

Die bioökonomie und ein
biobasierter nahrungsmittel- und
agrar-sektor der zukunft:
**Wie können
arbeitnehmer-organisationen
den wandel gestalten?**

Vereinbarung Nr. VS/2017/0319

Kurzbericht



Mit der finanziellen
Unterstützung der
Europäischen Union

Areté
Research
& Consulting
in Economics

Lenkungsausschuss für das Projekt

Jesper Lund-Larsen, Politischer Berater, 3F Dänischer Gewerkschaftsverband, Dänemark

Arnd Spahn, Politischer Sekretär für Landwirtschaft, EFFAT

Estelle Arnette Brentnall, Politische Sekretärin für den Lebensmittel- und Getränkektor, EFFAT

Projekt-Team

Serena Berisio, Areté Research & Consulting in Economics, Italien

Alberico Loi, Areté Research & Consulting in Economics, Italien

Renata Rakic, Areté Research & Consulting in Economics, Italien

Professor Lene Lange, LLa-BioEconomy, Research & Advisory, Dänemark

Karen Hamann, IFAU Institute for Food Studies & Agroindustrial Development, Dänemark

Claire-Marie Luitaud, Blezat Consulting, Frankreich

Danksagungen

Dieser Bericht ist das Ergebnis einer Teamarbeit. Die Berater, Areté Research & Consulting in Economics, haben den Bericht verfasst und waren mit Unterstützung von IFAU (Dänemark) und Blezat Consulting (Frankreich) für die Datenerhebung und die empirische Analyse verantwortlich. Wertvolle Beiträge gingen auch von den EFFAT-Mitgliedsorganisationen ein. Dank gebührt der Unterstützung durch einen engagierten kleinen Lenkungsausschuss, der diese Aufgabe erleichtert hat. Ein besonderer Dank gilt auch anderen EFFAT-Kollegen/innen, die auf vielfältige Weise geholfen haben.

Haftungsausschluss

Diese Publikation spiegelt nur die Meinung des Autors wider. Die Europäische Kommission ist nicht verantwortlich für die Verwendung der darin enthaltenen Informationen.

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	4
EXECUTIVE SUMMARY	5
GLOSSAR	9
1 DIE BIOÖKONOMIE BEGREIFEN	11
1.1 Methodischer Ansatz	11
1.2 Was ist Bioökonomie?	12
1.3 Warum Bioökonomie?	12
1.4 Biomasse, Bioraffinerien, der Kaskadenansatz und die Wertschöpfungs- pyramide	13
2 DER AKTUELLE ENTWICKLUNGSSTAND DER BIOÖKONOMIE IN EUROPA	16
2.1 Der aktuelle Entwicklungsstand in Bioökonomie-Sektoren	16
2.1.1 <i>Umsatz der EU-Bioökonomie</i>	16
2.1.2 <i>Beschäftigung</i>	17
2.2 Politischer Rahmen der EU	19
3 DURCH DIE EINFÜHRUNG DER BIOÖKONOMIE ENTSTEHENDE CHANCEN UND HERAUSFORDERUNGEN FÜR BESCHÄFTIGTE IM AGRAR- UND LEBENSMITTELSEKTOR	20
4 KOMPETENZEN DER ARBEITSKRÄFTE UND BIOÖKONOMIE	26
4.1 Anwendung der Kompetenzen für die Arbeit in der Bioökonomie	26
4.2 Erwerb von Kompetenzen für die Arbeit in der Bioökonomie	27
4.3 Perspektiven der Arbeit in der Bioökonomie	28
5 DIE BIOÖKONOMIE, DIE WIR WOLLEN	30
6 EMPFEHLUNGEN	33
6.1 Was sollten Gewerkschaften tun...	34
6.1.1 <i>... um die Entwicklung der Bioökonomie zu fördern?</i>	34
6.1.2 <i>... um die Schaffung von Arbeitsplätzen in der Bioökonomie zu fördern und sicherzustellen, dass Arbeitskräfte über ausreichende Kompetenzen für die Arbeit in der Bioökonomie verfügen?</i>	34
6.2 Welche Fragen sollten die Gewerkschaften	35
6.2.1 <i>... den Unternehmensverantwortlichen stellen?</i>	35
6.2.2 <i>... den lokalen und regionalen Regierungen stellen?</i>	36
6.2.3 <i>... den nationalen Regierungen stellen?</i>	37
6.2.4 <i>... den EU-Institutionen stellen?</i>	38
7 QUELLENACHWEIS	39

Vorwort

Der **Europäische Verband der Gewerkschaften für Ernährung, Landwirtschaft und Tourismus, EFFAT**, ist ein einheitlicher Dachverband, der die Gewerkschaften entlang der gesamten Lebensmittel-Verarbeitungskette in Europa „vom Feld bis auf den Tisch“ unterstützt. Unsere 120 nationalen Mitgliedsorganisationen vereinen über 2,6 Millionen Gewerkschaftsmitglieder und vertreten Arbeitnehmer/innen in allen Bereichen der Landwirtschaft, der Lebensmittelverarbeitung und der damit verbundenen Industriezweige sowie im Hotel-, Gaststätten-, Gastronomie- und Tourismussektor.

EFFAT setzt sich für die **Förderung der Rechte der Arbeitnehmer/innen in den Bereichen Lebensmittelproduktion, Landwirtschaft und Tourismus ein. Sichere, qualitativ hochwertige Arbeitsplätze auf der Grundlage sicherer Lebensmittel, nachhaltiger Landwirtschaft und nachhaltigem Tourismus sowie menschenwürdiger Arbeitsbedingungen** sind **zentrale Ziele** unserer Arbeit.

Der Agrarsektor und die Lebensmittelindustrie verändern sich, da sie auf die Herausforderungen in den Bereichen Umwelt, menschliche Gesundheit und globale Nachhaltigkeit reagieren müssen. Biologische Ressourcen müssen besser genutzt werden, damit es Nahrung für mehr Menschen mit geringeren Umwelt- und Klimaauswirkungen pro produzierter Einheit geben kann, und ausreichend erneuerbares biologisches Material für die Gewinnung der Ersatzstoffe für das, was wir derzeit aus fossilem Rohöl gewinnen. Neue grüne Technologien sind von entscheidender Bedeutung für die Entwicklung einer stärker biobasierten Lebensmittelindustrie.

Diese große Veränderung wirkt sich allmählich auf die Arbeitsplätze und Qualifikationen aus, wie wir sie heute kennen, und wirft viele Fragen nach der gegenwärtigen und zukünftigen Rolle der Gewerkschaften und der Arbeitnehmervertreter/innen in der Lebensmittelindustrie und im Agrarsektor auf.

Dieser Bericht ist das Ergebnis eines Projekts, das den Gewerkschaften der Lebensmittel- und Agrarindustrie in ganz Europa, einschließlich der Beitrittsländer, in folgenden Punkten helfen soll:

- ihr **Wissen** darüber zu erweitern, **was die Bioökonomie für ihre Branche, ihren Sektor, ihre Arbeitsplätze und Fähigkeiten bedeutet**, und
- ihr **Reaktionsvermögen mit Blick auf den Wandel hin zu einer Bioökonomie** zu vergrößern **und Teil von branchenrelevanten und sektorengetriebenen Lösungen zu sein**.

Mit **finanzieller Unterstützung durch die EU-Kommission** haben der Lebensmittel- und Getränkebereich von EFFAT und Agrarsektoren mit Beratern, Areté Research & Consulting in Economics, zusammengearbeitet, um Gewerkschaften der Lebensmittel- und Landwirtschaftsbranche mit dem **notwendigen Rüstzeug** auszustatten, **damit sie zur Gestaltung der EU-Politik beitragen können**, insbesondere in den Bereichen Ökologisierung der Wirtschaft, Schaffung von Arbeitsplätzen und Stellenabgleich, Qualität der Arbeit, Kompetenzen und menschenwürdige Arbeit.

Wir hoffen, dass dieser Bericht allen helfen wird, die nach einem Verständnis der Bioökonomie, dem Informationsaustausch und gemeinsamen Ansätzen zur Lösung gemeinsamer Probleme suchen.

Executive summary

Die Studie basiert auf Informationen und Erkenntnissen, die durch eine Kombination aus der Sichtung einschlägiger Fachliteratur und Interviews mit wichtigen Interessengruppen gewonnen wurden. Den Rahmen dafür bildete eine Auswahl von Fallstudien, die sich auf eine breite Palette von Prozessen zur Wertschöpfung bei der Biomasse konzentrierten. Das Hauptaugenmerk der Studie lag auf den **Auswirkungen der Bioökonomie auf die Schaffung von Arbeitsplätzen / erforderliche Fähigkeiten der Arbeitnehmer in der Lebensmittelindustrie**, aber auch auf den Verbindungen zu anderen Aktivitäten und Branchen (einschließlich derjenigen, die sich mit Non-Food-Produkten und der Energieerzeugung befassen).

Die Europäische Kommission definiert **Bioökonomie** als „die Produktion erneuerbarer biologischer Ressourcen und die Umwandlung dieser Ressourcen und Abfallströme in Produkte mit Mehrwert, wie Lebensmittel, Futtermittel, biobasierte Produkte sowie Bioenergie.“ Konkret umfasst die Bioökonomie alle Wirtschaftssektoren, die auf die Produktion und Verarbeitung biologischer Ressourcen angewiesen sind, wie Landwirtschaft, Fischerei, Lebensmittel, Forstwirtschaft, Chemie, Materialien, Bodenverbesserungsmittel und Bioenergie.

Die Bioökonomie ist ein wichtiger Faktor für Wirtschaftswachstum und Beschäftigung in der gesamten EU. Nach Angaben der Europäischen Kommission wurde der Gesamtumsatz der Bio-Wirtschaft in der EU im Jahr 2015 auf 2.259 Billionen Euro geschätzt; im selben Jahr beschäftigte die Bioökonomie rund 18 Millionen Arbeitnehmer, vor allem in der Landwirtschaft und in der Herstellung von Nahrungsmitteln, Getränken und Tabak. Schätzungen und Projektionen aus maßgeblichen Quellen deuten darauf hin, **dass die Bioökonomie als Ganzes ein bemerkenswertes Potenzial für die zukünftige Schaffung von Arbeitsplätzen hat**. Nach Schätzungen der Branche, die im *Bioökonomie-Aktionsplan 2018* der Europäischen Kommission¹ zitiert werden, kann die Bioökonomie der EU bis 2030 bis zu einer Million neue grüne Arbeitsplätze schaffen, insbesondere auf dem Land und in Küstengebieten. Die Bedeutung des Beitrags der Landwirtschaft und der Lebensmittelindustrie zur Gesamtbeschäftigung in der Bioökonomie könnte in Zukunft abnehmen, auch wenn dieser allgemeine Trend zumindest teilweise durch Beschäftigungszuwächse in der Forstwirtschaft und der „blauen Bioökonomie“ (Biomasse aus Ozeanen und Binnengewässern) ausgeglichen werden kann. Es ist wahrscheinlich, dass der größte Teil des Beschäftigungswachstums in Non-Food-Bereichen (einschließlich flüssiger Biokraftstoffe und Bioenergie) sowie in unterstützenden Dienstleistungen (Logistik, Ausrüstung und Produktion von Rohstoffen usw.) stattfinden wird: Dies bedeutet, dass die **Gewerkschaften, die Arbeitnehmer im Agrar- und Lebensmittelsektor vertreten, auf die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten in der Non-Food-Industrie achten, die Ausweitung der unterstützenden Dienstleistungen nicht übersehen und ihre Zusammenarbeit mit den zuständigen Gewerkschaften verstärken** sollten.

Die Studie ergab, dass **die Bioökonomie** in vielerlei Hinsicht **der Lebensmittel- und Chemieindustrie ähnelt**, da diese Branchen hochautomatisierte Verarbeitungsanlagen einsetzen, die Produktion prozessorientiert ist und die Industrien Biomasse zu Produkten und Materialien verarbeiten. Die Fallstudien zeigten auch, dass **die Prinzipien, Prozesse und Kompetenzen, die in der Lebensmittelindustrie und bei der Verarbeitung von Biomasse eingesetzt werden, sehr transversal sind**. Aus der Studie ging ebenfalls hervor, dass **neben positiven Effekten bei der Schaffung von**

¹ Europäische Kommission (2018), *Bioeconomy: the European way to use our natural resources – Action plan 2018*, Generaldirektion für Forschung und Innovation - Referat F – Bioökonomie.

Arbeitsplätzen (die signifikant sein können), die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten (auch Non-Food-Ketten) die Rentabilität von Lebensmittelunternehmen verbessern und damit **positiv zur Sicherung des Beschäftigungsniveaus in der Lebensmittelindustrie beitragen** kann. Die Studie offenbarte auch unmissverständlich die **Bedeutung des Aufbaus sektorenübergreifender Verflechtungen** sowie der **Förderung der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Interessengruppen** als Voraussetzung für die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten. Diese Bedingungen sind besonders wichtig für die Entwicklung **groß angelegter biobasierter Industriecluster**, die ein **erhebliches Potenzial für die Schaffung von Arbeitsplätzen** haben.

Die Studie ergab auch, dass **die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten im Agrar- und Ernährungssystem** mit einer Reihe von **Herausforderungen und Einschränkungen** konfrontiert ist: Einige davon **betreffen die Arbeitnehmer** und haben **direkte Auswirkungen auf die Gewerkschaften**:

- In Bezug auf die **Schaffung von Arbeitsplätzen** ist zu beachten, dass einige biobasierte Prozesse erhebliche Kapitalinvestitionen erfordern, aber relativ wenig Arbeitskräfte (kapital- statt arbeitsintensive Prozesse).
- Die **sektorale Ausrichtung vieler Initiativen zur Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten** könnte ein Hemmschuh für die Nutzung branchenübergreifender Synergien werden. Das größte Potenzial zur Schaffung von Arbeitsplätzen oder zumindest zur Sicherung des derzeitigen Beschäftigungsniveaus bietet ein sektorenübergreifender Ansatz bei der Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten.
- Schließlich geht es um die **Wertaufteilung auf die verschiedenen Akteure**, die an biobasierten Wertschöpfungsketten beteiligt sind, wobei besonderes Augenmerk auf den **Anteil der Arbeitnehmer** zu richten ist.

Herausforderungen für die **Arbeitnehmer** können von den Gewerkschaften allein oder durch ihre Zusammenarbeit/Dialog mit anderen Interessengruppen (Unternehmen, politische Entscheidungsträger, Zivilgesellschaft usw.) angegangen werden.

Die Studie zeigte, dass sich die **Bioökonomie vor allem durch Vielfalt kennzeichnet**. Um neue biobasierte Wertschöpfungsketten erfolgreich zu entwickeln, gilt es, diese **Vielfalt zu berücksichtigen, richtig zu verstehen und angemessen zu behandeln**: Wenn dies nicht gelingt, kann es zu verpassten Chancen und/oder nicht aufgegriffenen Herausforderungen kommen, die den Erfolg der entsprechenden Initiativen gefährden können.

In der Studie wurden auch die **kritischen Bedingungen** hervorgehoben, **die erfüllt sein müssen**, damit das Potenzial der Bioökonomie bei der Schaffung von Arbeitsplätzen (oder zumindest bei der Sicherung des derzeitigen Beschäftigungsniveaus) vollständig genutzt wird:

1. Die Anwendung eines „**kaskadenförmigen Ansatzes**“² um das Potenzial für die Wertschöpfung von Biomasse ohne negative Umweltnebenwirkungen vollständig zu erschließen.
2. Schaffung **sektorenübergreifender Verbindungen** (zwischen Landwirtschaft und Verarbeitung; zwischen Food- und Non-Food-Wertschöpfungskette) und **Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Interessengruppen** (Wirtschaftsakteure, Forschungs- und Bildungszentren, Institutionen und politische Entscheidungsträger, Zivilgesellschaft, usw.), um die vorgenannte Vielfalt voll auszuschöpfen und den „kaskadenförmigen Ansatz“ umzusetzen.

² Bei dem Kaskadenansatz werden in den ersten Stufen der Biomasseverarbeitung die wertvollsten Produkte und in den nachfolgenden Stufen nur die niederwertigsten Produkte gewonnen; nur die Rückstände aus der Biomasseverarbeitung zu biobasierten Produkten werden schließlich zur Energiegewinnung genutzt. Der kaskadenförmige Ansatz ermöglicht auch eine Verringerung der Abfälle, was sich positiv auf die Entwicklung einer ökologisch nachhaltigen Bioökonomie auswirkt.

3. Schaffung eines **angemessenen politischen/regulatorischen Rahmens** zwecks:
 - a. **Minimierung der regulatorischen Einschränkungen** für die vollständige Nutzung von Biomasse in Wertschöpfungsprozessen, **unbeschadet der Sozialstandards und des Umweltschutzes**.
 - b. **Bereitstellung von finanzieller Unterstützung und Anreizen** für Unternehmer, Forschungs- und Bildungszentren.

Die Erkenntnisse der Studie deuten eindeutig darauf hin, dass die **Gewerkschaften** nicht nur **die Entwicklung der Bioökonomie mit großer Aufmerksamkeit betrachten**, sondern **auch eine Rolle bei der Gestaltung dieser Entwicklung spielen** sollten. Mit anderen Worten, die Gewerkschaften sollten **eine „Bioökonomie nach ihren Vorstellungen“, definieren** und **aktiv zur Verwirklichung eines Bioökonomie-Modells in Einklang mit ihren Werten und Zielen beitragen**.

EFFAT ist der Ansicht, dass die Bioökonomie der Zukunft sozial, wirtschaftlich und ökologisch nachhaltig sein sollte.

EINE SOZIAL NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE

Die Entwicklung der Bioökonomie sollte ein integrativer Prozess sein: Junge Menschen und Arbeitslose sollten die Möglichkeit erhalten, einen Arbeitsplatz in der Bioökonomie zu finden. Dazu gehört auch die **Förderung eines angemessenen Bildungsangebots**, einschließlich praktischer Schulungen in biobasierten Produktionseinheiten.

EINE ÖKONOMISCH NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE

Die Studie ergab, dass die **Diversifizierung in biobasierte Wertschöpfungsketten für Non-Food-Produkte** die Rentabilität der beteiligten Lebensmittelunternehmen verbessern kann, was mit **positiven Auswirkungen auf die Sicherung des derzeitigen Beschäftigungsniveaus in der Lebensmittelindustrie** einhergeht. Diese Feststellung **unterstreicht die Bedeutung eines sektorenübergreifenden Ansatzes für die Bioökonomie**. Die Studie zeigte auch, dass neue biobasierte Wertschöpfungsketten auf verschiedenen Ebenen erfolgreich umgesetzt werden können. Auch wenn das Potenzial für die Schaffung von Arbeitsplätzen in großen Industrieclustern in der Regel viel höher ist, kann dieses Entwicklungsmodell für einige Prozesse ungeeignet oder in bestimmten Kontexten nicht realisierbar sein. Das **Potenzial für die Schaffung von Arbeitsplätzen für kleinere biobasierte Produktionseinheiten sollte daher nicht übersehen werden**, insbesondere wenn diese Einheiten in großer Zahl gebaut werden können.

EINE ÖKOLOGISCH NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE

Nicht zuletzt sollte die Entwicklung der Bioökonomie zu **einem verbesserten Umweltschutz und**

zu **wirksameren Maßnahmen gegen den Klimawandel beitragen**. Zu diesem Zweck sollte die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten i) durch eine umfassende Analyse ihrer Auswirkungen auf die Umwelt und den Klimawandel unterstützt werden; wo immer dies negativ ist, sollten **angemessene Abhilfemaßnahmen** ergriffen werden; ii) der „**kaskadenförmige Ansatz**“ sollte aufgrund seiner **abfallminimierenden Wirkung angewendet werden**.

Die Studie ermöglichte die Ausarbeitung von **Empfehlungen zur Förderung der Entwicklung einer sozial, wirtschaftlich und ökologisch nachhaltigen Bioökonomie** nach den oben definierten Grundsätzen. Zu diesem Zweck sollten Gewerkschaften und Arbeitnehmervertreter:

1. Initiativen ergreifen, um **ihr Wissen über die Bioökonomie zu verbessern**.
2. Die **gewerkschaftliche Solidarität und Zusammenarbeit zwischen den Sektoren stärken**.
3. Die Möglichkeit erwägen, **einen Teil der ihnen zur Verfügung stehenden Finanzmittel** (z.B. im Zusammenhang mit den Rentenfonds der Arbeitnehmer) **in Projekte zur Entwicklung neuer biobasierter Wertschöpfungsketten zu investieren**, die **sozial, wirtschaftlich und ökologisch nachhaltig** sind.
4. Aktiv zur **Anpassung der bestehenden Instrumente auf EU- und nationaler Ebene** zur Förderung der Entwicklung der Bioökonomie sowie zur **Ausarbeitung neuer Instrumente** beitragen.
5. Aktiv an der **Ausarbeitung von Initiativen auf EU- und nationaler Ebene zur Förderung der Entwicklung der Bioökonomie** mitwirken (z.B. durch Forschung und Bildung, Gewährung finanzieller Anreize, Minimierung regulatorischer Beschränkungen usw.).

Um die **Schaffung von Arbeitsplätzen in der Bioökonomie zu fördern** und **sicherzustellen, dass die Arbeitnehmer über ausreichende Fähigkeiten für eine Tätigkeit in der Bioökonomie verfügen**, sollten Gewerkschaften und Arbeitnehmervertreter:

6. Initiativen ergreifen, die auf Folgendes abzielen:
 - a. **Verbesserung ihres Wissens über die Auswirkungen der Bioökonomie auf die Beschäftigung und die erforderlichen Fähigkeiten der Arbeitnehmer**.
 - b. **Verbesserung des Bewusstseins und des allgemeinen Wissens der Arbeitnehmer über die Bioökonomie** (z.B. durch die Ausarbeitung von Informationsmaterial).
 - c. **Unterstützung erwerbsloser Arbeitnehmer beim Zugang zur technischen Ausbildung im Bereich der Bioökonomie**, um ihre Chancen auf einen Arbeitsplatz in den verwandten Sektoren zu verbessern.
7. Die Möglichkeit in Betracht ziehen, **einen Teil der ihnen zur Verfügung stehenden Finanzmittel** (z.B. im Zusammenhang mit den Rentenfonds der Arbeitnehmer) **in Initiativen zu investieren, die darauf abzielen, den Arbeitnehmern eine technische Ausbildung im Bereich der Bioökonomie zu vermitteln**, immer mit dem Ziel, ihre Chancen auf einen Arbeitsplatz in den verwandten Sektoren zu verbessern.

Glossar

Biobasiertes Industriecluster: Kombination separater Anlagen für technologisch miteinander verknüpfte *Biomasse-Aufbereitungsaktivitäten* (siehe Aktivitäten): Die Anlagen konzentrieren sich auf den gleichen Industriestandort, liegen nahe beieinander.

Biobasierte Produkte: Produkte aus der *Umwandlung/Verarbeitung von Biomasse* (siehe) in einer *biobasierten Wertschöpfungskette* (siehe). Dazu gehören *Biomaterialien* (siehe) und *Biokraftstoffe* (siehe).

Biobasierte Wertschöpfungskette: System zur Veredelung von *Biomasse* (siehe) durch eine Reihe von Prozessen. Biobasierte Wertschöpfungsketten sehen in der Regel die Beteiligung verschiedener Akteure vor (Landwirte, Verarbeiter, Händler und Distributoren, Dienstleister, Lieferanten von Produktionsmitteln usw.), die jeweils spezifische Funktionen erfüllen.

Biochemikalien: Chemische Produkte für ein breites Anwendungsspektrum (Farben, Lösungsmittel usw.), die aus der *Umwandlung/Verarbeitung von Biomasse* (siehe) gewonnen werden.

Bioökonomie/Biobasierte Ökonomie: Produktion von *erneuerbaren biologischen Ressourcen* (siehe „*Biomasse*“) und die Umwandlung selbiger und ihrer Abfallströme in Mehrwertprodukte (siehe „*Biobasierte Wertschöpfungskette*“ und „*Biomasseumwandlung/-verarbeitung*“), z.B. Lebensmittel, Futtermittel, *biobasierte Produkte* (siehe) sowie *Bioenergie* (siehe).

Bioenergie: Energie (Wärme, Strom oder beides), die durch die *Umwandlung/Verarbeitung von Biomasse* (siehe) gewonnen wird.

Biokraftstoffe: Kraftstoffe (für Heizzwecke, für den Verkehr, für industrielle Zwecke usw.), die aus der *Umwandlung/Verarbeitung von Biomasse* (siehe) gewonnen werden. Zu den Biokraftstoffen gehören: Biodiesel (meist aus Pflanzenölen gewonnen); Bioethanol (Alkohol aus *Biomasse* (siehe), der Kohlenhydrate enthält: Zuckerrohr, Zuckerrüben, Getreide, Zellulose, Holz usw.); Biogas (gewonnen aus der Verdauung von *Biomasse* (siehe) durch Mikroorganismen unter bestimmten Bedingungen).

Biomasse: erneuerbare Rohstoffe - Rückstände und Nebenströme aus Produktionsprozessen oder biologische Rohstoffe aus Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Aquakultur und Fischerei - die in mehrere *biobasierte Produkte* (siehe) und in *Bioenergie* (siehe) umgewandelt werden können.

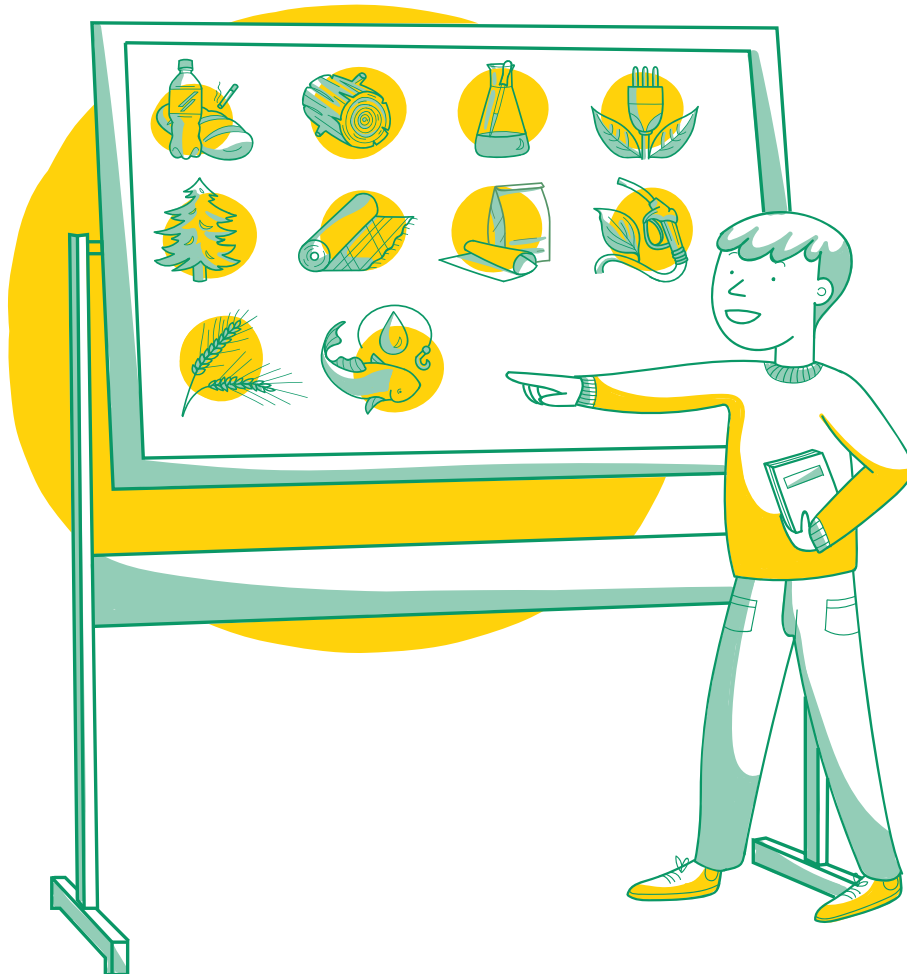
Biomasseumwandlung/-verarbeitung: Kombination von *Aktivitäten zur Gewinnung von biobasierten Produkten* (siehe) und *Bioenergie* (siehe) aus Biomasse. Die Umwandlung von Biomasse kann in einer einzigen integrierten Anlage namens *Bioraffinerie* (siehe) oder in einer Kombination von technologisch verbundenen, aber separaten Anlagen erfolgen, die entweder in einem *biobasierten Industriecluster* (siehe) konzentriert oder entfernt voneinander angeordnet sein können.

Biomaterialien: Materialien (für Bau, Isolierung, usw.), die aus der *Umwandlung/Verarbeitung von Biomasse* (siehe) gewonnen werden.

Bioraffinerie/Bioraffination: integrierte Aufbereitungsanlage mit *Biomasse* (siehe) als Rohstoff. Bioraffinerien wandeln Biomasse um in: i) ein breites Spektrum *biobasierter Produkte* (siehe), wie Lebens- und Futtermittel, *Biomaterialien* (siehe), *Biochemikalien* (siehe), *Biokraftstoffe* (siehe); ii) *Bioenergie* (siehe). Die fortschrittlichsten Arten von Bioraffinerien wenden den so genannten *Kaskadenansatz* an (siehe), um das volle Potenzial der *Biomassekonversion* (siehe) zu erschließen.

Kaskadenansatz: Der so genannte Kaskadenansatz beinhaltet die Gewinnung der wertvollsten *biobasierten Produkte* (siehe) in den ersten Stufen der *Biomasseverarbeitung* (siehe) und der niederwertigsten Produkte nur in aufeinanderfolgenden Stufen; nur die Rückstände aus der Biomasseverarbeitung zu biobasierten Produkten werden schließlich zur Erzeugung von *Bioenergie* (siehe) genutzt. Eine detailliertere Erläuterung des Kaskadenansatz-Konzeptes und seiner praktischen Anwendungen ist in § 1.3 des Berichts enthalten.

1 Die Bioökonomie begreifen



1.1 Methodischer Ansatz

Die Studie basiert auf Informationen und Erkenntnissen, die durch eine Kombination aus Durchforstung der Fachliteratur und Interviews mit wichtigen Interessengruppen gewonnen wurden. Bei der Studie lag das Hauptaugenmerk auf den **Auswirkungen der Bioökonomie auf die Schaffung von Arbeitsplätzen / erforderliche Fähigkeiten der Arbeitnehmer/innen in der Lebensmittelindustrie**, wobei jedoch auch die Verbindungen zu anderen Aktivitäten und Branchen (einschließlich derjenigen, die sich mit Non-Food-Produkten und Energieerzeugung befassen) beleuchtet wurden.

Die **relevante Fachliteratur** wurde überprüft, um die grundlegenden Konzepte der Bioökonomie zu erläutern (§ 1.2 bis § 1.4), einen Überblick über ihre aktuelle Bedeutung in der EU zu geben (§ 2.1) und die Schlüsselemente des zugehörigen politischen Rahmens zu skizzieren (§ 2.2). Es muss betont werden, dass der Schwerpunkt der Studie nicht auf der Ausarbeitung ursprünglicher EU-weiter Schätzungen der aktuellen und zukünftigen Bedeutung der Bioökonomie für die Schaffung von Arbeitsplätzen lag. Dennoch liefert die Studie einige Erkenntnisse über das einschlägige Potenzial der Bioökonomie, indem einige Zahlen aus verlässlichen Quellen dargestellt werden.

Anhand von Fallstudien, die ein breites Spektrum konkreter Anwendungen biobasierter Technologien bei der Entwicklung neuer Wertschöpfungsketten abdecken, war es möglich, die wichtigsten **Herausforderungen und Chancen** zu identifizieren, die sich aus der Einführung der Bioökonomie **für Arbeitnehmer/innen im Agrar- und Lebensmittelsektor** ergeben (§ 3).

Die Fallstudienkenntnisse ergaben auch Rückschlüsse (§ 4) in Bezug auf die **Anwendung von Fähigkeiten für die Arbeit in der Bioökonomie**, auf die Art und Weise, **wie diese Fähigkeiten erworben werden können**, und auf die **Zukunftsaussichten für die Arbeit in der Bioökonomie**.

Auf der in der Studie entwickelten Wissensbasis war es möglich, eine Reihe von **Handlungsempfehlungen** (§ 6) zu formulieren, die auf die Förderung der Entwicklung eines „**Bioökonomie-Modells**“ (§ 5) abzielen, das mit der Mission und den institutionellen Zielen von EFFAT übereinstimmt.

1.2 Was ist Bioökonomie?

Bioökonomie ist gleichzeitig ein traditionelles und ein neues Konzept. Auch wenn der Begriff „Bioökonomie“ relativ neu ist, handelt es sich um die ältesten Wirtschaftssektoren, die für die Entwicklung der Menschheit von zentraler Bedeutung waren, wie Landwirtschaft, Lebensmittelproduktion, Kraftstoffproduktion und Bioenergie (Wärme und Strom) durch Verbrennung. Es ist aber auch ein neuer Sektor, weil er sich auf Forschung, Innovation und Biotechnologien konzentriert, um biologische Ressourcen besser zu nutzen und weniger zu verschwenden. In diesem Zusammenhang konzentriert sich die Bioökonomie auf neue Möglichkeiten in traditionellen und aufstrebenden biobasierten Sektoren, einschließlich gesundheitsfördernder Inhaltsstoffe, Lebensmittel, Futtermittel, Textilien, Papier und Zellstoff, Biokraftstoffe, Biogas und Bodenverbesserungsmittel.

Eine einheitliche **Definition der Bioökonomie** ist angesichts des weit gefassten Konzepts, das hinter diesem Begriff steht, schwer zu etablieren. Für die Europäische Kommission ist Bioökonomie „die Produktion erneuerbarer biologischer Ressourcen und die Umwandlung dieser Ressourcen und Abfallströme in Produkte mit Mehrwert, wie Lebensmittel, Futtermittel, biobasierte Produkte sowie Bioenergie.“ Konkret umfasst die Bioökonomie alle Wirtschaftssektoren, die auf die Produktion und Verarbeitung biologischer Ressourcen angewiesen sind, wie Landwirtschaft, Fischerei, Lebensmittel, Forstwirtschaft, Chemie, Materialien, Bodenverbesserungsmittel und Bioenergie.

1.3 Warum Bioökonomie?

Das Agrar- und Lebensmittelsystem gilt allgemein als Hauptverantwortlicher für mehrere Probleme, die in den letzten zehn Jahren aufgetreten sind oder erörtert werden: Klimawandel (durch CO₂- und Methanemissionen), Verlust der biologischen Vielfalt, Nutzung natürlicher Ressourcen (z.B. Wasser), zunehmende Verschmutzung (Pestizidrückstände im Trinkwasser und überschüssige Nährstoffe, die in Flüssen, Seen und Küstenflachwasser landen) was zu einem erhöhten Auftreten von Antibiotika-Resistenzen führt. Darüber hinaus tragen andere globale Herausforderungen wie die wachsende

Weltbevölkerung und die sich ändernden Konsum-Muster in mehreren Regionen der Welt dazu bei, den Druck auf die natürlichen Ressourcen zu erhöhen. Daher ist es von größter Bedeutung, eine effizientere Nutzung der Ressourcen zu ermöglichen und Abfallstoffe zu verringern, um das volle Potenzial der biologischen Ressourcen zu erschließen.

Die **Bioökonomie** wird im Allgemeinen als **potenzielle Lösung für die größten globalen/regionalen Bedrohungen** angesehen:

- **Ernährung der schnell wachsenden Weltbevölkerung**³.
- **Eindämmung des Klimawandels**⁴.
- **Verringerung der industriellen Wettbewerbsfähigkeit der EU und Verlust von Arbeitsplätzen, insbesondere in ländlichen Gebieten:** Nach Angaben der Europäischen Investitionsbank⁵ verzeichnet Europa seit zwei Jahrzehnten einen Rückgang der Wettbewerbsfähigkeit und des Produktivitätswachstums.

Die Chancen, die sich aus dem Übergang zu einer biobasierten Wirtschaft ergeben, sind immens. **Konkrete potenzielle Vorteile der Bioökonomie** sind unter anderem die folgenden:

- **Reduzierung der Treibhausgasemissionen und Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Ressourcen:** Aus Sicht des Klimawandels ist die zentrale Bedeutung der Nutzung von Biomasse-Ressourcen in Wirtschaftssektoren jenseits der Lebens- und Futtermittelproduktion der Abbau der durch die Nutzung fossiler Ressourcen verursachten Kohlenstoffemissionen.
- **Bessere Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen.**
- **Möglichkeiten zur Veredelung von Nebenprodukten, Abfällen und Rückständen aus der Lebens- und Futtermittelproduktion,** die zu Rohstoffen für biobasierte Prozesse zur Gewinnung einer breiten Palette von Lebensmittel- und Nicht-Lebensmittel-Produkten und zur Energieerzeugung werden.
- **Möglichkeiten zur Schaffung von Arbeitsplätzen** in den verschiedenen Phasen der biobasierten Wertschöpfungskette von Lebensmitteln und Nicht-Lebensmitteln sowie in unterstützenden Tätigkeiten (Logistik, Forschung und Entwicklung usw.). Wie in § 2.1.2 näher erläutert, macht die Landwirtschaft 51% der Gesamtbeschäftigung in der EU-Bioökonomie aus (9,2 Millionen Arbeitnehmer), während die Herstellung von Nahrungsmitteln, Getränken und Tabak 25% (4,5 Millionen Arbeitnehmer) entspricht. Der Beitrag der Non-Food-Wertschöpfungsketten zur Gesamtbeschäftigung in der Bioökonomie wird jedoch in Zukunft zunehmen.

1.4 Biomasse, Bioraffinerien, der Kaskadenansatz und die Wertschöpfungspyramide

Biomasse ist jeder erneuerbare Rohstoff, der in mehrere biobasierte Mehrwertprodukte und in Bioenergie umgewandelt werden kann.

³ Nach Angaben der Vereinten Nationen wird die derzeitige Weltbevölkerung von 7,6 Milliarden Menschen im Jahr 2030 voraussichtlich 8,6 Milliarden erreichen, 9,8 Milliarden im Jahr 2050 und 11,2 Milliarden im Jahr 2100.

⁴ Nach Angaben der Vereinten Nationen sind 17 der 18 wärmsten Jahre seit Beginn des 21. Jahrhunderts zu verzeichnen.

⁵ Europäische Investitionsbank (2016), *Restoring EU competitiveness* (aktualisierte Fassung).

Abbildung 1.1 – Wichtigste Quellen und Hauptnutzungen der Biomasse in der Bioökonomie
 Quelle: Areté- Ausarbeitung auf Spatial Foresight SWECO, ÖIR, t33, Nordregio, Berman Group, Infyde (2017), Bioeconomy development in EU regions. Mapping of EU Member States'/regions' Research and Innovation plans & Strategies for Smart Specialisation (RIS3) on Bioeconomy for 2014-2020

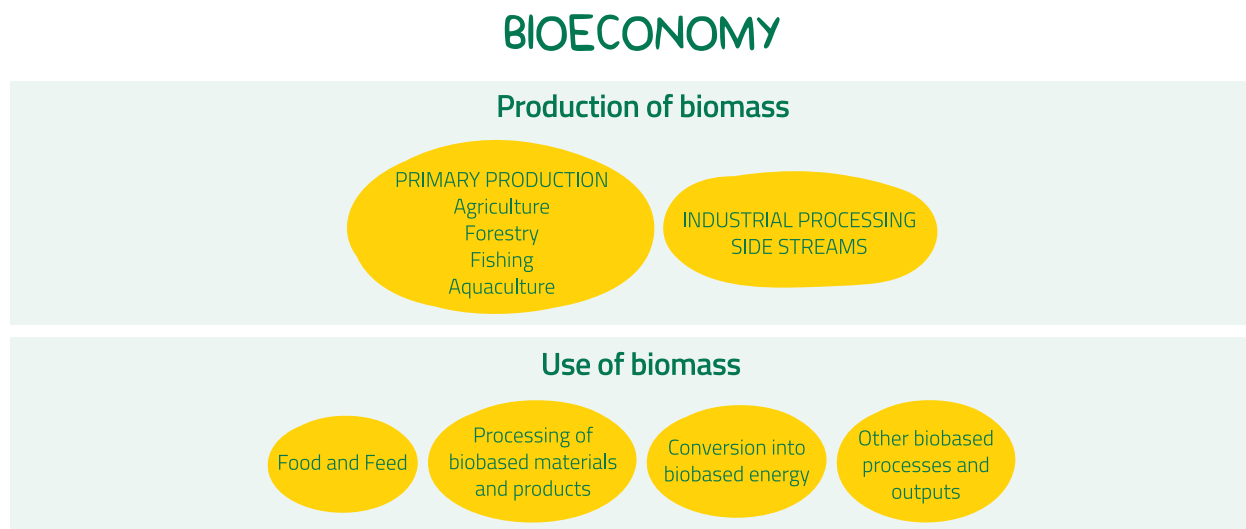


Abbildung 1.1 zeigt einen stark vereinfachten Überblick über die **wichtigsten Biomassequellen** und die **wichtigsten Nutzungen von Biomasse** in der Bioökonomie.

Eine Vielzahl von Rohstoffen kann zu biobasierten Produkten und Bioenergie verarbeitet werden. Einige, wie z.B. Lebensmittel, sind schon wichtige Faktoren in der Wirtschaft. Andere, wie Pflanzenreste, industrielle Nebenströme und Bioabfälle, existieren bereits, hatten aber bisher wenig wirtschaftlichen Wert. Die Land- und Forstwirtschaft, die Fischerei, die Aquakultur und die Abfallwirtschaft (Industrie und Haushalt) können potenzielle Rohstoffe für die Herstellung biobasierter Produkte liefern.

Generell wird die Nutzung von Biomasse intensiv diskutiert, insbesondere wenn sie zur Energieerzeugung genutzt wird. Es sei darauf hingewiesen, dass die so genannten Biokraftstoffe der „ersten Generation“ aus Nahrungspflanzen wie Mais, Zuckerrohr und Palmöl hergestellt wurden. Die Herstellung von Biokraftstoffen aus diesen Quellen, aber ganz allgemein die Nutzung dieser Ressourcen in der Bioökonomie, steht im Wettbewerb mit der Produktion von Nahrungsmitteln: Die Durchführung der damit verbundenen Tätigkeiten hat mehrere ethische Auswirkungen, insbesondere im aktuellen Szenario des Anstiegs der Weltbevölkerung. Der **Wettbewerb zwischen der Verwendung als Lebensmittel und anderen Verwendungszwecken** ist ein großes Problem, wenn Biomasse aus Entwicklungsländern importiert wird, wo die Nahrungsmittelproduktion eine strategische Rolle bei der Sicherung der Lebensgrundlage der Bevölkerung spielt.

Das technologische Schlüsselkonzept in der Bioökonomie ist die „**Bioraffinerie**“, eine **integrierte Aufbereitungsanlage mit Biomasse als Rohstoff**. In Bioraffinerien wird Biomasse in ein breites Spektrum von Produkten wie Lebens- und Futtermittel, Biomaterialien, Biochemikalien, Biokraftstoffe und Bioenergie umgewandelt. Im Jahr **2018 gab es in der EU 803 aktive Bioraffinerien**⁶.

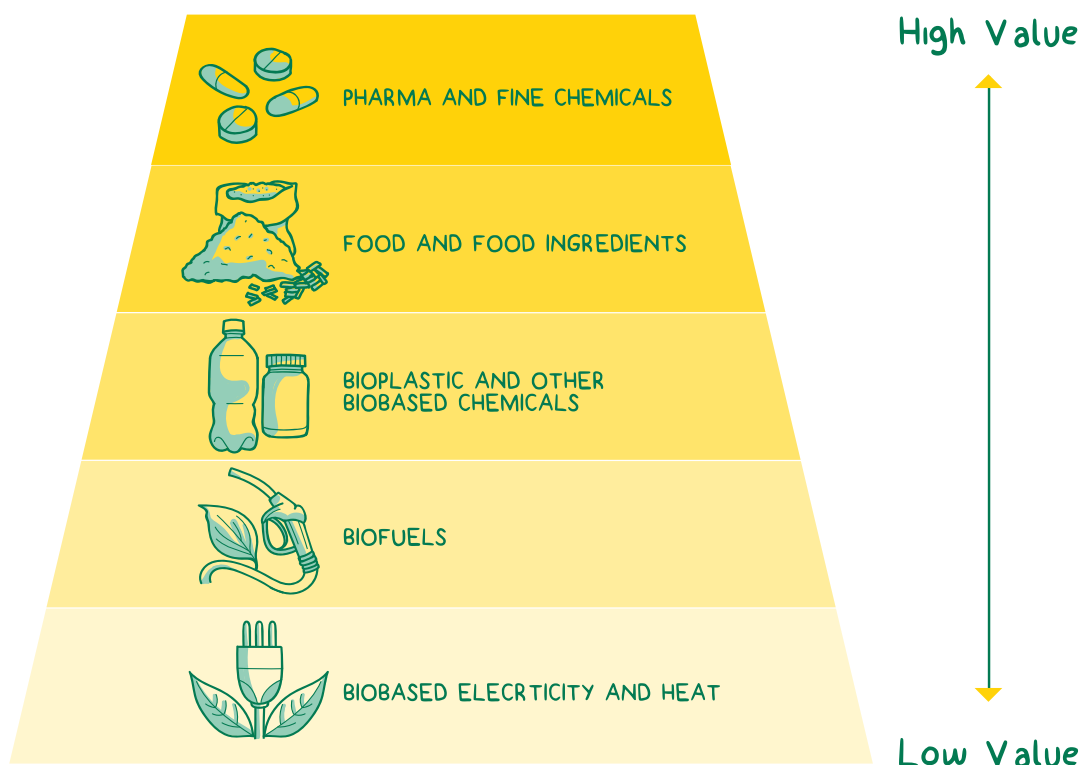
Die **Bioraffinerie** und das **Kaskaden-Prinzip bei der Nutzung von Biomasse** sind **komplementäre Konzepte**. Bei dem Kaskadieren werden in den ersten Stufen der Biomasseverarbeitung die wertvollsten Produkte und in den nachfolgenden Stufen nur die niederwertigsten Produkte gewonnen; nur die Rückstände aus der Biomasseverarbeitung zu biobasierten Produkten werden schließlich zur

⁶ Parisi, C. (2018), *Research Brief: Biorefineries distribution in the EU*, Europäische Kommission - Gemeinsame Forschungsstelle.

Energiegewinnung genutzt. Ein Schlüsselfaktor für die Realisierung einer erfolgreichen biobasierten Wirtschaft ist die Herstellung einer breiten Palette von biobasierten Produkten in Kombination mit Bioenergie, um fossile gleichwertige Produkte durch die Verarbeitung einer Vielzahl von biologischen Rohstoffen zu ersetzen. Im Hinblick auf das Agrar- und Lebensmittelsystem können Materialien, die bisher als Abfall galten, nun als Rohstoffe für die Herstellung neuer Mehrwertprodukte verwendet werden, wodurch Nebenströme aus agroindustriellen Produktionsprozessen veredelt werden. Die Bioökonomie unterscheidet sich von traditionellen Ansätzen zur Nutzung natürlicher Ressourcen. Der traditionelle Ansatz nutzt natürliche Ressourcen in der Regel nur für einen Zweck (z.B. Nutzpflanzen für Nahrungs- und Futtermittel oder Holz für Energie). Im Gegensatz dazu **nutzt die Bioökonomie die natürlichen Ressourcen für mehrere Zwecke und minimiert zudem den Abfall.**

Der **wirtschaftliche Wert von Biomasse** wird durch die Wertschöpfung bestimmt, die sie erzeugen kann, d.h. durch die Differenz zwischen dem Umsatz aus den verschiedenen vermarkteten Produkten und den Produktionskosten (Investitions- und Betriebskosten) dieser Produkte. Biomaterialien (z.B. Polymere) sind im Allgemeinen die biobasierten Produkte mit der höchsten Wertschöpfung, gefolgt von Biochemikalien (z.B. Aromen, Proteine, Feinchemikalien), Biokraftstoffen (z.B. Bioethanol, Biodiesel, Biogas) und Bioenergie (z.B. Holzpellets zur direkten Verbrennung -> Kraft-Wärme-Kopplung). In den meisten Fällen sind Produkte mit einem relativ hohen Marktwert mit hohen Produktionskosten verbunden und umgekehrt. Darüber hinaus haben Produkte mit hohem Marktwert in der Regel einen relativ kleinen Markt (z.B. Spezialchemie) und umgekehrt (z.B. Biokraftstoffe). Die folgende Abbildung 1.2 zeigt den **wachsenden Mehrwert von Produkten aus Biomasse**, d.h. der so genannten „**Wertschöpfungspyramide**“. Der Begriff Wertschöpfungskette (oder Mehrwertkette) spiegelt die Tatsache wider, dass die Verarbeitung von Biomasse eine Erhöhung des in jedem Schritt erzielten Wertes bedeutet. Es sei darauf hingewiesen, dass die Entwicklung neuer biobasierter Wertschöpfungsketten eine Zusammenarbeit zwischen bisher unverbundenen Sektoren erfordert.

Abbildung 1.2 - Mehrwert biobasierter Produkte: Die „Wertschöpfungspyramide“
 Quelle: Dachverband der dänischen Arbeitnehmer/innen 3F (2016), *The fundamentals of bioeconomy. The biobased society.*



2 Der aktuelle Entwicklungsstand der Bioökonomie in Europa



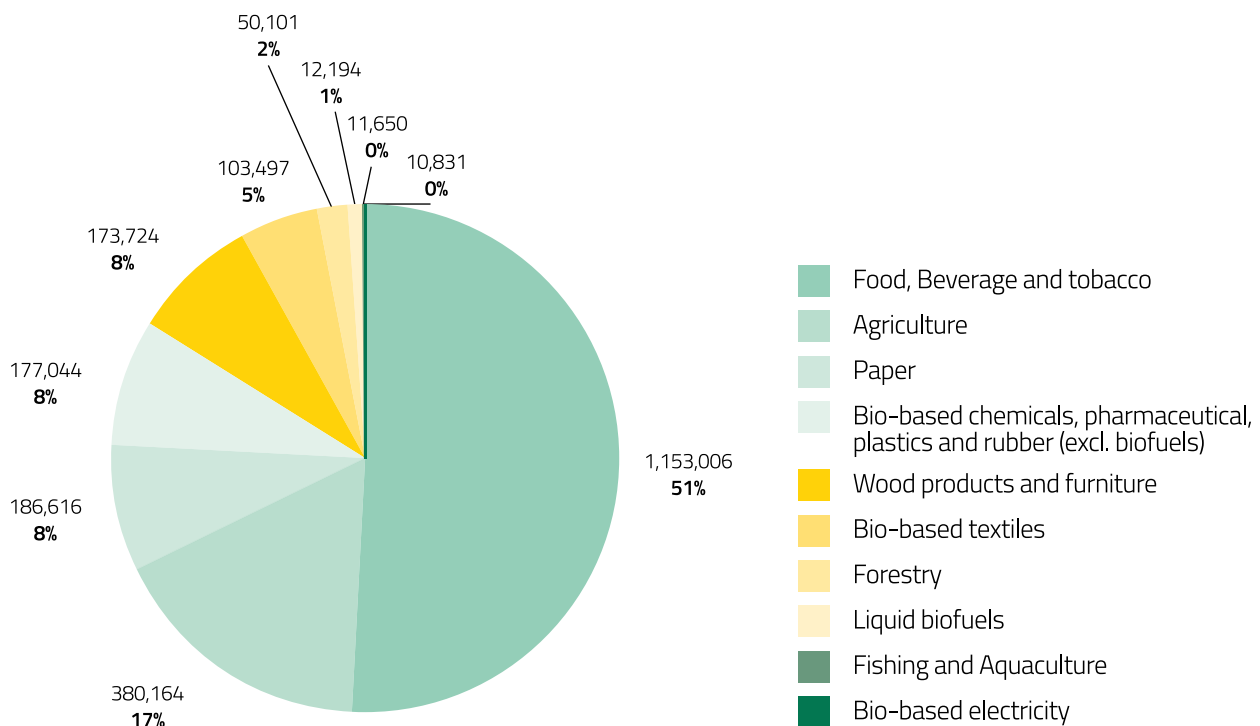
2.1 Der aktuelle Entwicklungsstand in Bioökonomie-Sektoren

2.1.1 UMSATZ DER EU-BIOÖKONOMIE

Die Bioökonomie ist ein zentraler Faktor für das Wirtschaftswachstum in der gesamten EU: Im Jahr 2015 wurde der Gesamtumsatz der Bioökonomie-Sektoren in der EU auf 2.259 Milliarden Euro geschätzt.

Abbildung 2.1 veranschaulicht den Umsatz der einzelnen Bioökonomie-Sektoren in der EU. Die Herstellung von Nahrungsmitteln und Getränken sowie der Agrarsektor trugen mit Abstand am meisten zum Umsatz der Bioökonomie in der EU bei. Auf Lebensmittel und Getränke (und Tabak)

Abbildung 2.1- EU-Umsatz der Bioökonomie-Sektoren 2015 (in Millionen Euro)
 Quelle: GFS-Datenportal (<https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOECONOMICS/index.html>)



entfielen 51 % des Gesamtumsatzes, während die Landwirtschaft 17 % entspricht.

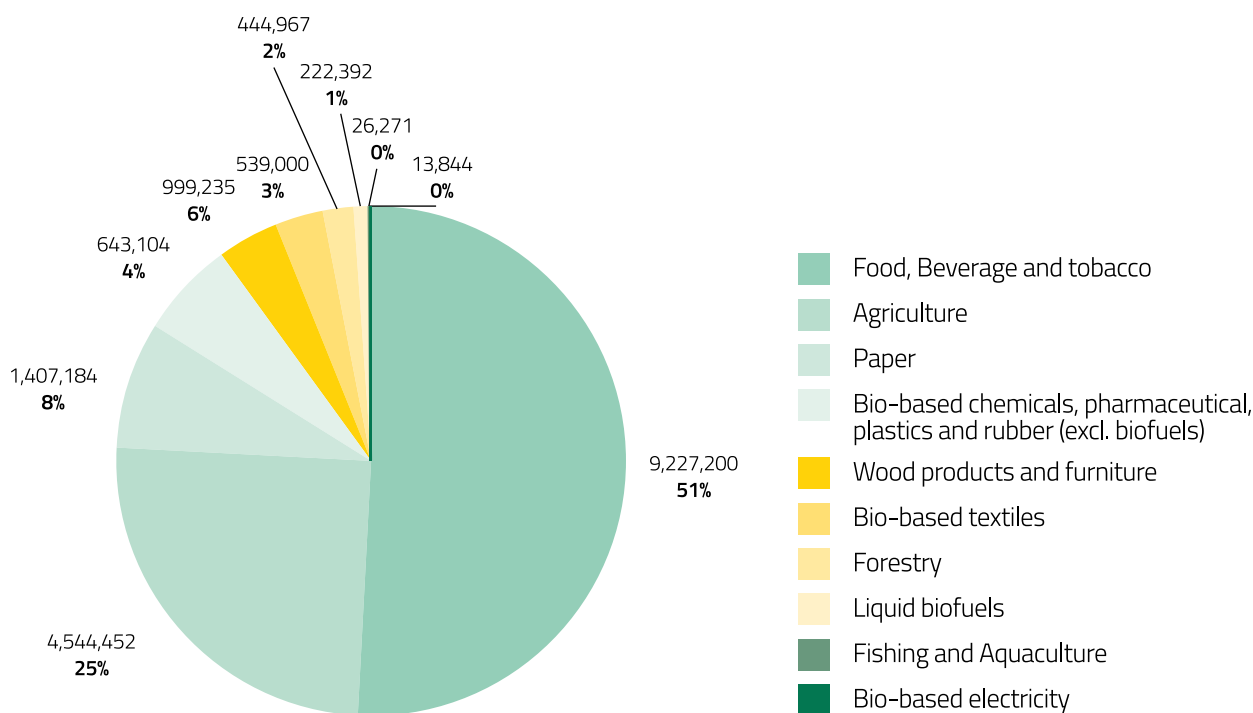
Zwischen 2008 und 2015 wuchs der Umsatz der EU-Bioökonomie (Abbildung 2.2) um rund 169 Milliarden Euro (+8,1 %). In absoluten Zahlen wird das Wachstum hauptsächlich von der Entwicklung der Bioökonomie bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Getränken und Tabakwaren (+114 Mrd.) und in geringerem Maße von der Entwicklung der Bioökonomie in der Landwirtschaft (+23 Mrd.) und bei der Herstellung von Biochemikalien, Biopharmazeutika, Biokunststoffen und Biokautschuk (+21 Mrd.) angetrieben. Relativ gesehen wurde das eindrucksvollste Wachstum bei der Erzeugung von biobasiertem Strom (+115,6 % von 2008 bis 2015), der Forstwirtschaft (+29,5 %) sowie der Fischerei und Aquakultur (+18,3 %) verzeichnet.

2.1.2 BESCHÄFTIGUNG

Nach Angaben der Europäischen Kommission (GFS-Datenportal) beschäftigte die Bioökonomie in der EU28 im Jahr 2015 rund 18 Millionen Arbeitnehmer/innen. Bezogen auf die Zahl der Beschäftigten sind die Schlüsselsektoren Landwirtschaft und die Herstellung von Nahrungsmitteln, Getränken und Tabak. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass der Beitrag des Primärsektors zur Bioökonomie beim Umsatz deutlich geringer ist als bei der Zahl der Beschäftigten. Auf die Landwirtschaft entfallen 51 % der Gesamtbeschäftigung in der EU-Bioökonomie (9,2 Millionen Arbeitnehmer/innen), auf die Herstellung von Nahrungsmitteln, Getränken und Tabak 25 % (4,5 Millionen Arbeitnehmer/innen). Abbildung 2.2 veranschaulicht die Beschäftigung in jedem Bioökonomie-Sektor in der EU im Jahr 2015.

Die Zahl der Arbeitnehmer/innen in der EU-Bioökonomie sank von 2008 bis 2015 um 12 % (d.h. um ca. 2,5 Millionen Einheiten). Laut GFS „ist dieser rückläufige Trend hauptsächlich auf die laufende

Figure 2.2- EU employment of bioeconomy sectors in 2015
 Source: JRC data portal (<https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOECONOMICS/index.html>)



Umstrukturierung des europäischen Agrarsektors zurückzuführen, der nach wie vor der wichtigste Beschäftigungssektor der Bioökonomie ist.⁷ Die Beschäftigung in der Landwirtschaft nahm um 1,5 Millionen Einheiten ab (-14,4%). Auch bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Getränken und Tabakwaren sank die Zahl der Beschäftigten um 189.000 Einheiten, was jedoch nur relativ gesehen einen Rückgang um -4% bedeutet.

Schätzungen und Projektionen aus verlässlichen Quellen deuten darauf hin, dass die **Bioökonomie als Ganzes ein bemerkenswertes Potenzial für die zukünftige Schaffung von Arbeitsplätzen** hat. Nach Schätzungen der Branche, die im *Bioökonomie-Aktionsplan 2018* der Europäischen Kommission⁸ zitiert werden, kann die Bioökonomie der EU bis 2030 bis zu einer Million neue grüne Arbeitsplätze schaffen, insbesondere in ländlichen Gebieten und Küstengebieten. Eine Studie zur Entwicklung der Bioökonomie in Dänemark⁹ kommt zu einem ähnlichen Ergebnis: Die meisten neuen Arbeitsplätze dürften sich auf den ländlichen Raum konzentrieren. Die Ergebnisse einer vom Energieministerium der Vereinigten Staaten¹⁰ zitierten Studie liefern vergleichbare Schätzungen für die USA (1,1 Millionen neue Arbeitsplätze) und deuten darauf hin, dass die Produktion von traditionellen und fortschrittlichen Biokraftstoffen, die Erzeugung von Bioenergie (Wärme und Strom) und die Herstellung von fortschrittlichen Bioprodukten wahrscheinlich den größten Teil des zukünftigen Beschäftigungspotenzials ausmachen werden. Schließlich deuten die Ergebnisse einer weiteren aktuellen Simulationsstudie¹¹ darauf hin, dass ein erheblicher Teil der durch die Entwicklung der Bioökonomie in der EU geschaffenen neuen Arbeitsplätze in unterstützenden Dienstleistungen (Transport, Lagerung, Vertragsmaschinendienstleistungen, Produktion von Ausrüstungen und Betriebsmitteln usw.) liegen wird.

⁷ GFS (2017), *Bioeconomy report 2016*, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union.

⁸ Europäische Kommission (2018), *Bioeconomy: the European way to use our natural resources – Aktionsplan 2018*, Generaldirektion für Forschung und Innovation – Referat F – Bioökonomie.

⁹ Copenhagen Economics (2015), *Geographical employment potentials from bioeconomy*, Studie erstellt für den Dachverband der dänischen Arbeitnehmer/innen.

¹⁰ Rogers J. N., Stokes B., Dunn J., Cai H., Wu M., Haq Z. and Baumes H. (2017), "An Assessment of the Potential Products and Economic and Environmental Impacts Resulting from a Billion Ton Bioeconomy", *Biofuels, Bioproducts, and Biorefining*, 11, Nr. 1 (2017), pp. 110–128.

¹¹ Fuentes-Saguar P.D., Mainar-Causapé A.J., Ferrari E. (2017), "The Role of Bioeconomy Sectors and Natural Resources in EU Economies: A Social Accounting Matrix-Based Analysis Approach", *Sustainability*, 9, 2383, MDPI, Basel, Schweiz.

Die oben dargestellten historischen und prospektiven Trends in der Entwicklung der Bioökonomie deuten darauf hin, dass die **Bedeutung des Beitrags der Landwirtschaft und der Lebensmittelindustrie zur Gesamtbeschäftigung in der Bioökonomie in Zukunft abnehmen könnte, auch wenn dieser allgemeine Trend zumindest teilweise durch den Beschäftigungszuwachs in der Forstwirtschaft und der „blauen Bioökonomie“ ausgeglichen werden kann**. Es ist wahrscheinlich, dass der **größte Teil des Beschäftigungswachstums in Non-Food-Bereichen** (einschließlich flüssiger Biokraftstoffe und Bioenergie) sowie in **unterstützenden Dienstleistungen** (Logistik, Ausrüstung und Inputproduktion usw.) **stattfinden** wird.

Dies bedeutet, dass die **Gewerkschaften, die die Beschäftigten der Agrar- und Lebensmittelbranche vertreten, auf die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten in der Non-Food-Industrie achten, den Ausbau der Support-Dienstleistungen nicht übersehen und ihre Zusammenarbeit mit den zuständigen Gewerkschaften verstärken** sollten. Die Problematik wird in den § 3 und § 4 näher untersucht; Empfehlungen zur Lösung der Problematik werden in § 6 gegeben

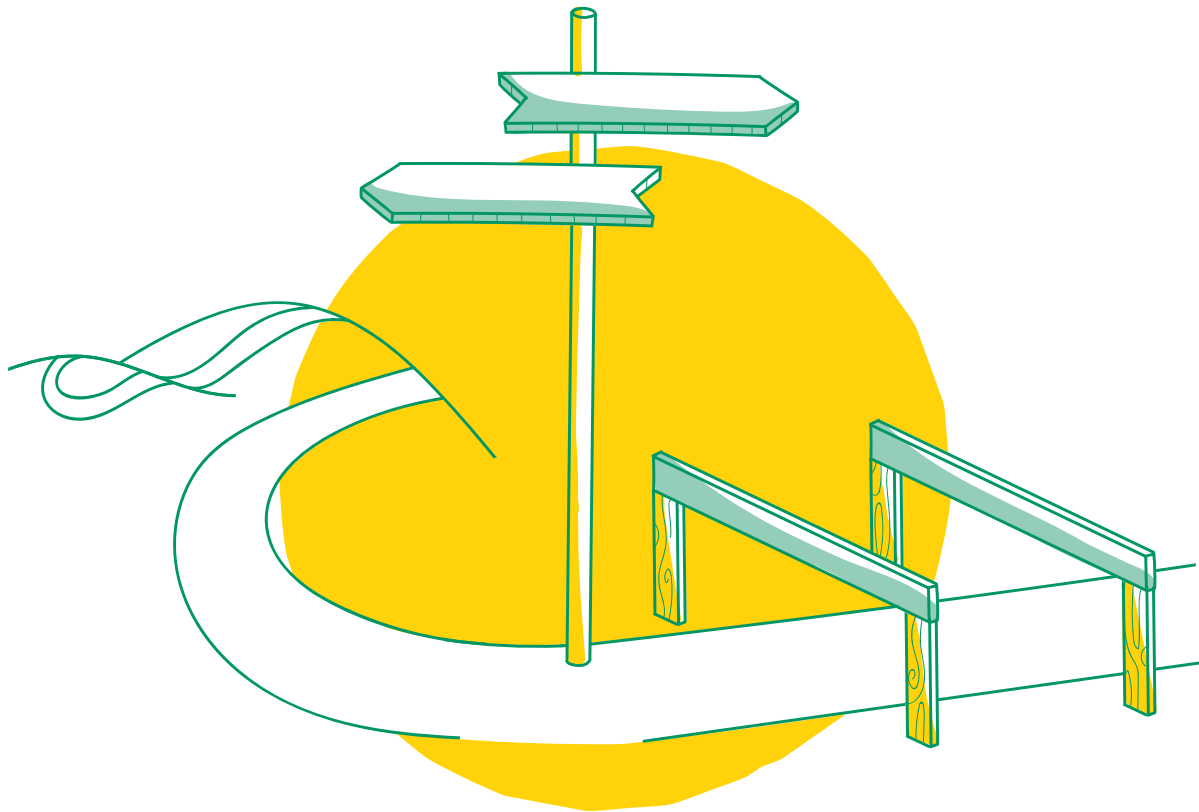
2.2 Politischer Rahmen der EU

Der wichtigste Meilenstein in der Entwicklung des politischen Rahmens der EU für die Bioökonomie ist die 2012 ausgearbeitete **Bioökonomie-Strategie**.

Die EU-Strategie stellt die Bioökonomie in einen breiteren Kontext: Die Bioökonomie wird als Gelegenheit beschrieben, mehrere Herausforderungen wie Ernährungssicherheit, Verknappung natürlicher Ressourcen, Abhängigkeit von fossilen Ressourcen und Klimawandel anzugehen, wobei der Schwerpunkt auf der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen, Wettbewerbsfähigkeit, sozioökonomischen und ökologischen Fragen liegt¹². Der Startschuss und die Billigung erfolgten am 13. Februar 2012. Die **Strategie und der Aktionsplan „Innovationen für nachhaltiges Wachstum: Eine Bioökonomie für Europa“** ist auf drei Säulen aufgebaut: 1) Investitionen in Forschung, Innovation und Qualifikationen; 2) verstärkte politische Interaktion und Einbeziehung der Interessengruppen; 3) Verbesserung des Marktaufbaus und der Wettbewerbsfähigkeit. Die Strategie zielt darauf ab, den Weg zu einer „innovativeren, ressourceneffizienteren und wettbewerbsfähigeren Gesellschaft zu ebnen, die Ernährungssicherheit mit der nachhaltigen Nutzung erneuerbarer Ressourcen für industrielle Zwecke in Einklang bringt.“ Die Strategie schlägt einen umfassenden Ansatz vor, um fünf gesellschaftliche Herausforderungen durch die Einführung der Bioökonomie anzugehen: 1) Gewährleistung der Ernährungssicherheit; 2) nachhaltige Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen; 3) Verringerung der Abhängigkeit von nicht erneuerbaren Ressourcen; 4) Eindämmung des Klimawandels und Anpassung daran; 5) Schaffung von Arbeitsplätzen und Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der EU. Die Strategie wurde 2018 aktualisiert, um den Aufbau einer nachhaltigen europäischen Bioökonomie zu beschleunigen und so ihren Beitrag zur Agenda 2030 und ihren Zielen für nachhaltige Entwicklung (SDGs) sowie zum Pariser Übereinkommen über den Klimawandel zu maximieren.

¹² Scarlet, N., Dallemand, J. F., Monforti-Ferrario, F., & Nita, V. (2015). "The role of biomass and bioenergy in a future bioeconomy: Policies and facts", *Environmental Development*, 15, 3-34.

3 Durch die Einführung der Bioökonomie entstehende Chancen und Herausforderungen für Beschäftigte im Agrar- und Lebensmittelsektor



Ein breites Spektrum an **konkreten Anwendungen biobasierter Technologien bei der Entwicklung neuer Wertschöpfungsketten** wurde anhand einer **Reihe von Fallstudien** untersucht:

- Entwicklung eines Industriecusters mit Schwerpunkt auf der Produktion von Biokraftstoffen, Bioprodukten und Bioenergie in Gent (Belgien);
- Veredelung der Waldbiomasse durch die kombinierte Erzeugung von Wärme und Strom in Kroatien;
- Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten aus der Verarbeitung von Bio-Kleegrass und Seestern in Dänemark;
- Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten, die von der traditionellen Verarbeitung von Zuckerrüben zu Zucker, Ethanol, Hefe und Nebenprodukten (Melasse, Rübenschnitzel) in Frankreich ausgehen;
- Erfolgsgeschichte eines italienischen Unternehmens, das eine breite Palette biobasierter Wertschöpfungsketten entwickelt hat, auch in Zusammenarbeit mit anderen Interessengruppen;
- Pilotinitiativen zur Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten im Tomatenverarbeitungssektor in Italien.

Anhand der Ergebnisse der Fallstudien konnten die wichtigsten **Herausforderungen und Chancen** identifiziert werden, die sich aus der Einführung der Bioökonomie **für Arbeitnehmer/innen im Agrar- und Lebensmittelsektor** ergeben.

Die Fallstudien deuteten darauf hin, dass sich die **Bioökonomie in der EU rasch entwickelt**, was **Möglichkeiten zur Schaffung neuer Arbeitsplätze** eröffnet und den **Beschäftigten neue Möglichkeiten bietet**.

Die Fallstudien zeigten, dass die **Bioökonomie** in vielerlei Hinsicht der **Lebensmittel- und Chemieindustrie ähnelt**, da diese Branchen hochautomatisierte Verarbeitungsanlagen einsetzen, die Produktion prozessorientiert ist und die Industrien Biomasse zu Produkten und Materialien verarbeiten. Aus den Fallstudien ging auch hervor, dass **die Prinzipien, Prozesse und Kompetenzen, die in der Lebensmittelindustrie und bei der Verarbeitung von Biomasse eingesetzt werden, durchaus transversal** sind. Dies ist ein wichtiger Aspekt, der bei der Betrachtung der Chancen bzw. Herausforderungen für die Arbeit in der Bioökonomie zu beachten ist.

Die Fallstudien zu Dänemark zeigten, dass Technologien zur Ernte oder Reinigung neuer Arten von Biomasse einen starken Einfluss auf die Qualität der Biomasse selbst haben können und qualifizierte Fachkräfte erfordern, die die erforderlichen Maschinen und Anlagen bedienen.

Der Fall des in Gent ansässigen biobasierten Industrieclusters (Belgien) ergab, dass Kenntnisse bezüglich der Verarbeitung von Biomasse eine Unterstützung für die Entwicklung biobasierter Prozesse sein kann, mit denen eine breite Palette von Produkten, einschließlich Biochemikalien und so genannten Nutraceuticals, hergestellt werden.

Die Fallstudie zu Kroatien zeigte, dass das Land die Bioökonomie auf seinem Forstsektor aufbaut und dass ein besonderer Schwerpunkt auf der Sicherstellung einer nachhaltigen Entwicklung der Bioökonomie liegt. In diesem Zusammenhang werden der Schutz und die Bewirtschaftung der Wälder zu wichtigen Aspekten für die Sicherung einer nachhaltigen Ressourcenbasis. Die Fallstudie zu Kroatien hat gezeigt, wie sich eine nachhaltige Forstwirtschaft auf die zukünftigen Qualifikationsanforderungen für Arbeitsplätze im gesamten Forstsektor auswirken kann.

Die französischen und italienischen Fallstudien ergaben, dass **neben positiven Effekten bei der Schaffung von Arbeitsplätzen** (die von Bedeutung sein können, wie auch der Fall Gent zeigt), die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten (einschließlich Non-Food-Ketten) die Rentabilität von Lebensmittelunternehmen verbessern und somit **positiv zur Sicherung des Beschäftigungsniveaus in der Lebensmittelindustrie beitragen** kann.

Eine der italienischen Fallstudien zeigte auch einen interessanten Ansatz für die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten, basierend auf:

1. Wiedermwandlung von nicht betriebsbereiten Anlagen in lokalwirtschaftlich integrierte Bioraffinerien, deindustrialisierte Gebiete wiederzubeleben und neue Beschäftigungsmöglichkeiten zu fördern;
2. Förderung einer Kreislaufwirtschaft: Nachwachsende Rohstoffe werden zu nachwachsenden Produkten verarbeitet, die am Ende ihrer Lebensdauer wieder zu nachwachsenden Rohstoffen recycelt werden können;
3. Förderung sektorenübergreifender Verbindungen zwischen Landwirtschaft und Verarbeitung sowie zwischen Food- und Non-Food-Wertschöpfungsketten.

Bei allen Fallstudien zeichnete sich unmissverständlich die **Bedeutung der sektorenübergreifenden Verflechtungen** und der **Förderung der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Interessengruppen** als Voraussetzung für die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten ab. Diese Bedingungen sind besonders wichtig für die Entwicklung **großer biobasierter Industriecluster** (wie sie in Belgien und Frankreich untersucht wurden), die ein **erhebliches Potenzial für die Schaffung von Arbeitsplätzen** haben.

Es wurde auch festgestellt, dass die **Möglichkeiten der Verarbeitung neuer Arten von Biomasse** wie grünes Laub oder Meeresmaterialien (die in den dänischen Fallstudien untersucht wurden) zu **erheblichen Chancen für die Schaffung von Arbeitsplätzen** führen. Das sind aufstrebende Segmente in der Bioökonomie, die jedoch bereits Arbeitsplätze schaffen. Die Möglichkeiten der Arbeitsplatzschaffung können durch die Skalierbarkeit vieler biobasierter Prozesse weiter erhöht werden: Ein in einer Kleinanlage mit relativ wenigen Mitarbeitern umgesetzter Prozess kann auch in größeren Anlagen mit bedeutenderen Möglichkeiten zur Arbeitsplatzschaffung erfolgreich eingesetzt werden.

Fallstudien (insbesondere in Dänemark, Frankreich und Italien) zeigten jedoch auch, dass die **Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten im Agrar- und Lebensmittelsystem** mit einer Reihe von **Herausforderungen und Einschränkungen** verbunden ist. Diese können wie folgt klassifiziert werden (Hinweise auf mögliche Ansätze zur Bewältigung dieser Herausforderungen werden ebenfalls gegeben).

HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE ARBEITNEHMER/INNEN: DIESE HABEN DIREKTE AUSWIRKUNGEN AUF DIE GEWERKSCHAFTEN

- In Bezug auf die **Schaffung von Arbeitsplätzen** ist zu beachten, dass einige biobasierte Prozesse erhebliche Kapitalinvestitionen erfordern, aber relativ wenig Arbeitskräfte (kapital- statt arbeitsintensive Prozesse).
- Die **sektorale Ausrichtung vieler Initiativen zur Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten** könnte ein Hemmschuh für die Nutzung branchenübergreifender Synergien werden. Das größte Potenzial zur Schaffung von Arbeitsplätzen oder zumindest zur Sicherung des derzeitigen Beschäftigungsniveaus bietet ein sektorenübergreifender Ansatz bei der Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten.
- Schließlich geht es um die **Wertaufteilung auf die verschiedenen Akteure**, die an biobasierten Wertschöpfungsketten beteiligt sind, wobei besonderes Augenmerk auf den **Anteil der Arbeitnehmer/innen** zu richten ist.

Herausforderungen für die **Arbeitnehmer/innen** können von den Gewerkschaften allein oder durch ihre Zusammenarbeit/Dialog mit anderen Interessengruppen (Unternehmen, politische Entscheidungsträger, Zivilgesellschaft usw.) angegangen werden.

HERAUSFORDERUNGEN FÜR UNTERNEHMER, DIE BIOBASIERTE WERTSCHÖPFUNGSKETTEN ENTWICKELN WOLLEN.

- Verfügbarkeit kostengünstigerer alternativer Biomassequellen für die neuen biobasierten Prozesse.
- Begrenzte Größe des (potenziellen) Marktes für bestimmte biobasierte Produkte.

- Die erheblichen Investitionen, die die Entwicklung bestimmter biobasierter Wertschöpfungsketten erfordert. Diese Investitionen sind für kleine Start-ups mangels externer Unterstützung eindeutig unerschwinglich (siehe unten „Herausforderungen durch Kontextfaktoren“).
- Kaum Synergien zwischen Forschungsclustern mit Schwerpunkt auf biobasierten Technologien und der Lebensmittelindustrie. Es gibt viele vielversprechende Innovationen, aber nur wenige von ihnen sehen eine kommerzielle Verwertung.

Herausforderungen für Unternehmer, die biobasierte Wertschöpfungsketten entwickeln wollen, können **direkte oder indirekte Auswirkungen auf die Beschäftigten** haben: Die Gewerkschaften können diese Auswirkungen in der Regel durch Zusammenarbeit/Dialog mit Unternehmern und/oder anderen Beteiligten (einschließlich politischer Entscheidungsträger) angehen.

HERAUSFORDERUNGEN DURCH KONTEXTFAKTOREN (UNTERNEHMENSKULTUR, INSTITUTIONELLE RAHMENBEDINGUNGEN, POLITISCHE RAHMENBEDINGUNGEN, USW.)

- Risikobereitschaft/-aversion von Unternehmern, die umgekehrt proportional zur Verfügbarkeit finanzieller Ressourcen sein kann.
- Förderung der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Interessengruppen (die teilweise widersprüchliche Ziele haben können): Unternehmen, Gewerkschaften, Institutionen, Forschungszentren, Organisationen der Zivilgesellschaft usw.
- Die heftige Debatte über die ethischen, sozialen und ökologischen Auswirkungen der Verwendungen von Biomasse im Bereich Lebensmittel gegenüber Nicht-Lebensmitteln.
- Unzureichender Rechtsrahmen. Aus dem Verbot, bestimmte Typologien von Biomasse – z.B. weil sie gesetzlich als „Abfall“ eingestuft sind – für die Herstellung von Lebens- oder Futtermitteln zu verwenden, können sich erhebliche Einschränkungen für die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten ergeben.

Herausforderungen durch Kontextfaktoren werden in der Regel durch politische Maßnahmen und/oder den Dialog zwischen den Beteiligten angegangen. Diese Herausforderungen **können auch indirekte Auswirkungen auf die Beschäftigten haben**, die in der Regel von den Gewerkschaften durch Zusammenarbeit/Dialog mit politischen Entscheidungsträgern und/oder anderen Interessengruppen angegangen werden können.

HERAUSFORDERUNGEN DURCH EXTERNE FAKTOREN

- Instabilität der Preise für fossile Brennstoffe, die einen Einfluss auf die Rentabilität einiger biobasierter Wertschöpfungsketten haben können..

Herausforderungen durch externe Faktoren werden in der Regel durch politische Maßnahmen angegangen. Diese Herausforderungen **können auch indirekte Auswirkungen auf die Beschäftigten haben**, die in der Regel von den Gewerkschaften durch Zusammenarbeit/Dialog mit politischen Entscheidungsträgern angegangen werden können.through cooperation/dialogue with policymakers.

Beispiele für biobasierte Produktionsstandorte

Luftaufnahme des Hafens von Gent (Belgien) und des Syngas Bioraffinerie-Clusters*

Bildnachweis: Huffington Post, <https://www.sustaineurope.com/growing-the-bioeconomy-in-flanders--12042017.html>



* Die Ansicht zeigt die Fermentationsanlagen, in denen das Gas hergestellt und dann über Rohrleitungen von den Speichern zu den Verteilzentren und Kraftwerken transportiert wird, wo es zur Stromerzeugung verbrannt wird.

Luftaufnahme des Bio Base Europe Plant, Gent (Belgien)

Quelle: <http://www.bbeu.org/>



*Luftaufnahme des Heizkraftwerks in Glin (Kroatien)
Quelle: Übernommen von <http://sherif.hr/>*



*Blick auf Danish Marine Protein-Fabrik in Skive (Dänemark)
Bildnachweis: Niels Jørgen Madsen, Danish Marine Protein*



4 Kompetenzen der Arbeitskräfte und Bioökonomie



4.1 Anwendung der Kompetenzen für die Arbeit in der Bioökonomie

Unternehmen, die in der Bioökonomie tätig sind, sind auf **viele der gleichen Kompetenzen** angewiesen wie Unternehmen, die in der **Lebensmittel- und Lebensmittelzutatenindustrie, der chemischen Industrie und der materialverarbeitenden Industrie** tätig sind. Interviews mit Unternehmen, die in einer Vielzahl von Teilsektoren der Bioökonomie in einer Reihe von EU-Mitgliedstaaten¹³ tätig sind, ermöglichten es, die wichtigsten Kompetenzen zu ermitteln, die für die Arbeit in der Bioökonomie erforderlich sind (Tabelle 4.1). Insgesamt gehören zu den wichtigsten benötigten Kompetenzen die Denkfähigkeit und der Initiativgeist, die Identifizierung und Umsetzung von Lösungen sowie die Überwachung und Steuerung eines technischen Prozesses.

¹³ Fallstudien in Dänemark, Belgien, Italien, Kroatien, Frankreich und Interviews aus den für die Studie durchgeführten Workshops.

Tabelle 4.1 - Erforderliche Kompetenzen für die Arbeit in der Bioökonomie
Quelle: Interviews, Workshops und Fallstudien

Phase der biobasierten Wertschöpfungskette	Funktion der Beschäftigten	Erforderliche Kompetenzen
Biomasse Produktion	Ernte/Sammlung von Biomasse	Kenntnisse im Umgang mit Erntemaschinen Einblicke in die qualitätsbestimmenden Parameter der Biomasse
Biomasse Umschlag und Verarbeitung	Bedienung von Verarbeitungsanlagen und Prozessüberwachung	Fertigkeiten für die Bedienung von Verarbeitungsanlagen einschließlich automatisierter Produktionssysteme Verständnis der Serienproduktion und der kontinuierlichen Produktion Einblicke in IKT und digitalisierte Systeme für Produktionskontrolle, Qualität und Rückverfolgbarkeit einschließlich der Interpretation von Daten Erfahrung in der Qualitätssicherungsarbeit Erfahrung in der Reinigung von Verarbeitungsanlagen und Instandhaltung
Biomasse Verpackung und Lagerung	Bedienung von Anlagen zum Abfüllen und Verpacken von Produkten	Kompetenzen für die Bedienung von Verarbeitungsanlagen einschließlich automatisierter Produktionssysteme Einblicke in IKT und digitalisierte Systeme zur Produktionskontrolle, Qualität und Rückverfolgbarkeit sowie zur Interpretation von Daten Erfahrung in der Qualitätssicherungsarbeit Erfahrung in der Reinigung von Prozessanlagen und Wartung
Biomasse und Logistik	Transport von Biomasse und Fertigprodukten	Einblicke in IKT und digitalisierte Systeme zur Produktionskontrolle, Qualität und Rückverfolgbarkeit Lkw-Fahrbescheinigung Führerschein

Für die industrielle Produktion nutzt die Bioökonomie Technologien und Systeme, die digitale Schnittstellen zur Überwachung und Steuerung sowie automatisierte Technologien zur Verarbeitung der Biomasse integrieren. Dies ist eine sehr ähnliche Konfiguration wie das in der Lebensmittelindustrie verwendete System. **Beschäftigte mit Erfahrung aus der Lebensmittelindustrie hätten die Möglichkeit auf einen Arbeitsplatz in der biobasierten Fertigung.** Auch für ältere Arbeitnehmer/innen könnte die Bioökonomie eine Option sein, da die Produktion in der biobasierten Wirtschaft oft nicht von harter körperlicher Arbeit abhängig ist.

4.2 Erwerb von Kompetenzen für die Arbeit in der Bioökonomie

Die Fallstudien zeigten, dass die **Übertragbarkeit von Kompetenzen zwischen der Lebensmittelindustrie und der biobasierten Herstellung** sowie **zwischen den Teilsektoren der biobasierten Herstellung sehr hoch** ist. Diese Branchen benötigen Fähigkeiten wie technologische Kenntnisse, Fähigkeiten für den Einsatz von IKT und das Verständnis der verarbeiteten Materialien und der Produktionsprozesse. Daher könnten **im Rahmen des derzeitigen Bildungssystems, das auf**

verschiedene Berufsbilder in der Lebensmittelindustrie ausgerichtet ist, grundsätzlich **Fähigkeiten für die Arbeit in der Bioökonomie** erworben werden.

Die Fallstudien zeigten, dass neben den bekannten Kompetenzen aus der Lebensmittelindustrie das **Verständnis für die Idee der „biobasierten Herstellung“** von Unternehmen aus der biobasierten Industrie als sehr wertvoll angesehen wird. Das ist darauf zurückzuführen, dass dieses Verständnis den Rahmen etwa für folgende Mitarbeiterkompetenzen absteckt:

- Fähigkeit, die Art und Weise, wie Biomasse verarbeitet wird, zu verstehen;
- Verständnis des Produkts;
- Ein allgemeines Verständnis der biobasierten Herstellung.

Das **Interesse der Landwirte**, einen **Kreislaufansatz für die landwirtschaftliche Produktion**¹⁴ anzuwenden, wächst, und dies **spiegelt sich in den Agrarhochschulen wider**. Immer mehr Schüler sind daran interessiert, mehr über zirkuläre Produktionssysteme und Möglichkeiten des Anbaus neuer Kulturen zu erfahren und einen Mehrwert für sie zu schaffen. Ein Beispiel ist der Anbau von Industriepflanzen wie Elefantengras, das zur Herstellung von Bau- und Dämmstoffen verwendet wird. Die Entwicklung der biobasierten Wirtschaft baut auf Einfallsreichtum und technischen Kompetenzen auf, und „werdende Bauern“ könnten ein wichtiges Zielsegment darstellen, indem die Technologieentwicklung in die Lehrpläne aufgenommen wird. In diesem Zusammenhang ist es offensichtlich, dass **landwirtschaftliche und technische Hochschulen eine Schlüsselrolle bei der Ausbildung von Mitarbeitern für die biobasierte Industrie** spielen könnten.

4.3 Perspektiven der Arbeit in der Bioökonomie

Die biobasierte Herstellung ist eine sehr vielfältige Branche, da viele verschiedene Arten von Biomasse zu einer Vielzahl von Produkten, Materialien und Substanzen verarbeitet werden.

Es könnte argumentiert werden, dass die Bioökonomie auf **drei transversalen Dimensionen** aufbaut, die **über die vielen Teilsektoren und Wertschöpfungsketten der biobasierten Fertigung hinweg angewendet** werden können und die **für Arbeit und Qualifikation relevant** sind. Denn die Kompetenzen für die Arbeit in der Bioökonomie konzentrieren sich auf die Erfahrung in der Verarbeitung von Biomaterialien (mit angrenzenden Funktionen, die an den spezifischen Kontext des Unternehmens angepasst sind), die Art der Biomasse und den Status der Bioökonomie. Die drei Dimensionen werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

UNTERNEHMEN UND GESCHÄFTSIDEEN

Fallstudien zeigten, dass die Bioökonomie von kleinen Start-up-Unternehmen bis hin zur industriellen Fertigung im großen Maßstab (biobasierte Industriecluster mit mehreren Unternehmen und Anlagen) reicht. Produktionstechnologie und Organisation der Produktion beziehen sich auf das Unternehmen und das Werksaufbaukonzept, aber die Erfahrung bei der Bedienung von Verarbeitungsanlagen ist grundlegend. Die Fallstudie zu Frankreich ergab, dass Arbeitnehmer/innen, die früher in der Zuckerindustrie beschäftigt waren, ihre Fähigkeiten auf einen Arbeitsplatz in einer großen Bioraffinerie übertragen konnten.

¹⁴ Der Kreislaufansatz basiert auf der Wiederverwendung/Veredelung von Reststoffen der landwirtschaftlichen Produktion, die als Produktionsmittel (z.B. als Futtermittel, als Düngemittel usw.) und/oder als Ausgangsstoff für neue Prozesse (z.B. Herstellung von Biomaterialien, Erzeugung von Bioenergie, usw.) verwendet werden.

ART DER BIOMASSE

Die Arten von Biomasse, die in biobasierten Wertschöpfungsketten verarbeitet werden, können aus vielen verschiedenen Bereichen bezogen werden: Land- und Forstwirtschaft, Meeresumwelt, Nebenströme aus der Industrie und vieles mehr. Einige Arten von Biomasse werden seit vielen Jahren genutzt (z.B. Stroh und Holz) und andere sind neu (z.B. Seestern). Die Bioökonomie bietet einen Rahmen für die Nutzung bekannter Arten von Biomasse in einem neuen Kontext, wie die italienische Fallstudie (Verwendung von Tomatenhäuten zur Herstellung von biobasiertem Lack) zeigt. Die **Art der zu verarbeitenden Biomasse definiert die zu verwendende Technologie und gibt Aufschluss über die Endprodukte für den Markt und die Rückführung**. So sind beispielsweise die Fähigkeiten zur Überwachung und Anpassung automatisierter Verarbeitungsanlagen für jede verarbeitende Industrie gleichermaßen relevant, unabhängig davon, welche Art von Biomasse sie verarbeitet. Die Fähigkeit, Erkenntnisse über technologische Möglichkeiten mit der Koordination von Aktivitäten und Personalressourcen zu kombinieren, ist eine wertvolle Kompetenz und wird in vielen Funktionen benötigt, unabhängig von der Unternehmensgröße oder der Typologie des Produktionsprozesses.

DIE BIOÖKONOMIE UND IHRE MÖGLICHEN SPIN-OFF-EFFEKTE

Die **Bioökonomie ist grundsätzlich bereits heute in die Ressourcennutzung integriert, da viele** von ihnen **wiederverwendet** werden, um die **Gesamtnutzung der natürlichen Ressourcen zu verbessern**. Holz ist in dieser Hinsicht ein gutes Beispiel. Da der nachhaltigen Beschaffung von Rohstoffen und den Möglichkeiten der Wiederverwendung von Abfällen und Nebenströmen mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird, eröffnen sich neue Perspektiven. Die Fallstudie zu Kroatien zum Beispiel ergab, dass der Forstsektor seine Rolle als beitragender Akteur zu nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftungs- und Naturschutzprogrammen herausgestellt hat. Dieser Ansatz ist ein Zusatz zu einer biobasierten Wertschöpfungskette und könnte dazu motivieren, neue Kompetenzen zu erwerben, z.B. im Bereich des nachhaltigen Ressourcenmanagements oder der nachhaltigen Verarbeitungstechnologien.

Die Fallstudie zur Verarbeitung von Klee gras in Dänemark zeigte, dass **biobasierte Wertschöpfungsketten die Entwicklung neuer Berufsfunktionen vorantreiben können**.

Die Qualität des geernteten Grases ist entscheidend für einen ausreichenden Ertrag aus dem Bioraffinationsprozess, und deshalb hat die Entwicklung neuer und verbesserter Technologien für die Grasernte zur Schaffung neuer Arbeitsplätze in Dänemark geführt.

Es ist hervorzuheben, dass die Entwicklung neuer biobasierter Wertschöpfungsketten **nicht nur in der Verarbeitungsphase**, sondern auch (und in einigen Fällen besonders) **in den vorgelagerten Phasen** (Biomasseproduktion; Herstellung von Geräten, Maschinen, usw.) und **in den unterstützenden Aktivitäten** (insbesondere Logistik, d.h. Lagerung und Transport von Biomasse und biobasierten Produkten, aber auch in Forschung und Beratung) Arbeitsplätze schaffen kann.

5 Die Bioökonomie, die wir wollen



Die Studie zeigte, dass die **Bioökonomie vor allem durch Vielfalt gekennzeichnet** ist. Aus der Analyse ging eine Vielzahl von Biomassearten, biobasierten Prozessen und damit verbundenen Outputs sowie Ansätze zur Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten hervor. Diese Vielfalt führt zu einem breiten Spektrum an Möglichkeiten, aber auch zu unterschiedlichen Herausforderungen. Die Studie zeigte, dass es keinen „Einheitsansatz“ für die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten gibt. Erfolgreiche oder zumindest vielversprechende Beispiele biobasierter Wertschöpfungsketten, die in der Studie untersucht wurden, unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht, unter anderem:

- die Bedingungen, die für eine erfolgreiche Entwicklung der Initiativen zu gewährleisten sind;
- die Anforderungen an die Fähigkeiten der Beschäftigten;
- das Potenzial für die Schaffung von Arbeitsplätzen.

Um neue biobasierte Wertschöpfungsketten erfolgreich zu entwickeln, **muss diese Vielfalt berücksichtigt, verstanden und angemessen behandelt werden**. Wenn dies nicht gelingt, können verpasste Chancen und/oder unbewältigte Herausforderungen die Folge sein, die den Erfolg der entsprechenden Initiativen gefährden können.

Die Studie zeigte eine Reihe **kritischer Bedingungen** auf, die **erfüllt sein müssen**, damit das Potenzial der Bioökonomie bei der Schaffung von Arbeitsplätzen (oder zumindest bei der Sicherung

des derzeitigen Beschäftigungsniveaus) voll ausgeschöpft wird. Diese Bedingungen sind technischer, wirtschaftlicher, organisatorischer und politischer Natur und umfassen:

1. Die Anwendung des **Kaskadenansatzes**, um das Potenzial für die Veredelung von Biomasse vollständig zu erschließen. Bei der Kaskadierung werden in den ersten Stufen der Biomasseverarbeitung die wertvollsten Produkte und in den nachfolgenden Stufen nur die niederwertigsten Produkte gewonnen; nur die Rückstände aus der Biomasseverarbeitung zu biobasierten Produkten werden schließlich zur Energiegewinnung genutzt. Der Kaskadenansatz ermöglicht es auch, Abfälle zu verringern, was sich **positiv auf die Entwicklung einer ökologisch nachhaltigen Bioökonomie auswirkt**.
2. Schaffung **sektorenübergreifender Verbindungen** (zwischen Landwirtschaft und Verarbeitung; zwischen Food- und Non-Food-Wertschöpfungskette) und **Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Interessengruppen** (Wirtschaftsakteure, Forschungs- und Bildungszentren, Institutionen und politische Entscheidungsträger, Zivilgesellschaft, usw.), um die vorgenannte Vielfalt voll auszuschöpfen und den Kaskadenansatz umzusetzen.
3. Schaffung eines **angemessenen politischen/regulatorischen Rahmens** zwecks:
 - a. **Minimierung der regulatorischen Einschränkungen** für die vollständige Nutzung von Biomasse in Wertschöpfungsprozessen, **unbeschadet der Sozialstandards und des Umweltschutzes**.
 - b. **Bereitstellung von finanzieller Unterstützung und Anreizen** für Unternehmer, Forschungs- und Bildungszentren.

Aus Sicht von EFFAT zeigte die Studie vor allem, dass die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten ein **erhebliches Potenzial in Bezug auf die Schaffung von Arbeitsplätzen** und die **Sicherung des derzeitigen Beschäftigungsniveaus** hat und erhebliche direkte **Auswirkungen auf die Arbeitskräfte** in Bezug auf die **erforderlichen Fähigkeiten und Laufbahnen** haben kann. Die Studie zeigte auch, dass die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten neben den Chancen auch Herausforderungen mit sich bringt, die sich in positive oder negative Auswirkungen für die Beschäftigten verwandeln können.

Die Erkenntnisse der Studie deuten eindeutig darauf hin, dass die **Gewerkschaften** nicht nur **die Entwicklung der Bioökonomie mit großer Aufmerksamkeit betrachten**, sondern **auch eine Rolle bei der Gestaltung dieser Entwicklung spielen** sollten. Mit anderen Worten, die Gewerkschaften sollten **eine „Bioökonomie nach ihren Vorstellungen“, definieren** und **aktiv zur Verwirklichung eines Bioökonomie-Modells in Einklang mit ihren Werten und Zielen beitragen**.

EFFAT ist der Ansicht, dass die **Bioökonomie der Zukunft sozial, wirtschaftlich und ökologisch nachhaltig** sein sollte.

EINE SOZIAL NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE

Die Entwicklung der Bioökonomie sollte ein integrativer Prozess sein. Das bedeutet:

- **Junge Menschen und Arbeitslose sollten die Möglichkeit erhalten, einen Arbeitsplatz**

in der Bioökonomie zu finden. Dazu gehört auch die **Förderung eines angemessenen Bildungsangebots**, einschließlich praktischer Schulungen in biobasierten Produktionseinheiten.

- Innovations- und risikoorientierte Unternehmer, denen die notwendigen Ressourcen und/oder das technologische Know-how zur Umsetzung biobasierter Produktionsprozesse fehlen, sollten durch Anreize und/oder Beratung unterstützt werden.

EINE ÖKONOMISCH NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE

Die meisten der im Bericht analysierten erfolgreichen Beispiele für die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten betreffen biobasierte Non-Food-Produkte und/oder die Erzeugung von Bioenergie. Allerdings zeigte die Studie, dass die **Diversifizierung in biobasierte Wertschöpfungsketten für Non-Food-Produkte** die Rentabilität der beteiligten Lebensmittelunternehmen verbessern kann, was mit **positiven Auswirkungen auf die Sicherung des derzeitigen Beschäftigungsniveaus in der Lebensmittelindustrie** einhergeht. Diese positiven Auswirkungen lassen sich auch auf eine weitere Erkenntnis der Studie zurückführen, wonach die für die Arbeit in biobasierten Produktionsprozessen erforderlichen Kompetenzen oft den Fähigkeiten der Beschäftigten in der Lebensmittelindustrie ähnlich sind. Diese Feststellung **unterstreicht die Bedeutung eines sektorenübergreifenden Ansatzes für die Bioökonomie.**

Die Studie zeigte auch, dass neue biobasierte Wertschöpfungsketten auf verschiedenen Ebenen erfolgreich umgesetzt werden können: Von kleinen Pilotanlagen bis hin zu großen Industrieclustern. Auch wenn das Potenzial für die Schaffung von Arbeitsplätzen in großen Industrieclustern in der Regel viel höher ist (auch wenn mehrere biobasierte Prozesse kapitalintensiv und nicht arbeitsintensiv sind), kann dieses Entwicklungsmodell für einige Prozesse ungeeignet oder in bestimmten Kontexten nicht realisierbar sein. Das **Potenzial für die Schaffung von Arbeitsplätzen durch kleinere biobasierte Produktionseinheiten sollte daher nicht übersehen werden**, insbesondere wenn diese Einheiten in großer Zahl gebaut werden können.

EINE ÖKOLOGISCH NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE

Nicht zuletzt sollte die Entwicklung der Bioökonomie zu **einem verbesserten Umweltschutz und zu wirksameren Maßnahmen gegen den Klimawandel beitragen.** Zu diesem Zweck sollte die Entwicklung biobasierter Wertschöpfungsketten:

1. Durch eine umfassende Analyse ihrer Auswirkungen auf Umwelt und Klimawandel unterstützt werden; wo immer dies negativ ist, sollten **angemessene Abhilfemaßnahmen** ergriffen werden;
2. Der **Kaskadenansatz** sollte aufgrund seiner **abfallminimierenden Wirkung angewendet werden.**

6 Empfehlungen



Die Empfehlungen in diesem Abschnitt zielen darauf ab, die Entwicklung der Bioökonomie in der EU im Sinne von § 5 zu fördern.

Die Empfehlungen richten sich an Gewerkschaften und Arbeitnehmervertreter, die die von ihnen gewünschte „Bioökonomie“ auf zwei Arten fördern können:

1. Durch direkte Initiativen.
2. Durch Dialog/Zusammenarbeit mit den anderen wichtigen Interessengruppen sowie durch deren Sensibilisierung: Wirtschaftsakteure und ihre Verbände, nationale Regierungen, EU-Institutionen.

In den Empfehlungen werden ausgehend von den wichtigsten Ergebnissen der Studie **konkrete Maßnahmen zur Umsetzung** vorgeschlagen.

6.1 Was sollten Gewerkschaften tun...

6.1.1 ... UM DIE ENTWICKLUNG DER BIOÖKONOMIE ZU FÖRDERN?

Gewerkschaften und Arbeitnehmervertreter/innen sollten:

1. Initiativen ergreifen, um **ihr Wissen über die Bioökonomie zu verbessern**. Diese Studie stellt einen bedeutenden Schritt in die richtige Richtung dar, aber es kann noch mehr getan werden.
2. Die **gewerkschaftliche Solidarität und Zusammenarbeit zwischen den Sektoren stärken**. Die Studie hat deutlich gezeigt, wie wichtig der sektorenübergreifende Dialog und die Zusammenarbeit für die Entwicklung sozial, wirtschaftlich und ökologisch nachhaltiger biobasierter Wertschöpfungsketten ist.
3. Die Möglichkeit erwägen, **einen Teil der ihnen zur Verfügung stehenden Finanzmittel** (z.B. im Zusammenhang mit den Rentenfonds der Arbeitnehmer) **in Projekte zur Entwicklung neuer biobasierter Wertschöpfungsketten zu investieren**, die den in § 5 genannten Bedingungen genügen, die **sozial, wirtschaftlich und ökologisch nachhaltig** sind. Von Gewerkschaften verwaltete Mittel könnten in die nachhaltige Erzeugung und Verarbeitung von Biomasse, die Vermarktung biobasierter Produkte, Logistik- und Unterstützungsaktivitäten investiert werden.
4. Aktiv zur **Anpassung der bestehenden Instrumente auf EU- und nationaler Ebene** zur Förderung der Entwicklung der Bioökonomie sowie zur **Ausarbeitung neuer Instrumente** beitragen, damit dass nationale, regionale und **insbesondere sektorale Besonderheiten gegebenenfalls berücksichtigt** werden. Dies kann auch in Zusammenarbeit mit den Interessengruppen der Unternehmen erfolgen (siehe § 6.2.1).
5. Aktiv an der **Ausarbeitung von Initiativen auf EU- und nationaler Ebene zur Förderung der Entwicklung der Bioökonomie** mitwirken (z.B. durch Forschung und Bildung, Gewährung finanzieller Anreize, Minimierung regulatorischer Beschränkungen usw.). Dies kann auch in Zusammenarbeit mit den Interessengruppen der Unternehmen erfolgen (siehe § 6.2.1).

6.1.2 ... UM DIE SCHAFFUNG VON ARBEITSPLÄTZEN IN DER BIOÖKONOMIE ZU FÖRDERN UND SICHERZUSTELLEN, DASS ARBEITSKRÄFTE ÜBER AUSREICHENDE KOMPETENZEN FÜR DIE ARBEIT IN DER BIOÖKONOMIE VERFÜGEN?

Gewerkschaften und Arbeitnehmervertreter/innen sollten:

6. Initiativen ergreifen, die auf Folgendes abzielen:
 - a. **Verbesserung ihres Wissens über die Auswirkungen der Bioökonomie auf die Beschäftigung und die erforderlichen Fähigkeiten der Arbeitskräfte**. Wie bereits unter Punkt 1 hervorgehoben, stellt diese Studie einen bedeutenden Schritt in die richtige Richtung dar, aber es kann noch mehr getan werden.

b. Verbesserung des Bewusstseins und des allgemeinen Wissens der Arbeitnehmer über die Bioökonomie (z.B. durch die Ausarbeitung von Informationsmaterial).

c. Unterstützung erwerbsloser Arbeitnehmer/innen beim Zugang zur technischen Ausbildung im Bereich der Bioökonomie, um ihre Chancen auf einen Arbeitsplatz in den verwandten Sektoren zu verbessern.

7. Die Möglichkeit in Betracht ziehen, **einen Teil der ihnen zur Verfügung stehenden Finanzmittel** (z.B. im Zusammenhang mit den Rentenfonds der Beschäftigten) **in Initiativen zu investieren, die darauf abzielen, den Arbeitnehmern/innen eine technische Ausbildung im Bereich der Bioökonomie zu vermitteln**, immer mit dem Ziel, ihre Chancen auf einen Arbeitsplatz in den verwandten Sektoren zu verbessern.

6.2 Welche Fragen sollten die Gewerkschaften...

6.2.1 ... DEN UNTERNEHMENSVERANTWORTLICHEN STELLEN?

Gewerkschaften und Arbeitnehmervertreter/innen sollten:

8. Mit den Interessengruppen der Unternehmen **über die faire Verteilung des Wertes diskutieren, der sich aus der Entwicklung neuer biobasierter Wertschöpfungsketten** unter den beteiligten Interessengruppen **ergibt**, wobei der Schwerpunkt auf dem **Anteil der Arbeitnehmer** liegt.
9. Mit den Interessengruppen der Wirtschaft über die **Arbeitsbedingungen in neuen biobasierten Wertschöpfungsketten diskutieren**, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf der **Sicherheit und Qualität der Arbeitsplätze** liegt.
10. **Unternehmer**, die kurz vor der Entwicklung biobasierter Produktionsprozesse stehen, für die entscheidende Bedeutung folgender Punkte **sensibilisieren**:
- a. unter Berücksichtigung aller verfügbaren Optionen** in Bezug auf: Art(en) der Biomasse, die als Ausgangsmaterial verwendet werden soll(en); Art(en) des zu aktivierenden Prozesses; Art(en) der zu erhaltenden biobasierten Produkte; technische und organisatorische Lösungen zur Umsetzung des Prozesses(e) unter besonderer Berücksichtigung des Kaskadenansatzes; Umfang, in dem der/die Prozess(e) aktiviert werden sollte(n); usw.;
- b. die Zusammenarbeit mit anderen Unternehmern** – auch aus anderen Sektoren – und **mit anderen relevanten Akteuren** (Institutionen, Forschungszentren, Bildungszentren usw.) einleiten.
11. **Unternehmer ermutigen**, die kurz vor der Entwicklung biobasierter Produktionsverfahren stehen::
- a. Die Verfügbarkeit von Fachkräften** durch Zusammenarbeit mit Bildungszentren und/oder innerbetriebliche Ausbildung **sicherzustellen**;

b. Öffentliche und private Einrichtungen (Fachhochschulen, Universitäten, gemeinnützige Stiftungen usw.) zu **unterstützen**, die bereit sind, eine **technische Ausbildung im Bereich der Bioökonomie** anzubieten, insbesondere durch die Möglichkeit einer praktischen Ausbildung in ihren biobasierten Produktionsanlagen;

c. Verfügbare Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten für die Entwicklung biobasierter Produktionsverfahren sowie nichtmonetärer Unterstützungsformen mit einem besonderen Augenmerk auf der **technischen Beratung auszuloten und zu nutzen**.

12. **Sektorale und branchenübergreifende Wirtschaftsverbände unterstützen**, die bereit sind, die Entwicklung der Bioökonomie zu fördern:

a. Öffentliche und private Einrichtungen (Fachhochschulen, Universitäten, gemeinnützige Stiftungen usw.) **unterstützen**, die bereit sind, eine **technische Ausbildung im Bereich der Bioökonomie** anzubieten;

b. Aktiv zur **Anpassung der bestehenden Instrumente auf EU- und nationaler Ebene zur Förderung der Entwicklung der Bioökonomie** sowie zur Ausarbeitung neuer Instrumente beitragen, um sicherzustellen, dass nationale, regionale und insbesondere sektorale Besonderheiten gegebenenfalls berücksichtigt werden;

c. Aktiv an der **Ausarbeitung von Initiativen auf EU- und nationaler Ebene zur Förderung der Entwicklung der Bioökonomie** mitwirken (z.B. durch Forschung und Bildung, Gewährung finanzieller Anreize, Minimierung regulatorischer Beschränkungen usw.);

d. Initiativen ergreifen, um die **Unternehmer**, die im Begriff sind, biobasierte Produktionsverfahren zu entwickeln, **für die entscheidende Bedeutung der Bedingungen unter den vorstehenden Punkten 10 und 11** für eine erfolgreiche Durchführung ihrer Projekte zu **sensibilisieren**.

e. Initiativen ergreifen, die darauf abzielen:

- **Verbesserung ihrer Kenntnisse über die Bioökonomie;**
- **Verbesserung des Bewusstseins und des allgemeinen Wissens über die Bioökonomie** innerhalb ihrer Mitgliederbasis, d.h. **bei Unternehmern** (z.B. durch die Ausarbeitung von Informationsmaterial, Workshops und Seminaren usw.);

6.2.2 ... DEN LOKALEN UND REGIONALEN REGIERUNGEN STELLEN?

Gewerkschaften und Arbeitnehmervertreter/innen sollten:

13. Die lokalen und regionalen Regierungen ermutigen, die **Entwicklung lokaler biobasierter Industrien zu fördern**, die neue Arbeitsplätze schaffen können, insbesondere in ländlichen Gebieten.

6.2.3 ... DEN NATIONALEN REGIERUNGEN STELLEN?

Gewerkschaften und Arbeitnehmervertreter/innen sollten:

14. Die nationalen Regierungen **auffordern, Gewerkschaften, Arbeitnehmervertreter/innen und Sozialpartner** im Allgemeinen in die **Ausarbeitung nationaler Strategien zur Förderung der Entwicklung der Bioökonomie einzubeziehen**.
15. Die nationalen Regierungen **ermutigen**:
 - a. **Aufnahme der Grund- oder Fortgeschrittenenausbildung in Grundlagen der Bioökonomie in die nationalen Bildungsprogramme, wobei die zu übertragenden Begriffe auf die verschiedenen Bildungsprofile (Primarstufe, allgemeine Sekundarstufe, Fachoberschule usw.) zugeschnitten werden.**
 - b. **Unterstützung öffentlicher und privater Einrichtungen** (Fachhochschulen, Universitäten, gemeinnützige Stiftungen usw.), die bereit sind, eine **technische Ausbildung im Bereich der Bioökonomie** anzubieten, unter besonderer Berücksichtigung von **Initiativen für Arbeitslose**.
 - c. **Förderung des Angebots von praktischen Schulungen in biobasierten Produktionseinheiten für potenzielle Arbeitnehmer** durch monetäre und nicht-monetäre Anreize für die betroffenen Unternehmen (z.B. Steuervorteile)..
 - d. **Initiativen zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Interessengruppen, die an der Entwicklung der Bioökonomie interessiert sind,** einschließlich der Gewerkschaften (z.B. durch staatlich geförderte intersektorale Dialoggruppen).
 - e. **Aktiv zur Anpassung der bestehenden Instrumente auf EU-Ebene** zur Förderung der Entwicklung der Bioökonomie sowie zur **Ausarbeitung neuer Instrumente beizutragen,** um sicherzustellen, dass die **nationalen/regionalen Besonderheiten** gegebenenfalls **berücksichtigt werden**.
 - f. **Sicherstellung einer wirksamen und effizienten Durchführung aller Maßnahmen auf EU-Ebene** (siehe § 6.2.4) **in ihrem jeweiligen Hoheitsgebiet** unter Berücksichtigung der nationalen/regionalen Besonderheiten, soweit dies nach der Art der verwendeten Rechtsakte (Richtlinien) zulässig ist.
 - g. **Ausarbeitung und Umsetzung nationaler Initiativen zur Förderung der Entwicklung der Bioökonomie** (z.B. durch Forschung und Bildung, Gewährung finanzieller Anreize, Minimierung regulatorischer Beschränkungen usw.), sofern dies nicht im Widerspruch zur EU-Gesetzgebung steht. Nationale Initiativen sollten darauf abzielen, **diejenigen auf EU-Ebene zu vervollständigen und/oder Synergieeffekte** mit ihnen zu erzielen, und stattdessen **jede Doppelung vermeiden**, die zu einer ineffizienten Nutzung der Ressourcen führen kann.

6.2.4 ... DEN EU-INSTITUTIONEN STELLEN?

Gewerkschaften und Arbeitnehmervertreter/innen sollten:

- **Die zuständigen EU-Institutionen für die Bedeutung der unter den Punkten 16, 17, 18 und 19 definierten Bedingungen für die Entwicklung einer sozial, wirtschaftlich und ökologisch nachhaltigen Bioökonomie im Einklang mit dem in § 5 definierten Modell sensibilisieren;**
- Die zuständigen EU-Organen **auffordern, Maßnahmen in den unter den Punkten 16, 17, 18 und 19 definierten Richtungen zu ergreifen.**

16. **Das wissenschaftliche und technisch-wirtschaftliche Wissen über die Bioökonomie muss** sowohl durch wissenschaftliche als auch durch angewandte Forschung **verbessert werden.** Die verschiedenen Aspekte der Bioökonomie müssen weiter untersucht werden, um eine vollständige und nachhaltige Nutzung aller Chancen der Bioökonomie zu fördern und die mit ihrer Entwicklung verbundenen Herausforderungen wirksam anzugehen. Es gibt bereits operative Instrumente auf EU-Ebene, deren Beitrag zu einem verbesserten Wissen über die Bioökonomie gefördert werden kann (z.B. das Wissenszentrum für Bioökonomie, das Konsortium *Bio-based Industries Joint Undertaking*, usw.). Zusätzliche Ad-hoc-Instrumente können auf Initiative der Europäischen Kommission selbst oder durch EU-finanzierte Programme für Forschung und technologische Entwicklung ausgearbeitet und umgesetzt werden.

17. **Das Bewusstsein und das Wissen der EU-Bürger/innen in Bezug auf die Bioökonomie muss auch** durch allgemeine und fachliche Bildung, durch bestehende Instrumente der GD Bildung und Kultur und möglicherweise durch Ad-hoc-Initiativen **verbessert werden.** Allgemeine Bildung prägt die Arbeitnehmer und Verbraucher von morgen. Ein besseres Bewusstsein und Wissen der EU-Bürger über die Bioökonomie kann es geben:

- a. Attraktivität von biobasierten Produktionseinheiten als Arbeitsplätze erhöhen;
- b. Nachfrage der Verbraucher nach biobasierten Produkten und Bioenergie anregen;
- c. Positives Image der Bioökonomie als umweltbewusster Ansatz für eine effiziente Nutzung der natürlichen Ressourcen fördern.

18. Die **Verfügbarkeit finanzieller Anreize für Unternehmer**, die bereit sind, zur Entwicklung einer biobasierten Wirtschaft in der EU beizutragen, **muss erhöht werden.** Vorrang sollte eingeräumt werden für:

- a. Unternehmer, denen es an finanziellen Mitteln mangelt, um technisch-wirtschaftlich sinnvolle Projekte durchzuführen, unabhängig von ihrer Größenordnung;
- b. Cluster von Unternehmern und nicht unternehmerischen Akteuren (z.B. Forschungszentren), deren Projekte durch einen sektorenübergreifenden Ansatz gekennzeichnet sind, der auf der Anwendung des Kaskadenansatzes und der Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten beruht.

19. **Regulatorische Beschränkungen für die vollständige Nutzung von Biomasse entlang der „Wertschöpfungspyramide“** (d.h. sowohl durch biobasierte Lebensmittel- als auch durch biobasierte Nicht-Lebensmittel-Wertschöpfungsketten gemäß dem Kaskadenansatz) **müssen durch** entsprechende **Änderungen der einschlägigen EU-Rechtsvorschriften angegangen werden**, ohne ihre Kohärenz mit den anderen politischen Prioritäten der Europäischen Union (Sicherheit der Arbeitnehmer, Verbraucherschutz, Umweltschutz usw.) zu gefährden. Insbesondere sollte untersucht werden, inwieweit die Herstellung sicherer Lebensmittelzutaten aus Nebenströmen, Abfällen und Rückständen der Lebensmittelindustrie durch geeignete EU-Vorschriften gefördert werden kann.

7 Quellennachweis

Copenhagen Economics (2015), *Geographical employment potentials from bioeconomy*, Studie erstellt für den Dachverband der dänischen Arbeitnehmer/innen.

Europäische Kommission (2018), *Bioeconomy: the European way to use our natural resources – Action plan 2018*, Generaldirektion für Forschung und Innovation – Referat F – Bioökonomie.

Europäische Investitionsbank (2016), *Restoring EU competitiveness* (aktualisierte Version), Europäische Investitionsbank.

Fuentes-Saguar P.D., Mainar-Causapé A.J., Ferrari E. (2017), "The Role of Bioeconomy Sectors and Natural Resources in EU Economies: A Social Accounting Matrix-Based Analysis Approach", *Sustainability*, 9, 2383, MDPI, Basel, Schweiz.

JRC (2017), *Bioeconomy report 2016*, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union.

Parisi, C. (2018). *Research Brief: Biorefineries distribution in the EU*. Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle.

Rogers J. N., Stokes B., Dunn J., Cai H., Wu M., Haq Z. and Baumes H. (2017), "An Assessment of the Potential Products and Economic and Environmental Impacts Resulting from a Billion Ton Bioeconomy", *Biofuels, Bioproducts, and Biorefining*, 11, No. 1 (2017), pp. 110–128.

Scarlat, N., Dallemand, J. F., Monforti-Ferrario, F., & Nita, V. (2015), "The role of biomass and bioenergy in a future bioeconomy: Policies and facts", *Environmental Development*, 15, 3-34.

Spatial Foresight, SWECO, ÖIR, t33, Nordregio, Berman Group, Infyde (2017), *Bioeconomy development in EU regions. Mapping of EU Member States'/regions' Research and Innovation plans & Strategies for Smart Specialisation (RIS3) on Bioeconomy for 2014-2020*, Studie in Auftrag gegeben durch die GD Forschung & Innovation, Europäische Kommission.

Dachverband der dänischen Arbeitnehmer/innen 3F (2016), *The fundamentals of bioeconomy. The biobased society*.

EFFAT ist der Europäische Verband der Gewerkschaften für Nahrungsmittel, Landwirtschaft und Tourismus, der auch Hausangestellte vertritt. Als Europäischer Gewerkschaftsverband, der 120 nationale Gewerkschaften aus 35 europäischen Ländern vertritt, repräsentiert EFFAT die Interessen von mehr als 22 Millionen Arbeitnehmern/innen gegenüber den europäischen Institutionen, europäischen Arbeitgeberverbänden und transnationalen Unternehmen. EFFAT ist Mitglied des EGB und die europäische IUL-Regionalorganisation.



EFFAT

EFFAT

Avenue Louise 130 A, Box 3

BE-1050 Bruxelles

Tel: + 32 2 218 77 30

Fax: + 32 2 218 30 18

www.effat.org
