldeten Berufsausbildungsstellen die Zahl der Bewerbenden seit dem Ausbildungsjahr 2014/2015. Der Bedarf an Auszubildenden und Nachwuchskräften kann somit

nur unzureichend gedeckt werden. Dies zeigt sich auch an der im Betrachtungszeitraum stark gestiegenen Zahl unbesetzter Berufsausbildungsstellen im Bereich der Bioökonomie (2009/2010: 80; 2019/2020: 342).

### Berufsausbildungsmarkt Lausitzer Revier



Ebene der Berufsgruppen

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2021; eigene Berechnungen

Abbildung 9: Ausbildungsmarkt im Lausitzer Revier, gemeldete Berufsausbildungsstellen und Bewerbende

Bezogen auf die bioökonomierelevanten Berufsgruppen ist auch für die Lausitz ein sukzessiver Rückgang der Zahl gemeldeter Bewerbender zu verzeichnen (-30,8%) (siehe Abbildung 11). Diese Abnahme korrespondiert mit einem Rückgang der Zahl gemeldeter Bewerberinnen und Bewerber insgesamt (-22,2%). Die Betrachtung der Zahl gemeldeter Berufsausbildungsstellen zeigt jedoch ein differenzierteres Bild. So ist ihre Zahl über alle Berufsgruppen hinweg zwischen 2009/2010 und 2019/2020 um 12,2 Prozent auf 6.607 gestiegen. Bezogen auf die Berufsgruppen mit Bezug zur Bioökonomie nahm die Zahl der Berufsausbildungsstellen bis zum Ausbildungsjahr 2016/2017 ebenfalls stetig zu (auf 2.428), um seither deutlich zurückzugehen (2019/2020: 2.122). Insgesamt deuten die Daten auch für die Lausitz auf substantielle Herausforderungen auf dem Ausbildungsmarkt hin. Seit dem Ausbildungsjahr 2013/2014 übersteigt auch hier die Zahl der gemeldeten Stellen die der Bewerberinnen und Bewerber. Auch die Zahl der unbesetzten Berufsausbildungsstellen in den Berufsgruppen mit Bezug zur Bioökonomie ist im Betrachtungszeitraum stark gestiegen – auf 367 im Ausbildungsjahr 2019/2020 (2009/2010: 146).

### 4.3 Herausforderungen

Die Analysen zur bioökonomiebezogenen Ausbildungslandschaft machen zwei grundsätzliche, kontrastierende Trends sichtbar. Einerseits ist in den vergangenen Jahren die Zahl der Studienangebote und Studierenden in Studienfächern mit Bioökonomiebezug deutlich gestiegen. Sowohl an den Hochschulen im Mitteldeutschen Revier als auch – mit Ausnahme der BTU Cottbus-Senftenberg – an den Einrichtungen des Lausitzer Reviers. Andererseits ist diese Dynamik bezogen auf die berufliche Ausbildung in der Bioökonomie nicht gegeben. So ist die Zahl der Auszubildenden in bioökonomiebezogenen Berufsgruppen in der Lausitz konstant bis leicht zunehmend, im Mitteldeutschen Revier deutlich rückläufig. Bezogen auf einzelne Berufsgruppen, lassen sich jedoch differenzierte Dynamiken feststellen. Grundsätzlich sehen sich die der Bioökonomie zugehörigen Branchen substantiellen Herausforderungen zur Sicherung der Nachwuchs- und Fachkräftebasis gegenüber. Die Zahl der unbesetzten Berufsausbildungsstellen innerhalb der Bioökonomie ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Dies betrifft sowohl spezifische, bioökonomiebezogene Berufsgruppen und Ausbildungsberufe, als auch Auszubildende von Unternehmen der biobasierten Wirtschaft in technischen oder kaufmännischen Ausbildungsberufen (Arbeitgebervereinigung Nahrung und Genuss e.V. 2021; Innovationsregion Mitteldeutschland 2021).

Diese gegenläufigen Trends zwischen akademischer und beruflicher Ausbildung lassen sich nicht nur in den beiden Revieren und bezogen auf die Bioökonomie feststellen, sondern vielmehr deutschlandweit und branchenübergreifend beobachten. Debattiert wird diese Entwicklung mit dem Begriff der Akademisierung. Er reflektiert den Prozess abnehmender Beteiligungsquoten in der beruflichen Bildung bei steigender Beteiligungsquote der Hochschulbildung. Die Zahl der Studierenden steigt seit Jahren kontinuierlich. Ausbildungsinhalte aus dem Bereich der beruflichen Bildung verlagern sich zunehmend in das Hochschulsystem (Elsholz et al. 2018). Auch die Ausbildungsbeteiligung der Wirtschaft sinkt. Kleine, mittlere und große Unternehmen bieten immer weniger Ausbildungsplätze an und der Anteil der Unternehmen, die keinerlei Berufsausbildungsplätze anbieten steigt (Eckelt et al. 2020). Diese übergeordneten Trends zeigen sich in und wirken auf die bioökonomiebezogene Ausbildungslandschaft in den Revieren. Jedoch stehen einige Branchen der biobasierten Wirtschaft vor ganz eigenen Herausforderungen, wie geringer Attraktivität von Berufsbildern oder einer unzureichenden Bekanntheit von Berufen und damit verbundenen Karrieremöglichkeiten (Arbeitgebervereinigung Nahrung und Genuss e.V. 2021; Innovationsregion Mitteldeutschland 2021; DGB-Jugend Berlin-Brandenburg 2016).

## 5. Handlungsempfehlungen

Aus den vorangegangenen Analysen lassen sich unterschiedliche Handlungsempfehlungen ableiten, um die mit der Forschungs- und Ausbildungslandschaft verbundene Wissensbasis als Treiber der regionalen Bioökonomie zu sichern, auszubauen und zu stärken.

Im Bereich der Forschungslandschaft gilt es die sehr vielfältigen regionalen Forschungskompetenzen im Bereich der Bioökonomie zielgerichtet zusammenzuführen, um Synergien der Komplementarität der regionalen Forschungslandschaft zu heben. Dazu wird die Forcierung der **systematischen Vernetzung der Forschungseinrichtungen** innerhalb der Reviere, sowie die Vernetzung der Forschungseinrichtungen zwischen beiden Revieren empfohlen. Diese Vernetzung kann über Entwicklung neuer, bzw. die bioökonomiespezifische Erweiterung bestehender Vernetzungsformate angesprochen, durch digitale Instrumente (z.B. Themen- und Kooperationsbörsen) flankiert und beispielsweise durch existierende Forschungsverbünde, sowie spezifische thematische Netzwerke in beiden Regionen organisiert werden. Aktivitäten zur Stärkung der Vernetzung sollten insbesondere auch auf die **cross-disziplinäre Vernetzung** und die Verknüpfung von Partnern/Themen mit bislang geringer Interaktion ausgerichtet werden. Weiterhin gilt es im Bereich der Forschungsförderung, und gerade mit Blick auf Kooperationen und gemeinsame Projekte zwischen Forschungseinrichtungen und Akteuren der Wirtschaft (Wissens- und Technologietransfer), **Hemmnisse zur Initiierung von Kooperationen zu reduzieren**. Diese bestehen mit Blick auf die „harten“ Landesgrenzen insbesondere im räumlichen Zuschnitt der Förderkulissen der Länder und ihrer Landesbanken. Die Transformation der Reviere zu einer leistungsfähigen Bioökonomieregionen ist eine Chance, die nicht an Landesgrenzen Halt macht, sondern nur im Verbund gelingen kann. Die Möglichkeit zur intensiven, länderübergreifenden Kooperation zwischen Forschungseinrichtungen oder zwischen Forschungseinrichtungen und Akteuren der Wirtschaft ist essentielle Voraussetzung zur erfolgreichen Gestaltung der Transformation. Um diese stärker als bislang im Rahmen der Landesförderungen zu ermöglichen, wird die **Einrichtung länderübergreifender, gemeinschaftlich finanzierter Kooperationsfonds** sowie die **Initiierung gemeinsamer, themenspezifischer Ausschreibungen der Länder** empfohlen. Diese Instrumente sollen Kooperation, Wissensgenerierung und Wissens- und Technologietransfer über Ländergrenzen hinweg stärken und damit im Bereich der Bioökonomie die (wirtschaftliche/gesellschaftliche) Verwertung von Forschungsergebnissen und Expertise stärken. Damit verbunden ist die **Aktivierung regionaler KMU und Unternehmen** mit wenig Kooperationserfahrung **für Forschungszusammenarbeit** und dem Transfer von Wissen und Technologie.

Zur langfristigen Sicherung der Fachkräftebasis der Bioökonomie in Mitteldeutschland und der Lausitz ist u.a. eine **Attraktivitätssteigerung der beruflichen Bildungspfade** in den Branchen der Bioökonomie geboten. Handlungsansätze bestehen insbesondere am Übergang zwischen Schule und Erstausbildung, z.B. durch umfassende Information zu bestehenden Berufsfeldern und damit einhergehender Steigerung der Attraktivität und Kenntnisse von Karrierepfaden. Weiterhin gilt es, Themen der Bioökonomie und zugehörige Zukunftsthemen wie Klimaschutz und Energiewende mit Maßnahmen „**Grüner Berufsorientierung**“ zu verknüpfen und in einer regionalen **Ausbildungs- und Jobbörse „Grüne Berufe“** zusammenzuführen sowie nach innen (Aktivierung/Bindung regionaler Fachkräfte) und außen (überregionale Anwerbung von Fachkräften) zu vermarkten (Innovationsregion Mitteldeutschland 2021; Wirtschaftsregion Lausitz GmbH 2020). Zudem können Themen der Bioökonomie und des nachhaltigen Konsums bereits in Schulen im Kontext von **Projektwochen** platziert und damit Sensibilisierung und Sichtbarkeit frühzeitig gefördert werden.

Auch im Bereich der akademischen Bildung gilt es, die Basis der regional ausgebildeten Fachkräfte langfristig zu stärken. Ein Großteil der Studierenden verlässt nach Beendigung des Studiums Mitteldeutschland und die Lausitz (Studitemps GmbH und Maastricht University 2019; Haußen und Übelmesser 2015). Vor diesem Hintergrund sind gerade am Übergang von Studium und Berufseinstieg Maßnahmen zu initiieren, die zur **Bindung von Absolventinnen und Absolventen** beitragen. Dahingehend werden in den Regionen bereits Ansätze zur engeren Verzahnung von Berufsschul- und Hochschulnetzwerken, Hochschul- und Regionalmarketing in Verbindung mit der regionalen

Wirtschaft empfohlen (Innovationsregion Mitteldeutschland 2021; Wirtschaftsregion Lausitz GmbH 2020). Grundsätzlich lassen sich zudem die **Schnittstellen zwischen akademischer Ausbildung und Praxisteilen ausweiten**, beispielsweise durch verstärkte Praktika und „Schnuppertage“ oder die Initiierung bioökonomiespezifischer Projekt- und Abschlussarbeiten in Unternehmen in Verbindung mit der Auslobung regionaler Preise für herausragende Studienarbeiten. Generell gilt es, den „Transfer über Köpfe“ in die regionale Bioökonomie auszubauen, auch mittels **Stärkung dualer Studiengänge sowie universitärer Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten**. Weitere Ansätze um die Kompetenz- und Fachkräftebedarfe regionaler Akteure der Bioökonomie zu sichern, bestehen auch in der **Entwicklung neuer Studienangebote** sowie der Erhöhung der Studienplätze in bioökonomielevanten Studiengängen.

Als ein übergreifender Ansatz zur Verankerung der Bioökonomie in der regionalen Bildungs- und Fachkräftelandschaft wird die Einrichtung eines zentralen Lernortes rund um die Themen der Bioökonomie empfohlen. Der **„Bildungskolleg Bioökonomie“** sollte mit stationären und mobilen Bildungsangeboten unterschiedliche Bildungspfade adressieren und schulische Bildung, berufliche Bildung, akademische Bildung sowie den Bereich des lebenslangen Lernens (Erwachsenenbildung, Weiterbildung) mit vernetzenden Angeboten integrieren. Weiterhin bedarf es verstärkter länder- und institutionenübergreifender Zusammenarbeit, u.a. zur koordinierten (Standort)Planung von Berufsschulen und Ausbildungszentren sowie zur **Schaffung neuer bioökonomischer Ausbildungsprofile und Ausbildungsmöglichkeiten**. Mit diesen Maßnahmen lässt sich die Wissens- und Qualifizierungslandschaft für die Bioökonomie langfristig aktivieren und stärken.

## Literaturverzeichnis

**Arbeitgebervereinigung Nahrung und Genuss e.V. (Hg.) (2021):** ANG-Jahresbericht Nahrung und Genuss 2020. Berlin.

**Atrineo AG (2021):** Monitoring der Startup Aktivitäten in der Bioökonomie. Karlsruhe (unveröffentlichte Studie).

**bioökonomie.de (2021):** Forschungsatlas. Berlin. Online verfügbar unter <https://biooekonomie.de/forschung/forschungsatlas>, zuletzt geprüft am 06.01.2021.

**Brachert, Matthias; Graffenberger, Martin; Lang, Thilo (2020):** Innovation und Wissenstransfer außerhalb der Agglomerationsräume. Kontextfaktoren, Strukturen und räumliche Muster. Leipzig (Forum IfL).

**Brödner, Romy; Graffenberger, Martin; Kropp, Per; Sujata, Uwe (2021):** Beschäftigungsstrukturen und Potenziale der Bioökonomie in den deutschen Braunkohlerevieren. Hg. v. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Nürnberg (IAB-Discussion Paper, 14).

**Bundesagentur für Arbeit (2021):** Klassifikation der Berufe 2010 – überarbeitete Fassung 2020. Band 1: Systematischer und alphabetischer Teil mit Erläuterungen. Bundesagentur für Arbeit. Nürnberg.

**Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.) (2010):** Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030. Unser Weg zu einer bio-basierten Wirtschaft. Bonn, Berlin.

**Bundesregierung (2020):** Nationale Bioökonomiestrategie. Hg. v. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Berlin. Online verfügbar unter [https://www.bmbf.de/upload\\_filestore/pub/BMBF\\_Nationale\\_Biooekonomiestrategie\\_Langfassung\\_deutsch.pdf](https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/BMBF_Nationale_Biooekonomiestrategie_Langfassung_deutsch.pdf), zuletzt geprüft am 28.07.2020.

**Deutscher Bundestag (2020):** Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen. In: Bundesgesetzblatt.

**DGB-Jugend Berlin-Brandenburg (Hg.) (2016):** Gastronomiereport 2015.

**Eckelt, Marcus; Mohr, Sabine; Gerhards, Christian; Burkard, Claudia (2020):** Rückgang der betrieblichen Ausbildungs-beteiligung. Gründe und Unterstützungsmaßnahmen mit Fokus auf Kleinbetriebe. Bonn.

**Elsholz, Uwe; Jaich, Roman; Nue, Ariane (2018):** Folgen der Akademisierung der Arbeitswelt. Wechselwirkungen von Arbeits- und Betriebsorganisation, betrieblichen Qualifizierungsstrategien und Veränderungen im Bildungssystem. Hans-Böckler-Stiftung. Düsseldorf (Study, 401). Online verfügbar unter [https://www.boeckler.de/pdf/p\\_study\\_hbs\\_401.pdf](https://www.boeckler.de/pdf/p_study_hbs_401.pdf), zuletzt geprüft am 10.01.2022.

**Fakultät für Lebenswissenschaften der Universität Leipzig (Hg.) (2020):** Zukunftskonzept der Fakultät für Lebenswissenschaften. Leipzig.

**Fritsch, Michael; Henning, Tobias; Slavtchev, Viktor; Steigenberger, Norbert (2007):** Hochschulen, Innovation, Region. Wissenstransfer im räumlichen Kontext. Baden-Baden (Forschung aus der Hans Böckler Stiftung, 82).

**Hamm, Rüdiger; Koschatzky, Knut (2020):** Kanäle, Determinanten und Hemmnisse des regionalen Transfers aus Hochschulen. In: Rolf-Dieter Postlep, Lorenz Blume und Martina Hülz (Hg.): Hochschulen und ihr Beitrag für eine nachhaltige Regionalentwicklung. Hannover (Forschungsberichte

der Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft, 11), S. 24–75. Online verfügbar unter [https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/fb/fb\\_011/02\\_hamm\\_koschatzky.pdf](https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/fb/fb_011/02_hamm_koschatzky.pdf), zuletzt geprüft am 06.01.2022.

**Haußen, Tina; Übelmesser, Silke (2015):** Mobilität von Hochschulabsolventen in Deutschland. In: ifo Dresden berichtet 22 (2), S. 42–50.

**Innovationsregion Mitteldeutschland (Hg.) (2021):** Fachkräfteentwicklung 2025+. Ansatz für die Entwicklung des Fachkräfteangebots 2025 bis 2040 zur Deckung erwarteter Bedarfslücken und sich im Zuge des Strukturwandels ändernder Fachkräftebedarfe. Leipzig. Online verfügbar unter [https://www.innovationsregion-mitteldeutschland.com/wp-content/uploads/2021/12/211216\\_Abschlussbericht-IRMD-Fachkraefteentwicklung-2025\\_Langfassung.pdf](https://www.innovationsregion-mitteldeutschland.com/wp-content/uploads/2021/12/211216_Abschlussbericht-IRMD-Fachkraefteentwicklung-2025_Langfassung.pdf), zuletzt geprüft am 06.01.2022.

**Koordinierungsstelle BioökonomieREVIER (Hg.) (2020):** Bioökonomie: Potenziale im Rheinischen Revier. Wissen und Bildung. Jülich. Online verfügbar unter [https://www.biooekonomierevier.de/lw\\_resource/datapool/systemfiles/elements/files/906023af-8c9d-11eb-a804-dead53a91d31/live/document/IAT\\_Studie\\_Biooekonomie\\_Potenziale\\_Rhein\\_Revier\\_Wissen\\_u\\_Bildung\\_final.pdf](https://www.biooekonomierevier.de/lw_resource/datapool/systemfiles/elements/files/906023af-8c9d-11eb-a804-dead53a91d31/live/document/IAT_Studie_Biooekonomie_Potenziale_Rhein_Revier_Wissen_u_Bildung_final.pdf), zuletzt geprüft am 06.01.2022.

**Menke, Julia (2022):** Wo es Studierende nach dem Abschluss hinzieht. Online verfügbar unter <https://jobvalley.com/de-de/blog/wo-es-studierende-nach-dem-abschluss-hinzieht/>, zuletzt geprüft am 04.04.2022.

**Purkus, Alexandra; Jähkel, Anne (2018):** Themenfelder und Einrichtungen der Bioökonomieforschung in Deutschland - Wer macht was? Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ.

**Ritschel, Falk; Groth, Sabrina (2020):** Technologiefeldanalyse Innovationsregion Mitteldeutschland. Zentrale Ergebnisse. Hg. v. Innovationsregion Mitteldeutschland. Leipzig.

**Staatskanzlei und Ministerium für Kultur des Landes Sachsen-Anhalt (Hg.) (2021):** Bioökonomie als Treiber für Wertschöpfung und Innovation. Strategiepapier zur Schlüsselrolle des Landes Sachsen-Anhalt bei der Etablierung einer Modellregion der Bioökonomie im Mitteldeutschen Revier. Magdeburg.

**Statistisches Bundesamt (2020):** Azubis in Gastronomie, Hotellerie, Tourismus und Einzelhandel: 28 % weniger Neuverträge 2019 als zehn Jahre zuvor (Pressemitteilung, Nr. N 048). Online verfügbar unter [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/08/PD20\\_N048\\_212.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/08/PD20_N048_212.html), zuletzt geprüft am 08.02.2022.

**Studitemps GmbH und Maastricht University (Hg.) (2019):** Studentische Wanderungsbewegungen in-nerhalb Deutschlands zwischen Schule, Studium und Beruf. Sonderauswertung der Studienreihe „Fachkraft 2030“. Köln/Maastricht. Online verfügbar unter <https://jobvalley.com/pdf/fachkraft2030-binnenmigration.pdf>, zuletzt geprüft am 04.04.2022.

**Wackerbauer, Johann; Rave, Tilmann; Dammer, Lara; Piotrowski, Stephan; Jander, Wiebke; Grundmann, Phillip et al. (2019):** Ermittlung wirtschaftlicher Kennzahlen und Indikatoren für ein Monitoring des Vorschreitens der Bioökonomie. München: Ifo-Institut f. Wirtschaftsforschung (ifo Forschungsberichte, 104).

**Wirtschaftsregion Lausitz GmbH (Hg.) (2020):** Entwicklungsstrategie Lausitz 2050. Cottbus.

## Anhänge

### I Liste der Bioökonomie-Forschungseinrichtungen in den Revieren

Einrichtung	Einheit	Standort	Revier
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg		Cottbus	Lausitz
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg	Institut für Biotechnologie	Senftenberg	Lausitz
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg	Institut für Umweltwissenschaften	Cottbus	Lausitz
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg	Institut für Elektrische Systeme und Energielogistik - Allgemeine VWL mit dem Schwerpunkt Energie und Umweltökonomik	Senftenberg	Lausitz
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg	Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik	Cottbus	Lausitz
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg	Institut für Materialchemie	Senftenberg	Lausitz
Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle		Halle (Saale)	Mitteldeutschland
Center for Economics of Materials CEM		Halle (Saale)	Mitteldeutschland
Deutsches Biomasseforschungszentrum DBFZ		Leipzig	Mitteldeutschland
Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung iDiv		Leipzig	Mitteldeutschland
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. Institut für CO <sub>2</sub> -arme Industrieprozesse		Cottbus	Lausitz
Forschungs- und Beratungszentrum für Maschinen- und Energiesysteme e.V. FBZ		Merseburg	Mitteldeutschland
Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V. FIB		Finsterwalde	Lausitz
Fraunhofer Leistungs- und Transferzentrum Chemie- und Biosystemtechnik LTZ		Halle (Saale)	Mitteldeutschland

Einrichtung	Einheit	Standort	Revier
Fraunhofer Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW		Leipzig	Mitteldeutschland
Fraunhofer-Center für Silizium-Photovoltaik CSP		Halle (Saale)	Mitteldeutschland
Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie IEG		Cottbus	Lausitz
Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS		Halle (Saale)	Mitteldeutschland
Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme - Institutsteil »Integrated Silicon Systems« IPMS-ISS		Cottbus	Lausitz
Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI		Leipzig	Mitteldeutschland
Fraunhofer-Pilotanlagenzentrum für Polymersynthese und Polymerverarbeitung PAZ		Schkopau	Mitteldeutschland
Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP		Leuna	Mitteldeutschland
biotopa gGmbH - Zentrum für Angewandte Aquakultur und Bioökonomie		Radeberg	Lausitz
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ		Leipzig	Mitteldeutschland
Hochschule Anhalt		Köthen	Mitteldeutschland
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur	Institut für Betonbau	Leipzig	Mitteldeutschland
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur	Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft	Leipzig	Mitteldeutschland
Hochschule Merseburg	Forschungsschwerpunkt Nachhaltige Prozesse	Merseburg	Mitteldeutschland
Hochschule Zittau/Görlitz		Zittau	Lausitz
Hochschule Zittau/Görlitz	Institut für Verfahrensentwicklung, Torf- und Naturstoff-Forschung iTN	Zittau	Lausitz
Hochschule Zittau/Görlitz	Institut für Ökologie und Umweltschutz IÖU	Zittau	Lausitz
Institut für Kunststofftechnologie und -recycling e.V. IKTR		Weißandt-Gözlau	Mitteldeutschland

Einrichtung	Einheit	Standort	Revier
Institut für Nichtklassische Chemie e.V. INC		Leipzig	Mitteldeutschland
Institut für Polymerwerkstoffe e.V. IPW		Merseburg	Mitteldeutschland
Institut für Prozesstechnik, Prozessautomatisierung und Messtechnik IPM		Zittau	Lausitz
Leibniz Wissenschaftscampus Halle Pflanzenbasierte Bioökonomie WCH		Halle (Saale)	Mitteldeutschland
Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien IAMO		Halle (Saale)	Mitteldeutschland
Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie IPB		Halle (Saale)	Mitteldeutschland
Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung IWH		Halle (Saale)	Mitteldeutschland
Leopoldina Nationale Akademie der Wissenschaften		Halle (Saale)	Mitteldeutschland
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften IAEW	Halle (Saale)	Mitteldeutschland
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Institut für Biologie	Halle (Saale)	Mitteldeutschland
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Institut für Biochemie und Biotechnologie	Halle (Saale)	Mitteldeutschland
Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften MPI MiS		Leipzig	Mitteldeutschland
Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik		Halle (Saale)	Mitteldeutschland
Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig SAW		Leipzig	Mitteldeutschland
Sächsisches Institut für Angewandte Biotechnologie e.V. SIAB		Leipzig	Mitteldeutschland
Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz		Görlitz	Lausitz
Technische Hochschule Wildau		Wildau	Lausitz

Einrichtung	Einheit	Standort	Revier
Universität Leipzig		Leipzig	Mitteldeutschland
Universität Leipzig	Institut für Analytische Chemie	Leipzig	Mitteldeutschland
Universität Leipzig	Veterinär-Physiologisch-Chemisches Institut	Leipzig	Mitteldeutschland
Universität Leipzig	Institut für Biochemie	Leipzig	Mitteldeutschland
Universität Leipzig	Institut für Lebensmittelhygiene	Leipzig	Mitteldeutschland
Universität Leipzig	Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagements (IIRM)	Leipzig	Mitteldeutschland
Universität Leipzig	Klinik für Vögel und Reptilien	Leipzig	Mitteldeutschland
Universität Leipzig	Institut für Biochemie	Leipzig	Mitteldeutschland
Universität Leipzig	Institut für Biologie	Leipzig	Mitteldeutschland
Verarbeitungstechnikum Biopolymere Schwarzheide		Schwarzheide	Lausitz
Technische Universität Dresden		Zittau	Lausitz

## II Liste der bioökonomiebezogenen Studienmöglichkeiten in den Revieren

Hochschule	Studiengang	Studierende (WS 20/21)	Standort
Berufsakademie Sachsen	Medizintechnik	65	Bautzen
Brandenburgisch Technische Universität Cottbus Senftenberg	Bauingenieurwesen	k.A.	Cottbus
		k.A.	Cottbus
	Biotechnologie	152	Cottbus
		5	Cottbus
	Environmental and Ressource Management	488	Cottbus
		194	Cottbus
	Euro Hydroinformatics and Water Management	9	Cottbus
	Klimagerechtes Bauen und Betreiben	19	Cottbus
	Landnutzung und Wasserbewirtschaftung	74	Cottbus
		34	Cottbus
	Maschinenbau	75	Cottbus
		58	Cottbus
		50	Cottbus
	Materialchemie	14	Senftenberg
		6	Senftenberg
	Power Engineering	107	Cottbus
	Umweltingenieurwesen	44	Cottbus
26		Cottbus	
Wirtschaftsingenieurwesen	158	Cottbus	
	101	Cottbus	
Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle	Industriedesign	83	Halle
		20	Halle
Hochschule Anhalt	Landschaftsarchitektur und Umweltplanung	18	Bernburg
		109	Bernburg
	Verfahrenstechnik	26	Köthen
		86	Köthen
	Vermessung und Geoinformatik	127	Dessau
		15	Dessau
		15	Dessau
	Landwirtschaft/Agrarmanagement	399	Bernburg
		371	Bernburg
	Naturschutz und Landschaftsplanung	171	Bernburg
		171	Bernburg
	Ökotropologie	48	Bernburg
		160	Bernburg
	Landscape Architecture	94	Bernburg
Geoinformationssysteme	53	Dessau	
Food and Agribusiness	89	Bernburg	
Photovoltaics Engineering Science	43	Köthen	

Hochschule	Studiengang	Studierende (WS 20/21)	Standort
Hochschule Anhalt	Agrarmanagement	80	Bernburg
	Biotechnologie	119	Köthen
		44	Köthen
	Lebensmitteltechnologie	57	Köthen
		33	Köthen
		50	Köthen
		20	Köthen
	Biomedizinische Technik	63	Köthen
		112	Köthen
	Molecular Biotechnology	64	Köthen
	Sustainable Food Systems Engineering, Technology and Business	33	Köthen
	Pharmatechnik	89	Köthen
		36	Leipzig
Ernährungstherapie	137	Bernburg	
	83	Bernburg	
Naturheilkunde	26	Köthen	
Prozesstechnik	42	Köthen	
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur	Energie-Gebäude und Umwelttechnik	190	Leipzig
		7	Leipzig
		99	Leipzig
	Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau/Energietechnik	67	Leipzig
	Verpackungstechnologie und Nachhaltigkeit	54	Leipzig
Hochschule Merseburg	Angewandte Chemie	33	Merseburg
	Chemie- und Umwelttechnik	110	Merseburg
		49	Merseburg
	Green Engineering	85	Halle
Polymer Materials Science	121	Merseburg	
Hochschule Zittau/Görlitz	Angewandte Naturwissenschaften	3	Zittau
		9	Zittau
	Energie- und Umwelttechnik	13	Zittau
		13	Zittau
		18	Zittau
		23	Zittau
	Integriertes Management	18	Zittau
		26	Zittau
	Pharmazeutische Biotechnologie	25	Zittau
	Wirtschaftsingenieurwesen	43	Zittau
Molekulare Biotechnologie	91	Zittau	
Ökologie und Umweltschutz	119	Zittau	
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Agrarwissenschaften	355	Halle
		267	Halle

Hochschule	Studiengang	Studierende (WS 20/21)	Standort
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Biochemie	240	Halle
		108	Halle
	Biodiversity Sciences	Start ab WS 21/22	Halle
	Bioinformatik	91	Halle
		39	Halle
	Biologie	386	Halle
		90	Halle
	Chemie	88	Halle
		48	Halle
	Ernährungswissenschaften	203	Halle
		112	Halle
	Erneuerbare Energien	46	Halle
	Lebensmittelchemie	121	Halle
	Management natürlicher Ressourcen	199	Halle
		78	Halle
Molecular and Cellular Biosciences	11	Halle	
Nutzpflanzenwissenschaften	47	Halle	
Pharmaceutical and Industrial Biotechnology	87	Halle	
Pharmazie	708	Halle	
Technische Hochschule Wildau	Biosystemtechnik/Bioinformatik	80	Wildau
	Physikalische Technologien/ Energiesysteme	72	Wildau
		k.A.	Wildau
IHI Zittau	Biotechnologie und angewandte Ökologie	15	Zittau
	Ecosystem Services	23	Zittau
	Organismic and Molecular Biodiversity /Biodiversity and Collection Management	11	Zittau
	Business Ethics und CSR-/ Responsible Management	17	Zittau
Universität Leipzig	Chemie	323	Leipzig
		183	Leipzig
	Pharmazie	255	Leipzig
	Biochemie	300	Leipzig
			Leipzig
	Biologie	710	Leipzig
			Leipzig
	Chemistry and Biotechnology	2	Leipzig
	Biodiversity, Ecology and Evolution	k.A.	Leipzig
Bioinformatik	k.A.	Leipzig	
Sustainable Development	81	Leipzig	

Hochschule	Studiengang	Studierende (WS 20/21)	Standort
Universität Leipzig	Mineralogie und Materialwissenschaft	14	Leipzig
	Veterinärmedizin	892	Leipzig

### III Liste der transfer- und innovationsunterstützenden Einrichtungen der Reviere

#### Einrichtungen im Lausitzer Revier

Name der Einrichtung	Art der Einrichtung	Standort
Technologietransferstelle der BTU Cottbus-Senftenberg	Transfer- und Beratungsstelle	Cottbus
Zentrum für Forschung und Transfer der TH Wildau - Transferservice	Transfer- und Beratungsstelle	Wildau
Zentrum für Innovation und Technologietransfer ZIT an der Hochschule Zittau/Görlitz	Transfer- und Beratungsstelle	Zittau
Gründungszentrum der BTU Cottbus-Senftenberg	Gründerzentrum	Cottbus
Startup Center an der TH Wildau	Gründerzentrum	Wildau
Zukunft Lausitz Gründungszentrum	Gründerzentrum	Cottbus
Zentrum für Zukunftstechnologien (ZfZ)	Gründerzentrum	Wildau
Technologie- und Forschungszentrum (TFZ) Cottbus	Technologiezentrum	Cottbus
Technologie- und Gründerzentrum Wildau GmbH (TGZ Wildau)	Technologiezentrum	Wildau
Innovationszentrum Senftenberg	Technologiezentrum	Senftenberg
Lausitzer Technologiezentrum GmbH - Lautech	Technologiezentrum	Hoyerswerda
Technologie- und Gründerzentrum Bautzen GmbH	Technologiezentrum	Bautzen
CIT GmbH - Centrum für Innovation und Technologie GmbH	Technologiezentrum	Forst
Dock <sup>3</sup> Lausitz	Technologiezentrum	Spreetal
Saxony <sup>5</sup>	Kompetenzzentrum	Dresden
Innovationszentrum „Bioplastics“ und Fraunhofer-Zentrum für Biopolymere Lausitz, IAP	Kompetenzzentrum	Schwarzheide
Kompetenzzentrum Klimaschutz in energieintensiven Industrien (KEI)	Kompetenzzentrum	Cottbus

Name der Einrichtung	Art der Einrichtung	Standort
Wirtschaftsförderung Bischofswerda	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Bischofswerda
Wirtschaftsförderung Ebersbach-Neugersdorf	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Ebersbach-Neugersdorf
Wirtschaftsförderung Lübben	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Lübben
Wirtschaftsförderungsgesellschaft Dahme-Spreewald mbH	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Wildau
Wirtschaftsförderung Lauchhammer	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Lauchhammer
Wirtschaftsförderung Kamenz	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Kamenz
Wirtschaftsförderung/Sachbereich Stadtplanung Löbau	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Löbau
Wirtschaftsförderung Forst	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Forst
Lausitzer Unternehmer Centrum (LUC) e.V. und	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Senftenberg
Wirtschaftsförderung Senftenberg	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Senftenberg
Wirtschaftsförderung Zittau	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Zittau
Wirtschaftsförderung Hoyerswerda	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Hoyerswerda
Wirtschaftsförderung Bautzen	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Bautzen
Wirtschaftsförderung Cottbus (Entwicklungsgesellschaft Cottbus mbH)	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Cottbus
Wirtschaftsförderung Landkreis Bautzen	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Bautzen
Entwicklungsgesellschaft Niederschlesische Oberlausitz mbH - ENO	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Görlitz
Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH (WFBB)	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Potsdam
Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Dresden
Wirtschaftsregion Lausitz GmbH	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Cottbus

### Einrichtungen im Mitteldeutschen Revier

Name der Einrichtung	Art der Einrichtung	Standort
Invest Region Leipzig GmbH	Transfer- und Beratungsstelle	Leipzig

Name der Einrichtung	Art der Einrichtung	Standort
Forschung und Transfer der Universität Leipzig	Transfer- und Beratungsstelle	Leipzig
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ - Wissens- und Technologietransfer	Transfer- und Beratungsstelle	Leipzig
Tilia	Transfer- und Beratungsstelle	Leipzig
Unternehmensgründerbüro (ugb) - ein Herz für Gründer	Transfer- und Beratungsstelle	Leipzig
SMILE (SelbstManagement Initiative LEipzig)	Transfer- und Beratungsstelle	Leipzig
FOUND IT! Gründerzentrum, Hochschule Anhalt, Köthen	Gründerzentrum	Köthen
Weinberg Campus Accelerator	Gründerzentrum	Halle
HHL - Lehrstuhl für Entrepreneurship und Technologietransfer	Gründerzentrum	Leipzig
SpinLab – The HHL Accelerator	Gründerzentrum	Leipzig
Basislager Coworking	Gründerzentrum	Leipzig
BIO CITY Leipzig	Gründerzentrum	Leipzig
Business & Innovation Centre Leipzig (BIC)	Gründerzentrum	Leipzig
Social Impact Lab Leipzig	Gründerzentrum	Leipzig
Merseburger Innovations- und Technologiezentrum GmbH (mitz) - MITZ I & MITZ II	Technologiezentrum	Merseburg
Leistungszentrum Chemie- und Biosystemtechnik LTZ CBS	Kompetenzzentrum	Halle
FORZA, Innovative Hochschule Anhalt	Kompetenzzentrum	Köthen
Technologiepark Weinberg Campus e.V.	Kompetenzzentrum	Halle
Innovationshub ‚Zukunft Holz und Klima‘	Kompetenzzentrum	Mansfeld-Südharz
Bioeconomy-Hub Leuna	Kompetenzzentrum	Leuna
Saxony <sup>5</sup>	Kompetenzzentrum	Dresden
Wirtschaftsförderung Burgenlandkreis	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Naumburg
Verbandsgemeinde an der Finne	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Bad Bibra
Verbandsgemeinde Unstruttal	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Freyburg
Stadt Naumburg	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Naumburg
Weißenfels an der Saale -Wirtschaftsförderung	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Weißenfels
Wirtschaftsförderung Teuchem	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Teuchern
Verbandsgemeinde Wethautal	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Wethautal

Name der Einrichtung	Art der Einrichtung	Standort
Wirtschaftsförderung Hohenmölsen	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Hohenmölsen
Wirtschaftsförderung Zeitz	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Zeitz
Standortmarketing Mansfeld-Südharz GmbH - Wirtschaftsförderung Landkreis Mansfeld-Südharz	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Sangerhausen
WFG-Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH des Landkreises Nordsachsen	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Delitzsch
WFG-Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH des Landkreises Nordsachsen	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Altenburg
Wirtschaftsförderung Saalekreis	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Merseburg
Amt für Wirtschaftsförderung Leipzig	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Leipzig
Wirtschaftsförderung des Landkreises Leipzig	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Borna
Stadt Halle (Saale) - Fachbereich Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Halle
Entwicklungs- und Wirtschaftsförderungsgesellschaft Anhalt-Bitterfeld mbH (EWG)	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Wolfen
Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH	Einrichtung der Innovations-, Ansiedlungs- und Gründungsförderung	Dresden

#### IV Liste der bioökonomiebezogenen Studienmöglichkeiten im Einzugsbereich der Reviere

Hochschule	Studiengang	Standort
Bauhaus Universität Weimar	Umweltingenieurwissenschaften	Weimar
	Baustoffingenieurwissenschaften	Weimar
	Natural Hazards and Risks in Structural Engineering	Weimar
Berufsakademie Sachsen	Agrarmanagement	Dresden
	Biotechnologie	Riesa
	Chemietechnologie	Riesa
	Energietechnik	Riesa
	Holz- und Holzwerkstofftechnik	Dresden
	Lebensmittelkontrolleur/-in (theoretischer Fortbildungslehrgang)	Plauen
	Lebensmittelmanagement	Dresden
	Lebensmittelqualität und Lebensmittelsicherheit	Plauen

Hochschule	Studiengang	Standort
Berufsakademie Sachsen	Thermische Energietechnik und Versorgungssysteme	Glauchau
	Umwelttechnik	Riesa
	Versorgungs- und Gebäudetechnik	Riesa
Ernst-Abbe-Hochschule Jena	Biotechnologie	Jena
	Umwelttechnik	Jena
	Umwelttechnik und Entwicklung	Jena
	Pharma-Biotechnologie	Jena
Fachhochschule Erfurt	Forstwirtschaft und Ökosystemmanagement	Erfurt
	Landschaftsarchitektur	Erfurt
	Gärtnerischer Pflanzenbau	Erfurt
	Nachhaltiger Pflanzenbau in Forschung und Praxis	Erfurt
	Sustainable Engineering of Infrastructure	Erfurt
	Management von Forstbetrieben	Erfurt
	Erneuerbare Energien Management	Erfurt
Fachhochschule Potsdam	Siedlungswasserwirtschaft	Potsdam
Friedrich-Schiller-Universität Jena	Biochemie/Molekularbiologie	Jena
	Biochemistry	Jena
	Biogeowissenschaften	Jena
Friedrich-Schiller-Universität Jena	Bioinformatik	Jena
	Biologie	Jena
	Chemie	Jena
	Chemie, Energie, Umwelt	Jena
	Chemische Biologie	Jena
	Chemistry of Materials	Jena
	Ernährungswissenschaften	Jena
	Geographie, Klima und Umweltwandel	Jena
	Microbiology	Jena
	Molecular Life Sciences	Jena
	Molecular Medicine	Jena
	Pharmazie	Jena
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden	Agrarwirtschaft	Dresden
	Chemieingenieurwesen	Dresden
	Gartenbau	Dresden
	Umweltmonitoring	Dresden
	Environmental Engineering	Dresden
	Landschaftsentwicklung	Dresden
	Nachhaltiges Ertüchtigen und Bauen im Bestand	Dresden
	Produktionsgartenbau	Dresden
	Produktionsmanagement und Agrarwirtschaft	Dresden
Hochschule Harz	Nachhaltiges Management und Entrepreneurship	Werningerode

Hochschule	Studiengang	Standort
Hochschule Magdeburg-Stendal	Ingenieurökologie	Magdeburg
	Recycling und Entsorgungsmanagement	Magdeburg
	Wasserwirtschaft	Magdeburg
	Water Engineering	Magdeburg
Hochschule Mittweida	Biotechnologie	Mittweida
	Energie- und Umweltmanagement	Mittweida
	Genomische Biotechnologie	Mittweida
	Nachhaltigkeit in gesamtwirtschaftlichen Kreisläufen	Mittweida
Hochschule Nordhausen	Regenerative Energietechnik	Nordhausen
	Umwelt- und Recyclingtechnik	Nordhausen
	Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien	Nordhausen
	Renewable Energy Systems	Nordhausen
Otto von Guericke Universität Magdeburg	Biosystemtechnik	Magdeburg
	Chemieingenieurwesen: Molekulare und Strukturelle Produktgestaltung	Magdeburg
Otto von Guericke Universität Magdeburg	Umwelt und Energieprozesstechnik	Magdeburg
	Chemical and Energy Engineering	Magdeburg
	Molekulare Biosysteme	Magdeburg
Technische Universität Bergakademie Freiberg	Angewandte Naturwissenschaften	Freiberg
	Chemie	Freiberg
	Sustainable and Innovation Natural Resource Management	Freiberg
	Umwelt Engineering	Freiberg
	Umwelttechnik	Freiberg
	Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen	Freiberg
	Betriebswirtschaftslehre für die Ressourcenwirtschaft	Freiberg
	Energie- und Ressourcenwirtschaft	Freiberg
	Geoökologie	Freiberg
	Geoscience	Freiberg
	Ground Water Management	Freiberg
	Umweltverfahrenstechnik	Freiberg
	International Management of Resources and Environment	Freiberg
	Technische Universität Chemnitz	Biomedizinische Technik
Chemie		Chemnitz
Nachhaltige Energieversorgungstechnologien		Chemnitz
Regenerative Energietechnik		Chemnitz
Textile Strukturen und Technologien		Chemnitz
Technische Universität Dresden	Lebensmittelchemie	Dresden
	Molekulare Biologie und Biotechnologie	Dresden
	Biochemistry	Dresden
	Biology in Society	Dresden

Hochschule	Studiengang	Standort
Technische Universität Dresden	Molecular Bioengineering	Dresden
	Molecular Biosciences and Productive Biosystems	Dresden
	Organic and Molecular Electronics	Dresden
	Nanobiophysics	Dresden
	Regenerative Biology and Medicine	Dresden
	Biologie (auslaufend)	Dresden
	Forstwissenschaften	Tharandt
	Hydrowissenschaften	Dresden
	Landschaftsarchitektur	Dresden
	Abfallwirtschaft und Altlasten	Dresden
	Holztechnologie und Holzwirtschaft	Dresden
	Hydro Science and Engineering	Dresden
	Hydrobiologie	Dresden
	Hydrologie	Dresden
	Landschaftsarchitektur	Dresden
	Raumentwicklung und Naturressourcenmanagement	Dresden
	Tropical Forestry	Tharandt
	Wasserwirtschaft	Dresden
	Regenerative Energiesysteme	Dresden
	Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik	Dresden
	Werkstoffwissenschaft	Dresden
Textil- und Konfektionstechnik	Dresden	
Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik, Aufbaustudium	Dresden	
Technische Universität Ilmenau	Biomedizinische Technik	Ilmenau
	Biotechnische Chemie	Ilmenau
	Regenerative Energietechnik	Ilmenau
Universität Potsdam	Biowissenschaften	Potsdam
	Chemie	Potsdam
	Ernährungswissenschaften	Potsdam
	Geoökologie	Potsdam
	Biochemistry and Molecular Biology	Potsdam
	Bioinformatics	Potsdam
	Climate, Earth, Water, Sustainability	Potsdam
	Ecology, Evolution and Conservation	Potsdam
	Toxicology	Potsdam
Westfälische Hochschule Zwickau	Biomedizinische Technik	Zwickau
	Textile Strukturen und Technologien	Zwickau
	Umwelttechnik und Recycling	Zwickau
	Umwelttechnik und Regenerative Energien	Zwickau

## V Liste der bioökonomiebezogenen Berufsgruppen und Ausbildungsberufe

Berufsgruppen (3-Steller Ebene der Klassifikation der Berufe 2010)	Berufsgattungen (5-Steller Ebene der Klassifikation der Berufe 2010)
Landwirtschaft	Fachkraft Agrarservice
Landwirtschaft	Landwirt/Landwirtin
Landwirtschaft	Pflanzentechnologe/Pflanzentechnologin
Tierwirtschaft	Tierwirt/Tierwirtin Ausbildung in Fachrichtung: Rinderhaltung
Tierwirtschaft	Tierwirt/Tierwirtin Ausbildung in Fachrichtung: Schäferei
Tierwirtschaft	Tierwirt/Tierwirtin Ausbildung in Fachrichtung: Schweinehaltung
Tierwirtschaft	Tierwirt/Tierwirtin Ausbildung in Fachrichtung: Geflügelhaltung
Tierwirtschaft	Tierwirt/Tierwirtin Ausbildung in Fachrichtung: Imkerei
Pferdewirtschaft	Pferdewirt/Pferdewirtin Ausbildung in Fachrichtung: Pferdehaltung und Service
Pferdewirtschaft	Pferdewirt/Pferdewirtin Ausbildung in Fachrichtung: Pferdezucht
Pferdewirtschaft	Pferdewirt/Pferdewirtin Ausbildung in Fachrichtungen: Klassische Reitausbildung, Pferderennen, Spezialreitweisen
Fischwirtschaft	Fischwirt/Fischwirtin Ausbildung in Fachrichtung: Aquakultur und Binnenfischerei
Fischwirtschaft	Fischwirt/Fischwirtin Ausbildung in Fachrichtung: Küstenfischerei und Kleine Hochseefischerei
Tierpflege	Tierpfleger/in Ausbildung in Fachrichtungen: Zoo, Tierheim und Tierpension
Tierpflege	Tierpfleger/Tierpflegerin Ausbildung in Fachrichtung: Forschung und Klinik
Weinbau	Winzer/Winzerin
Forst- und Jagdwirtschaft, Landschaftspflege	Forstwirt/Forstwirtin
Forst- und Jagdwirtschaft, Landschaftspflege	Revierjäger/Revierjägerin
Gartenbau	Gärtner/Gärtnerin Ausbildung in Fachrichtungen: Gemüsebau, Obstbau
Gartenbau	Gärtner/Gärtnerin Ausbildung in Fachrichtungen: Baumschule, Staudengärtnerei
Gartenbau	Gärtner/Gärtnerin Ausbildung in Fachrichtung: Zierpflanzenbau
Gartenbau	Gärtner/Gärtnerin Ausbildung in Fachrichtung: Friedhofsgärtnerei
Gartenbau	Gärtner/Gärtnerin Ausbildung in Fachrichtung: Garten- und Landschaftsbau
Floristik	Florist/Floristin
Holzbe- und verarbeitung	Holzbearbeitungsmechaniker/Holzbearbeitungsmechanikerin
Holzbe- und verarbeitung	Holzmechaniker/Holzmechanikerin Ausbildung in Fachrichtungen: Herstellen von Möbeln und Innenausbauteilen, Herstellen von Bauelementen, Holzpackmitteln und Rahmen, Montieren von Innenausbauten und Bauelementen
Holzbe- und verarbeitung	Tischler/Tischlerin
Holzbe- und verarbeitung	Bürsten- und Pinselmacher/Bürsten- und Pinselmacherin
Holzbe- und verarbeitung	Flechtwerkgestalter/Flechtwerkgestalterin Ausbildung nach Schwer- punkten: Korbwaren, Flechtmöbel, Flechtobjekte
Holzbe- und verarbeitung	Böttcher/Böttcherin
Getränkeherstellung	Brauer und Mälzer/Brauerin und Mälzerin

<b>Berufsgruppen (3-Steller Ebene der Klassifikation der Berufe 2010)</b>	<b>Berufsgattungen (5-Steller Ebene der Klassifikation der Berufe 2010)</b>
Getränkeherstellung	Weintechnologe/Weintechnologin
Getränkeherstellung	Brenner/Brennerin
Getränkeherstellung	Destillateur/Destillateurin
Getränkeherstellung	Fachkraft für Fruchtsafttechnik
Lebensmittel- und Genussmittelherstellung	Fachkraft für Lebensmitteltechnik
Lebensmittel- und Genussmittelherstellung	Verfahrenstechnologe (in Mühlen- und Getreidewirtschaft Ausbildung in Fachrichtungen: Müllerei, Agrarlager
Lebensmittel- und Genussmittelherstellung	Bäcker/Bäckerin
Lebensmittel- und Genussmittelherstellung	Konditor/Konditorin
Lebensmittel- und Genussmittelherstellung	Fleischer/Fleischerin
Lebensmittel- und Genussmittelherstellung	Milchtechnologe/Milchtechnologin
Lebensmittel- und Genussmittelherstellung	Süßwarentechnologe/Süßwarentechnologin
Speisenzubereitung	Koch/Köchin
Biologie	Biologielaborant/Biologielaborantin
Biologie	Milchwirtschaftlicher Laborant/Milchwirtschaftliche Laborantin
Verkauf von Lebensmitteln	Fachverkäufer/in im Lebensmittelhandwerk Ausbildung nach Schwer- punkten: Bäckerei, Konditorei
Verkauf von Lebensmitteln	Fachverkäufer/in im Lebensmittelhandwerk Ausbildung nach Schwer- punkt: Fleischerei
Gastronomie	Fachkraft im Gastgewerbe
Gastronomie	Restaurantfachmann/Restaurantfachfrau
Gastronomie	Fachmann für Systemgastronomie/Fachfrau für Systemgastronomie
Kunststoff- und Kautschukher- stellung und -verarbeitung	Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik Aus- bildung in Fachrichtung: Formteile
Kunststoff- und Kautschukher- stellung und -verarbeitung	Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik Aus- bildung in Fachrichtung: Halbzeuge
Kunststoff- und Kautschukher- stellung und -verarbeitung	Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik Aus- bildung in Fachrichtung: Mehrschichtkautschukteile
Kunststoff- und Kautschukher- stellung und -verarbeitung	Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik Aus- bildung in Fachrichtung: Compound- und Masterbatchherstellung
Kunststoff- und Kautschukher- stellung und -verarbeitung	Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik Aus- bildung in Fachrichtung: Bauteile
Kunststoff- und Kautschukher- stellung und -verarbeitung	Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik Aus- bildung in Fachrichtung: Faserverbundtechnologie
Kunststoff- und Kautschukher- stellung und -verarbeitung	Mechaniker/in für Reifen- und Vulkanisations-technik Ausbildung in Fachrichtungen: Reifen- und Fahrwerktechnik, Vulkanisationstechnik
Farb- und Lacktechnik	Fahrzeuglackierer/Fahrzeuglackiererin
Farb- und Lacktechnik	Lacklaborant/Lacklaborantin
Papier- und Verpackungstechnik	Papiertechnologe/Papiertechnologin
Papier- und Verpackungstechnik	Packmitteltechnologe/Packmitteltechnologin
Drucktechnik und -weiterverarbei- tung, Buchbinderei	Medientechnologe Druck/Medientechnologin Druck

<b>Berufsgruppen (3-Steller Ebene der Klassifikation der Berufe 2010)</b>	<b>Berufsgattungen (5-Steller Ebene der Klassifikation der Berufe 2010)</b>
Drucktechnik und -weiterverarbeitung, Buchbinderei	Medientechnologe Siebdruck/Medientechnologin Siebdruck
Drucktechnik und -weiterverarbeitung, Buchbinderei	Buchbinder/Buchbinderin
Drucktechnik und -weiterverarbeitung, Buchbinderei	Medientechnologe Druckverarbeitung/Medientechnologin Druckverarbeitung
Textiltechnik und -produktion	Produktionsmechaniker-Textil/Produktionsmechanikerin-Textil
Textiltechnik und -produktion	Produktgestalter-Textil/Produktgestalterin-Textil
Textiltechnik und -produktion	Textilgestalter im Handwerk/Textilgestalterin im Handwerk Ausbildung in Fachrichtung: Sticken
Textiltechnik und -produktion	Produktprüfer-Textil/Produktprüferin-Textil
Textiltechnik und -produktion	Textilgestalter im Handwerk/Textilgestalterin im Handwerk Ausbildung in Fachrichtung: Weben
Textiltechnik und -produktion	Textilgestalter im Handwerk/Textilgestalterin im Handwerk Ausbildung in Fachrichtung: Stricken
Textiltechnik und -produktion	Textilgestalter im Handwerk/Textilgestalterin im Handwerk Ausbildung in Fachrichtung: Filzen
Textiltechnik und -produktion	Textilgestalter im Handwerk/Textilgestalterin im Handwerk Ausbildung in Fachrichtungen: Klöppeln, Posamentieren
Textiltechnik und -produktion	Seiler/Seilerin Ausbildung nach Schwerpunkten: Seilherstellung, Seilkonfektion, Netzkonfektion
Textilverarbeitung	Produktveredler-Textil/Produktveredlerin-Textil
Textilverarbeitung	Änderungsschneider/Änderungsschneiderin
Textilverarbeitung	Maßschneider/Maßschneiderin
Textilverarbeitung	Modist/Modistin
Textilverarbeitung	Textil- und Modenäher/Textil- und Modenäherin
Textilverarbeitung	Textil- und Modeschneider/Textil- und Modeschneiderin Ausbildung nach Schwerpunkten: Prototypen und Serienfertigung, Arbeitsvorbereitung und Qualitätsprüfung, Schnitttechnik
Textilverarbeitung	Polster- und Dekorationsnäher/Polster- und Dekorationsnäherin
Textilverarbeitung	Segelmacher/Segelmacherin
Textilverarbeitung	Technischer Konfektionär/Technische Konfektionärin
Textilverarbeitung	Fahrzeuginnenausstatter/Fahrzeuginnenausstatterin
Textilverarbeitung	Polsterer/Polsterin
Leder-, Pelzherstellung und -verarbeitung	Fachkraft für Lederherstellung und Gerbereitechnik
Leder-, Pelzherstellung und -verarbeitung	Fachkraft für Lederverarbeitung
Leder-, Pelzherstellung und -verarbeitung	Sattler/Sattlerin Ausbildung in Fachrichtung: Reitsportsattlerei
Leder-, Pelzherstellung und -verarbeitung	Sattler/Sattlerin Ausbildung in Fachrichtung: Fein Täschnerei
Leder-, Pelzherstellung und -verarbeitung	Sattler/Sattlerin Ausbildung in Fachrichtung: Fahrzeugsattlerei
Leder-, Pelzherstellung und -verarbeitung	Maßschuhmacher/Maßschuhmacherin Ausbildung in Fachrichtung: Maßschuhe
Leder-, Pelzherstellung und -verarbeitung	Maßschuhmacher/Maßschuhmacherin Ausbildung in Fachrichtung: Schaftbau

<b>Berufsgruppen (3-Steller Ebene der Klassifikation der Berufe 2010)</b>	<b>Berufsgattungen (5-Steller Ebene der Klassifikation der Berufe 2010)</b>
Leder-, Pelzherstellung und -verarbeitung	Schuhfertiger/Schuhfertigerin
Leder-, Pelzherstellung und -verarbeitung	Kürschner/Kürschnerin
Leder-, Pelzherstellung und -verarbeitung	Pelzveredler/Pelzveredlerin
Maler- und Lackierer-, Stuckateurarbeiten, Bauwerksabdichtung, Holz- und Bautenschutz	Bauten- und Objektbeschichter/Bauten- und Objektbeschichterin
Maler- und Lackierer-, Stuckateurarbeiten, Bauwerksabdichtung, Holz- und Bautenschutz	Maler und Lackierer/Malerin und Lackiererin Ausbildung in Fachrichtung: Bauten- und Korrosionsschutz
Maler- und Lackierer-, Stuckateurarbeiten, Bauwerksabdichtung, Holz- und Bautenschutz	Maler und Lackierer/Malerin und Lackiererin Ausbildung in Fachrichtung: Gestaltung und Instandhaltung
Maler- und Lackierer-, Stuckateurarbeiten, Bauwerksabdichtung, Holz- und Bautenschutz	Maler und Lackierer/Malerin und Lackiererin Ausbildung in Fachrichtung: Kirchenmalerei und Denkmalpflege
Maler- und Lackierer-, Stuckateurarbeiten, Bauwerksabdichtung, Holz- und Bautenschutz	Stuckateur/Stuckateurin
Maler- und Lackierer-, Stuckateurarbeiten, Bauwerksabdichtung, Holz- und Bautenschutz	Bauwerksabdichter/Bauwerksabdichterin
Maler- und Lackierer-, Stuckateurarbeiten, Bauwerksabdichtung, Holz- und Bautenschutz	Fachkraft für Holz- und Bautenschutzarbeiten
Maler- und Lackierer-, Stuckateurarbeiten, Bauwerksabdichtung, Holz- und Bautenschutz	Holz- und Bautenschützer/Holz- und Bautenschützerin Ausbildung in Fachrichtungen: Holzschutz, Bautenschutz
Ver- und Entsorgung	Fachkraft für Abwassertechnik
Ver- und Entsorgung	Fachkraft für Rohr-, Kanal- und Industrie-service Ausbildung nach Schwerpunkten: Industrieservice, Rohr- und Kanalservice
Ver- und Entsorgung	Fachkraft für Wasserversorgungstechnik
Ver- und Entsorgung	Rohrleitungsbauer/Rohrleitungsbauerin
Ver- und Entsorgung	Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft Ausbildung nach Schwerpunkten: Abfallbeseitigung und -behandlung, Abfallverwertung und -behandlung, Logistik, Sammlung und Vertrieb
Ver- und Entsorgung	Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin
Ver- und Entsorgung	Behälter- und Apparatebauer/Behälter- und Apparatebauerin
Chemie	Chemikant/Chemikantin
Chemie	Pharmakant/Pharmakantin
Chemie	Produktionsfachkraft Chemie
Chemie	Chemielaborant/Chemielaborantin
Chemie	Chemielaborjungwerker/Chemielaborjungwerkerin
Chemie	Prüftechnologie Keramik/Prüftechnologin Keramik
Chemie	Textillaborant/Textillaborantin Ausbildung nach Schwerpunkten: Textilchemie, Textilveredlung, Textiltechnik

<b>Berufsgruppen (3-Steller Ebene der Klassifikation der Berufe 2010)</b>	<b>Berufsgattungen (5-Steller Ebene der Klassifikation der Berufe 2010)</b>
Verkauf von drogerie- und apothekenüblichen Waren, Sanitäts- und Medizinbedarf	Drogist/Drogistin
Verkauf von drogerie- und apothekenüblichen Waren, Sanitäts- und Medizinbedarf	Pharmazeutisch-kaufmännischer Angestellter/Pharmazeutisch-kaufmännische Angestellte
Maschinenbau- und Betriebstechnik	Maschinen- und Anlagenführer/Maschinen- und Anlagenführerin Ausbildung nach Schwerpunkten: Metall- und Kunststofftechnik, Textiltechnik, Textilveredelung, Lebensmitteltechnik, Druckweiter- und Papierverarbeitung
Technisches Zeichnen, Konstruktion und Modellbau	Biologiemodellmacher/Biologiemodellmacherin
Bauplanungs-, Architektur- und Vermessungsberufe	Fachkraft für Wasserwirtschaft
Tiefbau	Wasserbauer/Wasserbauerin
Bodenverlegung	Parkettleger/Parkettlegerin
Aus- und Trockenbau, Isolierung, Zimmerei, Glaserei, Rollladen- und Jalousiebau	Zimmerer/Zimmerin
Arzt- und Praxishilfe	Tiermedizinischer Fachangestellter/Tiermedizinische Fachangestellte
Kunsthandwerk und bildende Kunst	Holzbildhauer/Holzbildhauerin
Kunsthandwerk und bildende Kunst	Holzspielzeugmacher/Holzspielzeugmacherin
Musikinstrumentenbau	Bogenmacher/Bogenmacherin
Musikinstrumentenbau	Geigenbauer/Geigenbauerin
Musikinstrumentenbau	Zupfinstrumentenmacher/Zupfinstrumentenmacherin Ausbildung in Fachrichtungen: Gitarrenbau, Harfenbau
Musikinstrumentenbau	Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin