

Mapping von Qualifizierungs-/Transferangeboten

Die Transformation von Industrien durch eine Beschleunigung der industriellen Bioökonomie ist eines der vorrangigen Ziele, um eine klimaneutrale Kreislaufwirtschaft zu etablieren. Zu den Zielindustrien der industriellen Bioökonomie zählen die Automobil-, Bau-, Chemie-, Energie-, Ernährungs-, Pharma-, Maschinenbau- und Textilbranche, sowie die industrielle Land- und Forstwirtschaft [1].

Für diesen Wandel, bei dem bestehende Wertschöpfungsketten neu geknüpft, gleichzeitig neue Geschäftsmodelle und Produktionsverfahren entwickelt und etabliert werden müssen, werden Mitarbeiter:innen mit entsprechendem Knowhow und einschlägigen Qualifizierungen benötigt. Die Fähigkeiten und das Wissen müssen in der Regel in Aus- oder Fortbildungen – seien sie akademisch oder nicht-akademisch – vermittelt werden. Welche Qualifizierungsangebote es bereits gibt, soll im Zuge dieser Ist-Stand-Recherche erörtert werden.

Methodik – Die Basis der Untersuchung akademischer Ausbildungen bildeten die Datenbanken auf www.biooekonomie.de [1] und www.master-bio.de [2]. Bei letzterer wurden folgende Schlagworte für eine Eingrenzung der Masterstudiengänge verwendet: *Bioökonomie, Biomanufacturing, Biotechnologie, industrielle Transformation, Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft bzw. Wertschöpfungskette/-netz*. Für die Auswertung wurde insbesondere die Anzahl der Treffer der einzelnen Schlagworte berücksichtigt. Informationen zu nicht-akademischen Ausbildungsberufen wurden aus dem „Lexikon der Ausbildungsberufe (2023/24)“ der Bundesagentur für Arbeit bezogen. Wo es möglich war, wurden die Studiengänge bzw. die Ausbildungsberufe einer oder mehreren Branchen zugeordnet, die voraussichtlich stark von einem bioökonomischen Wandel betroffen sein werden. Für die Evaluierung sonstiger Weiter- und Fortbildungsmöglichkeiten außerhalb dieser beiden Ausbildungssysteme, wurde eine Internet-Recherche mit den zuvor genannten Schlagworten durchgeführt.

Ergebnisse

Akademische Berufsausbildung – Die Datenbank von biooekonomie.de listet ein Angebot bioökonomischer Ausbildungsmöglichkeiten von ca. 80 Studiengängen. Vor allem in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Bayern gibt es eine große Auswahl mit je ca. 10 Angeboten. Nahezu alle Studiengänge lassen sich mindestens zwei der genannten Branchen zuordnen und weisen teilweise Überschneidungen mit bis zu vier Branchen auf (Abbildung 1). Besonders viele Branchenschnittpunkte bieten beispielsweise die Studiengänge Bioökonomie (Universität Hohenheim, Universität Greifswald und TU München), Nachhaltige Bioprozesstechnik (HS Furtwangen) oder Technologie biogener Rohstoffe (TU München). Dies zeigt das hohe Maß an Interdisziplinarität, welches für zukünftige Arbeitnehmer:innen von essenzieller Bedeutung ist. Auffallend ist zudem, dass über 50 % der präsentierten Studiengänge Schnittpunkte zur Land- und Forstwirtschaft und/oder Energie zeigen.

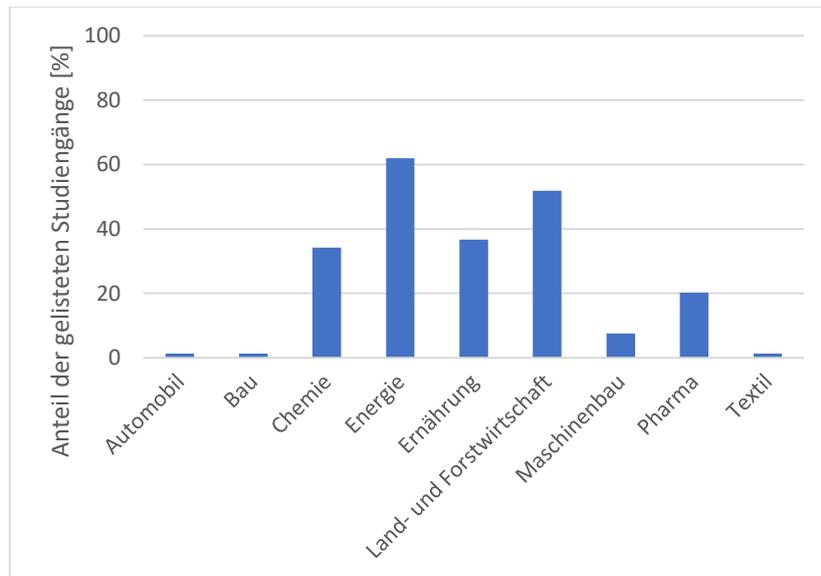


Abbildung 1: Anteil der Studiengänge zur bioökonomischen Ausbildung mit verschiedenen Branchenbezügen. Aus insgesamt 79 Studiengängen lassen sich vor allem Bezüge zu den Branchen Energie und Land- und Forstwirtschaft herstellen. Zudem weisen die Studiengänge ein hohes Maß an Überschneidungen auf und können teilweise bis zu vier Branchen zugeordnet werden.

Die Branchen Chemie und Ernährung sind ebenfalls oft vertreten. Die Suche über die Datenbank von www.master-bio.de [2] zeigte vor allem, dass es ein immenses Angebot an Studiengängen mit Biologiebezug gibt. Es werden deutschlandweit mehr als 800 Master-Studiengänge im Bereich der Biologie angeboten. Dazu zählen beispielsweise „Angewandte Bioinformatik“, „Biochemie“, „Biomedical Engineering“, aber auch „Nutztierwissenschaften“ oder „Medizinische Physik“. Eine Eingrenzung der auf der Datenbank gelisteten Studiengänge mittels der Schlagworte *Biomanufacturing*, *industrielle Transformation*, *Kreislaufwirtschaft* oder *Wertschöpfungskette/-netz* erwies sich mit Null Treffern als erfolglos. Mit *Bioökonomie* konnte lediglich ein einziger Studiengang an der Universität Hohenheim in Baden-Württemberg gefunden werden ([Bioeconomy – Change the system. Shape the future.](#)), welcher bereits bei biooekonomie.de gelistet ist. Im Gegensatz dazu stehen die Suchanfragen *Biotechnologie* und *Nachhaltigkeit*. In beiden Fällen konnten über 100 Angebote gefunden werden. Inwieweit in diesen Studiengängen explizit bioökonomische Themen aufgegriffen werden, kann nur im Einzelnen mittels der Modulhandbücher erörtert werden. Bei der Verwendung der beiden Datenbanken ist außerdem aufgefallen, dass sie nicht alle bioökonomischen Studiengänge abdecken. So fehlen beispielsweise Studiengänge aus den Bereichen Wirtschaftsingenieurwesen und Design (Tabelle 1). Eine potenzielle Ursache könnten unterschiedliche Definitionen sein, die einen Studiengang als bioökonomisch klassifizieren. Abschließend lässt sich sagen, dass das Angebot akademischer Ausbildungsmöglichkeiten für Teilbereiche einer bioökonomischen Qualifizierung schon jetzt breit gefächert und gut aufgestellt ist. Vor allem der Fachbereich Biologie bietet zahlreiche Möglichkeiten. Dabei sollte angemerkt werden, dass nicht alle biologischen Fächer das Ziel einer bioökonomischen Ausbildung haben.

Tabelle 1: Beispielhafte Auslistung von Studiengängen mit bioökonomischem Bezug, welche nicht auf den von uns berücksichtigten Datenbanken hinterlegt sind.

Studiengang	Institution	Abschluss
Wirtschaftsingenieurwesen	Universität Augsburg	B.Sc.
Wirtschaftsingenieurwesen	TU Berlin	M.Sc.
Wirtschaftsingenieurwesen	TU Braunschweig	M.Sc.
Wirtschaftsingenieurwesen	FH Südwestfalen	B.Eng.

Wirtschaftsingenieurwesen	TU Bergakademie Freiberg	B.Sc.
Wirtschaftsingenieurwesen	TH Mittelhessen	B.Sc.
Wirtschaftsingenieurwesen – Energie und Umweltressourcen	Kooperation zw. Beuth HS Berlin und HS für Wirtschaft und Recht Berlin	M.Sc.
Produkt-Design/Nachhaltige Produktkulturen	Bauhaus-Universität Weimar	M.A.
Architektur	HS Wismar	M.A.
Industrial Design	Bergische Universität Wuppertal	B.A.
Integrated Urbanism and Sustainable Design	Universität Stuttgart	M.Sc.
Urban Design	TU Berlin	M.Sc.
Synthetic Biology	TU Darmstadt	M.Sc.
Biotechnologie und angewandte Ökologie	IHI Zittau	M.Sc.

Nicht-akademischer Berufsausbildung – Im Lexikon der Ausbildungsberufe sind über 1000 Berufsausbildungen gelistet. Es lassen sich nur fünf Einträge finden, die im Zusammenhang mit den gewählten Schlagworten stehen. Mit der Ausbildung als Biologielaborant:in oder als biologisch-technische:r Assistent:in werden Berufe in der Biotechnologie abgedeckt. In der Ausbildung als Kaufmann oder Kauffrau im Digitalisierungsmanagement werden unter anderem Wertschöpfungsprozesse analysiert und digital weiterentwickelt. Nachhaltigkeit findet lediglich im Zuge der Ausbildung als Fachkraft Küche oder als Hauswirtschaftler:in Erwähnung. Gleichzeitig kann etwa ein Drittel aller Berufe den Branchen zugeordnet werden, die im Fokus der industriellen Bioökonomie stehen. Ein Viertel dieser Ausbildungsberufe tangiert mehr als eine Branche (Tabelle 2). Die Anzahl der Berufe in jeder Branche ist auffallend gleichmäßig verteilt mit Ausnahme der Baubranche, die besonders stark vertreten ist und der Energiebranche, die nur wenige Berufe bietet. Die Interdisziplinarität, die diese Berufe mitbringen, macht sie besonders interessant für die Bioökonomie, da fächerübergreifendes Denken und Handeln ein fester Bestandteil der Transformation sind. Zusammenfassend zeigt die Analyse, dass die bioökonomische Thematik wenig bis gar nicht in den Beschreibungen nicht-akademischer Berufsausbildungen zu finden ist.

Tabelle 2: Zahlreiche Ausbildungsberufe können mehr als nur einer Branche zugeordnet werden.

Branchen	Berufsbezeichnung
Bau - Energie	Elektroniker/in (Handwerk) – Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik
Bau - Energie	Elektroniker/in für Gebäude- und Infrastruktursysteme
Bau - Energie	Elektroniker/in für Gebäudesystemintegration (Handwerk)
Bau - Automobil	Fachkraft für Straßen- und Verkehrstechnik
Bau - Automobil	Straßenbauer/in

Automobil - Textil	Fahrzeuginterieur-Mechaniker/in
Energie - Maschinenbau	Elektroniker/in für Maschinen und Antriebstechnik (BBiG oder HwO)
Ernährung - Land- und Forstwirtschaft	Fachkraft Agrarservice
Ernährung - Land- und Forstwirtschaft	Gärtner/in, Fachrichtung Gemüsebau oder Obstbau
Ernährung - Land- und Forstwirtschaft	Landwirt/in
Ernährung - Land- und Forstwirtschaft	Winzer/in
Ernährung - Land- und Forstwirtschaft	Revierjäger/in
Chemie - Ernährung	Milchwirtschaftliche/r Laborant/in
Chemie - Pharma	Medizinische/r Sektions- und Präparationsassistent/in
Chemie - Pharma	Medizinische/r Technologie/Technologin für Laboratoriumsanalytik
Chemie - Pharma	Pharmakant/in
Chemie - Pharma	Pharmazeutisch-technische/r Assistent/in
Chemie - Textil	Textillaborant/in
Maschinenbau - Textil	Maschinen- und Anlagenführer/in, Fachrichtung Textiltechnik oder - Veredelung
Chemie - Land- und Forstwirtschaft - Pharma	Medizinische/r Technologie/Technologin für Veterinärmedizin
Chemie - Ernährung - Land- und Forstwirtschaft	Pflanzentechnologe/-technologin
Pharma - Land- und Forstwirtschaft	Tiermedizinische/r Fachangestellte/r
Ernährung - Land- und Forstwirtschaft - Chemie	Landwirtschaftlich-technische/r Assistent/in

Weiter- und Fortbildungen – Die Suche nach Weiter- und Fortbildungen gestaltet sich angesichts des unübersichtlichen Angebots als schwierig. Insbesondere zum Schlagwort “Bioökonomie” sind nur wenige Angebote mit direktem Bezug zu finden. Kurse wie „Nachhaltigkeitsmanager:in“, „Circular Economy“ oder „Biotechnologie“ sind etabliert und werden oftmals gleichzeitig von vielen Anbietern angeboten. Die Anbieter reichen von Forschungsinstituten über IHKs und TÜVs bis hin zu privaten Bildungsträgern. Die Biotechnologie sticht bei der Recherche mit einem umfassenden Angebot heraus. Jedoch konnten nur wenige Kurse einen direkten Bezug zur industriellen Bioökonomie in ihren Beschreibungen erkennen lassen. Grundsätzlich ist das Angebot an Weiterbildungen im Bereich der Biowissenschaften sehr umfangreich. Die Website www.vbio.de bietet hierfür eine gute Übersicht zu Anbietern. Trotz dieser Vielfalt oder genau deshalb kann es für Interessierte zu einer Herausforderung werden, passende Bildungsangebote zu finden, die ihren Bedürfnissen und ihrem Fachgebiet am besten entsprechen.

Empfehlungen von ChatGPT für bioökonomische Berufe

In der heutigen Zeit werden häufig KI-Systeme wie ChatGPT für die Recherche verwendet. Mit der Anfrage „*Ich möchte einen bioökonomischen Beruf erlernen. Welche Möglichkeiten gibt es in Deutschland. Erstelle eine Liste ohne Beschreibung. Nenne für jeden Vorschlag das entsprechende Studium oder die entsprechende Ausbildung.*“ werden unter 20 Vorschlägen, folgende sechs

Ausbildungsberufe aufgeführt: Landwirt:in, Ökolandwirt:in¹, Forstwirt:in, Umweltingenieur:in, Biologielaborant:in und Bioprozesstechniker:in. Für den Beruf Bioprozesstechniker:in wird darauf hingewiesen, dass neben der Ausbildung zum/zur Biologielaborant:in auch eine Weiterbildung in Bioprozesstechnik erforderlich ist. Des Weiteren werden verschiedene akademische Berufe aufgeführt, wie Biotechnolog:in, Biochemiker:in, Agrarökonom:in oder Umweltmanager:in.

Das Verhältnis zwischen akademischen und nicht-akademischen bioökonomischen Berufen, die ChatGPT aufführt, spiegelt das Fazit unserer Recherche wider: Die Möglichkeit einen bioökonomischen Beruf zu erlernen, besteht derzeit vor allem durch den akademischen Ausbildungsweg. Alle von ChatGPT aufgeführten Studiengänge lassen sich auch auf der Datenbank von master-bio.de finden. Interessanterweise wird das spezifische Studium "Bioökonomie" in den Ergebnissen nicht erwähnt. Gleichfalls fehlen auch Studiengänge aus dem Bereich von Design und Wirtschaftsingenieurwesen.

Ausblick – Unsere Ist-Stand-Recherche zeigt auf, dass im akademischen Bereich zahlreiche Möglichkeiten bestehen, einen Studiengang mit bioökonomischem Schwerpunkt zu finden. Jedoch sind nicht alle Optionen in den bestehenden Datenbanken erfasst. Dabei könnte eine Erneuerung der Verschlagwortung der Studiengänge schon hilfreich sein. Grundsätzlich fehlt es bisher an einer Erhebung der Kompetenzen oder Disziplinen, die für einen Beruf mit bioökonomischer Ausrichtung erforderlich sind. Nichtsdestotrotz bieten die Datenbanken eine erste Orientierungshilfe bei der Suche nach dem richtigen Studiengang. Im Gegensatz dazu steht die nicht-akademische Ausbildung: Es sind wenige bis keine Ausbildungsangebote mit expliziten bioökonomischen Lerninhalten ersichtlich, ohne dass man durch einzelne Ausbildungsordnungen oder Rahmenlehrpläne durchgehen muss. Allerdings weisen schon jetzt aktuelle Berufsbilder viele Bezugspunkte zur Bioökonomie auf, die man mit gezielten Modulen mit notwendigen Kompetenzen und Fertigkeiten in der Ausbildung ergänzen kann. Zu diesem Zweck soll im Rahmen von TransBIB in einer anschließenden Studie Erkenntnisse zu neuen Kompetenzbedarfen gesammelt werden. Basierend auf diesen Bedarfen werden Konzepte vorgeschlagen, wie die Vermittlung wichtiger Kompetenzen in Lehrangebote der nicht-akademischen Aus- und Weiterbildung integriert werden können. Ziel ist es, Fachkräfte für die neuen Anforderungen der industriellen Bioökonomie zu qualifizieren.

Quellen

- [1] [www.biooekonomie.de](https://biooekonomie.de). [Online]. Verfügbar unter: <https://biooekonomie.de/forschung/forschungsatlas> (Zugriff am: 15. Mai 2024).
- [2] www.master-bio.de. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.master-bio.de/suchen> (Zugriff am: 15.05.24).

¹ Der Ausbildungsberuf Ökolandwirt:in wird nicht als solches im Lexikon der Ausbildungsberufe 2023/24 der Bundesagentur für Arbeit aufgeführt.