



## Management Summary

# Biomassepotenziale Rheinisches Revier

## Potenziale für eine nachhaltige stoffliche Nutzung von Biomasse aus der Land- und Ernährungswirtschaft im Rheinischen Revier

### Hintergrund und Zielsetzung

Im Zuge des Kohleausstiegs soll das Rheinische Revier zu einer „Modellregion Bioökonomie“ entwickelt werden, gemäß dem Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen (§ 17 Nr. 12, 2020). Ziel ist es, durch verstärkte stoffliche Nutzung von Biomasse eine nachhaltige Bioökonomie in der Region zu etablieren. Dies kann ökologische, ökonomische und soziale Auswirkungen haben, die es fachlich zu bewerten und gegebenenfalls politisch zu steuern gilt.

### Ausgangslage und Ressourcen

Im Jahr 2020 fielen in der Landwirtschaft im Rheinischen Revier insgesamt ca. 1,76 Mio. Tonnen Trockenmasse (t TM) Haupternteerzeugnisse<sup>1</sup> und ca. 2,14 Mio. t Frischmasse Nebenernteerzeugnisse an; und es konnte ein Aufkommen von Reststoffen aus der Ernährungswirtschaft<sup>2</sup> von ca. 257.951 t TM berechnet werden. Neben der Land- und Ernährungswirtschaft wird die Region durch die Chemieindustrie geprägt, die Biomasse zukünftig stärker nutzen wird. Diese Bedingungen bieten das Potenzial, eine biobasierte Wirtschaft aufzubauen und die Landwirtschaft zu diversifizieren. Dies könnte die Wertschöpfung in der Region erhöhen und Arbeitsplätze schaffen, während gleichzeitig Innovation und Klimaschutz vorangetrieben werden. Die Nutzung regional angebaute Biomasse ist eine mögliche Option für solche Prozesse und wurde in der Studie betrachtet.

### Studie und Projektziele

Das vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) im Zeitraum 01.03.2023 bis 28.02.2025 durchgeführte und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geförderte Projekt „Biomassepotenziale Rheinisches Revier“, untersucht die nachhaltige stoffliche Nutzung von Biomasse aus der Land- und Ernährungswirtschaft im Rheinischen Revier. Im Rahmen des Projekts wurden durch das nova-Institut verschiedene Datenauswertungen, Berechnungen und Modellierungen durchgeführt. Diese dienen u. a. als Basis für die Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren, eines Bewertungsschemas für Förderanträge sowie Handlungsempfehlungen für Politik und Verwaltung. Ziel des Projekts ist es, eine fundierte Entscheidungsgrundlage für die Förderung von Bioökonomieprojekten<sup>3</sup> zu schaffen und mögliche negative Umweltauswirkungen zu minimieren. Im Fokus des Projekts steht die Innovations- und Förderpolitik. Ordnungspolitische Maßnahmen zur Förderung der Bioökonomie wurden nicht betrachtet.

<sup>1</sup> Haupternteerzeugnisse sind z. B. Getreide, Raps etc. im Gegensatz zu den Nebenernteerzeugnissen wie Getreide- oder Rapsstroh

<sup>2</sup> Z. B. Kleie aus der Brotgetreideverarbeitung, Melasse aus der Zuckerproduktion

<sup>3</sup> Darunter werden in dieser Studie Projekte verstanden, die eine stoffliche Nutzung von Biomasse aus der Land- und Ernährungswirtschaft vorsehen.

## Kernthemen und Ergebnisse der Studie

### 1. Konversionsverfahren

- Eine Vielzahl existierender und in Entwicklung befindlicher Technologien zur Biomassenutzung wurden identifiziert, darunter Enzymtechnologien, die Herstellung von Chemiezellstoff und -fasern sowie chemisch-katalytische Verfahren wie die Produktion von Bionaphtha und hydrierten Pflanzenölen (HVO), die als Ausgangsstoff für viele weitere Produkte genutzt werden können.
- Grundsätzlich sind Produkte, die heute aus fossilem Kohlenstoff produziert werden, auch bio-basiert herstellbar. Einige Technologien dafür sind bereits kommerziell verfügbar, andere noch nicht voll ausgereift.
- Die Relevanz von Technologien für das Rheinische Revier kann nur innerhalb konkreter Wertschöpfungsketten abgeschätzt werden. Keine spezifischen Technologien wurden a priori als besonders relevant für das Rheinische Revier identifiziert, da die Bewertung politisch und sozio-ökonomisch motiviert ist.
- Für die Bewertung von Technologien in konkreten Projekten oder Wertschöpfungsketten wurden Kriterien entwickelt, die sich auf Effizienz und Umweltfreundlichkeit beziehen. Diese flossen in das entwickelte Bewertungsschema ein.

### 2. Biomasseaufkommen und -potenziale

- Die Ernteprodukte aus der Landwirtschaft werden aktuell zu rund 38 % als Nahrungsmittel, 47 % als Futtermittel, 13 % energetisch und 2 % stofflich genutzt.
- In projektbegleitenden Workshops wurde die stoffliche Nutzung von Erntenebenprodukten und Reststoffen aus der Ernährungswirtschaft als potenziell nachhaltig bewertet, die jedoch auch wirtschaftliche Herausforderungen birgt. Logistik und zusätzliche Verarbeitungsschritte könnten diese Rohstoffe ökonomisch weniger attraktiv machen. Zudem konnte die Studie zeigen, dass sie bereits häufig als Futtermittel verwendet werden, sodass eine stoffliche Nutzung hier zu Verdrängungseffekten führen könnte.
- Die Modellierung des Angebots von und der Nachfrage nach Ernteprodukten im Rheinischen Revier bis 2035 bzw. 2045 wurde in vier verschiedenen Szenarien vorgenommen und kommt zu dem Ergebnis, dass in fast allen Szenarien die regionale Verfügbarkeit den regionalen Bedarf übersteigen würde. Da Biomasse in der Regel nicht ungenutzt bleibt (s. o.), liegt der Schluss nahe, dass das Rheinische Revier Netto-Exporteur von Biomasse ist und für die umliegenden Kreise, einschließlich der Metropolregionen Köln und Düsseldorf als wichtiger Nahrungs- und Futtermittellieferant fungiert.
- Die Umsetzung der Ziele aus der EU-Farm-to-Fork-Strategie im Szenario „Umwelt“ (reduzierter Pestizid- und Düngereinsatz, Steigerung der Ökolandbau-Fläche, etc.) würden im Vergleich zum Szenario „Business as usual“ zu einem Rückgang der Erntemengen und somit auch der Biomassepotenziale führen. Die in diesem Szenario ebenfalls getroffenen Annahmen zur Steigerung des Potenzials wie „Rückgang Energiepflanzenanbau“, „geringere Fleischproduktion“ sowie „Reduzierung Lebensmittelverluste“ könnten dieses Defizit nicht ausgleichen.
- Für ein Wachstum der Produktionsmengen, wie sie sich aus dem Szenario „Technologie“ ergeben würden, wären starke Züchtungserfolge basierend auf disruptiver Innovation notwendig, da die angenommenen Ertragssteigerungen sehr hoch sind. Aber auch verstärkte Kaskadennutzung sowie die Nutzung von Erntenebenprodukten und Reststoffen können zu gesteigerten Biomassepotenzialen in diesem Szenario führen.

### 3. Ökonomische Betrachtung

- Für die Entwicklung der Produzentenpreise wurden zwei Faktoren modelliert: a) Wie unterscheiden sich die Produzentenpreise für Zuckerrübe, Weizen und Raps in den betrachteten Szenarien? b) Wie verändern sich diese Produzentenpreise durch eine verstärkte Nachfrage, beispielsweise aus der Chemieindustrie?
- Die geringeren Erträge im Szenario „Umwelt“ könnten steigende Raps- und Weizenpreisen bedingen (8,4 % bzw. 6,4 % im Vergleich zum Szenario „Business as usual“). Dementgegen würden die Preise im Szenario „Technologie“ um 3 % bzw. 5 % sinken. Die Zuckerrübenpreise bewegen sich zwischen 0,7 % und 1,5 % auf und ab.
- Steigt die Nachfrage nach Zuckerrübe, Weizen und Raps (z. B. durch Errichtung industrieller biobasierter Produktionsanlagen im Rheinischen Revier) würden die Produzentenpreise zwischen 0,03 % und 0,65 % steigen.
- Zu berücksichtigen ist, dass das Modell davon ausgeht, dass der zusätzliche Biomassebedarf nicht zwangsläufig aus der Region, sondern auch durch überregionalen Handel gedeckt wird. Auch aus den existierenden Statistiken sind die konkreten Importe und Exporte von Biomasse für das Rheinische Revier nicht abzuleiten.
- Zudem untersucht das Modell die Auswirkungen auf die nationalen Preise. Für Rohstoffe, die keinem Weltmarktpreis unterliegen, wie z. B. Getreidestroh, könnte eine veränderte Nachfrage auch Effekte auf Preise innerhalb kleinerer Regionen haben.

---

<sup>4</sup> **1. Business as usual (BAU):** Trends der letzten Jahre setzen sich fort, **2. Umwelt:** Ziele der EU-farm-to-fork-Strategie werden umgesetzt (z.B. reduzierter Pestizideinsatz), **3. Technologie:** Etablierung landwirtschaftlicher Innovationen (z.B. precision farming), **4. Kombination Umwelt & Technologie:** Einsatz der jeweils höheren Werte aus den Szenarien Umwelt und Technologie.

#### 4. Nachhaltigkeit und Förderpolitik

- Die Studie untersucht, ob eine Förderung von Bioökonomieprojekten im Rheinischen Revier und damit verbunden ein erhöhter Biomassebedarf negative Effekte auf die Region haben könnte und wie Fehlanreize in der Förderpolitik vermieden werden können.
- Es wurde ein Bewertungsschema entwickelt, welches Antragstellende dabei unterstützt, sich mit den Auswirkungen der stofflichen Nutzung von Biomasse im Rheinischen Revier im Rahmen ihres Projekts auf die Nachhaltigkeit auseinanderzusetzen und ggf. entsprechende Verbesserungen in den Anträgen vorzunehmen.
- In die Bewertung fließen objektiv prüfbare Kriterien für die Biomasseproduktion als auch für die gesamte Wertschöpfungskette ein. Diese basieren auf international anerkannten Systemen und rechtlich verbindlichen Rahmenbedingungen wie der Erneuerbare-Energien-Richtlinie und der EU-Taxonomie.
- Um zu gewährleisten, dass durch die Nachhaltigkeitsbewertung der Antragsprozess nicht verzögert wird, soll das Bewertungsschema in das derzeitige Förderverfahren integriert werden. Zudem wird die Bewertung modular gestuft, sodass die Förderung auch für kleinere Pilotprojekte mit geringem Projektvolumen zugänglich ist.

#### Herausforderungen und Empfehlungen

- **Begrenzte Potenziale und Nutzungskonkurrenzen:** Die Biomasse aus der Land- und Ernährungswirtschaft im Rheinischen Revier wird überwiegend als Nahrungs- und Futtermittel verwendet. Eine verstärkte stoffliche Nutzung von Biomassen kann zu Verdrängung von Lebensmitteln führen. Um die Ernährungssicherheit zu gewährleisten, sollten Nutzungsprioritäten sowie vorsorgende Rahmenbedingungen politisch festgelegt werden. Potenziale für zusätzliche stoffliche Nutzungen könnten z. B. durch eine verbindliche Implementierung der Kaskadennutzung, einer Reduktion der Tierhaltung und des Energiepflanzenanbaus oder durch Ertragssteigerungen erhöht werden.
- **Marktbedingungen und überregionaler Handel:** Landwirtschaftliche Biomasse wird heutzutage generell weltweit gehandelt, sodass eine verstärkte Biomassenachfrage im Rheinischen Revier nicht unbedingt aus dieser Region bedient werden muss. Die Industrie wird regionale Biomasse nur einsetzen, wenn die Preise mit denen alternativer Rohstoffe wettbewerbsfähig sind oder höhere Preise für ihre Produkte erzielt werden könnten.
- **Logistische und wirtschaftliche Hürden:** Eine verstärkte Nachfrage nach Erntenebenprodukten und Reststoffen aus der Ernährungsindustrie könnte insofern Auswirkungen auf die Region haben, da diese keinem Weltmarkt unterliegen. Jedoch sind diese häufig wenig transportwürdig und fallen dezentral an, sodass die Logistik aufwendig und deren Nutzung daher trotz Förderung unrentabel sein kann.
- **Förderpolitik:** Das Bewertungsschema bietet eine Grundlage für Förderentscheidungen für nachhaltige Bioökonomieprojekte im Rheinischen Revier. Die Anforderungen an stoffliche Nutzungen von Biomasse sollten jedoch nicht höher sein als die an Biokraftstoffe und Bioenergie, und auch nicht höher als die an fossil-basierte Projekte. Daher sollte das Bewertungsschema bei allen Strukturwandelprojekte angewendet werden, ohne den Antragsprozess deutlich zu verlängern. Die Anwendung des Bewertungsschemas sollte evaluiert werden.
- **Zukünftige Forschungen:** Um die Attraktivität der Region für bio-basierte Prozesse zu erhöhen, sollten weitere Analysen zur Standortattraktivität und den spezifischen Rahmenbedingungen im Rheinischen Revier durchgeführt werden. Ebenso ist eine Verbesserung der Datenlage notwendig, z. B. durch genauere Untersuchung der Preiselastizitäten und des Break-Even-Punkts für bio-basierte Industrien.
- **Kontinuierliches Monitoring:** Um zukünftig die stoffliche Biomassenutzung und deren Auswirkungen im Rheinischen Revier messbar zu machen, sollte anhand ausgewählter Indikatoren ein entsprechendes Monitoring durchgeführt werden. Dabei ist im Vorfeld zu prüfen, inwieweit bereits in anderen Kontexten entwickelte Indikatoren genutzt werden können. Mit dem Monitoring sollte eine zentrale Stelle beauftragt werden, die die Indikatoren pflegt und weiterentwickelt.

#### Projektkoordination

Carmen Haase

Tel.: 02361 305 1151

E-Mail: Carmen.Haase@lanuv.nrw.de

