IAT
Institut Arbeit und Technik

BIOÖKONOMIE: POTENZIALE IM RHEINISCHEN REVIER

WISSEN UND BILDUNG

Modellregion für nachhaltige Bioökonomie
regional. innovativ. zirkulär.

Bioökonomie
REVIER

„DIE VORLIEGENDE STUDIE VERDEUTLICHT, WIE GUT DIE KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGS-LANDSCHAFT DES RHEINISCHEN REVIERS FÜR DEN WANDEL HIN ZUR MODELLREGION FÜR NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE AUFGESTELLT IST.“

EDITORIAL

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

der Strukturwandel im Rheinischen Revier wird nicht nur das wirtschaftliche Profil der Region verändern, sondern auch die berufliche Bildung in der Region. Mit dem Abschied von der Braunkohle werden viele neue Berufsfelder entstehen, für die insbesondere Wissen und Kompetenzen im Bereich Nachhaltigkeit und systemisches Denken gefragt sind. Die umweltschonende Produktion von Nahrungsmitteln sowie die Nutzung von biobasierten Roh- bzw. Reststoffen oder der Aufbau einer regionalen Kreislaufwirtschaft bedürfen dabei qualifizierter Fachkräfte mit vielfältigen Fähigkeiten.

Die vorliegende Studie verdeutlicht, wie gut die Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft des Reviers für den Wandel hin zur Modellregion für nachhaltige Bioökonomie aufgestellt ist. Sie benennt die relevanten Branchen und weist auf die besonderen Potenziale und Chancen hin, die der Wandel zu einer Bioökonomie für die Bildung mit sich bringt.

Zu den Stärken der Region zählt dabei der akademische Bereich: 19 Hochschulen, mehrere Forschungseinrichtungen und zahlreiche Netzwerke und Verbünde vermitteln Wissen und Kompetenzen, die für den Aufbau einer regionalen Bioökonomie von Interesse sind. Es sind jedoch auch Schwächen zu benennen, beispielsweise beim Transfer in die betriebliche Ausbildung. Künftig wird es wichtig sein, dass vor allem kleinere und mittlere Unternehmen besser vom Wissen in der Region profitieren.

Mit Handlungsempfehlungen und Impulsen zeigt die Studie einen Weg auf, wie sich die bioökonomischen Potenziale der Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft im Rheinischen Revier weiterentwickeln können. Die Grundvoraussetzungen in der Region sind dabei sehr gut. Die bereits bestehenden und im Aufbau begriffenen Bildungsnetzwerke eignen sich als Partner für innovative Transferkonzepte.

BioökonomieREVIER bietet eine thematische Plattform, über die Hochschulwissen wirksam in die betriebliche Praxis gebracht werden kann. So wird die Modellregion für nachhaltige Bioökonomie zum Treiber für neue Arbeitsplätze und zukunftssichere Jobs in der Region.

Zugleich braucht es ein stärkeres Bewusstsein dafür, dass der Wandel hin zur nachhaltigen Bioökonomie eine Generationenaufgabe ist. Er wird nur gelingen können, wenn auch zukünftige Generationen den Nutzen einer ressourceneffizienten und klimaneutralen Wirtschaftsweise verstehen. Der Schlüssel dazu ist Wissen und Bildung.

Ich freue mich auf den weiteren Austausch und möchte Sie einladen, sich aktiv an der Verwirklichung der Modellregion für nachhaltige Bioökonomie im Rheinland zu beteiligen.

Ihr Christian Klar

Dr. Christian Klar
Leitung Koordinierungsstelle
BioökonomieREVIER

INHALT

GRUSSWORTE 6
Prof. Klaus Becker, Vizepräsident für Forschung und Wissenstransfer und Leiter der Koordinierungsstelle „Strukturwandel Rheinisches Revier" der TH Köln
Prof. Christiane Vaeßen, Geschäftsführerin Region Aachen Zweckverband und Vorsitzende des Revierknotens Innovation und Bildung der Zukunftsagentur Rheinisches Revier

PERSPEKTIVE BIOÖKONOMIE 8

INTERVIEW 10
Timothy Fitschen, Bereichsleiter Rheinisches Revier bei der Agentur für Arbeit Brühl

STUDIE

BIOÖKONOMIE: POTENZIALE IM RHEINISCHEN REVIER WISSEN UND BILDUNG 14

AUF EINEN BLICK: DIE BIOÖKONOMISCHE KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSLANDSCHAFT IM RHEINISCHEN REVIER 16

HINTERGRUND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG 20

BESCHREIBUNG DER METHODISCHEN VORGEHENSWEISE 24

SCHLÜSSELBRANCHEN FÜR DEN BIOÖKONOMISCHEN STRUKTURWANDEL IM RHEINISCHEN REVIER 26

KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSPROFIL DES AKADEMISCHEN BEREICHS 30

KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSPROFIL DES NICHTAKADEMISCHEN BEREICHS 40

BEDARFE UND POTENZIALE DER REGIONALEN KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSLANDSCHAFT 48

FORTSCHRITTSMONITOR „WISSEN.KOMPETENZ.BERUF. BIOÖKONOMIE" – HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN UND INSTRUMENTE 54

BIOÖKONOMIE: DIE WIRTSCHAFTSFORM DER ZUKUNFT 58

3 FRAGEN AN 61
Prof. Ulrich Schurr, Leiter und Initiator BioökonomieREVIER

AUSBLICK 62

ANHANG 64

Anmerkungen 70
Impressum und Bildnachweis 71

GRUSSWORTE

Prof. Klaus Becker
Vizepräsident für Forschung und Wissenstransfer und Leiter der Koordinierungsstelle „Strukturwandel Rheinisches Revier" der TH Köln

Sehr geehrte Damen und Herren,

„In der Region – mit der Region – für die Zukunft: Wir wollen Wissen wirksam machen" – so lautet der Leitsatz, unter dem die TH Köln ihre Expertise in den Strukturwandel im Rheinischen Revier einbringt. Es ist ein Beispiel dafür, wie die exzellente Hochschullandschaft im Rheinland nicht nur die regionale Entwicklung unterstützen, sondern den Wandel aktiv mit vorantreiben kann.

Ohne Zweifel steht das Rheinische Revier am Beginn eines tiefgreifenden Transformationsprozesses, der die Chance bietet, Lösungen für die zentralen Themen unserer Zeit zu entwickeln. Nachhaltigkeit und Klimaschutz bieten dabei im zukünftigen „Innovation Valley Rheinland" vielfältige Potenziale für neue Geschäftsmodelle. So ist zu erwarten, dass viele neue Berufsbilder entstehen und in bestehenden Berufen künftig andere Kompetenzen gefragt sein werden. Eine nachhaltige Bioökonomie auf Grundlage einer regionalen Kreislaufwirtschaft stellt einen wichtigen Teilbereich dieser Entwicklung dar.

Der Wandel und die damit verbundene angestrebte zukunftsfähige Wirtschaftsstruktur braucht gut ausgebildete Arbeitskräfte, die fachübergreifend und praxisbezogen denken und handeln. In Sinne dieses Ziels leistet die Initiative BioökonomieREVIER durch eine engere Vernetzung der regionalen Akteure bereits heute einen wichtigen Beitrag.

Die vorliegende Studie unterstreicht, dass es jetzt darum gehen muss, den kurzfristigen und perspektivischen Qualifizierungsbedarf in der Region zu identifizieren, um gemeinsam ein innovatives Bildungsportfolio für die Region aufzubauen. Die akademischen Institutionen können dabei mit neuen Studienangeboten die Entwicklung hin zu einer Modellregion für nachhaltige Bioökonomie Rheinland maßgeblich unterstützen. Im zukünftigen Campus Rhein-Erft, den die TH Köln im Dialog mit der Zukunftsagentur Rheinisches Revier plant, wird die Vermittlung von Kompetenzen und Fähigkeiten, die für die Bioökonomie relevant sind, daher eine bedeutende Rolle spielen.

Um möglichst viele Arbeitsplätze zu schaffen, gilt es Forschung und Transfer in der Region konsequent zusammenzudenken. Zudem müssen Kooperationen von Hochschulen und Unternehmen in der Region sowie die Realisierung von Existenzgründungen gezielt gefördert werden. BioökonomieREVIER ist aufgrund seines systemischen Ansatzes prädestiniert dafür, hierbei in den nächsten Jahren eine koordinierende Rolle für die Bioökonomie in der gesamten Region einzunehmen.

Herzlichst Ihr
Klaus Becker

Sehr geehrte Leserinnen,
sehr geehrte Leser,

mit dem Strukturwandel im Rheinischen Revier trägt die Region dazu bei, die nationalen und internationalen Klimaschutzziele zu erreichen. Der Wechsel zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise ist dabei die Grundlage für die Schaffung neuer Arbeitsplätze und den langfristigen Erhalt unseres Wohlstandes.

Im Wirtschafts- und Strukturprogramm für das Rheinische Zukunftsrevier haben wir die Zukunftsfelder der Region bereits benannt: Energie und Industrie, Raum und Infrastruktur sowie Ressourcen und Agrobusiness. In all diesen Bereichen sind Innovationen gefragt, und Bildung spielt dabei eine wichtige Rolle. Der Revierknoten Innovation und Bildung nimmt also eine wichtige Querschnittsaufgabe wahr.

Gleiches gilt für die Bioökonomie, die das Ziel hat, Ökonomie und Ökologie für ein nachhaltiges Wirtschaften zu verbinden. Bioökonomische Konzepte und Prozesse liefern wesentliche Beiträge zur Bewältigung der großen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Sie werden prägend auch für die Entwicklung im Rheinischen Revier sein.

Wissen und Bildung nehmen dabei eine Schlüsselfunktion ein. Die Region profitiert schon heute von ihrer starken Wissens- und Forschungslandschaft. Nicht nur die hohe Dichte der Hochschulen und Fachhochschulen ist beispiellos, sondern auch die Breite, in der bioökonomische Kompetenzen bereits vermittelt werden: 238 Studiengängen an 19 Hochschulen im Revier sind für den Wandel hin zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise relevant.

Die Strahlkraft der Hochschulen muss sich die Region auch im nichtakademischen Bereich zunutze machen. Unser Ziel muss der verstärkte Transfer bioökonomischen Wissens in die regionale Wirtschaft sein. Erst wenn bioökonomische Produkte und Prozesse in den Markt kommen, lassen sich nachhaltig positive Wertschöpfungseffekte für Menschen in der Region erzielen.

Die KoordinierungsstelleBioökonomieREVIER zeigt nicht nur, dass die Bioökonomie gute berufliche Perspektiven bietet. Sie legt auch dar, wie Handwerk, Mittelstand und Industrie im Revier vom Trend zum nachhaltigen Wirtschaften profitieren werden können.

In der Aus-, Fort- und Weiterbildung wird dafür in vielerlei Hinsicht ein neues Denken gefordert sein, das neue Teilbereiche miteinander verknüpft und traditionelle Abgrenzungen überwindet. Für neue Berufsfelder braucht es Fachkräfte mit interdisziplinärer Expertise, die an den Schnittstellen von Nachhaltigkeit, Produktion und Verbrauchern arbeiten.

Hier ist noch einiges zu tun. Die Entwicklung neuer Bildungsformate und die Weiterentwicklung der Bildungsinhalte ist eine Aufgabe, an der viele unterschiedliche Akteure mitwirken. Angefangen von den Regelschulen über die weiterbildenden Schulen und Hochschulen bis hin zu den privaten Bildungsträgern, Sozialpartnern und Unternehmen.

Prof. Christiane Vaeßen
Geschäftsführerin Region Aachen Zweckverband und Vorsitzende des Revierknotens Innovation und Bildung der Zukunftsagentur Rheinisches Revier

Die zunehmende Vernetzung in der Region und die Fortschritte der vergangenen Monate machen mich zuversichtlich, dass wir die besonderen Herausforderungen des Strukturwandels im Bildungsbereich gemeinsam bewältigen werden.

Herzlichst Ihre
Christiane Vaeßen

PERSPEKTIVE BIOÖKONOMIE
REGIONALE STIMMEN ZU DEN POTENZIALEN UND CHANCEN

„Das Bioeconomy Science Center vernetzt seit zehn Jahren exzellente Forschung für eine nachhaltige, systemorientierte Bioökonomie in der Region und darüber hinaus. Ein wesentlicher Baustein ist hier die Graduiertenförderung, um schon jungen Forschenden interdisziplinäre Fähigkeiten zu vermitteln, die ein Denken jenseits etablierter Strukturen ermöglichen. Mit dem regionalen Strukturwandel gewinnt diese Arbeit weiter an Bedeutung. Durch das Zusammenwirken von BioSC und BioökonomieREVIER wird das etablierte Wissen auch vor Ort wirksam und somit werden beste Voraussetzungen für neue Jobfelder und zukünftige Beschäftigung geschaffen."

Prof. Ingar Janzik, Koordination „Education", Bioeconomy Science Center (BioSC)

„Die im Auftrag von BioökonomieREVIER erstellte Studie verdeutlicht die vielfältigen Potenziale, aber auch den Handlungsbedarf im Rheinischen Revier. Bislang vermitteln die auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Studiengänge vor allem naturwissenschaftliche und technische Kompetenzen. Demgegenüber mangelt es an sozial- und arbeitswissenschaftlichen Bezügen zur Begleitung betrieblicher Transformationsprozesse in der Arbeitswelt. Hier muss sich die Region weiter vernetzen und mit strukturierten Angeboten breiter aufstellen. Eine weitere Perspektive für die bioökonomische Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft lässt sich durch eine stärkere Einbindung von Wissenschaft und Wirtschaft in die duale Berufsausbildung eröffnen."

Michaela Evans, Direktorin des Forschungsschwerpunkts Arbeit und Wandel, Institut Arbeit und Technik (IAT) der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen

„Das Forschungszentrum Jülich trägt als großer Arbeitgeber und einer der größten Ausbildungsbetriebe in der Region eine besondere Verantwortung. Rund 300 junge Menschen absolvieren derzeit eine Ausbildung im Forschungszentrum. Die Dynamik der Forschung stellt uns dabei immer wieder vor neue Herausforderungen. Aus dieser Erfahrung heraus können wir in Verknüpfung mit BioökonomieREVIER vielschichtige Impulse für neue Berufe und Qualifikationen geben."

Ulrich Ivens, Leiter der Zentralen Berufsausbildung, Forschungszentrum Jülich GmbH

„Beim Strukturwandel hin zur Bioökonomie zählt nicht nur die Forschung. Gemeinsam mit der Koordinierungsstelle BioökonomieREVIER möchten wir uns daher in der Fort- und Weiterbildung von Fachkräften engagieren. Deren Wissen über biobasierte Rohstoffe und Stoffkreisläufe wird nicht nur im Rahmen der zukünftigen Modellregion für nachhaltiges, biobasiertes Wirtschaften gefragt sein, sondern die Zukunftsfähigkeit der regionalen Wirtschaft insgesamt stärken."

Dieter Bergheim, Pädagogischer Fachbereichsleiter, VHS Rur-Eifel

„Fortschritt durch Innovation ist eine der Säulen unseres Maschinenbauunternehmens. Wir beteiligen uns aktiv an regionalen Innovationspartnerschaften und zeigen somit schon heute, wie eine nachhaltige Produktion von biobasierten Rohstoffen gelingt. Wir entwickeln Maschinen, mit denen man Schmierstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen gewinnen kann, die zum Beispiel zukünftig auf den Randflächen der Tagebaue angebaut werden. Um neue Wertschöpfungskreisläufe in Gang zu bringen, braucht es nicht nur innovative Ideen. Es braucht vor allem Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die fähig sind, daraus erfolgreiche Produkte zu machen."

Niklas Stadermann, Geschäftsführer, Maschinenfabrik Reinartz GmbH & Co. KG

„Die Industrie- und Handelskammern vertreten die Interessen der gewerblichen Wirtschaft. Das bedeutet auch, dass wir Unternehmen mit unseren Dienstleistungen dabei unterstützen, vielversprechende Zukunftsmärkte zu erschließen. Eine regionale Bioökonomie bietet in dieser Hinsicht enorm viel Potenzial, auch und gerade weil die Entwicklung im Rheinischen Revier in vielen Bereichen Modellcharakter hat."

Elisabeth Slapio, Innovation und Umwelt, IHK Köln

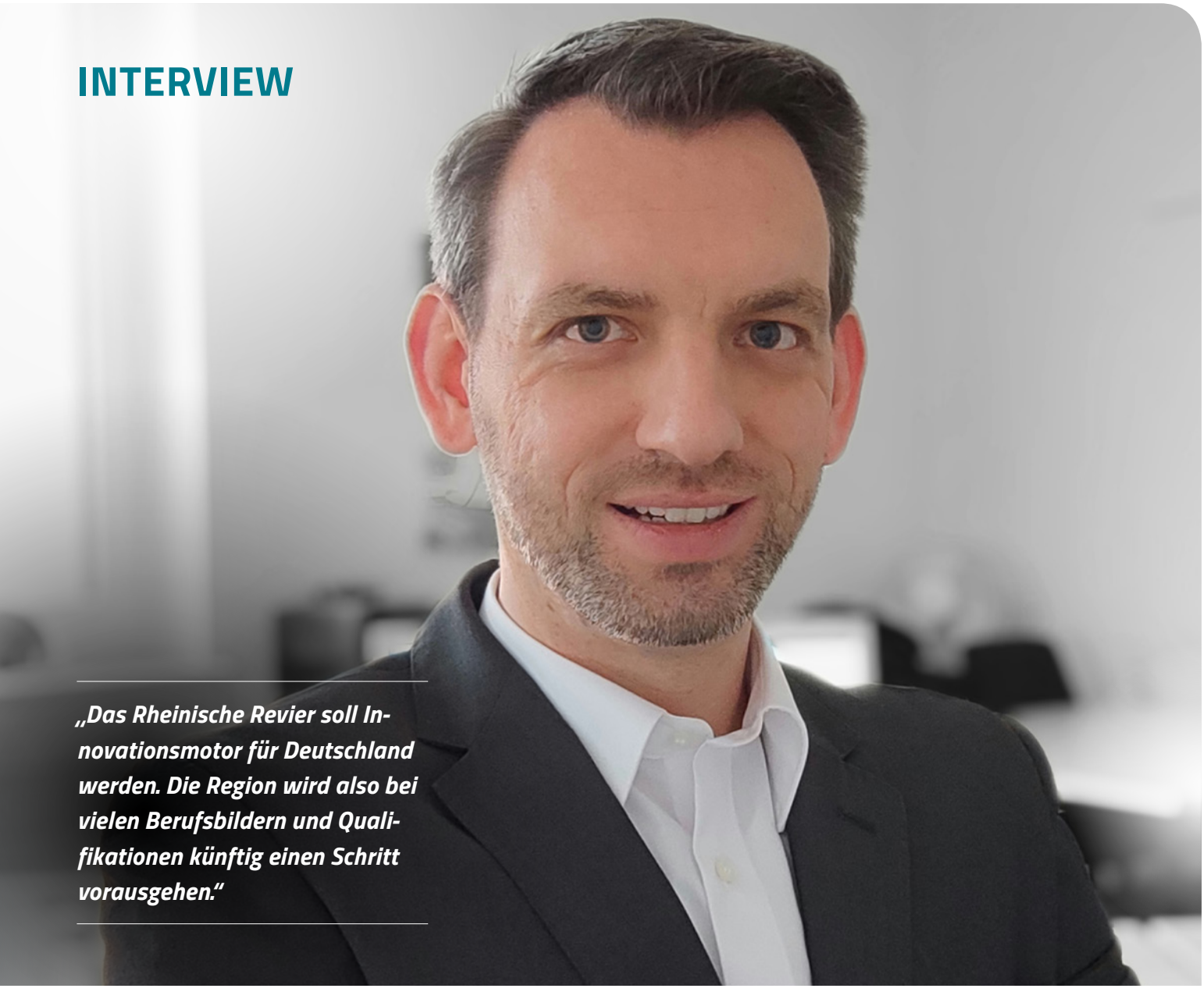
„Der Erfolg des Strukturwandels wird wesentlich davon abhängen, inwieweit es gelingt, die junge Generation einzubinden, denn es sind schließlich die jungen Leute, die später erleben werden, wie die aktuellen Planungen nach dem Braunkohleausstieg umgesetzt worden sind. Außerschulische Bildungsangebote etwa können das Interesse und die naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen durch anwendungs- und forschungsbezogenes Lernen stärken. Ein beispielhaftes Konzept ist hier der Projektkurs Bioökonomie für Oberstufenschüler und -schülerinnen der Region, den wir in Kooperation mit BioökonomieREVIER, dem Institut für Pflanzenwissenschaften und dem Schülerlabor JuLab des Forschungszentrums Jülich durchführen."

Brigitte Capune-Kitka, Vorsitzende des zdi-Zentrums ANTalive e. V.

„Der Mittelstand ist das wirtschaftliche Fundament für den Wandel hin zur Bioökonomie im Rheinischen Revier. Um den Strukturwandel erfolgreich mitgestalten zu können, sind kleinere und mittlere Unternehmen auf qualifiziertes Fachpersonal angewiesen. Um den wachsenden Bedarf decken zu können, braucht es neue Berufsbilder und dazu passende Qualifizierungsangebote in der Region. Vor allem die stärkere Verzahnung von Forschung und Praxis birgt hier großes Potenzial."

Franz-Peter Staudt, Beauftragter für die Landkreise Düren und Heinsberg, BVMW – Bundesverband mittelständische Wirtschaft, Unternehmerverband Deutschlands e. V.

INTERVIEW



„Das Rheinische Revier soll Innovationsmotor für Deutschland werden. Die Region wird also bei vielen Berufsbildern und Qualifikationen künftig einen Schritt vorausgehen."

Timothy Fitschen
Bereichsleiter Rheinisches Revier
bei der Agentur für Arbeit Brühl

„DIE BIOÖKONOMIE BRINGT NEUE BERUFE IN DIE REGION“

Mit dem Strukturwandel ändern sich auch die beruflichen Bedarfe im Rheinischen Revier. Die Agentur für Arbeit Brühl unterstützt als „Revieragentur“ den erforderlichen Umbau der regionalen Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft. Im Interview erläutert Bereichsleiter Timothy Fitschen, wie sich Aus-, Fort- und Weiterbildung in Zukunft verändern werden.

Herr Fitschen, welche Aufgabe fällt der „Revieragentur“ im Rahmen des Strukturwandels im Rheinischen Revier zu?
Für jede der drei deutschen Braunkohleregionen hat die Bundesagentur für Arbeit eine „Revieragentur“ benannt. In Brühl koordinieren wir seit zwei Jahren federführend die Aktivitäten der Agenturen für Arbeit im Rheinischen Revier, stimmen uns also eng mit unseren Kollegen in Aachen-Düren und Mönchengladbach ab. So gewährleisten wir einen schnellen Informationsaustausch und Wissenstransfer innerhalb unserer Organisation. Das ermöglicht es uns beispielsweise, gemeinsame Maßnahmen auf den Weg zu bringen. Darüber hinaus bringen wir uns aktiv bei der Weiterentwicklung des Reviers ein und stehen allen Akteurinnen und Akteuren beratend zur Seite. Außerdem ist die Revieragentur die direkte Ansprechpartnerin für das bergbautreibende Unternehmen.

Inwieweit macht sich der Strukturwandel bereits im Alltag der Agenturen für Arbeit bemerkbar?
Abgesehen von der Netzwerkarbeit sind die direkten Auswirkungen derzeit noch überschaubar. Hinter jedem Megawatt Kraftwerksleistung steht grob gerechnet ein Arbeitsplatz. Da bislang erst ein Kraftwerksblock mit 300 Megawatt abgeschaltet wurde, reden wir aktuell also über 300 Arbeitsplätze. Die Situation wird sich jedoch bis Ende 2022 verschärfen, wenn insgesamt 3.000 Megawatt vom Netz genommen wurden. Insgesamt werden bis 2038 rund 28.000 Arbeitsplätze in der Region vom Kohleausstieg betroffen sein. Etwa zwei Drittel davon sind indirekte Arbeitsplätze, beispielsweise bei Zulieferern.

Was bedeutet dieser Arbeitsplatzverlust für den regionalen Bildungssektor?
Generell wird das Ende der Kohleverstromung dazu führen, dass viele gut bezahlte Industriearbeitsplätze wegfallen. Im Revier werden bereits neue Perspektiven für die Region erarbeitet, wobei in den identifizierten Zukunftsfeldern die Schaffung neuer Arbeitsplätze selbstverständlich eine zentrale Rolle spielt. Die Fragen, die sich in diesen Zusammenhang stellen, sind: Welche Kompetenzen und Fertigkeiten werden in der Region zukünftig benötigt? Wie sind die regionalen Qualifizierungsträger auf den Wandel vorbereitet?

„In der Verzahnung von Wissenschaft und Mittelstand gibt es noch Luft nach oben.“

Welche Berufsbilder und Qualifikationen werden im Rheinischen Revier denn zukünftig besonders gefragt sein?
Zum aktuellen Zeitpunkt ist das leider nur schwer zu prognostizieren. Grundsätzlich wird die Nachfrage nach ausgebildeten und spezialisierten Fachkräften weiter zunehmen. Auch Fähigkeiten wie Prozesssteuerung und eigenständige Entscheidungsfindung werden künftig stärker gefragt sein. Persönliche Kompetenzen gewinnen also an Bedeutung. Hinzu kommt, dass der Einsatz komplexer IT-Systeme in immer mehr Berufsbildern die Regel wird und es dadurch in bestimmten Bereichen zum Wegfall von Aufgaben und Tätigkeiten kommen wird. Neben der allgemeinen technischen Weiterentwicklung müssen wir jedoch auch die spezifischen Entwicklungen in den Zukunftsfeldern des Rheinischen Reviers im Blick behalten.

REVIERAGENTUR FÜR DAS RHEINISCHE REVIER
Vom Ende der Braunkohleverstromung im Rheinischen Revier sind rund 28.000 Arbeitsplätze bei RWE Power und Zulieferbetrieben betroffen. Die drei Agenturen für Arbeit im Rheinischen Revier (Aachen-Düren, Brühl und Mönchengladbach) begleiten den damit verbundenen Strukturwandel mit ihrer Erfahrung und Expertise im Arbeitsmarkt. Die Agentur für Arbeit Brühl übernimmt dabei die Rolle als federführende und koordinierende „Revieragentur".

www.arbeitsagentur.de/vor-ort/bruehl/rheinisches-revier

Das Revier soll Innovationsmotor für Deutschland werden ...

Richtig. Die Region wird also bei vielen Berufsbildern und Qualifikationen künftig einen Schritt vorausgehen. Erste Anhaltspunkte und einen Ausblick auf das Revier der Zukunft erhalten wir durch das Ende 2019 veröffentlichte „Wirtschafts- und Strukturprogramm für das Rheinische Zukunftsrevier 1.0" sowie anhand der Projektvorhaben, die sich aktuell in der Bewertung durch die Zukunftsagentur Rheinisches Revier befinden.

Wo existiert aktuell der größte Handlungsdruck?

Um den tatsächlichen Bedarf besser abschätzen zu können, müssen die im Wirtschafts- und Strukturprogramm angedachten Zukunftsfelder weiter an Gestalt gewinnen. Für die Menschen sind greifbare Ergebnisse wichtig. Erst dann sehen sie, welche konkreten Qualifikationen und Kompetenzen ihnen eine Perspektive für ihre berufliche Zukunft bieten. Das wird passieren, sobald die ersten Projekte in die Umsetzung kommen, etwa in Form von Ausgründungen oder Unternehmensansiedlungen. Dann erkennen wir gewiss auch weitere Synergieeffekte und können den Bildungsbereich auf Erfolgskurs bringen. Auf diesen Moment bereiten wir uns derzeit unter anderem mit verstärkter Netzwerkarbeit und der Unterstützung einzelner Vorhaben vor.

Zu den besonderen Stärken des Rheinischen Reviers zählt eine hohe wissenschaftliche Kompetenz im Bereich der Bioökonomie. Wie kann die Forschung die Arbeit der Revieragentur unterstützen?

Die Bioökonomie wird neue Berufe in die Region bringen. Die Forschungsprojekte zu einer biobasierten Wirtschaftsweise stellen dabei auch aufgrund ihrer guten wirtschaftlichen Anschlussfähigkeit aus unserer Sicht ein großes Potenzial für die Region dar. Dabei wird die Entwicklung neuer, teils auch zirkulärer Wertschöpfung eine besondere Rolle spielen. Wir beobachten dieses Thema mit großem Interesse und stehen in engem Austausch mit der Koordinierungsstelle BioökonomieREVIER sowie anderen Akteuren in diesem Bereich. Die Offenheit, die uns dabei entgegengebracht wird, wird uns helfen, die Entwicklung des Arbeitsmarktes und des Fachkräftebedarfs künftig besser zu fokussieren.

Wie kann die Revieragentur ihrerseits den Wandel hin zur Bioökonomie fördern?

Im Mittelpunkt unserer Aktivitäten steht unser gesetzlicher Auftrag: Wir verfolgen das Ziel, dass niemand unfreiwillig aus dem Erwerbsleben ausscheidet. Dabei setzen wir uns auch für Themen ein, die sich anfangs eher indirekt für die Themen Arbeitsplätze und Beschäftigung bezahlt machen.

Die Bioökonomie bietet durch den nachhaltigen Einsatz von Ressourcen und Dienstleistungen besondere Chancen für die Region und die Menschen. Wenn sich hier neue Berufsfelder und Beschäftigungsmöglichkeiten ergeben, sorgen wir für einen Ausgleich zwischen dem Fachkräftebedarf, den Arbeitskräften sowie den vorhandenen oder benötigten Bildungsangeboten.

Wie gelingt das in der Praxis?
Einerseits schieben wir die Entwicklung neuer Qualifizierungsangebote an, andererseits qualifizieren wir Beschäftigte häufig auch direkt in Unternehmen, die sich auf den Weg der Transformation gemacht haben. Damit tragen wir zur Erfolgsfähigkeit neuer Geschäftsfelder bei und unterstützen die Unternehmen in ihrer Praxis, beispielsweise bei der Anwendung bioökonomischer Konzepte und Prozesse.

Wie wird sich die berufliche Bildung in der Region durch den Strukturwandel verändern?
Die berufliche Fort- und Weiterbildung hat sich in den letzten Jahren bereits sehr gewandelt. Nachgefragte Angebote werden heute deutlich individueller und spezialisierter durchgeführt. Der Anspruch an eine erhöhte Flexibilität wird bestehen bleiben und durch den Strukturwandel im Rheinischen Revier in besonderem Maße verstärkt. Die Digitalisierung bietet hier bereits neue Lösungsräume, da sich etwa bei Seminaren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer deutschlandweit in Kursen zusammenfassen lassen.

Welche Institutionen oder Unternehmen sind bei diesem Wandel besonders gefragt?
Der Strukturwandel ist so tiefgreifend, dass wir es uns nicht leisten können, eine Gruppe oder Sichtweise außen vor zu lassen. Diesem Anspruch werden wir meiner Ansicht nach auch gerecht. Im Kontext der Zukunftsfelder des Reviers nehmen Forschung und Entwicklung sicherlich eine herausragende Stellung ein. Es geht dabei jedoch immer auch um diejenigen, die im zweiten Schritt die Anwendbarkeit realisieren können. Dabei handelt es sich nicht nur um Ausgründungen und Start-ups, sondern auch um kleine und mittlere Unternehmen mit besonderen Kompetenzen. In der Verzahnung von Wissenschaft und Mittelstand gibt es noch Luft nach oben. Wenn es uns dabei zudem gelingt, die Qualifizierungslandschaft in Form der unterschiedlichen Bildungsanbieter einzubinden, ergäbe sich ein sehr wirksamer Zusammenschluss.

Welche Funktion könnte BioökonomieREVIER bei der Weiterentwicklung der regionalen Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft erfüllen?
BioökonomieREVIER hat seit Beginn umfangreiche Koordinierungsaufgaben in der Region wahrgenommen. Hier existiert also bereits eine gewinnbringende Vernetzungsarbeit, die verschiedene Akteure zusammenbringt und den gegenseitigen Austausch anregt. Anhand der gewonnenen Erkenntnisse kann BioökonomieREVIER beispielsweise Empfehlungen entwickeln, die Berufsfelder der Zukunft und damit verbunden die Qualifizierungsbedarfe aus bioökonomischer Sicht konkretisieren.

Zum Schluss ein Blick in die Zukunft: Wie wird die Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft im Rheinischen Revier in 20 Jahren aussehen?
Die Modularisierung der Bildungsangebote wird sicherlich noch stärker ausgeprägt sein als heute. Da die Angebote überwiegend digital durchgeführt werden, wird es dabei nicht länger relevant sein, wo der Bildungsträger verortet ist. Hochschulen, Unternehmen und regionale Bildungsanbieter werden deutlich besser vernetzt sein, um die Bedarfe beruflicher Weiterbildung eng abgestimmt decken zu können. Angebot und Nachfrage werden also stärker gemeinsam und parallel entwickelt. Die Grenze zwischen akademischer und nichtakademischer Qualifizierung wird an vielen Stellen durchlässiger sein. Außerdem werden der verlustfreie Wissenstransfer und damit auch mögliche Hindernisse beim Wissenstransfer eine immer bedeutsamere Rolle spielen.

Das Interview führte Daniel Albrecht.

„Die Bioökonomie bietet durch den nachhaltigen Einsatz von Ressourcen und Dienstleistungen besondere Chancen für die Region und die Menschen."

„Die Forschung zur biobasierten Wirtschaftsweise stellt aufgrund ihrer guten wirtschaftlichen Anschlussfähigkeit ein großes Potenzial für die Region dar."

STUDIE

BIOÖKONOMIE: POTENZIALE IM RHEINISCHEN REVIER **WISSEN UND BILDUNG**

Im Rahmen der vom Institut Arbeit und Technik (IAT) der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen durchgeführten Studie waren folgende Fragestellungen von zentraler Relevanz:

- Wie stellt sich die gegenwärtige Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft des Rheinischen Reviers im schulischen, beruflichen und akademischen Bereich in Bezug auf bioökonomische Handlungs- und Themenfelder dar?
- Wie ist das Fort- und Weiterbildungsangebot in Bezug auf bioökonomische Wissens- und Kompetenzfelder aufgestellt? Welche Angebote (auch Umschulungsprogramme) existieren für welche Berufsgruppen?
- Welcher Bedarf an Wissen, Wissensvermittlung und Wissenstransfer wird gegenwärtig und zukünftig hinsichtlich einer Modellregion für nachhaltige Bioökonomie gesehen?
- Wie lassen sich neue Bildungs- und Qualifizierungsmöglichkeiten zur Bioökonomie in der und für die Region realisieren?
- Wo bestehen Potenziale und Bedarfe hinsichtlich der Vernetzung und Kooperation von verschiedenen Beteiligten und Institutionen?

AUF EINEN BLICK: DIE BIOÖKONOMISCHE KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSLANDSCHAFT IM RHEINISCHEN REVIER

Im Rheinland existiert eine bundesweit einmalige Wissenschaftslandschaft zur Bioökonomie. Inwieweit wird dieses Potenzial für die Wirtschaft der Region schon heute genutzt? Wo sollte das regionale Kompetenz- und Qualifizierungsprofil geschärft werden? Die vorliegende Studie bietet einen Überblick und gibt Impulse zur Weiterentwicklung der bioökonomischen Aus-, Fort- und Weiterbildung im Rheinischen Revier.

Die Bioökonomie kann einen wichtigen Beitrag für die Zukunftsfähigkeit des Lebens- und Wirtschaftsstandorts Deutschland leisten. Ihre Etablierung bedeutet einen tiefgreifenden Strukturwandel: weg von einer Wirtschaftsform auf Basis fossiler Ressourcen, hin zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise auf der Grundlage von biobasierten Rohstoffen und einer Kreislaufwirtschaft. Diese Transformation erfordert zum einen wissenschaftliche Expertise und Innovationen, zum anderen aber auch die grundsätzliche Bereitschaft von Gesellschaft, Wirtschaft und Politik, den Wandel aktiv mitgestalten zu wollen.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde überprüft, in welchem Maß im Rheinischen Revier eine Kompetenz- und Qualifizierungsbasis für die vielfältigen Herausforderungen und Chancen einer regionalen Bioökonomie bereits vorhanden ist. Darüber hinaus sollte aufgezeigt werden, wie sich die gegenwärtige Situation im Sinne der nachhaltigen Etablierung einer Bioökonomie verbessern lässt.

Zur Beantwortung dieser Fragestellungen griffen die Autorinnen und Autoren auf verschiedene Informationsquellen und Methoden zurück:

- Literatur- und Internetrecherche zur Sichtung und Interpretation vorhandener Daten und Statistiken
- Expertiseinterviews mit Vertreterinnen und Vertretern ausgewählter Institutionen aus Gesellschaft, Wirtschaft, Wissenschaft und Politik im Rheinischen Revier
- Validierungsworkshop mit Expertinnen und Experten aus der Region zur Erörterung, Diskussion, Ergänzung und Präzisierung von Zwischenergebnissen

ZENTRALE ERGEBNISSE DER STUDIE

Die Transformation des Wirtschaftssystems im Sinne einer Bioökonomie erfordert aktive Beiträge aus einer Vielzahl von Wirtschaftsbereichen und ökonomisch relevanten Gestaltungsfeldern. Als Schlüsselbranchen gelten in diesem Zusammenhang: Landwirtschaft, Lebensmittelwirtschaft, Chemie (inkl. Kunststoffwirtschaft) sowie Biotechnologie und Pharmazie, Energietechnik, Papierindustrie, Textilwirtschaft, Bauwirtschaft (inkl. Holzverarbeitung), Informationstechnik, Logistik, Maschinenbau und Abfallwirtschaft.

„Zahlreiche Netzwerke und Institutionen leisten bereits einen Beitrag zu einer regionalen Bioökonomie. Eine Bündelung bestehender Strukturen würde einen großen Schritt auf dem Weg zu einer Modellregion für nachhaltige Bioökonomie darstellen."

AUF EINEN BLICK: DIE BIOÖKONOMISCHE KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSLANDSCHAFT IM RHEINISCHEN REVIER

„Das Rheinische Revier hat das Potenzial, als Modellregion für nachhaltige Bioökonomie Rheinland zukünftig bundesweit Impulse und neue Standards für Arbeiten und Lernen in der Bioökonomie zu setzen."

Die im Rheinischen Revier und im regionalen Umfeld vorhandene akademische Wissenschaftslandschaft erstreckt sich auf zahlreiche Kompetenz-, Forschungs- und Entwicklungsfelder, die für den Strukturwandel hin zu einer biobasierten Wirtschaft relevant sind. In vielen Bereichen wird Exzellenzniveau mit überregionaler und internationaler Strahlkraft erreicht. Mit Blick auf die Binnenwirkung besteht hingegen noch Potenzial beim Wissenschaftstransfer in die Praxis. Dies gilt vor allem mit Blick auf die konkrete Umsetzung innovativer Ansätze durch kleinere und mittlere Unternehmen.

Eine Bündelung der zahlreichen Netzwerke und Institutionen, die bereits einen Beitrag zu einer regionalen Bioökonomie leisten, würde bestehende Strukturen verdeutlichen und einen großen Schritt auf dem Weg zur Modellregion für nachhaltige Bioökonomie im Rheinland darstellen. Über die bestehenden Netzwerke ließen sich zudem verstärkt auch Gewerkschaften und Arbeitgeberverbände sowie weitere organisierte Sozialpartner einbinden, um betriebliche Entwicklungsstrategien zu unterstützen und zu begleiten.

Im nichtakademischen Bereich der beruflichen Aus-, Fort- und Weiterbildung finden sich bisher nur wenige Bildungsangebote, die explizit auf die Bioökonomie zielen. Zwar werden viele relevante Berufe ausgebildet, diese thematisieren jedoch zumeist nur allgemeine Fragen des Umweltschutzes und der Nachhaltigkeit, wie beispielsweise eine energiesparende Arbeitsweise.

Die unmittelbar auf die konkreten Gestaltungs- und Tätigkeitsfelder der Bioökonomie bezogene Kompetenzvermittlung spielt in der Region bislang nur vereinzelt eine Rolle. Dies liegt darin begründet, dass die Kompetenz- und Qualifizierungsanforderungen von Arbeitsbereichen, die sich aufgrund der bioökonomischen Transformation verändern, bisher nicht bekannt sind bzw. noch nicht systematisch herausgearbeitet wurden. Hier fehlt es gegenwärtig an validen Instrumenten zur wissenschaftlich unterstützten und kooperativ gestalteten systematischen Berufs- und Tätigkeitsfeldanalyse für die Bioökonomie.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN UND INSTRUMENTE

Mithilfe eines ganzheitlichen Fortschrittsmonitors „Wissen.Kompetenz.Beruf.Bioökonomie" lassen sich Instrumente entwickeln, mit denen aus einer Modellregion für nachhaltige Bioökonomie im Rheinland heraus bundesweit wertvolle Impulse und neue Standards für das Arbeiten und Lernen in der Bioökonomie gesetzt werden können.

Um die Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft für die Modellregion für nachhaltige Bioökonomie im Rheinland zielgerichtet weiterzuentwickeln und auszubauen, lassen sich auf Grundlage der Untersuchung fünf Handlungsempfehlungen geben:

1. Aufbau eines systematischen Berufsbildungsmonitorings

2. Bündelung neuer Berufswege und -chancen durch einen „Zukunftsnavigator Berufsbildung Bioökonomie"

3. Stärkung bioökonomischer Kompetenzen mit einer „Verbundausbildung plus"

4. Darstellung von Berufs- und Bildungsgeschichten

5. Start eines sozialpartnerschaftlichen Dialogs zum Arbeiten und Lernen in der Bioökonomie

Ein weiterer Aspekt, der in den Expertiseinterviews thematisiert wurde, ist die Verankerung des Strukturwandels zur Bioökonomie in der regionalen Identität des Rheinischen Reviers. So könnten Wirtschafts-, Sozial- und Kommunikationswissenschaften mit ihren Fachkompetenzen zu einer entsprechenden Identitätsbildung beitragen.
Wie ein solcher regionaler Prozess aussehen könnte, zeigen etwa die Beispiele Ostwestfalen-Lippe (Schwerpunkt: intelligente Technische Systeme) und Mecklenburg-Vorpommern (Schwerpunkt: Gesundheitswirtschaft).

„Der Strukturwandel zur Bioökonomie erfordert aktive Beiträge aus einer Vielzahl von Wirtschaftsbereichen und ökonomisch relevanten Gestaltungsfeldern."

„Die international exzellente Hochschullandschaft in der Region lässt sich durch einen stärker interdisziplinären Fokus auf die Bioökonomie weiter ausbauen."

HINTERGRUND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

Der Strukturwandel im Zuge des Kohleausstiegs stellt für das Rheinische Revier eine einzigartige Chance dar. Der Erhalt von Lebensqualität, Wohlstand und Arbeitsplätzen bedarf eines tiefgreifenden sozioökonomischen Transformationsprozesses. Die Perspektive einer Modellregion für nachhaltige Bioökonomie bietet dabei die Möglichkeit, auf vorhandene Potenziale aufbauen zu können.

Bioökonomie wird definiert als „die Erzeugung und Nutzung biologischer Ressourcen (z. B. Biomasse, Nahrungsmittel oder Mikroorganismen), um Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems bereitzustellen".[1]

Eine bioökonomische Gesamtstrategie integriert ökologische, ökonomische und gesellschaftliche Dimensionen und Zukunftsaufgaben gleichermaßen. Die Prozesse sind dabei auf größtmögliche Nachhaltigkeit ausgerichtet, unter anderem nach dem Prinzip der Kreislaufwirtschaft organisiert, sodass eine ressourcen- und klimaschonende Wirtschafts- und Lebensweise erreicht wird.

Mit der „Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030" stellte die Bundesregierung 2010 die Weichen für eine Transformation der fossilen Wirtschaft zu einer biobasierten Wirtschaft, die erneuerbare Ressourcen nutzt. In der „Nationalen Politikstrategie Bioökonomie" von 2013 formulierte sie Ziele und Maßnahmen für eine Transformation weg von fossilen Brennstoffen.

Eine Weiterentwicklung dieser Strategie, in der die Nachhaltigkeit und der Klimaschutz auf nationaler Ebene stärker berücksichtigt werden, wurde im Januar 2020 mit den folgenden Leitlinien veröffentlicht: (1) mit biologischem Wissen und verantwortungsvollen Innovationen zu einer nachhaltigen, klimaneutralen Entwicklung; (2) mit biogenen Rohstoffen zu einer nachhaltigen, kreislauforientierten Wirtschaft.[2]

STRUKTURWANDEL IM RHEINISCHEN REVIER

Das Rheinische Revier hat sich zum Ziel gesetzt, die strukturelle Transformation der Region durch die schrittweise Erneuerung des Wirtschaftsprofils zu erreichen. Zu den Kernbestandteilen dieses Vorhabens zählt der Auf- und Ausbau einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Bioökonomie.[3]

Das Rheinische Revier verfügt über gute Voraussetzungen für den angestrebten Strukturwandel von der Braunkohle- zur Bioökonomie-Region. Als Region mit großen branchenspezifischen Ressourcen – unter anderem in den Bereichen Forschung und Entwicklung, Land- und Ernährungswirtschaft, Chemie mit Kunststoffwirtschaft und Biotechnologie, Papierindustrie, Textilwirtschaft, Energietechnik sowie

Maschinen- und Anlagenbau – bieten sich hier vielfältige Anknüpfungspunkte für die Transformation zu einer bioökonomisch fundierten Wirtschaftsstruktur.

Die Koordinierungsstelle BioökonomieREVIER begleitet und unterstützt diesen Wandel systematisch. Gefördert werden ihre Aktivitäten mit Mitteln aus dem Sofortprogramm für den Strukturwandel des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF).

Das Rheinische Revier umfasst mehrere kommunale Gebietskörperschaften im westlichen Nordrhein-Westfalen: Kreis Düren, Kreis Euskirchen, Kreis Heinsberg, Rhein-Erft-Kreis, Rhein-Kreis Neuss, die StädteRegion Aachen und die Stadt Mönchengladbach (Abb. 2). Die Region ist wirtschaftlich stark vernetzt mit den umliegenden Ballungsräumen Köln, Bonn und Düsseldorf, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung daher ebenfalls berücksichtigt werden.

REGIONALE WIRKUNGSEBENEN DER BIOÖKONOMIE

Die Transformation zu einer Bioökonomie eröffnet großes Potenzial für den wirtschaftlichen Strukturwandel im Rheinischen Revier. Dabei sind drei Wirkungsebenen zu betrachten:

1. **Der strukturierte Umbau in Richtung einer biobasierten Wirtschaft bietet die Chance, regionale Wertschöpfung, Beschäftigung und Arbeitsmärkte nachhaltig und zukunftsorientiert zu gestalten.** Zweifellos werden sich bioökonomische Transformationsprozesse auf unterschiedliche (Teil-)Branchen und den regionalen Arbeitsmarkt auswirken. Es entstehen neue Arbeitsplätze, Branchen und Beschäftigungsfelder. Zusätzlich lassen sich weitere Bioökonomie-Potenziale über innovative Kompetenz- und Qualifizierungsprofile sowie regionale Bildungsaktivitäten erschließen. Damit lässt sich modellhaft aufzeigen, wie ein auf Nachhaltigkeit ausgerichteter sozioökonomischer und -ökologischer Transformationsprozess mit regionalen Akteuren und Netzwerken aktiv gestaltet und vorausschauend begleitet werden kann.

Abbildung 1: **Verortung des Wirkungsraums des Rheinischen Reviers**

„Der Umbau des Rheinischen Reviers zu einer Bioökonomie-Region braucht eine entsprechende Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft."

2. **Bioökonomische Wertschöpfung adressiert neue Produktionskonzepte, Aufgaben- und Tätigkeitsfelder sowie neue Konzeptionen zur Arbeitsgestaltung auf betrieblicher Ebene.**
   Die Transformation der Arbeits- und Produktionswelten bietet für die Unternehmen der Region zahlreiche Anknüpfungspunkte, neue Geschäftsfelder zu erschließen und neue Wertschöpfung zu generieren. Zukunftsbereiche wie die Umstellung auf biobasierte Rohstoffe, Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz liefern Impulse für alternative betriebliche Prozesse. Sie können somit einen wichtigen Beitrag zur Zukunftsfähigkeit der regionalen Wirtschaft leisten.

3. **Der regionale Strukturwandel im Sinne einer Bioökonomie fördert neue Konzepte beruflicher Aus-, Fort- und Weiterbildung.**
   Den Arbeitskräften und Auszubildenden in der Region eröffnen sich durch den Aufbau einer Bioökonomie neue Bildungs-, Entwicklungs- und Karrierepfade. Beschäftigte und Unternehmen können sich über den „Faktor Arbeit" aktiv in die regionalen Transformationsprozesse einbringen und durch ihre Teilhabe verdeutlichen, wie sich der bioökonomische Strukturwandel sozialpartnerschaftlich organisieren und mitgestalten lässt.

Anhand der Wirkungsebenen wird deutlich, dass der Umbau des Rheinischen Reviers zu einer Bioökonomie-Region ohne die Bildungswirtschaft und die bildungsrelevante Infrastruktur nicht gelingen kann. So braucht es vorausschauende Kompetenz- und Qualifizierungskonzepte, um Beschäftigten neue Perspektiven auf dem Arbeitsmarkt zu erschließen. Darüber hinaus sind qualifizierte Arbeitskräfte eine unverzichtbare Säule für ein leistungsfähiges Wirtschaftssystem. Aus-, Fort- und Weiterbildungen nehmen daher eine Schlüsselfunktion für einen nachhaltigen Transformationsprozess in Richtung Bioökonomie ein.[4]

ZIELE DER VORLIEGENDEN STUDIE

Die Untersuchung soll aufzeigen, (a) wie die für die Bioökonomie relevante Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft im Rheinischen Revier derzeit aufgestellt ist und (b) welche Entwicklungs- und Verbesserungsmöglichkeiten identifiziert werden können. Darauf aufbauend soll herausgearbeitet werden, (c) mit welchen Instrumenten die Entwicklungsperspektiven erschlossen werden können. Als Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft werden in diesem Zusammenhang sowohl die betriebliche und überbetriebliche als auch die individuelle Ebene von Kompetenzen und Qualifizierungen bzw. Qualifikationen verstanden.

Als Grundlage für ein fundiertes Screening werden zunächst Schlüsselbranchen des bioökonomischen Strukturwandels im Rheinischen Revier identifiziert (Seite 26). Daran anschließend wird der Status quo der einschlägigen schulischen, beruflichen Bildungsangebote (duales System, fach-/schulische Ausbildung) und der für die Bioökonomie relevanten akademischen Aus-, Fort- und Weiterbildungsangebote

erfasst und analysiert. Von besonderem Interesse sind dabei Handlungsfelder, Angebote und Aktivitäten der Bildungsinstitutionen/-träger mit Anknüpfungspunkten zu bioökonomischen Themenfeldern (Seite 30 bzw. 40).

Bei den identifizierten Kompetenz- und Qualifizierungsfeldern liegt der Fokus dann auf den zukünftig wünschenswerten und absehbar erforderlichen berufsspezifischen Kompetenzprofilen, Qualifizierungsinhalten und -aktivitäten.

Dabei werden die Bedarfe abgeschätzt und ungenutzte Potenziale der Region identifiziert.

Die abschließende Analyse zeigt auf, welche Entwicklungsmöglichkeiten und Aktivitäten sich als sinnvoll und zielführend für die Weiterentwicklung der Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft erweisen. Zudem wird dargelegt, wie diese durch konkrete Strukturen, Prozesse und Instrumente umgesetzt werden können (Seite 48 bzw. 54).

„Aus-, Fort- und Weiterbildung nehmen Schlüsselfunktionen in einem nachhaltigen Transformationsprozess in Richtung Bioökonomie ein."

Abbildung 2:
Vernetzung: Akteure

„Die Region besitzt Potenziale und Stärken, auf die der Strukturwandel zur Bioökonomie aufbauen kann."

BESCHREIBUNG DER **METHODISCHEN VORGEHENSWEISE**

„Für die Bioökonomie braucht es neue Wege, um unterschiedliche Disziplinen stärker zu verknüpfen und ganzheitlich zu denken."

Mit der Studie „Bioökonomie: Potenziale im Rheinischen Revier – Wissen und Bildung" liegt erstmals eine Übersicht zu den bioökonomischen Kompetenz- und Qualifizierungsbedarfen in der Region vor. Auf Basis einer Status-quo-Analyse der gegenwärtigen Bildungslandschaft werden zukünftige Bedarfe festgestellt und zielgerichtete Handlungsempfehlungen für den Weg zu einer Modellregion für nachhaltige Bioökonomie im Rheinland formuliert.

Zur Erstellung des Wissens-, Kompetenz- und Perspektiv-Screenings wird ein Mixed-Methods-Ansatz gewählt, der qualitative und quantitative Methoden nutzt sowie Sekundäranalysen mit Primärdaten verknüpft. Das Untersuchungsdesign unterteilt sich dabei in drei Schritte:

1. Status-quo-Analyse gegenwärtiger Aus-, Fort- und Weiterbildungsangebote im schulischen, beruflichen und akademischen Bereich

2. Ermittlung von Bedarfen, ungenutzten Entwicklungspotenzialen und sich verändernden Kompetenz- und Qualifizierungsanforderungen im Kontext des bioökonomischen Strukturwandels

3. Aufbereitung, Validierung und Bündelung der Ergebnisse sowie Verdichtung in Form von Handlungsempfehlungen zur Weiterentwicklung der Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft

Bei der Analyse der Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft werden die schulischen, beruflichen Bildungsangebote (duales System, fach-/schulische Ausbildung) sowie die akademischen Qualifizierungsangebote im Rheinischen Revier betrachtet.

Außerdem werden die sich abzeichnenden Profilthemen und die im bioökonomischen Wirtschaftsmodell relevanten Berufsfelder identifiziert.

Grundlegend sind dabei die Branchen, die anhand bereits existierender Wirtschaftsanalysen und nach Aussage von Fachleuten als wichtig für die bioökonomische Transformation definiert werden (vgl. Kapitel „Schlüsselbranchen", Seite 26). Für jede Branche wird untersucht, welche Bedeutung bioökonomische Themenfelder bereits heute in den Strukturen der jeweiligen Kompetenz- und Qualifizierungsangebote besitzen.

STATUS-QUO-ANALYSE

Der Untersuchungsfokus der Status-quo-Analyse liegt auf bioökonomischen Bezugspunkten in der regionalen Aus-, Fort- und Weiterbildungslandschaft. Dazu wird eine Literatur- und Internetrecherche durchgeführt, anhand derer sich Kompetenz- und Qualifizierungsangebote auf zwei Ebenen erfassen und auswerten lassen, die für ein empirisch fundiertes Screening der Region relevant sind:

- schulische, akademische und berufliche Bildungsangebote im Rheinischen Revier (inkl. benachbarte Ballungsräume Aachen, Köln, Bonn und Düsseldorf) sowie
- sonstige Bildungsangebote mit Bezug zur Bioökonomie.

Leitfadengestützte, problemzentrierte Expertiseinterviews mit Vertreterinnen und Vertretern der Wissenschaft, der Wirtschaft und den Verbänden der Region beleuchten und untermauern dabei verschiedene Teilaspekte der Rechercheergebnisse.

ERMITTLUNG VON BEDARFEN, POTENZIALEN UND ANFORDERUNGEN

Für die Ermittlung von Bedarfen, ungenutzten Entwicklungspotenzialen und sich verändernden Kompetenz- und Qualifizierungsanforderungen wird auf die Ergebnisse der Literatur- und Internetrecherche sowie auf die Erkenntnisse aus den Expertiseinterviews zurückgegriffen. Dabei werden zukunftsgerichtete Fragestellungen und einzelne Aspekte der Weiterentwicklung der Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft thematisiert. Erforscht wird, wo sich Potenziale, Chancen und Herausforderungen für das Rheinische Revier ergeben. In Form von zentralen Themen und Thesen werden die Ergebnisse dann zusammengeführt.

HANDLUNGS- UND ENTWICKLUNGSEMPFEHLUNGEN

Aus den Thesen lassen sich erste Handlungsempfehlungen ableiten, wie sich das bioökonomische Kompetenz- und Qualifizierungsprofil des Rheinischen Reviers ergänzen lässt. Die Empfehlungen sind im Rahmen eines Validierungsworkshops mit Vertreterinnen und Vertretern der Wissenschaft, der Wirtschaft und den Verbänden der Region erörtert worden.

„Die in der Region etablierten Branchen werden sich im Kontext des bioökonomischen Strukturwandels anpassen müssen."

Auf diese Weise sind konkrete Handlungs- und Entwicklungsempfehlungen für eine zukünftige Modellregion für nachhaltige Bioökonomie im Rheinland entstanden. Sie legen dar, in welchen Bereichen Gestaltungsbedarf besteht, und zeigen die Herausforderungen und Möglichkeiten für die Weiterentwicklung des bioökonomischen Kompetenz- und Qualifizierungsprofils des Rheinischen Reviers auf.

SCHLÜSSELBRANCHEN FÜR DEN BIOÖKONOMISCHEN STRUKTURWANDEL IM RHEINISCHEN REVIER

Ein Blick auf die Branchenstruktur des Rheinischen Reviers zeigt: Die Region verfügt über sehr gute Voraussetzungen für die Transformation hin zu einer nachhaltigen Bioökonomie. Die in diesem Kapitel genannten Berufe und Tätigkeiten sind für diesen Wandel von besonderer Relevanz.

Zur Ermittlung der bioökonomischen Kompetenz- und Qualifizierungsbedarfe werden die Branchen, Tätigkeits- und Berufsfelder fokussiert, die für den Aufbau einer regionalen Bioökonomie voraussichtlich von besonderer Bedeutung sind.

Dabei wird davon ausgegangen, dass die Bioökonomie grundsätzlich alle wirtschaftlichen Sektoren der Produktion, Verarbeitung und Nutzung biologischer Ressourcen für die Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln, biobasierten Rohstoffen und Bioenergie umfasst.[5] Im Rheinischen Revier kann die Bioökonomie dabei auf vorhandene wirtschaftliche Stärken der Region aufbauen. Hier gibt es bereits heute eine Vielzahl von Branchen, die direkt oder indirekt zum bioökonomischen Wirtschaftsmodell beitragen.

BRANCHEN MIT RELEVANZ FÜR DIE REGIONALE BIOÖKONOMIE

Landwirtschaft

Die Bördelandschaft im Rheinischen Revier verfügt über sehr gute Böden, die begünstigt durch die ausgewogenen klimatischen Verhältnisse zu den ertragreichsten Ackerflächen Europas zählen. Die Landwirtschaft spielt daher seit je eine wichtige Rolle in der Region und ist von entscheidender Bedeutung für den Aufbau einer Modellregion für nachhaltige Bioökonomie im Rheinland.

Lebensmittelwirtschaft

Das Rheinische Revier ist Standort zahlreicher Unternehmen aus den Bereichen Lebensmittel und Ernährung. Hier gibt es Anknüpfungspunkte unter anderem bei ressourcenschonenden Produktionsverfahren und nachhaltigen Verpackungsmaterialien. Außerdem bieten sich Möglichkeiten, Restprodukte der Lebensmittelherstellung in anderen Bereichen, wie beispielsweise der chemischen Industrie, mittels biotechnologischer Methoden und Kaskadennutzung weiterzuverwenden (z. B. Bioraffinerie).

Chemie, Kunststoffe, Pharma & Biotechnologie

Chemikalien und Kunststoffe werden zunehmend aus biobasierten Roh-, Abfall- und Reststoffen hergestellt. Biotechnologische Ansätze in der Prozess- und Verfahrenstechnik ermöglichen zudem die Herstellung von pflanzenbasierten Arzneimitteln und Kosmetikprodukten. Vielverspre-

SCHLÜSSELBRANCHEN FÜR DEN BIOÖKONOMISCHEN STRUKTURWANDEL IM RHEINISCHEN REVIER

chende Ansätze, wie beispielsweise Bioraffinerien und Aspekte der Kreislaufwirtschaft, werden dazu in der Region etabliert und erforscht.

Energie

Die Bioökonomie hat relevante Schnittstellen zur Energiebranche, dem klassischen Schwerpunkt der Wirtschaft im Rheinischen Revier. Die Solar- und Windenergie sowie die Bioenergie sind unverzichtbar für die bioökonomische Transformation. Schwerpunkte der Bioenergie sind unter anderem die thermische Verwertung (z. B. Holz als Wärmelieferant), die Erzeugung von Biokraftstoffen (z. B. Biogas, Bioraffinerie) und die Erforschung der Agrophotovoltaik (z. B. Innovationslabor APV 2.0).

Papierindustrie

In der Papierindustrie, die in der Region traditionell eine bedeutsame Rolle spielt, stehen Recyclingprozesse (z. B. Verwertung von Altpapier) sowie energiesparende und alternative Produktionsverfahren (z. B. Gras und andere Pflanzenfasern als Rohstoff) im Fokus. Mit der „Modellfabrik Papier" entsteht in Düren das erste Kernelement einer gemeinsamen Forschungsinitiative der deutschen Papierforschung und der Papier- und Zulieferindustrie. Im Mittelpunkt steht die Grundlagenforschung zur CO2-freien Papierherstellung.

Textilwirtschaft

Naturfasern wie Hanf und Flachs oder innovative Biomaterialien sind die Grundlage einer biobasierten Textilwirtschaft. In der Region forscht unter anderem das Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University (ITA) bereits heute zu biobasierten Textilien auf Basis nachhaltiger Rohstoffkreisläufe und ähnlichen für die Bioökonomie relevanten Themen.

Bau und Holzverarbeitung

Dämmstoffe, Verbundwerkstoffe und andere Materialien werden vermehrt aus Holz und anderen biobasierten Rohstoffen hergestellt. Ressourcenschonendes Bauen und smarte Wärmesysteme bieten bereits heute viele Geschäftsfelder. Biogene Abfälle der Bauwirtschaft dienen zudem als wertvolle Ressource unter anderem für holzbasierte Produkte und Prozesse (z. B. in der Zellstoff-/Papierwirtschaft, Vliesstoff-/Textilwirtschaft oder der Energiewirtschaft).

Informationstechnik

Die Digitalisierung einzelner Bereiche (z. B. Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Bioenergie) und die intelligente Vernetzung von Systemen können wesentliche Beiträge zu einer nachhaltigeren und ressourceneffizienteren Wirtschaftsweise liefern. Die „digitale Bioökonomie" endet jedoch nicht beim Management von Pflanzen und Stoffströmen, sondern ermöglicht beispielsweise auch Fortschritte in der Bioinformatik und der chemischen Biologie, die wiederum relevant für weitere Branchen sind (z. B. Ver- und Entsorgung). Darüber hinaus sind E-Learning-Plattformen essenziell für das im Kontext einer Bioökonomie erforderliche Kompetenz- und Qualifizierungsprofil.

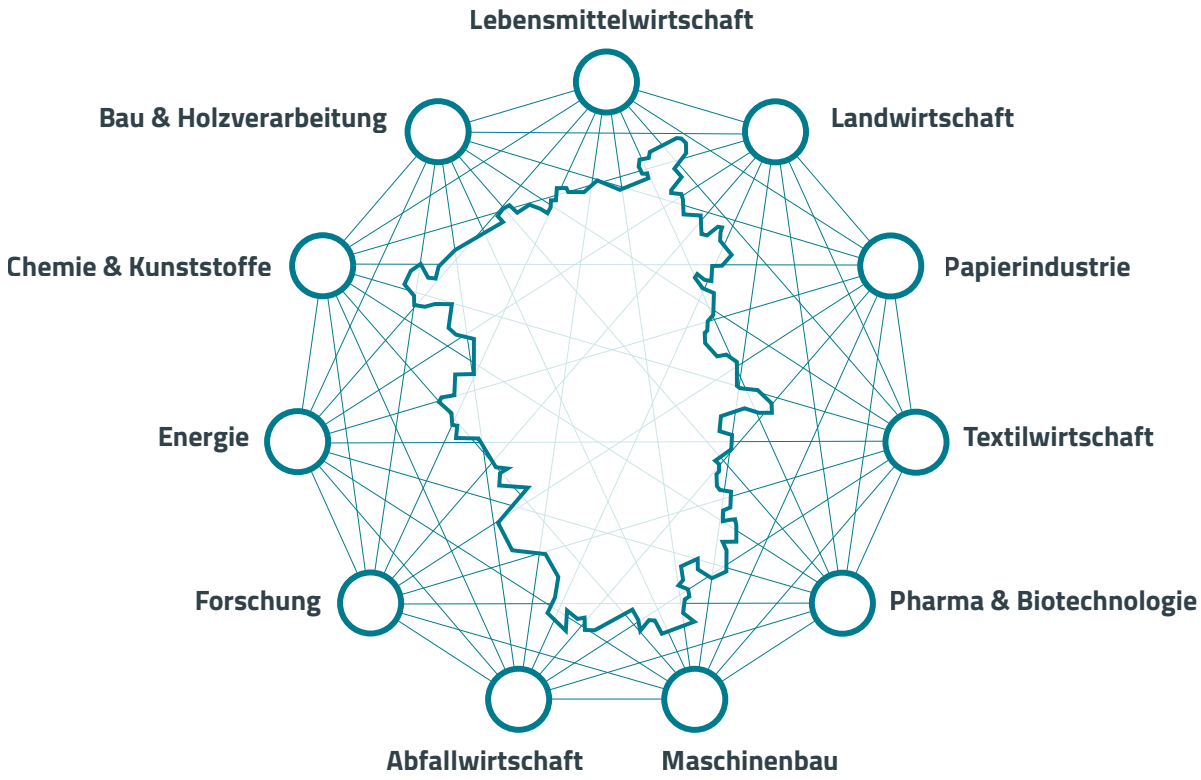
Logistik

Güterverkehr und Lieferketten nachhaltig zu gestalten, ist in einer Bioökonomie von hoher Priorität. Aufgrund der Lagegunst des Rheinischen Reviers zwischen den Beneluxstaaten und der Metropolregion Rhein-Ruhr bietet die Branche viele regionale Anknüpfungspunkte.

Maschinenbau

Biobasierte Produktionsverfahren und -anlagen (z. B. Biogasanlagen oder Bioreaktoren) benötigen Technologien und maschinelle Konstruktionen. Entwicklung, Herstellung, Betrieb und Wartung entsprechender Maschinen, Anlagen und Prozesse müssen sichergestellt werden. Dieser Bereich der „indirekten Bioökonomie"[6] adressiert typischerweise kleine und mittlere Unternehmen in der Region.

Abbildung 3: **Bioökonomie im Rheinischen Revier – Innovation durch Branchenverknüpfung**



ANFORDERUNGEN AN DIE BRANCHEN

Mit Blick auf die Branchenstruktur verfügt das Rheinische Revier über sehr gute Voraussetzungen für eine bioökonomische Transformation.[7] Die Region besitzt Potenziale und Stärken, auf die der Strukturwandel zur Bioökonomie bereits heute aufbauen kann. Die zukünftige Ansiedlung weiterer Unternehmen, auch aus angegliederten Branchen, kann sich zusätzlich positiv auf die regionalen Entwicklungsmöglichkeiten auswirken.

Aufgabe wird es jedoch sein, die bereits in der Region etablierten Branchen im Kontext eines bioökonomischen Strukturwandels zu transformieren und zu reformieren. Der Aufbau einer Bioökonomie erfordert ein Aufbrechen von Denkweisen, die sich an den klassischen Wirtschaftsstrukturen orientieren.

Dies gilt besonders für die Aus-, Fort- und Weiterbildung der Belegschaft, deren Kompetenz- und Qualifizierungsprofil auf die Entwicklungstrends und Innovationen ausgerichtet werden muss. So wird es erforderlich sein, Fächer und Disziplinen, die bislang wenig miteinander gemein hatten, neu zusammenzudenken und zu verknüpfen.

Die Vielfältigkeit der Branchen legt nahe, dass im Rheinischen Revier ein starrer Maßstab nur schwer angelegt werden kann. Im Rahmen der Status-quo-Analyse werden deshalb auch allgemeine Kompetenzen für nachhaltiges und ressourcenschonendes Wirtschaften und Arbeiten berücksichtigt. Gleiches gilt für tätigkeitsbezogene Fähigkeiten, beispielsweise das Bedienen von Drohnen im Ackerbau.

Angesichts der Vielzahl von Tätigkeits- und Aufgabenbereichen der unterschiedlichsten Berufsfelder sind bioökonomische Bezugspunkte nicht immer eindeutig ermittelbar. Die vorliegende Studie kann daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Das Ziel war vielmehr, erste Anhaltspunkte und Tendenzen hervorzuheben, die besonders mit Blick auf die Bedarfsermittlung und Entwicklungspotenziale genutzt und weiter ausgearbeitet werden können.

„Die auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Studiengänge vermitteln vor allem naturwissenschaftliche und technische Kompetenzen. Es fehlt hingegen an Bezügen zu sozial- und arbeitswissenschaftlichen Themenfeldern."

KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSPROFIL **DES AKADEMISCHEN BEREICHS**

Die Wissenschaft ist ein wichtiger Innovationstreiber für die Bioökonomie[8] und im Rheinischen Revier schon heute stark vertreten. Die Potenziale aus der Forschung gilt es in die realen Wertschöpfungsprozesse der Region einfließen zu lassen, um die Transformation zu einer Modellregion für nachhaltige Bioökonomie voranzutreiben.

Die nachfolgende Status-quo-Analyse des akademischen Kompetenz- und Qualifizierungsprofils des Rheinischen Reviers zeigt, dass wissenschaftliche Aktivitäten vielfach in jenen Branchen angesiedelt sind, die zuvor als für die Region besonders relevant herausgestellt wurden (Seite 26). Bei der Überprüfung berücksichtigt wurden zudem ausgewählte Aktivitäten in der Forschung, der Wissensvermittlung und dem Wissenstransfer.

UNIVERSITÄTEN, FACHHOCHSCHULEN UND FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN

Welche Universitäten, Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen existieren in der Region und im direkten Umfeld? Welche Studiengänge, Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte weisen konkrete Anknüpfungspunkte zum Feld Bioökonomie auf und welche Fachbereiche und -gebiete vermitteln bioökonomisch relevantes Wissen und Kompetenzen? Diesen Fragen wird im folgenden Abschnitt nachgegangen.

Hochschulen mit bioökonomischen Anknüpfungspunkten

Zur Analyse des akademischen Profils der Region wurde im ersten Schritt eine Übersicht über die Universitäten und Fachhochschulen erstellt (Abb. 4). Der Fokus lag dabei auf der Betrachtung spezifischer Fachrichtungen und Lehrstühle sowie auf der thematischen Ausrichtung und dem Aufbau der angebotenen Studiengänge. So ließen sich bioökonomische Bezugs- und Anknüpfungspunkte identifizieren, die gegenwärtig bereits einen Beitrag zum Kompetenz- und Qualifizierungsprofil der Region leisten.

In der Region und den angrenzenden Großstädten können insgesamt 19 Universitäts- und Fachhochschulstandorte identifiziert werden, die mindestens einen Studiengang mit Bezug zu bioökonomischen Wissensfeldern anbieten.

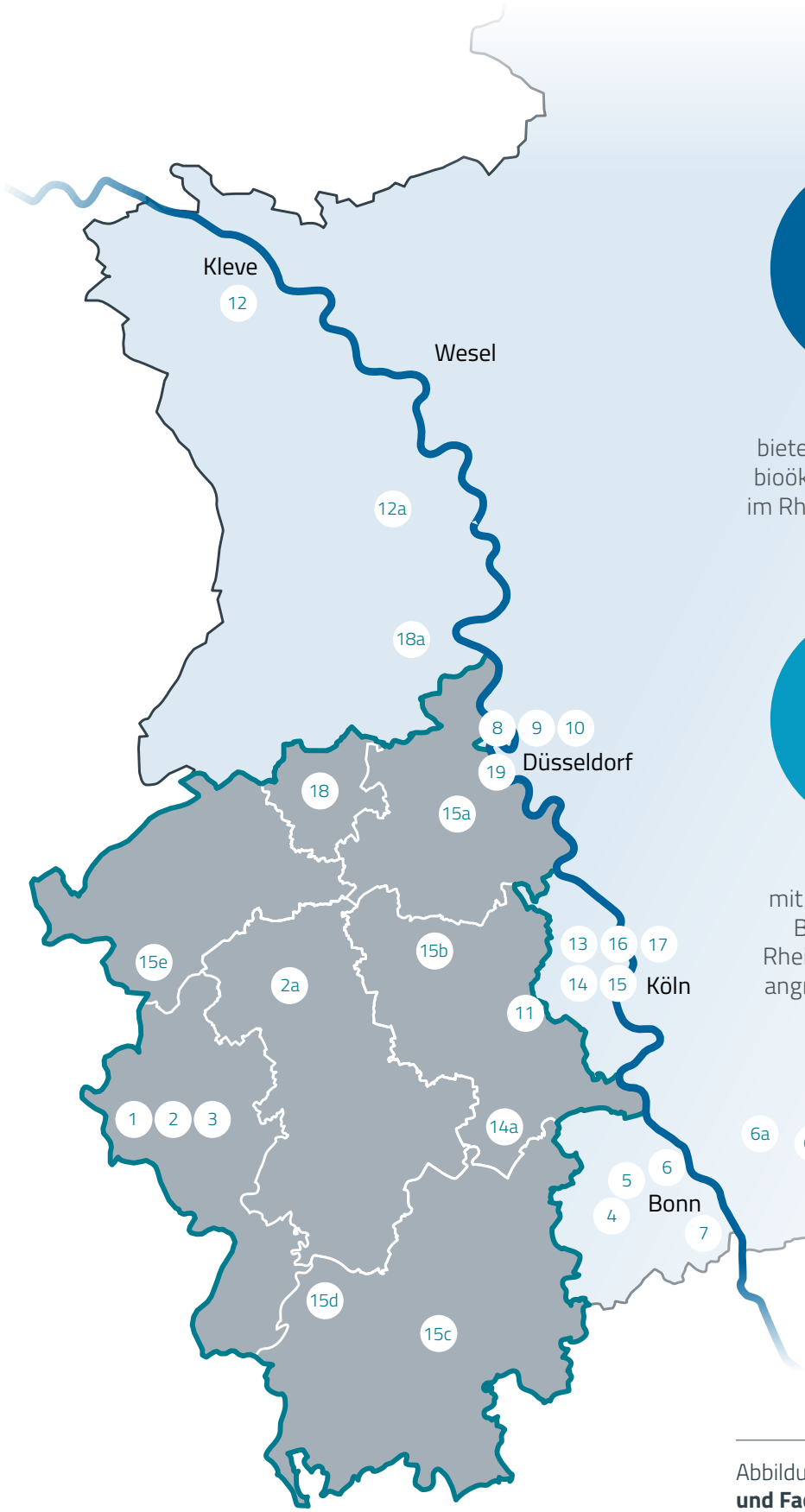
Bedingt durch das breite Branchenspektrum und die kontinuierliche Entstehung neuer Geschäftsfelder werden weitere Fachdisziplinen für die Bioökonomie an Bedeutung gewinnen. Somit könnten zukünftig mehr Hochschulen einen akademischen Kompetenz- und Qualifizierungsmehrwert für die regionale Bioökonomie bieten. Das gilt bei einer bioökonomischen Transformation in besonderem Maße, da Branchen und Arbeitsfelder zunehmend außerhalb der Natur- und Ingenieurwissenschaften angesiedelt sind (vgl. Kapitel „Bedarfe und Potenziale", Seite 48).

Relevante Fachrichtungen und Studiengänge

Das Rheinische Revier verfügt über ein breites Angebot an Möglichkeiten zur akademischen Ausbildung, Beschäftigung und Forschung mit Bezug zur Bioökonomie. Die Fachrichtungen und Studiengänge werden im Rahmen dieser Studie sowohl mit Blick auf ihre generelle Relevanz für die Bioökonomie (z. B. Nachhaltigkeitskonzepte) als auch mit Blick auf ihre spezifischen Tätigkeitsfelder innerhalb der Fachrichtungen (z. B. nachhaltige Rohstoffversorgung, Holzbau, Bionik) betrachtet.

KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSPROFIL
DES AKADEMISCHEN BEREICHS

RWTH Aachen	1	Aachen
Fachhochschule Aachen	2 2a	Aachen, Jülich
FOM Hochschule für Oekonomie & Management	3	Aachen
Alanus Hochschule	4	Alfter
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität	5	Bonn
Hochschule Bonn-Rhein-Sieg	6 6a 6b	Rheinbach, St. Augustin, Hennef
FOM Hochschule für Oekonomie & Management	7	Bonn
Heinrich-Heine-Universität	8	Düsseldorf
Hochschule Düsseldorf	9	Düsseldorf
FOM Hochschule für Oekonomie & Management	10	Düsseldorf
Fachhochschule des Mittelstandes	11	Frechen
Hochschule Rhein-Waal	12 12a	Kleve, Kamp-Lintfort
Universität zu Köln	13	Köln
Technische Hochschule Köln	14 14a	Köln, Erftstadt (in Planung)
Rheinische Fachhochschule Köln	15 15a 15b 15c 15d 15e	Köln, Neuss, Bergheim, Euskirchen, Schleiden, Geilenkirchen
FOM Hochschule für Oekonomie & Management	16	Köln
Fachhochschule des Mittelstands	17	Köln
Hochschule Niederrhein	18 18a	Mönchengladbach, Krefeld
FOM Hochschule für Oekonomie & Management	19	Neuss



19

Hochschulen
bieten Studiengänge mit bioökonomischem Bezug im Rheinischen Revier und angrenzend an

238

Studiengänge
mit bioökonomischem Bezug werden im Rheinischen Revier und angrenzend angeboten

Abbildung 4: **Übersicht der Universitäten und Fachhochschulen in der Region**

KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSPROFIL
DES AKADEMISCHEN BEREICHS

Die nachfolgende Kategorisierung orientiert sich entlang der für die Bioökonomie besonders relevanten Branchen, impliziert jedoch keine strikte Abgrenzung der einzelnen Disziplinen, da zwischen den jeweiligen Studiengängen zahlreiche Schnittstellen existieren.

Agrar- und Forstwissenschaften

Im Zentrum der Studiengänge im Bereich Agrarwissenschaften stehen die Analyse von biochemischen und physiologischen Eigenschaften und Prozessen, naturwissenschaftliche Grundlagen sowie die Vertiefung in Richtung neuer Verfahren und Methoden. Schnittstellen zu geisteswissenschaftlichen Themen, wie etwa Ethik, lassen sich identifizieren und spiegeln den interdisziplinären Anspruch der Studiengänge wider.

Die Forstwissenschaften spielen in der akademischen Ausbildung der Region bislang keine Rolle. Verknüpfungspunkte der vorhandenen Papierindustrie und Holzbauwirtschaft mit einer akademisch-wissenschaftlich ausgerichteten Forstwirtschaft können aber von Entwicklungsinteresse für die Region sein.

Naturwissenschaften

Für die Bioökonomie von besonderer Relevanz sind die auf Spezialisierungen angelegten Masterstudiengänge in den Naturwissenschaften. Die Masterstudiengänge sind zwar stark forschungsorientiert gestaltet, bieten jedoch fast immer auch praxisorientierte Module an.

Biologie, Biotechnologie und Chemie

Über 40 Studiengänge im Rheinischen Revier vermitteln die Grundlagen zu biologischen und chemischen Prozessen. Die Anzahl der Studiengänge spiegelt die hohe Forschungskompetenz der regionalen Hochschullandschaft in diesem Bereich wider. Bereits im Grundstudium werden Spezialisierungen wie „Biomaterial Science" oder „Applied Biology" angeboten.

Informatik

In der Vielzahl der in der Region vorhandenen, teils hochgradig spezialisierten Studiengänge der Informatik sind bisher keine explizit auf Bioökonomie oder Biotechnologie bezogenen Schwerpunkte zu erkennen. Wissen und Kompetenzen in den Bereichen Künstliche Intelligenz, Robotik, Prozessoren und smarte Kommunikationssysteme werden allerdings für die bioökonomische Transformation und Wertschöpfung von hoher Relevanz sein.

Geowissenschaften

Masterstudiengänge aus den Geowissenschaften weisen ebenfalls bioökonomische Bezugspunkte auf. Dazu zählen beispielsweise die Vermittlung von Wissen über hydrogeologische Systeme, die für die Trinkwasserversorgung erforderlich sind, oder von Kenntnissen zur Analyse und Verfügbarkeit von Rohstoffen.

Ingenieurwissenschaften

Die Ingenieurwissenschaften sind innerhalb der Region bereits heute vielseitig auf bioökonomische Themenfelder und -bereiche spezialisiert. So werden Grundlagen der Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik ebenso vermittelt wie Ethik, gezielter Ressourceneinsatz und die Arbeit mit Lebenszyklusanalysen und Ökobilanzen. Durch die diversen Schnittstellen zu anderen Bereichen wird in den Studiengängen die Fähigkeit, interdisziplinär zu denken sowie interdisziplinäre Konzepte zu realisieren, gezielt adressiert.

Energie- und Versorgungstechnik, Bioverfahrenstechnik, Ressourcenmanagement

Bei den Studiengängen im Bereich der Energie- und Versorgungswirtschaft steht das Thema „Rohstoff und Ressource" im Fokus. Eine explizit auf Nachhaltigkeit und zukunftsorientierte Energiewende ausgerichtete Sichtweise spielt dabei eine große Rolle.

Bioökonomische Thematiken sind in Modulen wie „Rohstoffwirtschaft", „Energierohstoffe" und „Rohstoffe und Recycling" erkennbar. Dabei liegt der Schwerpunkt auf technisch-ingenieurwissenschaftlichen Wissensbeständen der Physik und Mathematik.

Textiltechnik

Die für die Textil- und Bekleidungswirtschaft relevanten Studiengänge vermitteln insbesondere Kompetenzen zu materialwissenschaftlichen sowie verfahrens- und maschinentechnischen Aspekten. Bioökonomische Ansatzpunkte in Lehrveranstaltungen sind beispielsweise Themenbereiche wie Rohstoffe (u. a. Verwendung von Naturfasern oder Biopolymeren) und Recycling.

Wirtschaftswissenschaften

Die Vielzahl der wirtschaftswissenschaftlichen Studiengänge in der Region befasst sich überwiegend mit Themen ohne konkrete inhaltliche Anknüpfungspunkte zur bioökonomischen Transformation. Mit der Logistik gibt es jedoch mindestens einen Teilbereich, dessen Wissen und Kompetenz in vielerlei Hinsicht zur Unterstützung von bioökonomischem Wirtschaften und Arbeiten notwendig ist.

Logistik

Die existierenden Studiengänge sind insbesondere auf die Felder Prozessmanagement, Betriebs- und Außenwirtschaft, Distribution, Beschaffung und Entsorgung ausgelegt. Lehrveranstaltungen explizit zu „Nachhaltigkeit" oder „ökologischen Leitbilder" finden sich in den Lehrplänen bislang nicht.

Vielfältige Kompetenzlandschaft

Das reiche Angebot an Studiengängen, die explizit bioökonomisch relevante Themenfelder behandeln, deutet auf ein breites Kompetenzspektrum in der Region hin. Insgesamt konnten 238 Studiengänge mit einem bioökonomischen Bezug bei den 19 Universitäten und Hochschulen in der Region ausgemacht werden (Abb. 4).

Über die verschiedenen Studiengänge hinweg kristallisieren sich drei wesentliche Erkenntnisse für das Rheinische Revier heraus:

a. Grundlegende naturwissenschaftliche und technische Wissensbezüge (je nach Ausrichtung der Disziplin) stehen im Vordergrund der für die Bioökonomie relevanten Bachelorstudiengänge.

b. Mit dem Thema Bioökonomie verknüpfte Kompetenzen besitzen teilweise bereits große Relevanz, vor allem in einzelnen Wahlpflichtbereichen der Bachelorstudiengänge sowie als direkte Spezialisierungsmöglichkeiten in den Masterstudiengängen.

c. Die Orientierung der Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft an der betrieblichen Praxis ist offenkundig von hoher Relevanz, sodass ein Großteil der angebotenen FH-Studiengänge auch in Form eines dualen Studiums absolviert werden kann.

Darüber hinaus lassen sich für eine zukunftsfähige Kompetenzbildung im Bereich Bioökonomie zwei weitere wichtige Aspekte herausarbeiten:

d. Interdisziplinarität – Die auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Studiengänge sind zwar auf naturwissenschaftliche und technische Kompetenzbildung fokussiert, liefern jedoch erste Anhaltspunkte dafür, dass vermehrt auch gesellschaftswissenschaftliche Themenbereiche Teil der Ausbildung sind. Es fehlen jedoch insbesondere Bezüge zu sozial- und arbeitswissenschaftlichen Themenfeldern.

e. Wissenstransfer – Praktika oder Praxissemester sind im technischen und naturwissenschaftlichen Bereich oft Teil des Studiums. Insbesondere Praxissemester sind eine gute Möglichkeit, einen tieferen und detaillierten Einblick in zukünftige Arbeitsfelder zu erlangen. Verpflichtende Praxismodule sind dabei allerdings eher an Fachhochschulen als Universitäten zu finden.

Zusammenfassend lässt sich für den Bereich der akademischen Ausbildung mit Bezug zur Bioökonomie festhalten: Bereits heute vermitteln die Hochschulen in der Region vielfach Kompetenzen, Wissen und Fähigkeiten, die für die Transformation zur nachhaltigen Bioökonomie essenziell sind. Weiterentwicklungsbedarf besteht vor allem im Hinblick auf eine engere Verknüpfung der naturwissenschaftlich-technischen Wissensbestände untereinander sowie mit geistes-, sozial- und arbeitswissenschaftlichen Wissensbeständen und Transformationskonzepten.

KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSPROFIL
DES AKADEMISCHEN BEREICHS

„Die regionale Papier- und Holzwirtschaft stärker mit einer akademisch-wissenschaftlichen Forstwirtschaft zu verknüpfen, kann eine spannende Entwicklungsoption für das Rheinische Revier darstellen."

SONSTIGE AKADEMISCHE FORT- UND WEITERBILDUNG

Akademische Fort- und Weiterbildungsaktivitäten erhalten durch einen steigenden Spezialisierungsbedarf zunehmend Einzug in bereits hochgradig spezialisierte akademische Kontexte. Bei den akademischen Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten im Rheinischen Revier handelt es sich um postgraduale Angebote, die auf einem Masterabschluss aufbauen.

Promotionsförderung

In der Region sind neben den Hochschulen mehrere Forschungseinrichtungen und Kompetenzzentren in der Nachwuchs- und Promotionsförderung aktiv, teilweise auch in direkter Kooperation mit Universitäten. Zu nennen sind hier unter anderem das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, das Forschungszentrum Jülich, das Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie, das DWI Leibniz-Institut für Interaktive Materialien und das Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung.

Die Expertise, die durch die akademische Hochschulausbildung erlangt wurde, wird durch Mentorenprogramme und Summer Schools innerhalb der Region ausgebaut und gezielt weiterentwickelt (z. B. Summer Schools von BioSC und Exzellenzcluster PhenoRob).[9]

Förderprogramme für die Postdoc-Phase

Für Postdoktorandinnen und -doktoranden und Personen, die eine Juniorprofessur innehaben, gibt es gesonderte Förderangebote seitens der Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. So existieren beispielsweise Forschungsnetzwerke wie das Junior Scientist and International Researcher Center[10] der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf oder das Career Center & Postdoc Office[11] am Forschungszentrum Jülich.

Karriereförderung

Individuelles Coaching, Potenzialanalysen oder auch Networking-Events fördern den Wissensaustausch. Dieser akademische Fort- und Weiterbildungsbereich ist nicht zertifiziert und lässt sich daher schwer greifen. Dennoch stellt auch diese Form der Karriereförderung eine wichtige Plattform dar, um Forschungsergebnisse und -erkenntnisse innerhalb des Rheinischen Reviers und darüber hinaus zu verbreiten. Anbieter solcher Veranstaltungen sind beispielsweise die nachfolgend unter „Netzwerke und Verbünde" genannten wissenschaftlichen Kooperationen.

Zusammenfassend zeigt sich für die akademische Fort- und Weiterbildung, dass außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Kompetenzzentren und Forschungscluster im Rheinland einen relevanten Beitrag für den Wissenserwerb nach Graduierung und Promotion leisten.

NETZWERKE UND VERBÜNDE

Das Rheinische Revier verfügt über eine große Bandbreite an wissenschaftlichen Netzwerken und Verbünden für Wissensgenerierung und Wissenstransfer. Sie bilden hinsichtlich der Transformation zu einer Modellregion für nachhaltige Bioökonomie eine wichtige Säule des regionalen Kompetenz- und Qualifizierungsprofils. Die nachfolgende Übersicht zeigt, welchen Mehrwert diese Netzwerke und Verbünde für die Region haben und wie sie mit ihren Bestrebungen, Zielen und Aktivitäten zur Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft des Rheinischen Reviers beitragen.

Zu wissenschaftlichen Netzwerken und Verbünden werden hier Exzellenzcluster, Kompetenzzentren, Forschungsverbünde, Innovationslabore sowie andere für die Bioökonomie relevante Plattformen für Kooperation und Austausch gezählt. Darüber hinaus gibt es Netzwerke und Verbünde, die nicht exklusiv auf den akademischen Sektor zugeschnitten sind, jedoch mit für die Bioökonomie relevanten Institutionen vernetzt sind oder direkt mit ihnen zusammenarbeiten.

Bioeconomy Science Center (BioSC)

Das BioSC adressiert die Weiterbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses im Bereich Bioökonomie. Es bündelt die wissenschaftliche Expertise der RWTH Aachen University, der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und des Forschungszentrums Jülich. Diese Fokussierung ermöglicht einen direkt auf die Bioökonomie ausgelegten Wissenstransfer in die wirtschaftliche Praxis.

Geoverbund ABC/J[12]

Ebenso existiert im Forschungsfeld der Bioökonomie der Geoverbund ABC/J, eine Kooperation des Forschungszentrums Jülich mit den Universitäten Bonn und Köln sowie der RWTH Aachen, die zum Ziel hat, geowissenschaftliche Forschung und Wissenstransfer in der Region gezielt zu bündeln.

Innovationslabore BioökonomieREVIER

Ein Teil der Initiative BioökonomieREVIER sind die sogenannten Innovationslabore an der Schnittstelle von Wissenschaft und Wirtschaft. Unterschieden wird dabei zwischen Projekten zu (a) Biotechnologie und Kunststoffwirtschaft, (b) innovativer Landwirtschaft und (c) integrierter Bioraffinerie. Durch die Bündelung von Technologien, Expertise und Infrastruktur ermöglichen die Innovationslabore einen schnellen Transfer von wissenschaftlichen Innovationen in die Praxis und letztendlich in die Wertschöpfungskreisläufe der Region.

Cluster Industrielle Biotechnologie (CLIB)

CLIB leistet einen Beitrag zur Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft. Der international ausgerichtete Cluster bietet eine offene Plattform für den Austausch von Wissenschaft, Investierenden, Wirtschaftsförderung, kleinen und mittleren Unternehmen, Industrie sowie Start-ups im Bereich Biotechnologie. Insgesamt sind über hundert Organisationen und Institutionen im Rahmen von CLIB vernetzt. Ziel des Austauschs ist es, bislang ungenutztes Potenzial offenzulegen und neue Möglichkeiten für die Bioökonomie im Allgemeinen zu realisieren.[13]

BioRiver – Life Science im Rheinland

Der Biotech- und Life-Science-Branchenverband BioRiver organisiert als Netzwerk für Wissenschaft, Industrie und Stakeholder im Rheinland Veranstaltungen wie Netzwerktreffen und Fachseminare. Auch Beratungen und Marketingunterstützungen werden angeboten.

CEPLAS, PhenoRob, The Fuel Science Center

Als Exzellenzcluster, die im Kontext der Grundlagenforschung einen wichtigen Beitrag für das Kompetenz- und Qualifizierungsprofil des Rheinischen Reviers leisten, können CEPLAS (Cluster of Excellence on Plant Sciences), PhenoRob (Robotics and Phenotyping for Sustainable Crop Production) und The Fuel Science Center genannt werden.

CEPLAS bündelt die Expertisen der Pflanzenwissenschaften der Universitäten Düsseldorf und Köln sowie des Max-Planck-Instituts für Pflanzenzüchtungsforschung in Köln und des Forschungszentrums Jülich.

PhenoRob fördert als einziger Exzellenzcluster seiner Art in Deutschland die pflanzenwissenschaftliche Forschung im Bereich Landwirtschaft. Es wurde vom Forschungszentrum Jülich und der Universität Bonn gegründet und ist partnerschaftlich mit dem Fraunhofer Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAS), dem Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) und dem Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ) verbunden.

The Fuel Science Center der RWTH Aachen konzentriert sich auf die Erforschung und Erprobung von adaptiven Umwandlungssystemen für erneuerbare Energie- und Kohlenstoffquellen. Das Ziel ist die Schaffung grundlegenden Wissens und neuartiger wissenschaftlicher Methoden zur Entwicklung nachhaltiger technischer Lösungen im Bereich alternativer Kraftstoffe.[14]

KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSPROFIL
DES AKADEMISCHEN BEREICHS

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die für die Bioökonomie relevanten Themen- und Forschungsfelder der Studiengänge im Rheinischen Revier durch zahlreiche akademische Netzwerke und Verbünde vertieft werden. Deren Dichte zum Thema Bioökonomie kann bereits heute als ein Alleinstellungsmerkmal der Region gesehen werden.

Weil wissenschaftliche Expertise und Wissen durch Netzwerke und Verbünde gezielt erweitert und nutzbar gemacht werden, entsteht in der Region ein Mehrwert für die relevanten bioökonomischen Forschungsfelder.

Die Netzwerke und Verbände dienen zugleich als wichtige bioökonomische Multiplikatoren, da sie durch ihre ausgeprägte Interdisziplinarität zusätzliche Ressourcen in der Region mobilisieren können.

EXPERTISEINTERVIEWS BRACHTEN ZUSÄTZLICHE ERKENNTNISSE

Mit Blick auf die akademischen Netzwerke und Verbünde konnten aus den Expertiseinterviews folgende Anregungen und Vorschläge mitgenommen werden:

- **Die Kompetenz- und Wissenslandschaft ist vielfältig, aber unübersichtlich. Die Herstellung von Transparenz wurde als wichtiges Entwicklungsziel beschrieben.**
- **Einige wissenschaftliche Fachrichtungen sind weit stärker in die Netzwerke und Verbünde eingebunden als andere. Naturwissenschaftliche und technische (insbesondere IT und Ingenieurwissenschaften) scheinen ein weitaus größeres Gewicht zu haben als beispielsweise die Logistik, Textilwirtschaft oder auch die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.**
- **Die Fachhochschulen sind deutlich seltener in die Strukturen wissenschaftlicher Netzwerke und Verbünde eingebunden.**
- **Die Einbindung von gesellschaftlich Handelnden, wie Umweltorganisationen und organisierte Sozialpartner (z. B. Gewerkschaften und Arbeitgeberverbände) scheint bisher in der Region eine eher untergeordnete Rolle zu spielen.**
- **Nachholbedarf gibt es zudem in der Aufgabe, gezielt kleine und mittelständische Unternehmen und ihre Beschäftigten in die Vernetzungsaktivitäten einzubinden.**

„Mit 238 Studiengängen, die bioökonomisch relevante Themenfelder behandeln, verfügt das Rheinische Revier bereits über ein starkes akademisches Kompetenz- und Qualifizierungsprofil in diesem Bereich."

FAZIT ZUM KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSPROFIL DES AKADEMISCHEN BEREICHS

Abschließend lässt sich festhalten, dass Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sowie Netzwerke und Verbünde bereits in hohem Maß zum bioökonomischen Kompetenz- und Qualifizierungsprofil des Rheinischen Reviers beitragen.

In den Fachdisziplinen und Studienbereichen mit direkter Verortung in bioökonomischen Themenfeldern existiert ein enormes Wissenspotenzial. Wissensvermittlung und Wissenstransfer sind eng an die regionale Forschungslandschaft gebunden.
In einigen Teilen der Region sind überdurchschnittlich viele Absolventinnen und Absolventen in den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) zu verzeichnen.[15] Angrenzende, aber gleichwohl hochrelevante Wissensfelder, wie beispielsweise im Bereich Logistik oder der Sozial-, Wirtschafts- und Arbeitswissenschaften, werden bislang hingegen kaum integriert.

„Die duale Berufsausbildung ist allein aufgrund der Quantität des Angebots von großer Bedeutung für den bioökonomischen Wandel."

KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSPROFIL **DES NICHTAKADEMISCHEN BEREICHS**

Im Rahmen der bioökonomischen Transformation des Wirtschaftssystems fällt weiterführenden und berufsbildenden Schulen und Fachschulen eine wichtige Rolle zu. Nachhaltige Geschäftsmodelle und -prozesse in Unternehmen lassen sich vor allem über betriebliche Bildungsmaßnahmen und die Kompetenzentwicklung der Mitarbeitenden erreichen.[16]

Dieses Kapitel befasst sich mit der Status-quo-Analyse der für die Bioökonomie relevanten nichtakademischen Ausbildungswege und -institutionen im Rheinischen Revier. Nach einem Überblick über den schulischen Bildungssektor folgt die Vorstellung ausgewählter Ausbildungsberufe, die für den Aufbau einer Bioökonomie von Interesse sind. Im letzten Abschnitt wird die gegenwärtige Aus-, Fort- und Weiterbildungslandschaft im Kontext Bioökonomie dargestellt sowie die Aktivitäten und Programme in den jeweiligen Bereichen aufgezeigt.

SCHULISCHER BEREICH

Die weiterführenden Schulen in der Region vermitteln essenzielles Wissen in Fächern und Bereichen, die für die Bioökonomie grundsätzlich von Relevanz sind. Die einsehbaren Schulprofile lassen jedoch keinen direkten Aufschluss über die Bedeutung konkreter bioökonomischer Themen innerhalb der verschiedenen Unterrichtsfächer zu.

Bedeutung der MINT-Fächer

Bioökonomische Bezugspunkte können daher nur indirekt auf Basis der MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) abgeleitet werden. Bei Schulen mit gymnasialer Oberstufe lässt sich am ehesten auf eine Vermittlung von für die Bioökonomie relevantem Wissen schließen, wobei sich unter den MINT-Fächern Unterschiede erkennen lassen.

Leistungskurse werden vor allem in Mathematik, Biologie, Erdkunde und Physik angeboten. Chemie und besonders Informatik können hingegen nur vereinzelt als Leistungskurs belegt werden. Informatik wird in der Oberstufe selbst als Grundkurs nur selten angeboten, und das Fach spielt auch in der Unterrichtspraxis der Sekundarstufe I kaum eine Rolle.

Bedeutung außerschulischer Aktivitäten

Zur Stärkung der MINT-Kompetenzen gibt es in der Region außerschulische Aktivitäten, die im Unterricht vermittelte Grundkenntnisse durch anwendungs- und forschungsbezogenes Lernen ergänzen. Die Bildungsoffensive „Zukunft durch Innovation" (zdi) ermöglicht dies in Nordrhein-Westfalen durch insgesamt 47 außerschulische Lernorte, die aufgrund des in vielen Branchen herrschenden Fachkräftemangels ins Leben gerufen wurden. Ein ähnliches Ansinnen verfolgt das Schülerlabor JuLAB des Forschungszentrums Jülich. Diese Angebote richten sich zwar vorrangig an Schülerinnen und Schüler, binden jedoch vermehrt auch Lehrkräfte und andere Multiplikatoren ein und vervielfältigen so Wissen und Interesse zu naturwissenschaftlichen, technischen und bioökonomischen Themen (vgl. Kap. 6).

Zusammenfassend kann mit Blick auf die allgemeinbildenden Schulen im Rheinischen Revier festgehalten werden, dass sie aufgrund ihres Auftrags und ihrer Ausrichtung nur begrenzt zur Wissensvermittlung in bioökonomischen Themenfeldern beitragen. Innerhalb der Region sind jedoch für Schülerinnen und Schüler sowie für pädagogische Fachkräfte mehrere außerschulische Bildungsangebote entstanden, die dazu beitragen, das in den MINT-Fächern erlernte Basiswissen zu vertiefen.

VOLL BOCK AUF EXPERIMENTE!

Beispiele für außerschulische Angebote in der Region, die bei Kindern und Jugendlichen das Interesse für Naturwissenschaften und Technik wecken sollen:

ANTalive

Im zdi-Zentrum ANTalive (Angewandte Naturwissenschaften und Technik live erleben) werden Berufsbilder und -profile vorgestellt, um Jugendlichen Orientierung zu geben und frühzeitig ihr Interesse für naturwissenschaftliche und technische Berufe zu wecken. ANTalive koordiniert unter anderem das Projekt „Jugend gestaltet den Strukturwandel", zu dem auch der Projektkurs Bioökonomie am Forschungszentrum Jülich gehört.

JuLab

Das Schülerlabor JuLab des Forschungszentrums Jülich ist eines von 30 Helmholtz-Schülerlaboren in Deutschland. Das Angebot orientiert sich an der Arbeit des Forschungszentrums und umfasst auch bioökonomische Themen, die im Bereich Biotechnologie angesiedelt sind. Dabei geht es neben den Bildungsangeboten darum, die Forschungsarbeit transparent zu machen und den Dialog mit Schulen, Schülerschaft und deren Umfeld auszubauen.[17]

LNU-Frechen Rhein-Erft

Das zdi-Zentrum LNU-Frechen (Leistungszentrum für Naturwissenschaften und Umweltfragen) fördert interessierte und begabte Jugendliche im Bereich der Naturwissenschaften. Die Kurse bieten beispielsweise Einblicke in Programmierung, Astrophysik, Elektronik, Biologie und Chemie. Das pädagogische Konzept hat den Anspruch, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern kreatives und eigenständiges Experimentieren zu ermöglichen.

BERUFLICHE AUSBILDUNGSLANDSCHAFT

Für eine funktionierende Bioökonomie in der Region sind auch die Ausbildungsberufe in den relevanten Branchen (vgl. Kapitel „Schlüsselbranchen", Seite 26) sowie die dazugehörige berufliche Ausbildungslandschaft von Bedeutung. Neben Berufen und Ausbildungen, die explizit von Relevanz für eine nachhaltige Wirtschaftsweise sind, werden im Rahmen der Status-quo-Analyse auch Berufsbilder berücksichtigt, die auf Aufgaben und Tätigkeiten jenseits der Bioökonomie ausgerichtet sind, deren Inhalte jedoch für den Strukturwandel im Rheinischen Revier relevant sind. Dabei wird unterschieden zwischen einerseits den dualen Berufsausbildungen und andererseits den schulischen Ausbildungsgängen.

Duale Berufsausbildung

Die klassische duale Ausbildung findet parallel in Berufsschule und Ausbildungsbetrieb statt und kombiniert theoretisches und praktisches Lernen mit dem Sammeln von Berufserfahrung.[18] Gegenwärtig existieren im dualen System deutschlandweit 325 Ausbildungsberufe.[19]

Für die vorliegende Studie wurden die Ausbildungsordnungen[20] und Rahmenlehrpläne[21] von Berufen gesichtet, die im Kontext der Bioökonomie von Relevanz sein können. Für die Weiterentwicklung der bioökonomischen Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft birgt vor allem eine stärkere Einbindung von Wissenschaft und Wirtschaft in die duale Berufsausbildung großes Potenzial.

Eine Übersicht über die in der Region angebotenen Ausbildungsberufe geben insbesondere die Bundesagentur für Arbeit,[22] die Handwerkskammern sowie die Industrie- und Handelskammern der Region.

Zusätzlich wurden die Ausbildungsprogramme der regionalen Berufskollegs untersucht, deren Ausbildungsschwerpunkte in der klassischen Industrie (Metall-, Maschinen-, Anlagen- und Fahrzeugbau) und dem Energie- und IT-Sektor liegen. Berufe mit direktem Bezug zur Bioökonomie, beispielsweise in den Bereichen Ver- und Entsorgung, Lebensmittel- und Textilwirtschaft sind schwächer repräsentiert.

Nachfolgend wird anhand von Ausbildungsberufen verschiedener Branchen exemplarisch gezeigt, wie Bezugspunkte zur Bioökonomie aussehen können und welche konkreten Bereiche diese betreffen:

Landwirtschaft

Exemplarisch lässt sich der Ausbildungsberuf Fachkraft Agrarservice anführen. Im Rahmen der Ausbildung befassen sich die lernenden Personen explizit mit der „Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich". So müssen sie unter anderem mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb erklären, die Bedeutung von Lebensräumen für Mensch, Tier und Pflanzen an Beispielen darlegen sowie Nachhaltigkeitsaspekte bei der Pflanzenproduktion beachten.[23]

Chemie und Pharmazie

Ähnliche Bezugspunkte lassen sich in den Berufsausbildungen der Chemiebranche, beispielsweise Biologielaborant/in, Chemielaborant/in, Chemikant/in und Produktionsfachkraft Chemie, feststellen. Neben biologischem und chemischem Wissen werden hier unter anderem auch Kenntnisse über die biotechnologischen Verfahren zur Arbeit mit Mikroorganismen und die Umweltauswirkungen diverser Stoffe gelehrt.

Papierindustrie

In der Papierindustrie, die regional nur die Ausbildung Papiertechnologe/-technologin anbietet, ist eine bioökonomische Relevanz im Bereich der Kenntnisse über stoffliche Eigenschaften erkennbar. Weitere Bezüge bestehen bei den Inhalten zu energieeffizienten Verfahren und der Wissensvermittlung über die Arbeit mit Altpapier und dessen Nutzung.

Energietechnik und -versorgung

In den Ausbildungsberufen im Bereich Energietechnik und -versorgung finden sich nur wenige Bezüge zur Bioökonomie. So geben die Rahmenlehrpläne in den regional ausgebildeten Berufen, wie Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik und Elektroniker/in für Energie- und Gebäudetechnik, lediglich pauschal vor, den Umweltschutz zu beachten und die Kundschaft diesbezüglich zu beraten. Darüber hinaus sollen Energiespeichersysteme im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit bestimmt werden können, konkrete Schwerpunktsetzungen, wie beispielsweise im Bereich regenerativer Energieanlagen und -systeme, werden jedoch nicht abgedeckt.

„Mehrere Ausbildungsberufe, die für die Modellregion für nachhaltige Bioökonomie im Rheinland interessant sind, werden derzeit nicht im Rheinischen Revier angeboten."

Weitere Branchen im Rheinischen Revier

Ebenfalls nur wenige bis keine Bezüge zur Bioökonomie sind in Berufen aus den Branchen Informationstechnik[24], Logistik[25] und generell in der Industrie[26] zu identifizieren. Außer den allgemeinen Verordnungen zur umweltschonenden Energie- und Materialverwendung sowie der umweltgerechten Abfallentsorgung werden keine konkreten Pflichtinhalte genannt. Der Großteil von Ausbildungsverordnungen und Rahmenlehrplänen beinhaltet gegenwärtig keine Inhalte, die explizit auf die Arbeit in bioökonomischen Geschäftsfeldern hinweisen.

Weitere Branchen außerhalb des Rheinischen Reviers

Zusätzlich kann für die Region festgestellt werden, dass einige Berufe mit direkten Verknüpfungen zur Bioökonomie im Umfeld des Rheinischen Reviers ausgebildet werden. Beispiele hierfür sind (nächstgelegener Schulort in Klammern): Fachkraft für Lebensmitteltechnik (Krefeld) und Textillaborant/in (Krefeld) sowie Pflanzentechnologe/-technologin (Detmold), Verfahrenstechnologe/-technologin Mühlen-/Getreidewirtschaft (Ahlen, Münster), Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft (Gelsenkirchen), Fachkraft für Abwassertechnik (Gelsenkirchen) und Fachkraft für Wasserversorgungstechnik (Iserlohn). Diese Berufe könnten von großem Interesse für die Modellregion für nachhaltige Bioökonomie im Rheinland sein und offenbaren diesbezüglich eine Lücke in der regionalen Ausbildungslandschaft.

Schulische Berufsausbildung

Die rein schulische Ausbildung findet in Berufsfachschulen statt und umfasst andere Berufe als das System der dualen Ausbildung. Rund 80 % der Berufe des (fach-)schulischen Bereichs gehören den Bereichen Gesundheit, Soziales und Medien an,[27] die für diese Studie nicht untersucht wurden. Die restlichen 20 % der Ausbildungsgänge verteilen sich auf Arbeitsfelder mit Bezügen zu Wissenschaft, Informationstechnik, Industrie und Technik, und hier finden sich einzelne bioökonomische Anknüpfungspunkte.

Wissenschaft

Im wissenschaftlichen Sektor sind Berufe wie Biologisch-technische/r Assistent/in und Chemisch-technische/r Assistent/in zu nennen, die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unter anderem bei Forschungsprojekten und Laborarbeiten unterstützen. Die naturwissenschaftlichen Grundlagen, die für diese Arbeit essenziell sind, werden in der Ausbildung vermittelt.

Informationstechnik

Wie in der dualen Ausbildung weisen die schulischen Berufsausbildungen – in der Region unter anderem Informationstechnische/r Assistent/in, Gestaltungstechnische/r Assistent/in und Staatlich geprüfte/r Informationstechnische/r Assistent/in – erkennbare bioökonomische Bezugspunkte nur in den Bereichen rationaler Energieeinsatz und Vermeidung von Umweltbelastung auf.

Energietechnik- und Elektronikindustrie

Der in Nordrhein-Westfalen gültige Lehrplan zum Beruf Elektrotechnische/r Assistent/in beinhaltet fächerübergreifende Bezüge zu ethischen und ökologischen Problemstellungen.[28] Stärker auf Arbeitsprozesse bezogene Inhalte, die neben dem Umweltschutz weitere Kernbereiche der Bioökonomie berühren, lassen sich in der Berufsausbildung Umweltschutztechnische/r Assistent/in erkennen. Unter anderem werden ökologische Themenfelder wie Stoffkreislaufsysteme und Ökosysteme, aber auch Möglichkeiten zur regenerativen Energiegewinnung gelehrt.

Weitere Branchen außerhalb des Rheinischen Reviers

Im Bereich der rein schulischen Ausbildung lassen sich mehrere Berufe identifizieren, die für die Modellregion für nachhaltige Bioökonomie im Rheinland interessant wären, jedoch nicht im Rheinischen Revier angeboten werden. Hierzu zählen unter anderem (nächstgelegener Schulort in Klammern): Landwirtschaftlich-technische/r Assistent/in (Paderborn), Energietechnische/r Assistent/in (Gelsenkirchen), Informatiker/in (Duisburg), Zytologieassistent/in (Bergisch Gladbach) und Lebensmitteltechnische/r Assistent/in (Bielefeld). Insbesondere das Fehlen der Ausbildungsmöglichkeit zum letztgenannten Beruf stellt eine Lücke dar, da die nächste duale Ausbildung im Bereich Lebensmitteltechnologie in Krefeld ebenfalls außerhalb der Region angeboten wird.

Zusammenfassend lassen sich für die Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft des Rheinischen Reviers im Bereich der beruflichen Ausbildung zwei Erkenntnisse festhalten: Erstens hat die duale Ausbildung auf Basis der untersuchten Branchen vor allem durch die Quantität des Angebots eine Bedeutung für den bioökonomischen Wandel, und zweitens spielt die (fach-)schulische Ausbildung besonders in der Wissenschaft eine wichtige Rolle.

Generell finden sich in der dualen wie auch schulischen Ausbildung nur vereinzelt Bezugspunkte zur Bioökonomie. Die Vermittlung grundlegender Kenntnisse in den Bereichen Naturwissenschaften, Umweltschutz und nachhaltiges berufliches Handeln ist jedoch festgeschriebener Teil vieler Ausbildungsverordnungen. Wie tiefgehend und wirkungsstark die vermittelten Kenntnisse und Kompetenzen sind, lässt sich anhand der Verordnungen und Rahmenlehrpläne allerdings nicht erkennen.

KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSPROFIL
DES NICHTAKADEMISCHEN BEREICHS

BERUFLICHE FORT- UND WEITERBILDUNGSLANDSCHAFT

Im Rheinischen Revier und in den angrenzenden Städten und Gemeinden sind gegenwärtig über 200 Bildungsträger in der Fort- und Weiterbildung aktiv.[30] Dazu zählen Bildungsakademien und -institute, Aus- und Weiterbildungszentren, private Bildungsunternehmen und Volkshochschulen, aber auch Handwerkskammern, Industrie- und Handelskammern sowie die TÜV-Gesellschaften. Die Angebote dieser Träger umfassen praktisch sämtliche Branchen. Somit existiert in der Region ein sehr vielfältiges, allerdings auch unübersichtliches Fort- und Weiterbildungsangebot.[31]

Das regionale Angebot zur Fort- und Weiterbildung lässt sich grob in drei Formate gliedern: (1) Aufstiegsfortbildungen: berufsspezifische Fortbildungen zum Erlangen des nächsthöheren Bildungsniveaus (z. B. Meister/in, Techniker/in, Fachwirt/in), (2) Anpassungsfortbildungen: fachliche Fortbildungen zum Ausbau bestehender Kompetenzen (z. B. Einführung neuer Technologien oder Richtlinien)[32] und (3) Erweiterungsfortbildungen: berufsbezogene Fortbildungen zum Erwerb von zusätzlichen Kenntnissen und Fähigkeiten, die für spezifische Aufgabenbereiche qualifizieren (z. B. Zertifikatslehrgänge).

Im Kontext der vorliegenden Untersuchung sind vor allem Aufstiegs- und Erweiterungsfortbildungen relevant, da diese am häufigsten direkte Bezüge zu bioökonomischen Themenfeldern aufweisen. Durch den Ausstieg aus dem Braunkohleabbau und dem damit einhergehenden Verlust an Arbeitsplätzen sind vor allem bei Berufen der Branchen Energieversorgung und Elektrotechnik Aufstiegs- und Erweiterungsfortbildungen von Relevanz. Mit dem Bestreben, den Strukturwandel aktiv zur Etablierung einer Modellregion für nachhaltige Bioökonomie zu nutzen, wird sich auch das regionale Fortbildungsangebot weiterentwickeln. So ist zu erwarten, dass künftig weitere Inhalte aus dem Themenfeld Bioökonomie adressiert werden.

Aufstiegsfortbildungen

Die Handwerkskammern der Region sind in diesem Bereich besonders aktiv. Zu nennen sind hier exemplarisch die Fortbildungen Gebäudeenergieberater/in und Servicetechniker/in für Windenergieanlagen, die unter anderem Aspekte wie die Analyse und Verbesserung von Energiebilanzen oder die Bedienung und Wartung von Windenergieanlagen sowie auch anwendungsbezogene Schulungen beinhalten.

Bei der Recherche außerhalb des Kernraums dieser Untersuchung wird deutlich, dass dort für die Bioökonomie relevante Fortbildungsangebote existieren, die bislang im Rheinischen Revier keine Rolle spielen. So fehlen etwa die Fortbildungen Pflanzentechnologie-Meister/in (ebenso wie das Ausbildungsangebot dieses Berufs) und Fachagrarwirt/in Erneuerbare Energien – Biomasse.

Generell entsteht der Eindruck, dass Aufstiegsfortbildungen mit bioökonomischem Bezug in der Region noch keine bedeutsame Rolle spielen. Allerdings lässt sich auch feststellen, dass außerhalb der Region zwar weitere, jedoch nicht signifikant mehr Aufstiegsfortbildungen für Berufe mit bioökonomischen Bezugspunkten angeboten werden.

Erweiterungsfortbildungen

Bei den im Rheinischen Revier angebotenen Erweiterungsfortbildungen lassen sich bereits etwas mehr bioökonomische Bezüge feststellen. Hier sticht besonders der TÜV Rheinland als Anbieter der Zertifikatslehrgänge Umweltschutzbeauftragte/r, Experte/Expertin für nachhaltiges Lieferkettenmanagement, Mobilitätsmanager/in[33] und Nachhaltigkeitsmanager/in hervor. Diese Angebote richten sich vorrangig an Fach- und Führungskräfte und beinhalten beispielsweise das Erkennen und Analysieren von Optimierungspotenzialen bei der Energienutzung, das Erstellen von Ökobilanzen, die Entwicklung und

Implementierung von nachhaltigen Mobilitätskonzepten und die Analyse von Lieferketten in Bezug auf den Umweltschutz. Zusätzlich werden diverse andere Schulungen angeboten, die von besonderer Bedeutung für bioökonomische Handlungsfelder sein können (z. B. Abfallbeauftragte/r, Gewässerschutzbeauftragte/r).

Die Handwerkskammer Köln bietet im Zentrum für Umwelt, Energie und Klima in Oberhausen ebenfalls Zertifikatslehrgänge an. Diese sind für Fachkräfte in der Energieberatung konzipiert, jedoch ebenfalls für Handwerksbetriebe interessant, da auch Themen wie energieoptimierte Bauweise adressiert werden.

Ein weiteres Beispiel für die steigende Bedeutung von bioökonomischen Themenfeldern im Kontext von Erweiterungsfortbildungen zeigt sich in der regionalen Textil- und Bekleidungswirtschaft. Die Textilakademie NRW in Mönchengladbach, die das Fachpersonal der Branche ausbildet, bietet unter anderem Seminare zur beruflichen Weiterbildung an, beispielsweise zum Thema Nachhaltigkeit mit Aspekten wie Lieferantenmanagement, soziale Verantwortung und Produktion.

Sonstige Erwachsenen- und Weiterbildung

Die Volkshochschulen sind mit ihren Angeboten zwar nicht der beruflichen Weiterbildung zuzuordnen, sie vermitteln jedoch – zumeist mit einem direkten regionalen Bezug – allgemeinbildende Elemente aus den Bereichen Nachhaltigkeit und Bioökonomie. Die Kompetenzbildung im Kontext regionaler Bioökonomie findet demnach auch außerhalb des beruflichen Sektors statt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass Angebote der beruflichen Fort- und Weiterbildung, die bioökonomische Themenfelder flankieren, bislang vor allem im Bereich Energieversorgung zu finden sind. Dabei handelt es sich vorrangig um Erweiterungsfortbildungen. Der thematische Schwerpunkt erklärt sich aus der historisch gewachsenen Wirtschaftsstruktur des Rheinischen Reviers.

FAZIT ZUM KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSPROFIL DES NICHTAKADEMISCHEN BEREICHS

Abschließend kann festgestellt werden, dass die Aus-, Fort- und Weiterbildungslandschaft des Rheinischen Reviers eine vielfältige, dezentrale und heterogene Struktur aufweist. Viele der Angebote sind klassische Präsenzformate, die je nach Fortbildungstyp und Themenschwerpunkt nur selten ortsunabhängige Möglichkeiten des Lernens und Weiterbildens zulassen. Dass Fort- und Weiterbildung außerhalb der Angebote klassischer Bildungsträger in der Region eine verstärkte Rolle spielen kann, zeigt das Vorhaben des Revierknotens Innovation und Bildung der Zukunftsagentur Rheinisches Revier, eine „Innovation- und Learning-Factory" in der Region aufzubauen. In Zusammenarbeit mit Beteiligten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Verbänden und anderen Bereichen sollen hier neue Bildungsangebote entwickelt, erprobt und umgesetzt werden.[34]

Insgesamt ist festzustellen, dass bioökonomische Themengebiete in der Aus-, Fort- und Weiterbildung der Region zwar noch keine nennenswerte Rolle spielen, aber zumindest fragmentiert thematisiert sowie zunehmend aufgegriffen und vermittelt werden.

„Direkte Bezüge zu bioökonomischen Themenfeldern finden sich in der beruflichen Fortbildung vor allem in Aufstiegs- und Erweiterungsfortbildungen."

BEDARFE UND POTENZIALE DER **REGIONALEN KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSLANDSCHAFT**

Der Strukturwandel zur Bioökonomie stellt das Rheinische Revier vor neue Aufgaben im Bildungssektor. Um den Bedürfnissen eines nachhaltigen Wirtschaftssystems gerecht zu werden, muss sich das bioökonomische Kompetenz- und Qualifizierungsprofil der Region weiterentwickeln. Die dafür wichtigen Bedarfe und Potenziale werden in diesem Kapitel dargelegt.

Aufbauend auf die Status-quo-Analyse sowie die ergänzenden Erkenntnisse aus Expertiseinterviews und Validierungsworkshops werden im Folgenden die unterschiedlichen Bedarfe und Erfordernisse an den Bildungssektor im Rheinischen Revier herausgearbeitet. Aus ihnen lassen sich Anregungen zur Weiterentwicklung vorhandener Kompetenzen sowie Vorschläge zur Optimierung der regionalen Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft im akademischen und nichtakademischen Bereich ableiten.

ERFORDERNISSE AN BERUFSBILDER, KOMPETENZEN UND QUALIFIZIERUNGEN

Die geringe Dichte an Aus-, Fort- und Weiterbildungsangeboten mit direktem bioökonomischen Bezug verdeutlicht den Nachholbedarf bei entsprechenden Qualifizierungsinhalten. Wie in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben, finden sich auf bioökonomische Arbeits- und Geschäftsfelder oder Nachhaltigkeit zugeschnittene Kompetenzen in den Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen bislang nur vereinzelt.

Um eine gezielte Anpassung der Aus-, Fort- und Weiterbildungsinhalte im bioökonomischen Kontext zu erreichen, müssen sich ändernde Anforderungen in unterschiedlichen Kompetenzbereichen systematisch erfasst und neue Berufsbilder entwickelt werden.

Grundlegende Nachhaltigkeitskompetenzen

Im Vordergrund der bioökonomischen Kompetenzbildung stehen gegenwärtig generelle Ansätze von Umweltschutz und Nachhaltigkeit in Bezug auf berufsspezifische Tätigkeiten. Energieeffizientes Arbeiten, der material- und ressourcenschonende Umgang mit Arbeitsmitteln und die sachgerechte Entsorgung von Abfällen sind Bestandteil fast aller Ausbildungsordnungen. Die Auszubildenden lernen demnach bereits, welche sozialen, ökologischen und ökonomischen Auswirkungen ihre jeweilige Tätigkeit hat.

Ergänzend dazu werden in Zukunft ausgeprägte Abwägungs- und Problemlösungskompetenzen gefragt sein. Die Bildungsinhalte müssen verstärkt darauf abzielen, dass Auszubildende und Angestellte die Fähigkeiten entwickeln, strukturell und gewerkeübergreifend zu denken und zu handeln.[35]

Berufsspezifische und digitale Kompetenzen

Für eine ganzheitliche Kompetenzbildung wird es wichtig sein, dass für Beschäftigte in bioökonomischen Berufsfeldern zunehmend tätigkeitsbezogene Qualifizierungen und gebündeltes Spezialwissen zur Verfügung stehen.

So sind etwa die beiden Themen Energiewende und Ressourcenwende zusammenzudenken sowie mit unmittelbarem Bezug zu den jeweiligen Arbeitsbereichen auszubilden. Inwieweit dies in der Region bereits im direkten Arbeitskontext, zum Beispiel im praktischen Teil der dualen Ausbildung, geschieht, ließ sich im Rahmen dieser Studie nicht erfassen. Diese Wissenslücke verdeutlicht jedoch den Bedarf an dezidierten Berufsfeldanalysen (s. Abschnitt „Vorschläge zur Optimierung", Seite 52).

Über fast alle Branchen und Berufsfelder hinweg werden im Kontext von Arbeit 4.0 zukünftig mehr digitale Kompetenzen gefragt sein. Das Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB) sieht dabei die Megatrends Bioökonomie und Digitalisierung zunehmend miteinander verknüpft.[36] Bereiche wie Biotechnologie, digitale Landwirtschaft, vernetzte und intelligente Energiesysteme, Big Data oder Künstliche Intelligenz (KI)[37] sind dabei nur einige Beispiele, die für die bioökonomische Transformation von besonderer Bedeutung sind.

Die Ausbildung zur Fachkraft für Agrarservice, die das Bedienen von Maschinen, Geräten und anderen vernetzten

Technologien bis hin zur Nutzung von Daten zum Prozessmanagement beinhaltet, wäre hier als ein konkretes Beispiel aus der Praxis zu nennen.

Generell lässt sich jedoch feststellen, dass es über alle für die Bioökonomie relevanten Branchen hinweg im Aus-, Fort- und Weiterbildungsangebot gegenwärtig noch Kompetenz- und Qualifizierungslücken im Bereich Digitalisierung gibt. Damit künftig mehr Beschäftigte in den mitunter hochgradig technifizierten Geschäftsfeldern arbeiten können, ist es erforderlich, digitale Kompetenzen stärker in den praktischen Teil der Ausbildung zu integrieren.

Wissenschaftstransfer-bezogene Kompetenzen

Wie eine sinnvolle Weiterentwicklung der Aus-, Fort- und Weiterbildung aussehen kann, lässt sich im akademischen Bereich ablesen. So werden etwa in der Energiewirtschaft bereits Inhalte wie energieeffizientes Bauen in Studiengängen wie Green Building Engineering sowie in Weiterbildungsgängen der Bauwirtschaft vermittelt. Es ist anzunehmen, dass künftig weitere verfahrensspezifische Aufgaben – wie etwa der Umgang mit Bioreaktoren (z. B. Instandsetzung und Wartung) und nachhaltigen Energierohstoffen (z. B. Biomasse, Naturfasern) – in Aus-, Fort- und Weiterbildungen thematisiert werden.

Auch bei der Vermittlung bioökonomischer Inhalte mit direktem Praxisbezug werden künftig vermehrt Synergien zwischen den Studiengängen sowie den nichtakademischen Aus-, Fort- und Weiterbildungen entstehen. Dabei geht es, wie die Beispiele im vorherigen Absatz zeigen, nicht nur um die einseitige Integration von Impulsen aus Wissenschaft und Studium. Auch Wissen, das in der betrieblichen Anwendung entsteht, liefert wertvolle Anhaltspunkte für Kompetenzen und Fähigkeiten, die in praxisbezogenen Studiengängen sowie Aus-, Fort- und Weiterbildungen nicht fehlen sollten (vgl. Kapitel „Fortschrittsmonitor", Seite 54).

Zusammenfassend lässt sich hinsichtlich der Erfordernisse an Berufsbilder, Kompetenzen und Qualifizierungen festhalten: Bioökonomische Konzepte der Aus-, Fort- und Weiterbildung müssen künftig stärker mit tatsächlichen Arbeits- und Tätigkeitsfeldern verknüpft werden. Der Transfer von Spezialwissen und Kenntnissen aus dem akademischen Bereich wird dabei nur durch eine stärkere Öffnung und den gezielteren Austausch der Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit der Wirtschaft, Bildungsinstitutionen und anderen Beteiligten vor Ort gelingen (vgl. „Vorschläge zur Optimierung", Seite 52).

BEDARFE UND POTENZIALE DER **REGIONALEN KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSLANDSCHAFT**

ANREGUNGEN FÜR DIE WEITERENTWICKLUNG VORHANDENER KOMPETENZEN

Die große Anzahl von akademischen Netzwerken und Verbünden mit bioökonomischen Bezügen stellt eine Stärke der Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft des Rheinischen Reviers dar. Die Vielzahl führt jedoch zu einer gewissen Unübersichtlichkeit, was den Kommunikationsfluss zu externen Akteuren, Institutionen, Unternehmen und der breiten Öffentlichkeit hemmt.

Nachfolgende Anregungen könnten dazu beitragen, die Forschungsaktivitäten transparenter zu gestalten, sodass wichtige Erkenntnisse künftig häufiger und schneller in den betrieblichen Kontext übersetzt werden können.

Wechselseitige Kommunikation ausbauen

Akademische Institutionen sollten die regionale Wirtschaft stärker als bisher in Innovationsprozesse einbinden, um den gegenseitigen Informationsfluss zu verbessern. Besondere Aufmerksamkeit erfordert dabei der Austausch mit kleinen und mittleren Unternehmen. Diese verfügen in der Regel über geringere personelle, finanzielle und strukturelle Ressourcen und laufen daher tendenziell Gefahr, zu selten vom regionalen Kompetenz- und Qualifizierungspotenzial zu profitieren.

Zur gezielten Anpassung des regionalen Kompetenz- und Qualifizierungsprofils ist es unerlässlich, verstärkt betriebliche Aktivitäten in den Blick zu nehmen. Hierbei sind neben der Wissenschaft sämtliche Verbände, Kammerorganisationen, Sozialpartner, Bildungsträger und andere Akteure gefragt, einen Beitrag zu leisten. Die Unternehmen ihrerseits sind gefordert, Veränderungen von Tätigkeitsprofilen und Arbeitsprozessen sowie die notwendigen Qualifizierungsanforderungen zu kommunizieren.

Informations- und Qualifizierungslücken schließen

Um das Potenzial von Synergieeffekten in der Region optimal ausschöpfen zu können, braucht es eine bessere Vernetzung zwischen den an unterschiedlichen Forschungs- und Bildungsaktivitäten beteiligten Personen und Institutionen. Auch die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sollten stärker als bisher in den Austausch eingebunden werden, da sie Bildungsmaßnahmen mit ihren speziellen Kompetenzen unterstützen können. Ergänzend dazu kann eine verstärkte Kommunikations- und Informationsarbeit in Richtung der breiten Öffentlichkeit im Rheinischen Revier eine Identitätsbildung als Bioökonomie-Region befördern.

Beim Schließen existierender Lücken in der betrieblichen und wissenschaftlichen Ausbildung sollte der Fokus auf den für die Region besonders bedeutsamen Wirtschaftszweigen (vgl. Kapitel „Schlüsselbranchen", Seite 26) liegen. Durch den Ausbau der Qualifizierungen in der Lebensmittel-, der Wasser- und der Abfallwirtschaft sowie im akademischen Kontext in den Forst- und Holzwissenschaf-

ten können aufgrund von Synergien zwischen unterschiedlichen Branchen (z. B. Forstwirtschaft und Papierindustrie, Wasserversorgung im Kontext nachhaltigen Ressourcenverbrauchs) erweiterte Wissensbestände und Kompetenzen in der zukünftigen Modellregion für nachhaltige Bioökonomie verfügbar gemacht werden.

Fachkräftebestand und Bildungszugänge sichern

Der Ausbau der Ausbildungslandschaft dient zugleich der regionalen Fachkräftesicherung und wirkt dem von fast allen im Rheinischen Revier ansässigen Branchen beklagten Mangel an qualifizierten Arbeitskräften entgegen. Durch gezielte Ausbildungsangebote wird sichergestellt, dass essenzielle Kompetenzen und Qualifizierungen der Arbeitswelt zur Verfügung stehen. Durch den stetigen Aufbau bioökonomischer Fort- und Weiterbildungsangebote im Rheinischen Revier lässt sich die Zukunftsfähigkeit der regionalen Wirtschaft zusätzlich stärken.

Mit einer breit gefächerten Bildungslandschaft lassen sich nicht nur Fachkräfte und Studieninteressierte in der Region halten, sondern gezielt auch Geringqualifizierte, Geflüchtete oder Personen mit abgebrochenem Studium adressieren. In diesen Bereichen existiert für das Rheinische Revier und die hier lebenden Menschen ein enormes Entwicklungs- und Qualifizierungspotenzial. Förderprogramme wie „Vom Studienaussteiger zum Meisterschüler“[39] des Westdeutschen Handwerkskammertages oder die IHK-Initiative „Mit Praxis zum Erfolg“[40] können diesbezüglich unterstützen.

Unterschiedliche Zielgruppen ansprechen

Bei allen regionalen Aktivitäten zur Stärkung von bioökonomischen Aspekten in der Aus-, Fort- und Weiterbildung sollte sichergestellt werden, dass unterschiedliche Zielgruppen gleichermaßen Zugang zu den Bildungsinhalten erhalten. Ortsunabhängige E-Learning-Formate könnten die Angebote etwa für all jene attraktiver machen, die den zeitlichen Aufwand für Fort- und Weiterbildung als Belastung wahrnehmen.[41] Vor allem Beschäftigten kleinerer und mittlerer Unternehmen, denen eine Freistellung für Fort- und Weiterbildungen häufig schwerfällt, könnte so eine berufliche Entwicklungsperspektive geboten werden.

Mit den Plänen für eine „Innovation- und Learning-Factory“ legt der Revierknoten Innovation und Bildung der Zukunftsagentur Rheinisches Revier dar,

„Durch bioökonomische Fort- und Weiterbildungen lassen sich die im Rheinischen Revier angebotenen Berufsausbildungen gezielt erweitern – und so die Zukunftsfähigkeit der regionalen Wirtschaft stärken.“

wie eine stärkere Verbindung von praktischen Inhalten und E-Learning-Formaten (z. B. digitale Lernwerkstätten und -labore, computerunterstütztes kooperatives Lernen) aussehen kann. Aufgrund der Vielzahl von Branchen und Tätigkeitsfeldern werden letztlich alle Akteure im Bereich der Aus-, Fort- und Weiterbildung entsprechende Angebote entwickeln müssen.

Darüber hinaus könnten in Zusammenarbeit mit regionalen Ausbildungsbetrieben kosteneffiziente Verbundausbildungen entwickelt werden, um das Profil des Rheinischen Reviers als bioökonomische Kompetenz- und Qualifizierungsregion zu schärfen.

Zusammenfassend lässt sich hinsichtlich der Weiterentwicklung vorhandener Kompetenzen festhalten: Für den Aufbau bioökonomiebezogener Bildungsprogramme braucht es zunächst eine bessere Informationsbasis zu betrieblichen Bildungsbedarfen und qualifikationsspezifischen Entwicklungstrends. Im Fokus sollten dabei konkrete Veränderungen von Tätigkeitsbereichen, Aufgabenprofilen und Qualifizierungschancen stehen. Über weitere Vernetzungsaktivitäten und Bildungsangebote zur Fachkräftesicherung kann das Rheinische Revier als Standort an Attraktivität gewinnen und sich schließlich auch als „Modellregion für das Arbeiten und Lernen in der Bioökonomie“ profilieren.

BEDARFE UND POTENZIALE DER **REGIONALEN KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSLANDSCHAFT**

„Der Zugang zu den Angeboten der bioökonomischen Aus-, Fort- und Weiterbildung ist für unterschiedliche Zielgruppen gleichermaßen zu sichern."

VORSCHLÄGE ZUR OPTIMIERUNG DER KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSLANDSCHAFT

Ausgehend von den vorgestellten Erfordernissen, Bedarfen und Anregungen zur bioökonomischen Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft lassen sich für das Rheinische Revier fünf Handlungsempfehlungen formulieren. Sie skizzieren den Weg einer zielgerichteten Weiterentwicklung der Aus-, Fort- und Weiterbildungsangebote in der zukünftigen Modellregion für nachhaltige Bioökonomie.

Netzwerkaktivitäten bündeln und ausbauen

Personen und Institutionen, die nicht bereits in Netzwerken und Verbünden aktiv sind, benötigen einen besseren Überblick über die vielfältigen regionalen Aktivitäten im Bereich Bioökonomie. Dazu sollten der Informationsfluss zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Bildungsträgern, Sozialpartnern und Verbänden sowie die allgemeine Öffentlichkeitsarbeit systematisch ausgebaut werden.

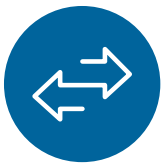
Sinnvoll erscheint hierbei, neben der Bündelung von Initiativen und Projekten, die gezielte Kommunikation über gemeinsam genutzte Plattformen oder „Bioökonomie-Kommunikatoren" (z. B. Informationsplattform von BioökonomieREVIER).

Ausgehend von dem Ansatz, dass eine nachhaltige Bioökonomie nur realisiert werden kann, wenn sich alle gesellschaftlichen Gruppen gemeinsam über die unterschiedlichen Perspektiven und Interessen verständigen, besteht hier ein bedeutendes Optimierungspotenzial für das Rheinische Revier.

Bildungs- und Fördermöglichkeiten kommunizieren und evaluieren

Die zielgruppenorientierte Information über Bildungs- und Fördermöglichkeiten trägt zur Fachkräftesicherung, Nachwuchsförderung und Weiterentwicklung der Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft im Rheinischen Revier bei. Entsprechende Aktivitäten sollten auch den Ausbau von für die Bioökonomie relevanten Aus-, Fort- und Weiterbildungen begleiten. Die von der Agentur für Arbeit Brühl erstellte Übersicht regionaler Bildungsträger bietet dabei eine erste Grundlage für die Darstellung der unterschiedlichen Qualifizierungsmöglichkeiten.

Mehr Transparenz braucht es hinsichtlich der Bedeutung arbeits- und qualifizierungsspezifischer Fördermöglichkeiten bei den für die Bioökonomie erforderlichen betrieblichen Transformationsprozessen.[43] Mit einer auf die Region bezogenen Evaluation der Inanspruchnahme verschiedener Fördermaßnahmen – zum Beispiel: JOBSTARTER Plus, Unternehmen Revier, IFLAS Initiative zur Flankierung des Strukturwandels, Arbeit-von-morgen-Gesetz – lassen sich bislang ungenutzte Entwicklungspotenziale erkennen und entfalten.[44]



Transformationsprozesse sichtbar und erlebbar machen

An den Schnittstellen von betrieblicher und überbetrieblicher Aus-, Fort- und Weiterbildung sollten die wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Potenziale der Bioökonomie für Betriebe und Beschäftigte stärker sichtbar und erlebbar werden. Hierzu ist ein intensiver Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft über bioökonomische Innovationen sowie die damit verknüpften Marktpotenziale erforderlich. Um das Interesse regionaler Unternehmen an Geschäftsfeldern der Bioökonomie zu wecken und für die bioökonomische Transformation im Rheinischen Revier nutzbar zu machen, müssen die betriebswirtschaftlichen Vorteile bioökonomischen Wirtschaftens deutlicher erkennbar werden.

Wandel der Kompetenzanforderungen und Berufsbilder kontinuierlich erfassen

Die für das Arbeiten in der Bioökonomie erforderlichen Bedarfe sollten systematisch erfasst werden, um bestehende Kompetenz- und Qualifizierungslücken im Rheinischen

Revier zu schließen. Vor allem in den innovations- und technikgetriebenen Geschäftsfeldern der Bioökonomie werden sich Anforderungsprofile und Berufsbilder voraussichtlich häufig ändern. Um diesen Wandel effektiv zu begleiten, sind entsprechende Instrumente und Formate zu entwickeln und zu implementieren.

Durch das Monitoring betrieblicher Ausbildungspläne und Arbeitsanforderungen lassen sich arbeitsplatznahe Kompetenz- und Qualifizierungsprofile identifizieren. Diese können als Grundlage zur Anpassung von Ausbildungsordnungen in den unterschiedlichen Branchen und Tätigkeitsfeldern dienen.

Zur Weiterentwicklung der Berufsausbildung im bioökonomischen Sinne ist eine regionale Strategie gefordert, die Fachverbände, Sozialpartner und Kammerorganisationen strukturiert in den Informationsaustausch einbindet.

Berufsbildung in der Bioökonomie tätigkeitsbezogen und ortsunabhängig gestalten

Bioökonomische Wirtschafts- und Arbeitsprozesse erfordern teils hochgradig spezialisierte Fähigkeiten. Um diese zu vermitteln, braucht es integrative Programme zur Aus-, Fort- und Weiterbildung. Vor allem das organisierte Lernen nach der ersten Bildungsphase sollte mehr prozess- und tätigkeitsbezogene Inhalte umfassen. Durch Praktika, Praxissemester und andere explizite Bezüge zu beruflichen Arbeitskontexten lassen sich abstrakte Vorgaben zu nachhaltigem Arbeiten verdeutlichen.

Hierbei ist ebenfalls zu berücksichtigen, dass sich Veränderungen in bioökonomischen Tätigkeitsbereichen und Anforderungsprofilen meist schleichend vollziehen und erst nach und nach erfassbar werden. Das bedeutet, dass auch Fort- und Weiterbildungsinhalte zur gezielten Nachqualifizierung und Kompetenzsicherung im Sinne eines „lebenslangen Lernens" kontinuierlich anzupassen sind.

Mit Blick auf die Bildungsformate sollte innerhalb des Rheinischen Reviers ermittelt werden, wie sich der Zugang zu bioökonomischen Kompetenzen und Qualifizierungsmaßnahmen durch web- und computerbasierte Lernformen verbessern lässt. In Verbindung mit der geplanten „Innovation- und Learning-Factory" könnte nicht ortsgebundenen E-Learning-Programmen und digitalen Lernplattformen innerhalb der zukünftigen Modellregion für nachhaltige Bioökonomie auch bei der Vermittlung tätigkeitsbezogener Bildungsinhalte eine besondere Bedeutung zukommen.

„Um Aus-, Fort- und Weiterbildungen an die Bioökonomie anzupassen, müssen sich verändernde Kompetenzanforderungen erfasst und neue Berufsbilder entwickelt werden."

FORTSCHRITTSMONITOR „WISSEN. KOMPETENZ.BERUF.BIOÖKONOMIE“
HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN UND INSTRUMENTE

„Das Rheinische Revier hat die Chance, sich nicht nur als Modellregion für nachhaltige Bioökonomie, sondern auch als Modellregion zur Zukunft der Arbeit zu profilieren.“

Das Rheinischen Revier ist auf einem guten Weg, eine Modellregion für nachhaltige Bioökonomie zu werden. Der Wandel von einer auf fossilen Rohstoffen basierenden Ökonomie hin zu einer Kreislaufwirtschaft bedarf jedoch eines ganzheitlichen Konzepts. Dazu braucht es einen umfassenden Qualifizierungsprozess, der beispielsweise durch einen Fortschrittsmonitor „Wissen.Kompetenz. Beruf.Bioökonomie“ systematisch begleitet wird.

Das Arbeiten und Wirtschaften in Branchen mit Bezug zur Bioökonomie erfordert ein neues Spektrum genereller und spezialisierter Kompetenzen und Qualifizierungen. Die vorliegende Studie belegt, dass dieser Bildungsprozess zwar begonnen hat, aber noch fragmentiert ist.

In der akademischen Aus-, Fort- und Weiterbildung erhalten bioökonomische Themenfelder, bedingt durch die regionale Forschungslandschaft, bereits verstärkt Einzug. Wissensgenerierung, -vermittlung und -transfer sind hier eng miteinander verzahnt und prägen das Kompetenz- und Qualifizierungsprofil. Ergänzungs- und Veränderungsbedarf im Bereich der akademischen Ausbildung besteht beispielsweise in den Forstwissenschaften.

In der nichtakademischen Aus-, Fort- und Weiterbildung zeigt sich, dass es bisher nur wenige Bildungsangebote mit explizitem Bezug zur Bioökonomie gibt. Die in der Region angebotenen Berufe thematisieren zumeist nur allgemeine Fragen zu Umweltschutz und Nachhaltigkeit, beispielsweise energie- und rohstoffsparende Arbeitsweisen. Kompetenzvermittlung, die sich auf direkte Arbeitsbereiche in bioökonomischen Tätigkeitsfeldern bezieht, ist nur vereinzelt vorhanden. Fort- und Weiterbildungsinhalte, die sich eindeutig auf bioökonomische Geschäfts- und Arbeitsfelder beziehen, spielen bei den über 200 verschiedenen Bildungsträgern bisher keine wesentliche Rolle.

VORHANDENE POTENZIALE NUTZEN

Sowohl der akademische als auch der nichtakademische Sektor bergen große Potenziale zur Weiterentwicklung der regionalen Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft im Sinne einer nachhaltigen Bioökonomie. Dies wurde durch die im Rahmen dieser Studie durchgeführten Expertiseinterviews

und den Validierungsworkshop deutlich. Klar erkennbare Bedarfe zielen insbesondere auf folgende Felder:

- Systematische Vernetzung von wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Akteuren sowie Bildungsträgern und Sozialpartnern in Kombination mit einem Ausbau von Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit.
- Gezielte Bündelung und Evaluierung der Bildungs- und Fördermöglichkeiten sowie verstärkte Information zu den angebotenen Formaten und Programmen. Neben der Weiterentwicklung der Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft werden dadurch auch Fachkräftesicherung und Nachwuchsförderung adressiert.
- Nachhaltige Etablierung von Konzepten und Instrumenten zur Erfassung sich wandelnder Aufgaben- und Tätigkeitsprofile, Kompetenzanforderungen und Berufsbilder.
- Planmäßiger Aufbau und systematische Beurteilung tätigkeitsbezogener und ortsunabhängiger Bildungsformate und -programme im Rahmen einer regionalen Bildungsstrategie, um zukünftige Kompetenz- und Qualifizierungsbedarfe zu decken.

FORTSCHRITTSMONITOR „WISSEN. KOMPETENZ.BERUF.BIOÖKONOMIE"

Aus diesen Bedarfen lassen sich Handlungsempfehlungen für einen umfassenden Fortschrittsmonitor „Wissen.Kompetenz.Beruf.Bioökonomie" ableiten. Mit fünf Instrumenten könnte dieser künftig dazu beitragen, das Kompetenz- und Qualifizierungsprofil des Rheinischen Reviers auf dem Weg zur Modellregion für nachhaltige Bioökonomie zielgerichtet weiterzuentwickeln und auszubauen.

Aufbau eines systematischen Berufsbildungsmonitorings

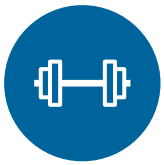
Um neue Anforderungen bei der Qualifizierung von Fachkräften zu erkennen und Bildungsaktivitäten anpassen zu können, kann ein systematisches Berufsbildungsmonitoring sinnvoll sein (analog zum Bundesinstitut für Berufsbildung). In fest definierten Zeitabständen (z. B. alle zwei Jahre) sollten – aufgeschlüsselt nach Branchen und Berufen – die Aktivitäten der Aus-, Fort- und Weiterbildung sowie bioökonomisch relevante Tätigkeits- und Geschäftsfelder erfasst werden. Dabei sollten der jeweils aktuelle Stand festgestellt sowie künftige Handlungs- und Entwicklungsfelder

identifiziert werden. Ein Entwurf, wie ein solches Berufsbildungsmonitoring strukturell gestaltet sein kann, findet sich am Ende dieses Kapitels (rechte Seite).

Das Berufsbildungsmonitoring sollte betriebsbezogene Themen rund um das Arbeiten und Lernen in der Bioökonomie einbeziehen, da Transformationsprozesse, innovative Geschäftsfelder und Möglichkeiten zur Optimierung der Strukturen häufig in Betrieben und Unternehmen entstehen. Ferner ist die Einbindung von Sozialpartnern und Fachverbänden erstrebenswert, da diese über Einblicke in betriebliche Abläufe, Geschäftsbereiche und Tätigkeitsfelder verfügen sowie an der Überarbeitung von Ausbildungsverordnungen mitwirken.

Bündelung neuer Berufswege und -chancen durch einen „Zukunftsnavigator Berufsbildung Bioökonomie“

Welche Chancen und Möglichkeiten sich in der Region für neue Qualifizierungspfade und berufsbiografische Karrierewege eröffnen, sollte auf einer gemeinsamen Plattform, dem „Zukunftsnavigator Berufsbildung Bioökonomie“, kommuniziert werden. Neben dem Aufzeigen von Berufsbildern, Bildungswegen, Qualifizierungsangeboten und der Vorstellung von Beteiligten und Kontaktpersonen können hier auch Fördermöglichkeiten vorgestellt werden. Letztendlich sollte dadurch ein regionales Bildungsmanagement im Rheinischen Revier unterstützt werden, das durch die Initiierung von Bildungsmessen und weiteren Veranstaltungen ergänzt wird.



Stärkung bioökonomischer Kompetenzen mit einer „Verbundausbildung plus“

Die Stärkung von Strukturen der überbetrieblichen Zusammenarbeit unterstützt die Qualifizierung und Sicherung von Fachkräften. Ein Ausbau der Verbundausbildung durch die Ergänzung um Thinktanks, Lernwerkstätten und Ausbildungsnetzwerke mit explizit bioökonomischen Bezügen ist hier denkbar. Durch diese „Verbundausbildung plus“ würden Auszubildende individuelle Netzwerke und Kontakte aufbauen, die sowohl für ihren eigenen beruflichen Weg als auch für ihre Ausbildungsbetriebe von großem Nutzen sein können. Einblicke in angrenzende Tätigkeitsbereiche befähigen die Auszubildenden darüber hinaus, sich mit Impulsen zu neuen Prozessen und Strukturen im eigenen Betrieb einzubringen. Da sich vorhandene Ressourcen betriebsübergreifend nutzen lassen, stellt die „Verbundausbildung plus“ zudem einen möglichen Anreiz für Unternehmen dar, die zuvor nicht im Ausbildungsgeschehen aktiv waren.

Darstellung von Berufs- und Bildungsgeschichten

Persönliche Bildungs- und Karrieregeschichten können das Berufsfeld Bioökonomie stärker sicht- und erlebbar machen sowie das Interesse an entsprechenden Aus-, Fort- und Weiterbildungsformaten fördern. In Verbindung mit einer Bündelung von Förder- und Bildungsmöglichkeiten könnten von der Berufsberatung und weiteren Beteiligten (z. B. Fachverbänden) Plattformen und Formate ins Leben gerufen werden, die Berufsbilder vorstellen sowie Beschäftigte und Betriebe zu Wort kommen lassen. Mit gezielten Pitch-Formaten ließe sich die Attraktivität von „Lernen und Arbeiten in der Zukunftswirtschaft Bioökonomie“ im Rheinischen Revier zusätzlich steigern.

Start einer sozialpartnerschaftlichen Dialogplattform zum Arbeiten und Lernen in der Bioökonomie

Die Etablierung neuer Bildungsangebote und Karrierewege wird den Erfolg einer Modellregion für nachhaltige Bioökonomie maßgeblich mitbestimmen. Der Austausch mit organisierten Sozialpartnern im Rahmen einer Dialogplattform zum Arbeiten und Lernen in der Bioökonomie kann dabei dazu beitragen, den bioökonomischen Strukturwandel der Region mit Blick auf konkrete betriebliche Entwicklungsstrategien zu begleiten. So könnte die Region auch bundesweit nachhaltige Impulse und neue Standards in der bioökonomischen Aus-, Fort- und Weiterbildung setzen. Das Rheinische Revier hat so die Chance, im Bereich der Zukunft der Arbeit zum Vorreiter zu avancieren.

BEISPIELHAFTE GLIEDERUNG EINES BERICHTS IM RAHMEN DES BERUFSBILDUNGSMONITORINGS BIOÖKONOMIE FÜR DAS RHEINISCHE REVIER

1

Outline – Bioökonomie in der Region

Zahlen, Fakten und Hintergründe zur Bioökonomie in der Region. Kurzer Aufriss zu aktuellen Initiativen, Projekten und Aktivitäten der Region, Verweise auf Kontaktpersonen und Institutionen.

2

Datenbasierte Basisberichterstattung zu Aus-, Fort- und Weiterbildungsaktivitäten

Nach Branchen, Berufen und Tätigkeitsfeldern differenzierte Analyse und Beschreibung aktueller Aus-, Fort- und Weiterbildungsaktivitäten sowie der regionalen Entwicklungsbedarfe. Informationen zur Inanspruchnahme von Förderprogrammen und -maßnahmen.

3

Inhaltliche Schwerpunktsetzung: Transformationsgeschichten erfahrbar machen

Ein Schwerpunktthema pro Bericht zur detaillierten Darstellung von konkreten Tätigkeits-,Berufs- und Geschäftsfeldern sowie den damit verbundenen Kompetenzanforderungen. Darüber hinaus kann aufgezeigt werden, wie einzelne Bereiche in die regionale Kreislaufwirtschaft eingebettet sind.

4

Biografiebasierte Einblicke „Arbeiten und Lernen in der Bioökonomie"

Darstellung von Bildungs- und Berufswegen sowie Karrierechancen anhand von persönlichen Werdegängen. Zudem können hier die Passgenauigkeit von Bildungsangeboten analysiert sowie innovative Bildungsansätze auf der betrieblichen und überbetrieblichen Ebene aufgezeigt werden.

5

Der Zukunft auf der Spur: Betriebliche Experimentierfelder

Darstellung betrieblicher Experimentierfelder, um neue Technologien wie auch neue Arbeits-, Tätigkeits- und Geschäftsfelder zu thematisieren. Im Fokus stehen dabei die Qualifikationen und Kompetenzen in einzelnen Tätigkeits- und Aufgabenbereichen.

6

SWOT-Analyse und Roadmap

Kritisch-konstruktive Stellungnahme und Lösungsansätze von Sozialpartnern, Fachverbänden, Wissenschaft und Bildungsträgern der Region zu den Ergebnissen des vorliegenden Berichts.

7

Ausblick

Zusammenfassung des Berichts mit Blick auf Aktivitäten und Programme, die zukünftig forciert werden, um die identifizierten Herausforderungen gezielt zu adressieren.

BIOÖKONOMIE: DIE WIRTSCHAFTS-FORM DER ZUKUNFT

Für die Zukunft sind Innovationen gefragt, die den Wandel zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise voranbringen. Die Bioökonomie leistet hierzu einen wichtigen Beitrag, da sie Umweltaspekte mit wirtschaftlichen Interessen in Einklang bringt. Mit dem Wissen über biologische Systeme lassen sich neue biobasierte Prozesse und Produkte entwickeln. Das können emissionsarme und anpassungsfähige Rohstoffe für Nahrungs- und Futtermittel oder Biomaterialien für die Bauwirtschaft, für Chemikalien oder für pharmazeutische Produkte sein.

Als Technologie- und Forschungsstandort nimmt Deutschland in Ressourcen- und Klimaschutz eine Spitzenposition ein. „Die Bioökonomie bietet die Chance, Wirtschaftswachstum im Einklang mit Natur- und Umweltschutz zu erreichen", heißt es sinngemäß in der Nationalen Bioökonomiestrategie, die das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gemeinsam entwickelt haben.

Der Übergang hin zu einer nachhaltigen biobasierten Wirtschaftsweise betrifft jedoch nicht nur die Wissenschaft, sondern stellt eine große gesellschaftliche und politische Aufgabe dar. Der Land- und Ernährungswirtschaft kommt dabei eine Schlüsselfunktion zu. Sie leistet einen wesentlichen Beitrag dazu, nachwachsende Rohstoffe und biologisches Wissen effizient erzeugen und nutzen zu können.

Ein wichtiges Prinzip im Bioökonomiekonzept ist die Kreislaufwirtschaft. Von großem Interesse ist, wie sich biologische Rest- und Abfallstoffe besser verwerten lassen. Aus nachwachsenden Rohstoffen können umweltfreundliche Produkte hergestellt, aber auch Treibstoff, Wärme und elektrische Energie erzeugt werden. Die Forschung konzentriert sich dabei auf Ressourcen, die nicht in Konkurrenz

Bioökonomiestrategie der Bundesregierung

Deutschland nimmt bei der Entwicklung von Politik- und Forschungsstrategien zur Bioökonomie eine internationale Vorreiterrolle ein. Die Bundesregierung sieht in einer biobasierten Wirtschaftsweise eine nachhaltige und ressourceneffiziente Strategie, um langfristig den Wohlstand moderner Gesellschaften zu garantieren. Sie richtete bereits 2009 den Nationalen Bioökonomierat ein, der seither die Politik berät. Die Hightech-Strategie der Bundesregierung adressiert seit Längerem zahlreiche Aspekte der Forschung für eine zukünftige Bioökonomie.

Nach der „Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030" (BMBF, 2010) und der „Nationalen Politikstrategie Bioökonomie" (BMEL, 2013) veröffentlichte die Bundesregierung im Januar 2020 die „Nationale Bioökonomiestrategie", die die bisherigen Aktivitäten bündelt. Um eine offene Diskussion zu fördern und alle gesellschaftlichen Gruppen einzubinden, wurde Bioökonomie als Thema des Wissenschaftsjahrs 2020/21 ausgewählt.

zur Nahrungsmittelproduktion stehen, also zum Beispiel auf landwirtschaftliche Reststoffe.

Nachhaltige Bioökonomie für das 21. Jahrhundert

Seit das Konzept der wissensbasierten Bioökonomie (Knowledge Based Bio-Economy, KBBE) erstmals 2005 in Europa veröffentlicht wurde, hat die Vision der Bioökonomie weltweit Eingang in strategische Planungen führender Staaten gefunden. Im Jahr 2020 hatten bereits 54 Länder für die Bioökonomie relevante Politikstrategien auf den Weg gebracht. Die neueren Strategien sind zunehmend auf die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen von 2015 ausgerichtet (SDGs – Sustainable Development Goals). Die Konzepte und Lösungsansätze der nachhaltigen Bioökonomie tragen zu dreizehn der siebzehn SDGs bei.

In Europa sind sowohl die Mitgliedstaaten der EU als auch die Europäische Kommission weitreichende Verpflichtungen im Hinblick auf eine nachhaltige Bioökonomie eingegangen. Sie spielt inzwischen eine wesentliche Rolle in verschiedenen Strategien und Umsetzungsrichtlinien der EU und ist ein fester Bestandteil in der europäischen Forschungsförderung. Auch hat sie eine treibende Rolle für die Entwicklung einer Kreislaufwirtschaft (Circular Economy). Der im Dezember 2019 vom neuen Europarat verabschiedete „European Green Deal" hat zahlreiche Leitlinien der Bioökonomie zum Ziel.

BioökonomieREVIER Rheinland – Modellregion für nachhaltiges Wirtschaften

Die Initiative BioökonomieREVIER verfolgt das Ziel, das Rheinische Revier zu einer Modellregion für nachhaltiges

„Bioökonomie ist ein wichtiger Treiber für den Wandel hin zu einem nachhaltigeren Wirtschaftssystem."
Anja Karliczek, Bundesforschungsministerin

Politische Leitlinien und Ziele

Leitlinie 1
Mit biologischem Wissen und verantwortungsvollen Innovationen zu einer nachhaltigen, klimaneutralen Entwicklung

Leitlinie 2
Mit biogenen Rohstoffen zu einer nachhaltigen, kreislauforientierten Wirtschaft

Gemeinsame strategische Ziele für Forschungsförderung und politische Rahmensetzung

1	2	3	4	5	6
Bioökonomische Lösungen für die Nachhaltigkeitsagenda entwickeln	Potenziale der Bioökonomie innerhalb ökologischer Grenzen erkennen und erschließen	Biologisches Wissen erweitern und anwenden	Ressourcenbasis der Wirtschaft nachhaltig ausrichten	Deutschland zum führenden Innovationsstandort der Bioökonomie ausbauen	Gesellschaft einbinden, nationale und internationale Kooperationen intensivieren

Quelle: Nationale Bioökonomiestrategie, Stand: Januar 2020

BIOÖKONOMIE: DIE WIRTSCHAFTSFORM DER ZUKUNFT

Wirtschaften mit internationaler Strahlkraft zu entwickeln. Der Strukturwandel soll für die Menschen vor Ort zukunftsfähige Arbeitsplätze bieten und zugleich nachhaltig mit Umwelt, Klima und Ressourcen umgehen. Auf Basis biogener Ressourcen und biologischer Innovationen werden im Rahmen von BioökonomieREVIER neue Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodelle für die Region aufgezeigt und erprobt. Der Fokus liegt dabei auf der schnellen wirtschaftlichen Umsetzbarkeit.

Die Initiative versteht sich als ergebnisoffene Plattform – aus der Region, für die Region. Gemeinsam mit Beteiligten aus Wirtschaft, Landwirtschaft, Forschung, Bildung, Kommunen und Öffentlichkeit entsteht bis Sommer 2021 eine Regionalstrategie BioökonomieREVIER. Sie wird die Schwerpunkte für eine nachhaltige Bioökonomie im Rheinischen Revier festlegen.

Koordinierungsstelle BioökonomieREVIER

Begleitet werden die Aktivitäten von der Koordinierungsstelle BioökonomieREVIER, die am Institut für Pflanzenwissenschaften des Forschungszentrums Jülich angesiedelt ist und den Transformationsprozess im ganzen Revier im Auge hat. Sie versteht sich als Anlaufstelle für alle Interessierten und bietet Unterstützung in vielfältiger Weise an.

Die Koordinierungsstelle nutzt die Innovationen der regionalen Wissenschaftsinstitutionen unter anderem im Rahmen regionaler Innovationslabore. Um einen schnellen Transfer der Forschungsergebnisse in die Praxis zu erreichen, werden in Feldversuchen gemeinsam mit Landwirtschaftsbetrieben und Unternehmen neue Wertschöpfungskonzepte entwickelt. Vielversprechende Vorhaben werden durch einen weiteren Bestandteil der Initiative, den Accelerator BIOBoosteRR, weiterqualifiziert. Im besten Fall werden aus innovativen Ideen tragfähige Geschäftsmodelle und marktfähige Produkte, die zur Gründung und Ansiedlung neuer Unternehmen im Rheinischen Revier führen.

Revierknoten Ressourcen und Agrobusiness

Das Konzept von BioökonomieREVIER steht im Einklang mit der von der Zukunftsagentur Rheinisches Revier entwickelten Vision für 2038 und dem „Wirtschafts- und Strukturprogramm für das Rheinische Zukunftsrevier 1.0". Hier existieren enge Verbindungen zum „Revierknoten Ressourcen und Agrobusiness", der sich mit einem ganzheitlichen Strukturwandel auf Grundlage der Konzepte von Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft befasst. Ein Fokus dieses Facharbeitskreises liegt auf der Landwirtschaft und der damit zusammenhängenden Lebensmittelproduktion. Hier ergeben sich zahlreiche Schnittstellen zu BioökonomieREVIER, etwa bei der Betrachtung des Wirtschaftsfaktors „Ressourceneffizienz", für die Generierung neuer Wertschöpfung und Arbeitsplätze.

Forschungsverbund Bioeconomy Science Center

Die Koordinierungsstelle BioökonomieREVIER profitiert von der Nähe zum Bioeconomy Science Center (BioSC), einem Forschungsverbund von ca. 70 Instituten und Lehrstühlen aus RWTH Aachen, Universität Bonn, Universität Düsseldorf und Forschungszentrum Jülich. Das BioSC forscht seit über zehn Jahren im Bereich Bioökonomie und ist heute ein Leuchtturm der systemorientierten, integrierten Bioökonomie-Forschung in Deutschland, Europa und weltweit. Zentrale Themen der Forschung sind die nachhaltige Produktion von Pflanzen als Nahrungs- und Futtermittel und für die stoffliche Nutzung sowie

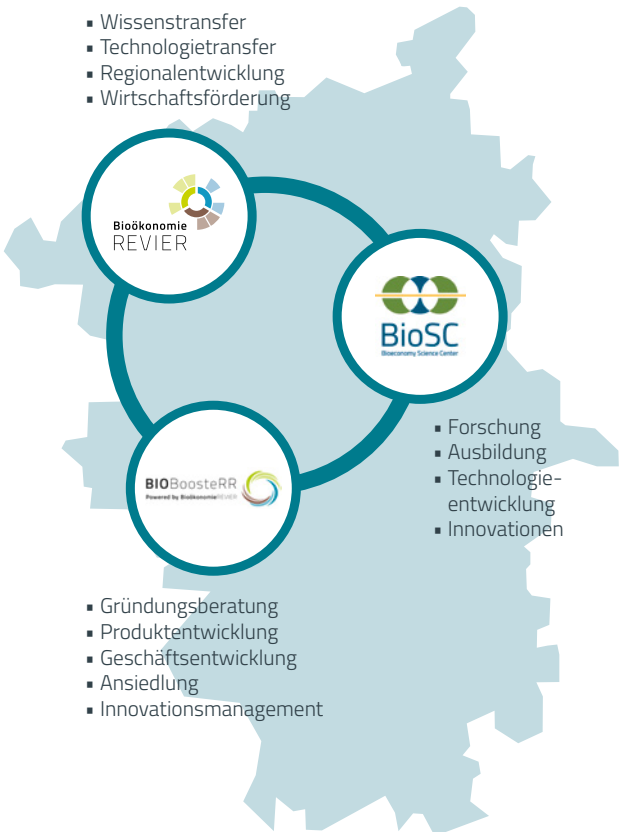
Aufgaben der Koordinierungsstelle BioökonomieREVIER

- **Branchenübergreifend netzwerken und beraten**
- **Innovationspotenziale der Region erheben und auswerten**
- **Regionale Innovationspartnerschaften initiieren**
- **Themenbezogene Unternehmensgründungen fördern**
- **Ansprechpartner für Kommunen in allen Fragen rund um Bioökonomie sein**
- **Information der Öffentlichkeit über die Bioökonomie und ihre Bedeutung**
- **Bürgerschaft aktiv an der Etablierung einer regionalen Bioökonomie beteiligen**
- **Regionalstrategie Bioökonomie für das Rheinische Revier aufstellen**

neue (bio-)chemische und biotechnologische Methoden und Prozesse zur Umsetzung von nachwachsenden Rohstoffen in Wertstoffe wie beispielsweise Feinchemikalien, Biopolymere und Biokraftstoffe.

Ebenso werden Fragestellungen der wirtschaftlichen Umsetzbarkeit der Bioökonomie und ihrer gesellschaftlichen Akzeptanz bearbeitet. Eine enge Kooperation mit der Industrie soll den Transfer der Forschungsergebnisse beschleunigen. Ein weiterer Schwerpunkt des BioSC ist die Ausbildung von Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern sowie Fachkräften, die in der wissensbasierten Bioökonomie dringend benötigt werden.

Zusammenhänge & Aufgaben von BioökonomieREVIER, BIOBoosteRR und BioSC



3 FRAGEN AN ...

Prof. Ulrich Schurr

Direktor des Instituts für Pflanzenwissenschaften am Forschungszentrum Jülich, Initiator von BioökonomieREVIER und Sprecher des Direktoriums des Bioeconomy Science Centers (BioSC)

Was genau bedeutet BioökonomieREVIER?
Es geht uns um die Frage, wie wir die unterschiedlich starken und oft isolierten Sektoren der Bioökonomie im Rheinischen Revier sinnvoll zusammenbringen. Und zwar auf eine Art und Weise, dass daraus ein Beitrag zu einem erfolgreichen Strukturwandel entsteht. Die Zukunft der Region entscheidet sich auch daran, ob es gelingt, eine nachhaltige Wirtschaftsweise zu etablieren.

Welche Ziele verfolgt die Initiative?
Wir wollen das Rheinische Revier zu einer weltweit sichtbaren Modellregion für Bioökonomie machen. Dazu wird es 2021 eine Regionalstrategie Bioökonomie geben, die Erfolg versprechende Entwicklungspfade aufzeigt und an der wir zurzeit gemeinsam mit den unterschiedlichen Beteiligten in der Region arbeiten.

Wie sehen konkrete Beiträge der Bioökonomie zum Strukturwandel aus?
Mit der Initiative BioökonomieREVIER zeigen wir, dass der Strukturwandel in der Region nicht auf den Energiebereich beschränkt ist. Wir sehen hier zum Beispiel vielfältige Möglichkeiten an den Schnittstellen der Bioökonomie zu Digitalisierung und Energie. Großes Wachstumspotenzial bieten etwa Boden- und Pflanzenbestandsführung im Präzisionsackerbau oder auch die Nutzung von Bioraffinerieprodukten als Bausteine für die chemische Industrie.

AUSBLICK

GENERATIONENAUFGABE BIOÖKONOMIE – EIN PLÄDOYER FÜR DEN WANDEL DER KOMPETENZ- UND QUALIFIZIERUNGSLANDSCHAFT IM RHEINISCHEN REVIER

Klimaschutz und Nachhaltigkeit sind das Wirtschaftsmodell der Zukunft. Längst haben wir erkannt, dass die Übernutzung von Ressourcen nicht im bisherigen Maße andauern kann, wenn wir unsere Biosphäre und damit die Lebensgrundlage für künftige Generationen erhalten wollen. Gefragt ist daher ein Wandel hin zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise, die den Ressourcenverbrauch auf ein ökologisch verträgliches Maß reduziert. Die Bioökonomie, die Ökologie und Ökonomie verbindet, ist ein zentraler Baustein eines solchen zukunftsfähigen Wirtschaftssystems.

Wie Innovationen biologisches Wissen und technologische Ansätze vereinen, um Ressourcen zu schonen, lässt sich im Rheinischen Revier bereits heute etwa anhand der exzellenten Wissenschafts- und Hochschullandschaft ablesen. Bioökonomische Lösungen bergen im Rheinland dabei ein besonderes Potenzial: Das Wegbrechen alter Wirtschaftsformen in der Region schafft viel Raum für neue, resiliente Nachfolgestrukturen und zukunftsfähige Arbeitsplätze.

Im Zuge des notwendigen Strukturwandels kann das Rheinische Revier zum Vorreiter einer nachhaltigen Wirtschaftsweise werden. Die Initiative BioökonomieREVIER verfolgt darum das Ziel, das Rheinland zur Modellregion für nachhaltige Bioökonomie zu entwickeln. Von ihr sollen künftig andere Regionen in Deutschland und Europa lernen können, wie sich die natürlichen Eigenschaften regionaler biogener Rohstoffe hinsichtlich Kaskadennutzung und Kreislauffähigkeit nutzen lassen, um neue Produkte und Prozesse hervorzubringen.

Bildung und Ausbildung sind wesentlich für das Gelingen dieses Wandels. Um fortschrittliche Berufe etablieren zu können, ist neues Denken gefragt, das unterschiedliche Disziplinen und Fächer innovativ verknüpft. Und der Bedarf an kompetenten Fachkräften wird sich in der Praxis nur mit einem Brückenschlag zwischen traditionellen Bildungsstrukturen und neuartigen Qualifizierungsstrategien decken lassen.

Die Ausgangsbedingungen für den bioökonomischen Wandel im Rheinland sind ideal: Hier existiert bereits eine dichte Wissenschafts- und Forschungslandschaft zu bioökonomischen Themen. Gut 240 Studiengänge vermitteln Wissen und Kompetenzen, die für eine nachhaltige Wirtschaftsweise in der Region relevant sind. Sie werden ergänzt und erweitert durch verschiedene akademische Institutionen und Netzwerke, wie etwa das Bioeconomy Science Center (BioSC), die teils bereits über langjährige Erfahrung in dem Bereich verfügen.

Diese Expertise gilt es nun, für die Region wirksam zu machen. Diese Studie liefert dafür neben einem ersten Überblick auch zahlreiche Ansatzpunkte zur Weiterentwicklung der bioökonomischen Kompetenz- und Qualifizierungslandschaft des Rheinischen Reviers.

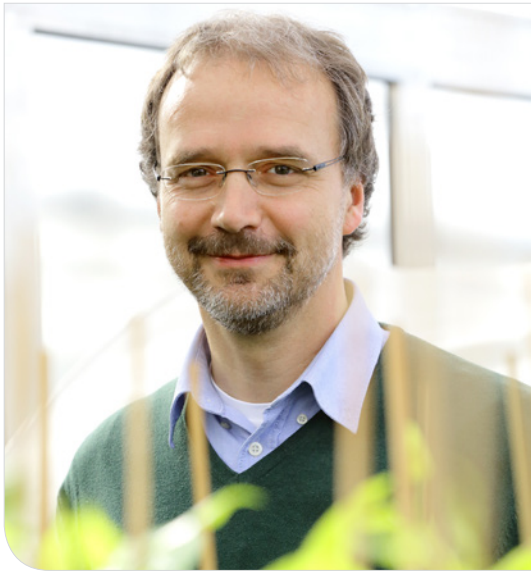
Im akademischen Bereich sind eine Schärfung der Profile in den relevanten Studiengängen mit Bezug zur Bioökonomie sowie eine stärkere interdisziplinäre Verknüpfung von Wissen nötig. Studierende und Unternehmen müssen künftig besser erkennen können, wie sich die erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten im Kontext des Wandels hin zu einem nachhaltigen Wirtschaftssystem nutzen lassen.

Im nichtakademischen Bereich braucht es eine Bildungsallianz Bioökonomie zur besseren Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft, um einen strukturierten Transfer des Wissens in die praktische Anwendung zu ermöglichen. Dies schließt einen systematischen Ausbau von Fort- und Weiterbildungsangeboten entlang der in der Region vorhandenen Bedarfe ebenso ein wie beispielsweise Joint Ventures bei Ausgründungen.

Wichtig ist, dass sämtliche Aktivitäten im Bildungsbereich neben der Vermittlung von konkreten Kompetenzen und Qualifikationen ein Bewusstsein dafür schaffen, dass die Umstellung auf eine nachhaltige Wirtschaftsweise eine Generationenaufgabe ist. Bildungskonzepte zu lebenslangem beruflichem Lernen müssen folglich mit dem Aufbau eines breiten bioökonomischen Grundwissens unterfüttert werden. Hierbei stehen (außer-) schulische Angebote für Kinder und Jugendliche besonders im Fokus, da nachfolgende Generationen notwendigerweise ein tieferes Verständnis für den Nutzen einer nachhaltigen Wirtschaftsweise entwickeln müssen.

Ich freue mich auf einen intensiven Austausch und viele wertvolle Beiträge zur Modellregion für nachhaltige Bioökonomie im Rheinland.

Ihr Ulrich Schurr



Prof. Ulrich Schurr
Leiter des Instituts für Pflanzenwissenschaften des Forschungszentrums Jülich und Initiator von BioökonomieREVIER

„Im Zuge des notwendigen Strukturwandels kann das Rheinische Revier zum Vorreiter einer nachhaltigen Wirtschaftsweise werden."

„IM RHEINISCHEN REVIER UND DEN ANGRENZENDEN BALLUNGSRÄUMEN BIETEN 19 HOCHSCHULEN FÜR DIE BIOÖKONOMIE RELEVANTE STUDIENGÄNGE AN.“

STUDIENGÄNGE MIT BIOÖKONOMISCHEN BEZUGSPUNKTEN AN UNIVERSITÄTEN UND FACHHOCHSCHULEN IM RHEINISCHEN REVIER SOWIE AUSGEWÄHLTEN ANGRENZENDEN METROPOLEN UND LANDKREISEN

RWTH AACHEN

- Allgemeiner Maschinenbau
- Angewandte Geographie
- Angewandte Geowissenschaften
- Applied Geophysics
- Automatisierungstechnik
- Betriebswirtschaftslehre / Business Administration
- Biologie
- Biomedical Engineering
- Chemie
- Computational Engineering Science
- Computer Aided Conception and Production in Mechanical Engineering
- Construction & Robotics
- Data Analytics and Decision Science
- Data Science
- Energietechnik
- Georessourcenmanagement
- Governance von Technologie und Innovation
- Holztechnik
- Informatik
- Kunststoff- und Textiltechnik
- Management and Engineering in Production Systems
- Maschinenbau
- Materialwissenschaften
- Molekulare und Angewandte Biotechnologie
- Nachhaltige Energieversorgung
- Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung
- Ökotoxikologie
- Produktionstechnik
- Robotic Systems Engineering
- Rohstoffingenieurwesen
- Sustainable Management – Water and Energy
- Textile Engineering
- Umweltingenieurwissenschaften
- Verfahrenstechnik
- Werkstoffingenieurwesen
- Wirtschaftsgeographie
- Wirtschaftswissenschaften

FACHHOCHSCHULE AACHEN

- Angewandte Chemie
- Angewandte Polymerwissenschaften
- Bauingenieurwesen
- Betriebswirtschaft / Business Studies
- Biomedical Engineering
- Biotechnologie
- Energiewirtschaft und Informatik
- Energy Systems
- Holzingenieurwesen
- Industrial Engineering
- Informatik
- Information Systems Engineering
- Maschinenbau Jülich
- Produktentwicklung im Maschinenbau
- Wirtschaftsinformatik
- Wirtschaftsingenieurwesen – Maschinenbau
- Wirtschaftsingenieurwesen – Nachhaltige Energiesysteme
- Wirtschaftsrecht

ANHANG

FOM HOCHSCHULE FÜR OEKONOMIE & MANAGEMENT (AACHEN)

- IT Management
- Wirtschaftsinformatik

ALANUS HOCHSCHULE

- BWL – Wirtschaft nachhaltig gestalten
- BWL – Wirtschaft neu denken
- Nachhaltiges Wirtschaften
- Wirtschaft, Gesellschaft, Innovation

RHEINISCHE FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT BONN

- Agrarwissenschaften
- Agricultural and Food Economics
- Agricultural Sciences and Resource Management in the Tropics and Subtropics
- Biochemistry
- Chemie
- Economics
- Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften
- Geochemie/Petrologie
- Geodäsie und Geoinformation
- Geodetic Engineering
- Geographie
- Geologie
- Geowissenschaften
- Humanernährung
- Informatik
- Law and Economics
- Lebensmittelchemie
- Lebensmitteltechnologie
- Life Science Informatics
- Meteorologie
- Mikrobiologie
- Molecular Biology and Biotechnology
- Naturschutz und Landschaftsökologie
- Nutzpflanzenwissenschaften / Plant Sciences
- Organismic Biology, Evolutionary Biology and Palaeobiology
- Pharmazie
- Physik der Erde und Atmosphäre
- Rechtswissenschaft
- Sozialwissenschaften
- Tierwissenschaften
- Volkswirtschaftslehre
- Wirtschaftswissenschaften

HOCHSCHULE BONN-RHEIN-SIEG

- Analytische Chemie und Qualitätssicherung
- Applied Biology
- Autonomous Systems
- Betriebswirtschaft
- Chemie mit Materialwissenschaften
- Informatik
- Innovations- und Informationsmanagement
- Maschinenbau
- Materials Science and Sustainability Methods
- Nachhaltige Ingenieurwissenschaft
- Wirtschaftsinformatik

FOM HOCHSCHULE FÜR OEKONOMIE & MANAGEMENT (BONN)

- Big Data & Business Analytics
- Informatik

- IT Management
- Wirtschaftsinformatik
- Wirtschaftsrecht

HEINRICH-HEINE-UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

- Artificial Intelligence & Data Science
- Betriebswirtschaftslehre
- Biochemie
- Biochemistry International
- Biologie
- Chemie
- Industrial Pharmacy
- Informatik
- Molekulare Biomedizin
- Naturwissenschaften
- Pharmazie
- Rechtswissenschaft
- Volkswirtschaftslehre
- Wirtschaftschemie

HOCHSCHULE DÜSSELDORF

- Energie- und Umwelttechnik
- Maschinenbau Produktentwicklung
- Umwelt- und Verfahrenstechnik
- Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau

FOM HOCHSCHULE FÜR OEKONOMIE & MANAGEMENT (DÜSSELDORF)

- Big Data & Business Analytics
- Informatik
- IT Management
- Technologie- und Innovationsmanagement
- Wirtschaftsinformatik
- Wirtschaftsingenieurwesen
- Wirtschaftsrecht

FACHHOCHSCHULE DES MITTELSTANDES (FRECHEN)

- Betriebswirtschaft
- Digital Business Management
- Wirtschaftsingenieur
- Wirtschaftsingenieur – Schwerpunkt Bauwesen
- Wirtschaftsingenieur – Schwerpunkt Energie und Umwelt
- Wirtschaftsingenieur – Schwerpunkt Maschinenbau

HOCHSCHULE RHEIN-WAAL

- Agribusiness
- Bio Science and Health
- Bioengineering
- Biological Resources
- Biomaterial Science
- Bionics
- Communication and Information Engineering
- Environment and Energy
- Gesundheitswissenschaften und -management
- Industrial Engineering
- Lebensmittelwissenschaften
- Mobility and Logistics
- Qualität, Umwelt, Sicherheit und Hygiene
- Sustainable Agriculture
- Sustainable Development Management

ANHANG

UNIVERSITÄT ZU KÖLN

- Betriebswirtschaftslehre
- Biochemie
- Biologie
- Chemie
- Economics
- Geographie
- Geophysik und Meteorologie
- Geowissenschaften
- Informationsverarbeitung
- International Master of Environmental Sciences
- Lernbereich Natur- und Gesellschaftswissenschaften
- Physics of the Earth and Atmosphere
- Rechtswissenschaft (Jura)
- Sozialwissenschaften
- Volkswirtschaftslehre
- Wirtschaftsinformatik

TH KÖLN

- Allgemeiner Maschinenbau
- Angewandte Chemie
- Automation and IT
- Betriebswirtschaftslehre
- Energie- und Gebäudetechnik
- Erneuerbare Energien
- Green Building Engineering
- Informatik / Computer Science
- Integrated Water Resources Management
- Logistik
- Maschinenbau
- Maschinenbau Mobile Arbeitsmaschinen
- Natural Resources Management and Development
- Pharmazeutische Chemie
- Produktion und Logistik
- Renewable Energy Management
- Supply Chain and Operations Manager
- Technische Informatik
- Verfahrenstechnik – Prozessintensivierung
- Wirtschaftsinformatik
- Wirtschaftsingenieurwesen
- Wirtschaftsrecht

RHEINISCHE FACHHOCHSCHULE KÖLN

- Betriebswirtschaftslehre
- Entrepreneurship
- Informatik
- Logistik & Supply Chain Management
- Maschinenbau
- Molekulare Biomedizin
- Produktionstechnik
- Prozesstechnik
- Technical Management
- Unternehmensmanagement
- Wertorientierte Unternehmensführung
- Wirtschaftsinformatik
- Wirtschaftsingenieurwesen
- Wirtschaftsrecht

FOM HOCHSCHULE FÜR OEKONOMIE & MANAGEMENT (KÖLN)

- Big Data & Business Analytics
- Informatik
- IT Management
- Logistik & Supply Chain Management
- Technologie- und Innovationsmanagement
- Wirtschaftsinformatik

- Wirtschaftsingenieurwesen
- Wirtschaftsrecht

FACHHOCHSCHULE DES MITTELSTANDES (KÖLN)

- Betriebswirtschaft
- Digital Business Management
- Vegan Food Management
- Wirtschaftsingenieur

HOCHSCHULE NIEDERRHEIN

- Angewandte Chemie
- Betriebswirtschaft
- Chemie und Biotechnologie
- Chemieingenieurwesen
- Energiewirtschaftsingenieurwesen
- Ernährungswissenschaften
- Informatik
- Lebensmittelwissenschaften
- Maschinenbau
- Produktion & Logistik
- Textil- und Bekleidungstechnik
- Textile & Clothing Management
- Textile Produkte
- Verfahrenstechnik
- Wirtschaftsinformatik
- Wirtschaftsingenieurwesen

FOM HOCHSCHULE FÜR OEKONOMIE & MANAGEMENT (NEUSS)

- Logistik & Supply Chain Management
- Wirtschaftsinformatik
- Wirtschaftsingenieurwesen

„Mit 238 Studiengängen, die bioökonomisch relevante Themenfelder behandeln, verfügt das Rheinische Revier bereits über ein starkes akademisches Kompetenz- und Qualifizierungsprofil in diesem Bereich."

ANMERKUNGEN

[1] Bioökonomie.de: Was ist Bioökonomie? (Stand: 20.04.2020) https://biooekonomie.de/was-ist-biooekonomie (29.06.2020).

[2] Bundesministerium für Bildung und Forschung: Nationale Bioökonomie für eine nachhaltige, kreislauforientierte und starke Wirtschaft (Stand: 15.01.2020) https://www.bmbf.de/de/nationale-biooekonomiestrategie-fuer-eine-nachhaltige-kreislauforientierte-und-starke-10654.html (13.01.2021).

[3] Zukunftsagentur Rheinisches Revier (Hg.): Wirtschafts- und Strukturprogramm für das Rheinische Zukunftsrevier (2019), S. 21.

[4] Zukunftsagentur Rheinisches Revier (Hg.): Wirtschafts- und Strukturprogramm für das Rheinische Zukunftsrevier (2019), S. 17.

[5] BioSC: Nachhaltige Bioökonomie, https://www.biosc.de/ueber-biosc (04.05.2020).

[6] European Commission: Bioeconomy development in EU regions (2017).

[7] Zukunftsagentur Rheinisches Revier (Hg.): Wirtschafts- und Strukturprogramm für das Rheinische Zukunftsrevier (2019); Region Aachen – Zweckverband; Prognos AG (Hg.): Wirtschaftsstudie Region Aachen 2017 (2017).

[8] Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.): Forschung für eine biobasierte Wirtschaft. Erfolge und Herausforderungen für die Bioökonomie in Deutschland (2017), S. 5f.

[9] Auch außeruniversitäre Forschungseinrichtungen bieten in überregionalen Netzwerken Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen an, wie die mit den Universitäten in Aachen, Bochum, Düsseldorf, Köln und Wuppertal vernetzte Graduiertenschule HITEC des Forschungszentrums Jülich zeigt. Quelle: https://www.hitec-graduate-school.de/index.php?index=9 (04.05.2020).

[10] Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf: Junior Scientist and International Researcher Center, https://www.juno.hhu.de/ (30.12.2020).

[11] Forschungszentrum Jülich: Career Center & Postdoc Office, https://www.fz-juelich.de/careercenter (30.12.2020).

[12] Geoverbund Aachen Bonn Cologne Jülich, http://www.geoverbund-abcj.de/geoverbund/DE/Home/home_node.html (13.01.2021).

[13] CLIB Cluster Industrielle Biotechnologie (Hg.): CLIB. Networking biotechnology creating sustainability (2020), S. 4.

[14] RWTH Aachen University: Der Exzellenzcluster, https://www.fuelcenter.rwth-aachen.de/cms/Fuelcenter/~siuo/Der-Exzellenzcluster/ (05.05.2020).

[15] Zukunftsagentur Rheinisches Revier (Hg.): Wirtschafts- und Strukturprogramm für das Rheinische Zukunftsrevier (2019), S. 14.

[16] Kiepe, Karina et al. (Hg.): Geschäftsmodell- und Kompetenzentwicklung für nachhaltiges Wirtschaften. Handbuch und Fortbildungskonzept für die betriebliche Personalentwicklung (2019), S. 139.

[17] Forschungszentrum Jülich: Schülerlabor JuLab: https://www.fz-juelich.de/julab/DE/Home/home_node.html (29.04.2020).

[18] Christian Ebner, Alexandra Uhly: Entstehung und Merkmale des dualen Ausbildungssystems. Hg. v. Bundeszentrale für politische Bildung. (2016), S. 4.

[19] Bundesinstitut für Berufsbildung: Verzeichnis anerkannter Ausbildungsberufe 2020, https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/16754 (20.10.2020).

[20] Bundesinstitut für Berufsbildung: Informationen zu Aus- und Fortbildungsberufen: https://www.bibb.de/de/40.php (20.10.2020).

[21] Kultusministerkonferenz: Downloadbereich Rahmenlehrpläne, https://www.kmk.org/themen/berufliche-schulen/duale-berufsausbildung/downloadbereich-rahmenlehrplaene.html (04.05.2020).

[22] Ausbildungsberufe wie auch die nächstgelegenen Ausbildungsorte innerhalb und außerhalb der Region werden durch die Bundesagentur für Arbeit unter folgender Internetadresse angegeben: http://www.regional.planet-beruf.de/-in/-index.jsp (30.04.2020).

[23] Bundesamt für Justiz: Verordnung über die Berufsausbildung zur Fachkraft Agrarservice: https://www.gesetze-im-internet.de/agrarausbv/BJNR215700009.html (05.05.2020).

[24] Ausbildungsberufe im Bereich IT sind z. B. IT-Systemelektroniker/in, IT-Systemkauffrau/-kaufmann und Fachinformatiker/in für Systemintegration & Anwendungsentwicklung.

[25] Ausbildungsberufe im Bereich Logistik sind z. B. Fachkraft für Lagerlogistik und Fachlagerist/in.

[26] Ausbildungsberufe in der Industrie sind z. B. Metallbauer/in, Industriekauffrau/-kaufmann und Anlagenmechaniker/in.

[27] Maria Zöller: Auf dem „schulischen" Weg zum Berufsabschluss. Schulische Berufsausbildung in Deutschland. Hg. v. Bundeszentrale für politische Bildung (2018).

[28] Ministerium für Schule und Weiterbildung (Hg.): Staatlich geprüfte Elektrotechnische Assistentin/Staatlich geprüfter Elektrotechnischer Assistent (2014), S. 11, online unter: https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/_lehrplaene/c/assist_elektrotechnisch.pdf (04.05.2020).

[29] Ministerium für Schule und Weiterbildung (Hg.): Staatlich geprüfte Umweltschutztechnische Assistentin / Staatlich geprüfter Umweltschutztechnischer Assistent (2014), online unter: https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/_lehrplaene/c/assist_umweltschutztechnisch.pdf (04.05.2020).

[30] Die Agentur für Arbeit Brühl, die für den Bereich Strukturwandel im Rheinischen Revier zuständig ist, hat eine Übersicht der Bildungsträger der Region und anliegender Städte zusammengestellt. Diese dient hier als Grundlage.

[31] Zukunftsagentur Rheinisches Revier (Hg.): Wirtschafts- und Strukturprogramm für das Rheinische Zukunftsrevier (2019), S. 117.

[32] Da nicht erfasst werden konnte, inwiefern Betriebe in der Region solche Schulungen intern durchführen, ließen sich diesbezüglich insbesondere Anwenderschulungen für bestimmte Technologien oder Software (EDV-Schulungen) als überbetriebliche Angebote der Region identifizieren.

[33] Die Fortbildung Mobilitätsmanager/in wird u. a. von der IHK Köln angeboten.

[34] Zukunftsagentur Rheinisches Revier (Hg.): Wirtschafts- und Strukturprogramm für das Rheinische Zukunftsrevier (2019), S. 122.

[35] Lars Windelband: Berufliche Handlungsfähigkeit in digitalisierten Arbeitsumgebungen verlangt Prozesskompetenz und neue didaktische Ansätze in der beruflichen Bildung. In: Thomas Vollmer et al. (Hg.): Digitalisierung mit Arbeit und Berufsbildung nachhaltig gestalten (2020), S. 149–160.

[36] Bundesinstitut für Berufsbildung: Jahresbericht 2017 (2018), S. 44.

[37] Bioökonomie.de: Bioökonomie und Künstliche Intelligenz, https://biooekonomie.de/biooekonomie-und-kuenstliche-intelligenz (07.05.2020).

[38] Zukunftsagentur Rheinisches Revier (Hg.): Wirtschafts- und Strukturprogramm für das Rheinische Zukunftsrevier (2019) S. 15. Wirtschaftliche Veränderungen, die sich aus der Covid-19-Pandemie ergeben, lassen sich an dieser Stelle noch nicht berücksichtigen, werden aber direkten Einfluss auf diesen Sachverhalt haben.

[39] Westdeutscher Handwerkskammertag: Fachstelle für Studienaussteiger/innen, http://www.studienaussteiger-nrw.de/index.php?id=2018 (08.05.2020).

[40] IHK: Keine Lust auf Studium? Mit Praxis zum Erfolg!, https://www.ihk.de/mit_praxis_zum_erfolg (08.05.2020).

[41] Bundesinstitut für Berufsbildung: Jahresbericht 2017 (2018) S. 57f.

[42] Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.): Forschung für eine biobasierte Wirtschaft. Erfolge und Herausforderungen für die Bioökonomie in Deutschland (2017), S. 30.

[43] Fikret Öz: Digitalisierung in Kleinbetrieben. Ergebnisse aus Baugewerbe, Logistik und ambulanter Pflege. Hg. v. Institut Arbeit und Technik (2019).

[44] Weitere sinnvolle Förderprogramme sind u. a. im aktuellen Berufsbildungsbericht zu finden. Siehe dazu: Bundesinstitut für Berufsbildung (Hg.): Datenreport zum Berufsbildungsbericht. Informationen und Analyse zur Entwicklung der beruflichen Bildung (2020).

IMPRESSUM

BIOÖKONOMIE: POTENZIALE IM RHEINISCHEN REVIER – WISSEN UND BILDUNG

Auftraggeber und Herausgeber
Koordinierungsstelle BioökonomieREVIER
Forschungszentrum Jülich GmbH
IBG-2 | Pflanzenwissenschaften
Wilhelm-Johnen-Straße
52428 Jülich

kontakt@BiooekonomieREVIER.de
www.BiooekonomieREVIER.de

Stand
November 2020

Auftragnehmer
Institut Arbeit und Technik (IAT), Westfälische Hochschule Gelsenkirchen, Bocholt, Recklinghausen. Autorinnen und Autoren der Studie: Jens Herrmann, Michaela Evans, Josef Hilbert

Redaktion
Editos GmbH: Daniel Albrecht;
BioökonomieREVIER: Dr. Christian Klar, Anke Krüger, Dr. Leonie Göbel

Layout
artletico: Frank Maurer, Silvia Pfeifer

Bildnachweis
Adobe Stock: Titel, S. 4, 14, 18, 19, 40; Forschungszentrum Jülich: S. 26, 38, 42, 44, 46, 50, 55, 61, 63; Forschungszentrum Jülich/Sascha Kreklau: S. 3, 12, 20, 28; Fotolia: S. 16, 25, 30, 53, 59; Gemeinde Elsdorf: S. 32; iStock: S. 62; Jan Drexler (Dieter Bergheim): S. 9; Peter Bracko (Michela Evans): S. 9; Privat: S. 7, 8 (alle), 9, 10; Silviu Guimann (Becker): S. 6

In dieser Publikation wurde stellenweise auf die Differenzierung der Geschlechter bei der Verwendung von Personenbezeichnungen verzichtet. Im Sinne einer Gleichbehandlung umfassen die entsprechenden Bezeichnungen stets alle Geschlechter.

Im Internet
www.BiooekonomieREVIER.de

Nachdruck und Vervielfältigung
Alle Rechte vorbehalten.

Diese Publikation ist Teil der Informationsarbeit der Koordinierungsstelle BioökonomieREVIER. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Koordinierungsstelle
BioökonomieREVIER
Forschungszentrum Jülich,
IBG-2 | Pflanzenwissenschaften
Wilhelm-Johnen-Straße
52428 Jülich
kontakt@BiooekonomieREVIER.de
www.BiooekonomieREVIER.de

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

JÜLICH
Forschungszentrum

Bioökonomie
REVIER