

## Schwerpunktthema

# Die Bioenergie-Debatte und was daraus für die Entwicklung der Bioökonomie gelernt werden kann

## Hintergrundinformationen

Im Jahr 2013 wurden 15,8% des Primärenergieverbrauchs in Bayern durch die Nutzung erneuerbarer Energieträger bereitgestellt. Der Anteil der erneuerbaren Energien wiederum stammte zu 65,4% aus der energetischen Nutzung von Biomasse, die damit derzeit der wichtigste erneuerbare Energieträger in Bayern ist. Die Entwicklung der Nutzung von Bioenergie in Bayern war in den letzten Jahrzehnten von einem rasanten Wachstum geprägt. So stieg beispielsweise die Anzahl der Biogasanlagen zwischen 2000 und 2015 von 329 auf 2.385<sup>1</sup>. Durch Biogas werden 28,2% der bayerischen Bioenergie erzeugt, wobei 60% des Biogassubstrates aus Maisilage stammen. Ebenso kommt der Erzeugung von Energie aus fester Biomasse, durch die ein Großteil der Wärme aus erneuerbaren Energien bereitgestellt wird, eine hohe Bedeutung zu. Neben der Bioenergie aus gasförmigen Energieträgern sowie aus fester Biomasse sind auch Biokraftstoffe in Deutschland in bedeutender Menge am Markt verfügbar. Sie werden teilweise aus regionalen Rohstoffen (z. B. Raps oder Zuckerrüben) und Reststoffen (z. B. Altspeisefetten) hergestellt. Im Zuge des Herstellungsprozesses fallen (Koppel)Produkte an, die unter anderem als Tierfutter, in der chemischen Industrie, als Düngemittel oder zur weiteren Energieerzeugung genutzt werden.

Die energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe leistet in den verschiedenen Bereichen einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz, zur Ressourcenschonung und zur Stärkung regionaler Wirtschaftsstrukturen. Daher ist ihre Entwicklung in Deutschland und Bayern insgesamt als Erfolgsgeschichte zu bewerten. Die gesellschaftliche Debatte über die Gewinnung von Energie aus Biomasse hat seit Beginn des Ausbaus dieser Energieformen jedoch einige Wendungen genommen und sich von der zunächst mehrheitlich positiven Grundstimmung zu einer ablehnenden gesellschaftlichen Haltung gewandelt. Dies ist auf verschiedene, teilweise unvorhergesehene Entwicklungen zurückzuführen, aber auch auf die Vermischung ökonomischer, sozialer und ethischer Argumente sowie die starke Emotionalisierung der Debatte. So wurde zum Beispiel erst im Laufe der Jahre nach der Umsetzung der Bioenergiestrategie deutlich, dass gesteckte Ziele nicht erreicht werden konnten. Am Beispiel der Biodieselproduktion- und Nutzung stellte sich heraus, dass die angestrebte Verringerung der Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) im Vergleich zur fossilen Referenz kaum oder nicht im erwarteten Umfang eintrat<sup>2,3</sup>. Dies ist vor allem auf die mit der Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Fläche verbundenen und teils unerwartet hohen THG-Emissionen zurückzuführen. Dies gilt insbesondere

<sup>1</sup> Landesamt für Statistik (LfS) (2016) Energie. Online verfügbar: <https://www.statistik.bayern.de/statistik/energie/>

<sup>2</sup> Edwards, R., Szekerez, S., Neuwahl, F., Mahieu, V. (2008) In: de Santi, G.(Ed.). Biofuels in the European Context: Facts and Uncertainties. EC, JRC Institute for Energy-Westerduinweg 3, Postbus Nr. 2, 1755 ZG Petten (N.-H.) Netherlands. JRC44464; <http://www.jrc.ec.europa.eu/>

<sup>3</sup> Baral, A., Malins, C. (2016) Additional supporting evidence for significant iLUC emissions of oilseed rape biodiesel production in the EU based on causal descriptive modeling approach. GCB Bioenergy (2016) 8, 382–391, DOI: 10.1111/gcbb.12254

für Stickoxid-Emissionen ( $N_2O$ ), die als Folge von intensivem Einsatz von Stickstoffdüngemitteln entstehen, sowie für die THG-Emissionen aus dem Abbau der organischen Bodensubstanz, die nach Bodenbearbeitung auftreten. Sie alle wirken sich nachteilig auf die THG-Bilanz der Kraftstoffe aus. So steht insgesamt auch der hohe Bedarf an Stickstoffdüngern und Pestiziden, wie er insbesondere bei der Produktion von pflanzlichen Ölen wie Rapsöl, entsteht, in der Kritik. Ein zunehmender Bedarf an pflanzlichen Ölen führt dabei in tropischen Regionen auch zu einer Ausdehnung von Agrarflächen, welche im Fall der Produktion von Palmöl, zu Lasten des Regenwaldes geht. Darüber hinaus wird der Biokraftstoffproduktion eine Mitverantwortung für die Verstärkung sozialer Ungleichheiten in Entwicklungsländern zugeschrieben, da es in Folge des zunehmenden Landbedarfs zur Rohstoffherzeugung zu sogenanntem „land grabbing“ durch Investoren kam, bei dem die Nutzungsrechte von Kleinbauern ignoriert werden<sup>4</sup>.

Die steigende Nachfrage nach Agrarland für die Produktion von Rohstoffen für die energetische Nutzung führte in Deutschland zu einer Intensivierung der Konkurrenz um verfügbares Agrarland. Diese Konkurrenz sowie der anfänglich zusätzliche Umbruch von Grünland für den Anbau von Energiepflanzen (z. B. Mais), hatten eine Verteuerung des Agrarlands zur Folge<sup>5</sup>. Auch der Rohstoffbedarf häufig industriell betriebener Biogasanlagen, die rein auf der Basis nachwachsender Rohstoffe arbeiten und nicht von der Synergie zu viehhaltenden Betrieben profitieren können (gemeinsamer Einsatz von Gülle und Biomasse als Substrat), verstärkte diese Konkurrenzsituation<sup>6,7</sup>. Zusätzlich befeuert wurde die Diskussion durch die „Teller-Tank-Debatte“. Grundlage dieser Debatte ist der Vorwurf, der Energiepflanzenanbau sei als direkter Konkurrent zur Nahrungsmittelproduktion und somit als Mitverursacher für steigende Lebensmittelpreise verantwortlich. Auch wenn ein gewisser Zusammenhang nicht widerlegt werden kann, zeigen Modelle, dass eine Reihe weiterer Faktoren, insbesondere veränderte Ernährungsgewohnheiten, natürliche Einflüsse oder Spekulation, einen ungleich größeren Einfluss auf die Agrarrohstoffpreise haben<sup>8,9</sup>. Eine Bewertung der Biokraftstoffpolitik und ihrer Auswirkungen auf die globale Ernährungssituation muss differenziert, fall- bzw. regionalspezifisch und auf Basis zuverlässiger Daten erfolgen.

Dem mit diesen Kritikpunkten verbundenen Akzeptanzverlust für die Bioenergie hätte vorgebeugt werden können. Frühzeitige Studien zur Technikfolgenabschätzung hätten unter Umständen zu realistischeren Erwartungen hinsichtlich des THG-Minderungspotenzials von Biokraftstoffen, insbesondere von Biodiesel geführt. Auch die Durchführung von Szenario-Analysen zur Untersuchung möglicher Nutzungskonkurrenzen zwischen der Nutzung biogener Rohstoffe zur Nahrungs- und Futtermittelproduktion sowie für die industrielle und energetische Nutzung wäre möglich und sinnvoll gewesen. Auf Grund ausgebliebener ausführlicher Folgenabschätzungen und einem unzureichenden öffentlichen Dialog stehen weite Teile der Gesellschaft der energetischen Nutzung biogener Rohstoffe kritisch gegenüber. Zu dem kommt, dass die Bioenergie-debatte vorwiegend aus agrarwissenschaftlicher Perspektive geführt wurde und dabei einige kulturhistorisch bzw. emotional begründete Argumente zunächst nicht beachtet wurden.

So gilt der Biomasseanbau für die energetische Nutzung als untypisch für die heimische Landwirtschaft und wird als Bedrohung der traditionell gewachsenen Werte und Aufgaben der Landwirte betrachtet. Dem verstärkten Anbau von Energiepflanzen, insbesondere Mais für die Biogasproduktion, wird vor allem in Bayern vorgeworfen, zu einer „Verschandelung“ der kulturell und touristisch bedeutsamen Kulturlandschaft beizutragen. Der durch diese Aspekte begründete gesellschaftliche Konflikt verstellt die sachlich fundierte Sicht auf die (Weiter-)Entwicklung der Bioenergie.

---

4 Saturnino, M. B., Hall, R., Scoones, I., White, B., Wolford, W. (2011) Towards a better understanding of global land grabbing: an editorial introduction. *The Journal of Peasant Studies* 38:2, 209-216, DOI: 10.1080/03066150.2011.559005

5 Theuvsen, L., Plumeyer, C.-H., & Emmann, C. H. (2014). Endbericht zum Projekt: Einfluss der Biogasproduktion auf den Landpachtmarkt in Niedersachsen. Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness

6 Granoszewski, K., Reise, C., Spiller, A, Mußhoff, O. Die Relevanz landwirtschaftlicher Konflikte im Kontext zunehmender Biogaserzeugung (2011) Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie Band 20(2): 129-138. Online verfügbar: <http://oega.boku.ac.at>

7 Demartini, E., Gaviglio, A., Gelati, M. Caviccholi, D. (2016) The Effect of Biogas Production on Farmland Rental Prices: Empirical Evidence from Northern Italy. *Energies* 2016, 9(11), 965; DOI:10.3390/en9110965

8 Bräuningner, M., Schröer, S., Schulze, S. (2009). Biokraftstoffe: Ziele, Chancen und Risiken. HWWI Policy Paper 1-11. Online verfügbar: <http://www.econstor.eu/handle/10419/47673>

9 Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) (2013): *Renews spezial – Biokraftstoffe: Rahmenbedingungen, Klima- und Umweltbilanz, Marktentwicklungen* (68/2013). Online verfügbar: [https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/15768\\_Renews\\_Spezial\\_Biokraftstoffe\\_online\\_dez13.pdf](https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/15768_Renews_Spezial_Biokraftstoffe_online_dez13.pdf)

# Die Bioenergie im Kontext der Bioökonomie

Unter der eher ablehnenden gesellschaftlichen Grundstimmung gegenüber der Bioenergieproduktion hat auch das Ansehen der Landwirtschaft gelitten. Dem gegenüber steht die Tatsache, dass die Nutzung der Potenziale der Bioenergie gerade der Landwirtschaft ermöglicht, einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Energieversorgung zu leisten. Derzeit stellt Energie aus Biomasse die einzige Form grundlastfähiger und effizient speicherbarer erneuerbarer Energien dar. Gerade die Biogasproduktion und die Nutzung von Festbrennstoffen haben zu deutlichen Einsparungen von THG-Emissionen beigetragen<sup>10,11</sup>. Darüber hinaus eröffnet die Bioenergieproduktion insbesondere im ländlichen Raum neue Wertschöpfungspotenziale und steigert so die Attraktivität dieser Gebiete.

Angeführt durch die Kritik am Einsatz biogener Rohstoffe für die Energieerzeugung, insbesondere der Biokraftstoffproduktion, steht der Entwicklung der Bioenergie, aber auch der gesamten Bioökonomie eine kritische oder teils gar ablehnende Haltung der Gesellschaft gegenüber. Dies beeinträchtigt auch die politische Unterstützung weiterer bioökonomischer Aktivitäten zur Nutzung landwirtschaftlich erzeugter Produkte (z. B. Biochemikalien, biobasierte Materialien).

Die skeptische Haltung in Gesellschaft und Politik basiert zunehmend auf einer Verflechtung ökonomischer, technischer, ökologischer, sozialer, ethisch-moralischer, kultureller und emotionaler Aspekte, die selten differenziert betrachtet werden. Eine Versachlichung der Debatte ist notwendig, gestaltet sich jedoch auf Grund einer Vielzahl von Gutachten, widersprüchlicher Verhaltensweisen und der Komplexität des Themas schwierig. Es gilt, eine faktenbasierte Debatte über Potenziale und Nutzungsmöglichkeiten zukünftiger Lösungen zu führen. Dies bezieht sich einerseits auf den Bereich der Bioenergie selbst, andererseits auch auf die gesamte Bioökonomie, in der die Erzeugung von Energie aus Biomasse eine wichtige Rolle einnimmt.

<sup>10</sup> Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) (2016) Bioenergie: Fragen und Antworten. Online verfügbar: [https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/501.33\\_Bioenergie\\_Fragen\\_Antworten.pdf](https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/501.33_Bioenergie_Fragen_Antworten.pdf)

<sup>11</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2016) Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2015. Online verfügbar: [https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/erneuerbare-energien-in-zahlen-2015.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/erneuerbare-energien-in-zahlen-2015.pdf?__blob=publicationFile&v=6)

## Handlungsempfehlungen

### Kurz- bis mittelfristige Maßnahmen

- Bei der Planung von Maßnahmen zur Unterstützung von bioökonomischen Aktivitäten und neuen Produktlinien sollte eine Vorab-Studie zu den erwarteten (internen und externen) Kosten und Nutzen sowie möglichen Begleiteffekten durchgeführt werden. Zu diesem Zweck sollten Methoden der Lebenszyklusanalyse (LCA, LCC, sLCA) genutzt werden.
- Die Förderung von bzw. Unterstützung von biobasierten Produkten und Kraftstoffen sollte differenziert hinsichtlich der verwendeten Rohstoffe erfolgen. So ergeben sich Konkurrenzsituationen zur Bereitstellung von Nahrungsmitteln insbesondere bei pflanzlichen Ölen, weniger bzw. nicht mehr aber bei Zucker- und stärkehaltigen Rohstoffen bzw. lignocellulosehaltiger Biomasse. Kohlenhydratbasierte Biokraftstoffe sind pflanzenölbasierten Kraftstoffen auch hinsichtlich der Flächeneffizienz überlegen. Damit sollten in Zukunft vor allem kohlenhydratbasierte Biokraftstoffe sowie sogenannte Biokraftstoffe der zweiten Generation aus lignocellulosehaltiger Biomasse unterstützt werden.
- Eine Studie zur Abschätzung der Ressourcenverfügbarkeit sollte untersuchen, ob eine nachhaltige Ressourcenversorgung, zum Beispiel für eine zu planende Bioraffinerie, gewährleistet ist. Vor diesem Hintergrund sollte ein Projekt stets „spezifisch“ hinsichtlich der benötigten Ressourcen beurteilt werden. Verbraucher, Landwirte und alle anderen wichtigen Stakeholdergruppen der Bioökonomie sollten vor Beginn eines Projekts (z. B. Bau einer Bioraffinerieanlage) über die Vorteile und Möglichkeiten der spezifischen Maßnahmen entsprechend informiert werden.
- Mögliche Synergieeffekte sollten bereits bei der Entwicklung von Technologien und Anlagen untersucht werden. Dies sollte die Analyse des regionalen Umfelds, der Wirtschaftsstrukturen und der Verbundoptionen bei der Anlagenplanung enthalten.
- Zielkonflikte in der Nutzung biogener Rohstoffe, wie sie zum Beispiel bei der Nutzung von Festbrennstoffen auftreten wenn diese in Kleinf Feuerungsanlagen eingesetzt werden (THG-Emissionen werden reduziert, Feinstaubemissionen sind hoch), sollten vor Entscheidungen zu Fördermaßnahmen erfasst und in der Ausgestaltung der Maßnahme berücksichtigt werden. So würde beispielsweise die zurzeit nicht geförderte Zufeuerung von biogenen Festbrennstoffen in Großanlagen eine bessere Umweltentlastung

bringen als die geförderte Verbrennung in Kleinfeuerungsanlagen.

- Mögliche Fehlentwicklungen im Sinne von Nutzungskonflikten hinsichtlich der Agrarflächen und Rohstoffnutzung sollten durch entsprechende Rahmenbedingungen vermieden werden. Als Grundlage dieser Rahmenbedingungen zählt auch die frühzeitige Analyse und Steuerung möglicher Ausbaupfade der Bioenergie, um potenzielle Konflikte im Vorfeld zu vermeiden. Weitere Ansätze dazu bieten beispielsweise die Steuerung hin zu einer nachhaltigen Landnutzung, die Erarbeitung einer Biomasseressourcenstrategie zur Rohstoff-Allokation, die Unterstützung der Beteiligung bäuerlicher Produktionsbetriebe an der Wertschöpfung sowie eine transparente, strukturierte Debatte über die Bioenergie.

Sachverständigenrat  
**Bioökonomie Bayern**

Geschäftsstelle des Sachverständigenrats Bioökonomie Bayern

Schulgasse 18

94315 Straubing

Tel.: 09421 960-389

Fax: 09421 960-333

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

Web: [www.biooekonomierat-bayern.de](http://www.biooekonomierat-bayern.de)

Stand: Juli 2017

