

Tagungsbeitrag zu: "Workshop der Kommissionen VI u. IV der DBG + DGP"

Titel der Tagung: Anbau nachwachsender Rohstoffe: Wirkungen auf

Bodeneigenschaften, Funktionen und Emissionen in Bezug auf Klima- und Gewässerschutz

Veranstalter Kommission VI/IV der DBG und DGP), 7.-8.9.2010 in Müncheberg

## **Erzeugung von Biomasse für die Biogasgewinnung aus Sicht des Boden- und Gewässerschutzes – DWA-Merkblatt 907**

Frank Eulenstein<sup>1</sup>, Hartwig Drechsler<sup>2</sup>, Norbert Feldwisch<sup>3</sup>, Karin Lyten-Naujoks<sup>4</sup>, Richard Beisecker<sup>5</sup>, Christine von Buttlar<sup>6</sup>, Simone Richter<sup>7</sup>

### **ZUSAMMENFASSUNG**

Die DWA-Arbeitsgruppe GB-6.6 „Wirkungen und Folgen des Anbaus und der Nutzung nachwachsender Rohstoffe (NawaRo) auf Böden und Grundwasser“ hat das vorliegende Merkblatt vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion um die Förderung nachwachsender Rohstoffe zur Wärme- und Energienutzung erarbeitet. Die rasche Bestandsentwicklung von Biogas- und Kofermentationsanlagen, die in den letzten 10 Jahren zu verzeichnen ist, unterstützt die Klimaziele der Europäischen Union und leistet ihren Beitrag zur Diversifizierung des Energieangebotes, insbesondere in den regionalen Märkten. Ferner leitet sich aus den politischen Rahmenbedingungen, die unter diesem Blickwinkel geschaffen wurden, speziell für die Landwirtschaft eine ergänzende Möglichkeit zur Existenzsicherung ab.

---

<sup>1</sup>Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) Müncheberg, Eberswalder Straße 84, D-15374 Müncheberg, [Email: feulenstein@zalf.de](mailto:feulenstein@zalf.de)

<sup>2</sup>Drechsler Ingenieurdienst, Göttingen

<sup>3</sup>Ingenieurbüro Dr. Feldwisch, Bergisch-Gladbach

<sup>4</sup>Bundesgütegemeinschaft Kompost, Köln

<sup>5</sup>Ingenieurbüro für Ökologie und Landwirtschaft, Malsfeld-Kassel.

<sup>6</sup>Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt, Göttingen

<sup>7</sup>Umweltbundesamt, Dessau

Inwieweit sich diese Entwicklung angesichts der sich stürmisch steigenden Nachfrage nach Lebensmitteln und der sich in Folge des Klimawandels verknappenden Agrarflächen fortsetzen wird, bleibt abzuwarten.

Gleichzeitig entstehen bei der energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe Gärreste als Endprodukte der Biogasgewinnung. Auf Grund der aktuellen rasanten Mengenentwicklung sowie der schlecht steuerbaren Zusammensetzung der Inhaltsstoffe treten diese zunehmend als möglicher Risikofaktor für den Gewässerschutz hervor. Außerdem bietet die Biomassenutzung starke Anreize für die Landwirtschaft, stillgelegte Flächen zu reaktivieren und extensive Nutzungen durch den Anbau von „Energiepflanzen“ zu intensivieren, was weitere Risiken für den Gewässerschutz birgt.

Das erarbeitete Merkblatt (M-907) richtet sich mit seinen Denkanstößen an die Politik, Verwaltung, landwirtschaftliche Beratung und Landwirte, die NawaRo's anbauen, und bietet der landwirtschaftlichen Beratung eine Grundlage zur konstruktiven Unterstützung der Landwirtschaft bei der Wahl der Fruchtfolgen, bei der Anbaugestaltung sowie der Verwertung von Gärresten unter den Aspekten des Boden- und Gewässerschutzes.

### **SCHLÜSSELWORTE:**

Biogas, Gärrückstände, Energiepflanzen, Gewässerschutz.

Eine Beeinflussung der Qualität von Gewässern kann außer von Maßnahmen der Bestandesführung der Nutzpflanzen vor allem von der Rückführung von Gärresten der Biogasanlagen auf landwirtschaftlich genutzte Flächen ausgehen. Die Beurteilung möglicher Chancen und Risiken dieser Nutzung für den Gewässerschutz soll daher im Fokus dieses Merkblattes stehen.

Wie aus dem rasanten Anstieg des Biogas-Anlagenbestandes zum einen und auch der installierten elektrischen Leistung zum anderen zu ersehen ist, dürfte das Konfliktpotenzial zwischen den Interessen des

Gewässerschutz und der Energieerzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen, Wirtschaftsdüngern sowie Ko-Substraten in Zukunft noch ansteigen. Bei der Errichtung und dem Betrieb von Biogasanlagen sowohl als NawaRo- als auch von Kofermentationanlagen bestehen vielfache Berührungspunkte zum Gewässerschutz, die zu berücksichtigen sind. Hauptpunkte bei der möglichen Zielkollision zwischen der Energieerzeugung aus Biomasse und dem Gewässerschutz können sein:

- **Überschreitung der 170 kg N/ha-Obergrenze (DümV) aus tierischen Wirtschaftsdüngern.** Sie tritt vorwiegend deshalb auf, weil Biogasanlagen hauptsächlich dort betrieben werden, wo ohnehin Wirtschaftsdünger im Überschuss vorhanden ist. In diesen veredelungsstarken Regionen, wie in Nordwest-Deutschland (Weser-Ems, Elbe-Weser, Münsterland) oder im Voralpenraum (Allgäu, Bayerisch-Schwaben) ist häufig die Obergrenze für organische Düngung tierischer Herkunft ebenso wenig einzuhalten, wie die 60 kg N/ha-Obergrenze des zulässigen Bilanzsaldos.
- **Zunahme des relativen Maisanteils in den Fruchtfolgen.** Theoretisch könnte die Energieproduktion zu einer Diversifizierung der Fruchtfolgen führen, da auch extensive Kulturen und ökologisch wertvolle Gemengemischungen aus verschiedenen Arten landwirtschaftlicher Kulturen zur Energieproduktion angebaut werden können. In der landwirtschaftlichen Praxis führen das Vorhandensein der notwendigen Technik und die Beherrschung des Maisanbaus zu einer einseitigen Orientierung auf den Maisanbau. Zusätzlich wird die Fokussierung auf den Maisanbau durch seine absolute Vorzüglichkeit im Hinblick auf den Massenertrag und die Gasausbeute bei der Vergärung unterstützt.
- **Landnutzungsänderung durch den Umbruch von Grünland und die Umwidmung von Grünland in Ackerflächen.** Diese Umwidmung von Grünlandflächen in Ackerflächen für den Anbau von Biomasse (überwiegend Mais) zur Energiegewinnung führt zu einem beträchtlichen Humusschwund und damit zur Nettomineralisation von Stickstoff, welcher als Nitrat das

Sickerwasser in erheblicher Größenordnung belastet. Erhebungen in Niedersachsen zeigen, dass die Entlastung der Nitratbefruchtung des Grundwassers durch Beratungsmaßnahmen in Wasserschutzgebieten und die Umsetzung der EU-WRRL mengenmäßig nicht ausreichen, die zusätzliche Belastung der Gewässer durch Grünlandumbrüche und der damit einhergehenden Stickstoffmineralisation auszugleichen.

- **Gasförmige Stickstoffverluste aus Biogasanlagen können in erheblichen Umfang benachbarte Ökosysteme eutrophieren.**

Darüber hinaus werden mögliche Risiken für die Gewässer u. a. in der Verdrängung von extensiven Nutzungsformen wie Stilllegungs- und Bracheflächen, in einer Abnahme der Sickerwasserbildung, einem erhöhten Erosionsrisiko und im vermehrten Eintrag von Nährstoffen gesehen. Dies gilt im Besonderen für Anlagen und Flächen innerhalb von Wasserschutz- bzw. Vorranggebieten der Trinkwasserversorgung. Auch mit Blick auf die Ziele der WRRL ist der Energiepflanzenanbau gewässerschonend zu betreiben.

Der Betrieb von Biogasanlagen ist volkswirtschaftlich und ökologisch sinnvoll, weil rund die Hälfte des Substrateinsatzes in Form von Wirtschaftsdüngern erfolgt. Wirtschaftsdünger sind ohnehin vorhandene organische Substanzen, deren Energiegehalt durch den Einsatz als Substrate für Biogasanlagen energetisch nutzbar gemacht werden kann. Andere, überwiegend fossile Energieträger können somit ersetzt und die CO<sub>2</sub>-Emission gesenkt werden. Derzeit werden lediglich ca. 20 % des gesamten Wirtschaftsdüngeraufkommens in Deutschland energetisch verwertet. Das Potenzial dieser Substratkategorie ist daher bei Weitem nicht ausgeschöpft.

### **Empfehlungen und Positionen:**

Der Anbau von Energiepflanzen zur Biogask Gewinnung darf keine zusätzliche Gefährdung für das Grund- und Oberflächenwasser bewirken. Die Ausbringung darf nicht dazu führen, dass es zu einer Erhöhung von ungenutzten Nährstoffen,

Schwermetallen und anderen Schadstoffen auf die Fläche oder eine Anreicherung in Boden und Einträgen in die Gewässer kommt.

Aufgrund der Abwägung der Wirkung und Folgen der Nutzung von Biomasse zur Biogasgewinnung auf Böden und Gewässer werden folgende Kernforderungen gestellt:

- Eine Erweiterung bzw. der Erhalt mehrgliedriger Fruchtfolgen ist auch beim Anbau von Energiepflanzen anzustreben.
- Dem verstärkten Maisanbau in einigen Regionen Deutschlands ist entgegenzuwirken. In solchen Regionen sind andere Kulturpflanzen auch unter Hinnahme geringerer Hektarerträge in die Fruchtfolge zu integrieren, um eine nachhaltige Pflanzenproduktion zu gewährleisten.
- Der Umbruch von fakultativem Grünland, mehrjährigen Stilllegungsflächen und Brachen zum Anbau von Energiepflanzen ist zu vermeiden.
- Die Erstellung eines Qualifizierten Flächennachweises (QFN) ist obligatorisch im Genehmigungsverfahren zum Bau und Betrieb einer Biogasanlage zu verankern. Dieser Flächennachweis muss u.a. eine Dokumentation der Stoffströme enthalten und ist jährlich fortzuschreiben.
- Die organische Düngung ist auf eine Stickstoff-Ausbringungsmenge von max. 170 kg N/ha unter Einbeziehung des Gärrestes zu begrenzen. Dabei ist die gesamte Stickstoffmenge des Gärrestes und nicht nur dessen Stickstoffanteil aus tierischer Herkunft zu berücksichtigen. Diese Begrenzung soll zudem für den einzelnen Schlag und nicht nur für den Betriebsdurchschnitt gelten.
- In Wasserschutz- bzw. Wassereinzugsgebieten und aus Sicht des Gewässerschutzes empfindlichen Gebieten ist die organische Düngung insgesamt auf eine Stickstoff-Ausbringungsmenge von 120 kg N/ha zu begrenzen.
- Zur Sicherstellung einer bedarfsgerechten und gewässerschonenden Anwendung sind ausreichende Lagerkapazitäten für Gärreste in Abhängigkeit von den betrieblichen Anbauverhältnissen vorzuhalten. Dies ist in der Regel der Fall, wenn Lagerraum für mindestens 9 Monate vorgehalten wird. Dadurch kann

eine Ausbringung von Gärresten nach der Ernte und im Herbst dadurch vermieden oder auf ein Minimum reduziert werden.

- Vor der Anwendung von Gärresten im eigenen Betrieb oder bei deren Abgabe müssen grundsätzlich zeitnahe Untersuchungsergebnisse zu den Nährstoffgehalten vorliegen, um so eine bedarfsgerechte Anwendung umsetzen zu können.
- Bei der Anwendung der Gärreste ist grundsätzlich eine emissionsmindernde Ausbringungstechnik anzuwenden und soweit möglich, eine unverzügliche Einarbeitung vorzunehmen.
- Die Umsetzung regionaler Kreisläufe bezüglich der Beschaffung der Rohstoffe (Gärssubstrate) und der Verwertung der Reststoffe (Gärreste) muss Vorrang haben. Dabei ist der Stoffkreislauf bei der Erzeugung von Biomasse zur energetischen Nutzung regional überschaubar zu halten, um eine ausreichende Kontrolle der Stoffströme gewährleisten zu können.
- Eine Güte-/Qualitätssicherung für Gärrückstände wird als sinnvoll angesehen. So wird eine ordnungsgemäße Deklaration unter Angabe von Herkunft, Art und Menge der verwendeten Energiepflanzen, Wirtschaftsdünger und Kofermentationssubstrate sowie Nährstoff- und Schadstoffgehalte (Schwermetallgehalte und der organischen Schadstoffe) sowie ein Nachweis der phytohygienischen Unbedenklichkeit eingefordert.
- Bei der Anwendung von Gärresten aus Kofermentationssubstraten ist grundsätzlich der Nachweis einer Güte-/Qualitätssicherung zu erbringen und durch Prüfdokumente zu belegen. Unter Kofermentationssubstraten werden Bioabfälle pflanzlichen und tierischen Ursprungs gemäß Anhang 1 der BioAbfV verstanden.
- Es wird ein Ausbringungsverbot für Gärreste aus Kofermentationssubstraten in Wasserschutzgebieten und aus Sicht des Gewässerschutzes empfindlichen Gebieten gefordert.
- Eine Ausbringung von Gärresten in der Schutzzone II ausgewiesener oder geplanter Wasserschutzgebiete oder innerhalb der 50-Tage-Linie von Grundwassergewinnungsanlagen ist nicht vertretbar und daher generell zu verbieten.

- Eine Ausbringung von Gärresten in der Schutzzone II ausgewiesener oder geplanter Schutzgebiete für Talsperren mit Trinkwassergewinnung ist nur nach einer standortspezifischen Bedarfs- und Gefährdungsanalyse (Einzelfallprüfungen) zulässig.
- Eine weitere Intensivierung der Forschung zu Energiepflanzen (Fruchtfolge- und Düngemanagement) und zu Gärresten (Schadstoffgehalte, hygienische Qualität) ist ebenso erforderlich wie eine qualifizierte Beratung.

## Weiterführende Literatur

BUTTLAR, C. VON; VON BUTTLAR, H.-B.; REULEIN, J.; RODE, A.; GÖDECKE, B (2008): Gewässerschonender Betrieb von Biogasanlagen. Studie im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, erstellt durch die Ingenieurgesellschaft für Landwirtschaft und Umwelt, Göttingen

BUTTLAR, C. VON; KRÄLING, B.; MUND, H.; REULEIN, J.; RODE, A. (2009): Modell- und Pilotvorhaben „Untersuchung zur Optimierung des Biomasseanbaus sowie des Betriebs von Biogasanlagen unter den Anforderungen des Gewässerschutzes zur Sicherung einer nachhaltigen Nutzung von Bioenergie. Studie im Auftrag des NLWKN Aurich, erstellt durch die Ingenieurgesellschaft für Landwirtschaft und Umwelt, Göttingen

BUNDESGÜTEGEMEINSCHAFT KOMPOST e.V. (2009): Fachliche Grundlagen zum Einsatz von gütegesicherten Komposten in Wasserschutzgebieten – Einsatzmöglichkeiten und Grenzen. [Hrsg.]: Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V., Best.Nr. 606 bei der BGK, Köln

DEUTSCHE VEREINIGUNG DES GAS- UND WASSERFACHES E.V. - DVGW (2009): Bewertung der langfristigen Auswirkungen auf Boden, Pflanze, Luft und Wasser bei der Erzeugung von Biogas und der Einspeisung in das Erdgasverteilnetz. Abschlussbericht des DVGW-Projektes GW 1/01/07-A/B. Bearbeitet durch das Technologiezentrum Wasser Karlsruhe. Karlsruhe

DEUTSCHE VEREINIGUNG DES GAS- UND WASSERFACHES E.V. - DVGW (2008): Beurteilung der Erzeugung von Biomasse zur energetischen Erzeugung aus Sicht des Gewässerschutzes. Abschlussbericht zum DVGW-Forschungsvorhaben W1/03/05 (Literaturstudie). Bearbeitet durch das Technologiezentrum Wasser Karlsruhe. Karlsruhe

DEUTSCHE VEREINIGUNG DES GAS- UND WASSERFACHES E.V. - DVGW (2009): Bewertung der langfristigen Auswirkungen auf Boden, Pflanze,

Luft und Wasser bei der Erzeugung von Biogas und der Einspeisung in das Erdgasverteilnetz. Abschlussbericht des DVGW-Projektes GW 1/01/07-A/B. Bearbeitet durch das Technologiezentrum Wasser Karlsruhe. Karlsruhe

EULENSTEIN, F. ; DRECHSLER, H. ; LUYTEN-NAUJOKS, K.; FELDWISCH, N. ; BUTTLAR, C. v. (2009): Landwirtschaftliche Verwertung von Gärückständen. In: Einfluss organischer Dünger auf Böden und Grundwasser : 16. Juni 2009 Bremen ; Seminar Wasserwirtschaft, Boden: 1-14; Hennef (DWA).

EULENSTEIN, F. ; DRECHSLER, H. ; LUYTEN-NAUJOKS, K. ; FELDWISCH, N. ; BEISECKER, R. ; BUTTLAR, C. v. ; RICHTER, S. (2009): Wirkung und Folgen der Nutzung von Biomasse zur Biogasgewinnung auf Böden und Gewässer : Stand zur Erarbeitung eines DWA-Regelwerkes . - In: Jahrestagung der DBG : Böden - eine endliche Ressource ; Kommission VIII, September 2009, Bonn: 1-4; Oldenburg (Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft).

EULENSTEIN, F. ; DRECHSLER, H. ; LUYTEN-NAUJOKS, K. ; FELDWISCH, N. ; BUTTLAR, C. v. ; BEISECKER, R. (2009): Grundlagen des Gewässer- und Bodenschutzes bei der Biogaserzeugung. - In: Gewässer- und Bodenschutz bei der Biogaserzeugung : 23. September 2009 Göttingen ; Seminar Wasserwirtschaft, Boden: 1-7; Hennef (DWA).

EULENSTEIN, F. ; DRECHSLER, H. ; LUYTEN-NAUJOKS, K. ; FELDWISCH, N. ; BUTTLAR, C. v. ; BEISECKER, R. (2010): Empfehlungen für den "Biogas-Anbau" aus Sicht des Gewässerschutzes. - In: DWA-Energietage Integrierte Energiekonzepte für die Wasserwirtschaft : Biogas - Abwasser - Wasserkraft, 19.-21. April 2010, Potsdam: 1-10; Hennef (DWA).

FNR – FACHAGENTUR FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE e.V. (2009): Biogas-Basisdaten Deutschland