

Karin Rattinger, Stefan Nesper und Andreas Gronauer, Freising

# Biogashandbuch Bayern – ein Leitfaden für Behörden und Praxis

*Seit der Novellierung des Gesetzes für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) im Jahr 2004 ist im Bereich Biogasanlagen ein steter Anstieg von Anlagenzahl und -größe zu verzeichnen. Zugleich steigen die rechtlichen Anforderungen an Planer, Betreiber und Behördenvertreter und auch die Technik wird stetig weiterentwickelt und optimiert. Um für alle Beteiligten Hilfestellung zu leisten, wurde bereits 2004 ein „Biogashandbuch Bayern“ herausgegeben, welches seit Anfang dieses Jahres in völlig überarbeiteter Fassung vorliegt. Die Aktualisierung wird zum Anlass genommen, das Biogashandbuch Bayern vorzustellen.*

Dipl.-Ing. (FH) Karin Rattinger ist wissenschaftliche Mitarbeiterin, Dr. agr. Stefan Nesper ist Arbeitsgruppenleiter im Arbeitsbereich Umwelttechnik der Landnutzung (Koordination: Dr. agr. Andreas Gronauer) am Institut für Landtechnik und Tierhaltung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Am Staudengarten 3, 85354 Freising; e-mail: [karin.rattinger@LfL.bayern.de](mailto:karin.rattinger@LfL.bayern.de)  
Die Erstellung und Fortschreibung des Biogashandbuches erfolgte im Auftrag und in enger Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) und wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV) finanziert.

## Schlüsselwörter

Biogas, Technologie, rechtlicher Rahmen, Genehmigung

## Keywords

Biogas, technology, legal requirements, approval procedure

Die am 1. August 2004 in Kraft getretene Novelle des Gesetzes für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) [1] schuf deutlich verbesserte Rahmenbedingungen für die Zukunft der Biogaserzeugung – insbesondere für die Nutzung nachwachsender Rohstoffe – und ließ die Zahl der zumeist landwirtschaftlichen Biogasanlagen im Laufe des Jahres 2005 stark ansteigen. Der Trend setzt sich seither mit zunehmender Anlagengröße (installierte elektrische Leistung) und Anlagenzahl fort (Bild 1). Mit der beständig wachsenden Nachfrage und voranschreitenden Entwicklung steigen nicht nur die Anforderungen, die diese Technologie an die Anlagenbetreiber stellt, sondern auch die rechtlichen Anforderungen an Bau und Betrieb von Biogasanlagen und somit auch die Anforderungen an die Behördenvertreter bei Beratung, Genehmigung und Überwachung.

### Rechtlicher Rahmen

Mit Hilfe einer Vielzahl von Gesetzen und Verordnungen soll für Errichtung und Betrieb von Biogasanlagen ein vorsorgender Umwelt-, Gesundheits- und Verbraucherschutz gewährleistet werden:

- Grundsätzlich sind die Regelungen des Immissionsschutz-, Abfall- und Wasserrechts zu beachten.
- Bei der Mitvergärung von „tierischen Nebenprodukten“ steigen die Anforderungen durch die Bestimmungen des Veterinärrechtes.
- Es sind die Vorgaben des Bau-, Anlagensicherheits- und Arbeitsschutzrechts einzuhalten.
- Da der Gärrest in der Regel auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht wird, greifen auch die Regelungen des Düngemittelrechtes.

### Biogashandbuch Bayern

Nach der Novellierung des Gesetzes für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) im Jahr 2004 konnte mit einem einsetzenden Boom bei der Errichtung vor allem landwirtschaftlicher Biogasanlagen gerechnet werden. Aus diesem Grund hat das Bayer-

ische Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV) das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) beauftragt, in Zusammenarbeit mit den betroffenen Fachbehörden und in Abstimmung mit dem Fachverband Biogas e. V. ein Biogashandbuch für Bayern zu erstellen. Insbesondere die Zusammenführung und fachliche Abstimmung der Beiträge sowie die redaktionelle Bearbeitung erfolgte durch das Institut für Landtechnik und Tierhaltung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) in enger Zusammenarbeit mit dem LfU.

### Entwicklung

Das Biogashandbuch Bayern [2] wurde erstmals im Dezember 2004 als rund 400 Seiten starker Materialienband und als etwa 50 Seiten umfassende Broschüre veröffentlicht. Es dient seither den Vollzugsbehörden, Planern und Anlagenbetreibern auch über Bayern hinaus als Hilfestellung bei der Planung und im Genehmigungsverfahren.

Seit der ersten Veröffentlichung haben sich die rechtlichen Rahmenbedingungen teilweise stark verändert. Somit hat sich die Notwendigkeit ergeben, das Biogashandbuch im Ganzen zu überarbeiten. Seit Januar 2008 stehen alle Kapitel in aktualisierter Form im Internet auf der Homepage des LfU unter <http://www.lfu.bayern.de/abfall/fachinformationen/biogashandbuch/index.htm> zum Herunterladen zur Verfügung.

Die Veröffentlichung im Internet bietet die Möglichkeit, aktuelle Entwicklungen, zum Beispiel in Form von Hinweisen auf neue Regelungen oder Verordnungen, zeitnah weiterzugeben. Eine 2004 veröffentlichte gedruckte Kurzfassung wird aus diesem Grund nicht wieder aufgelegt.

### Beteiligte

An der Erarbeitung des Biogashandbuches haben rund 70 Autoren aus Fachbehörden und wissenschaftlichen Einrichtungen mitgewirkt. Beteiligt waren Vertreter verschiedener Landratsämter, der Regierungen (bayerische Regierungsbezirke), der Gewerbeaufsicht, der land- und forstwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften sowie Mitar-

beiter der LfL, des LfU, des StMUGV, von C.A.R.M.E.N. e. V. und der Technischen Universität München. Die Inhalte der einzelnen Kapitel wurden mit dem Fachverband Biogas e.V. abgestimmt.

### Zielgruppe

Auf dem Weg von der sorgfältigen Planung über die Genehmigung bis hin zum routinemäßigen Betrieb einer Biogasanlage sind neben verfahrenstechnischen Aspekten auch eine Vielzahl von Gesetzen und Vorschriften zu beachten. Sich dabei zurecht zu finden und den Überblick zu behalten, ist nicht immer einfach.

Das Biogashandbuch soll als Leitfaden für Behörden und Praxis dienen und die Genehmigungsverfahren erleichtern, beschleunigen und vereinheitlichen. Zu diesem Zweck werden in 13 Themenblöcken die wichtigsten Grundlagen und Anforderungen der beteiligten Fachdisziplinen dargestellt sowie Zusammenhänge aufgezeigt.

### Themen

Zum Einstieg in die Thematik wird ein Überblick über *Grundlagen und Technik* der Biogastechnologie (Kap. 1 - 1.5) gegeben. Begonnen wird hierbei mit der historischen Entwicklung der Nutzung des Methans zu energetischen Zwecken. Die Grundlagen des Verfahrens und die Phasen der Entstehung von Biogas werden dargestellt, einsetzbare Substrate mit ihren Vorzügen und Problemen vorgestellt. Kapitel 1.5 beschreibt ausführlich die Verfahrens-, Geräte- und Anlagentechnik von der Anlieferung und Lagerung der Substrate über die Bereiche Aufbereitung, Fermentertechnik, Gasaufbereitung, Gasspeicherung und -nutzung bis hin zur Gärrestverwertung.

### Umweltwirkungen

Mit Bau und Betrieb von Biogasanlagen sind diverse ökologische Auswirkungen verbunden. Positiv sind hier insbesondere Beiträge zum Klima- und Ressourcenschutz zu nennen. Negativ können sich die mit dem Betrieb der Biogasanlagen verbundenen Emissionen beispielsweise auf Ökosysteme oder die menschliche Gesundheit auswirken. Im Kapitel Umweltwirkungen (Kap. 1.6) wird auf die Nähr- und Schadstoffe in Ausgangssubstraten und Gärrückständen, auf gasförmige Emissionen, auf Aspekte der Hygiene, auf die Energiebilanz und den Treibhauseffekt näher eingegangen. Es werden die hierbei zu betrachtenden Stoffe beschrieben, Messwerte aus Praxisanlagen dargestellt und die Zusammenhänge aufgezeigt, die zwischen dem Schadstoffeintrag, den Reaktionen während der Behandlung sowie den angeschlossenen Aufbereitungs- und Reinigungsverfahren bestehen.

### Projektbeurteilung und Wirtschaftlichkeitsanalyse

Der Bau einer Biogasanlage ist auch eine strategische Entscheidung, die ein (landwirtschaftliches) Unternehmen in der Regel grundlegend neu ausrichtet und langfristig festlegt. Jede Investition dieser Größenordnung verlangt eine intensive Beschäftigung mit der Materie sowie eine sachkundige und neutrale Planung. Kapitel 1.7 Projektbeurteilung und Wirtschaftlichkeitsanalyse betrachtet eine Biogasanlage im Hinblick auf ihre Wirtschaftlichkeit. Begonnen wird hiermit bereits bei den Vorüberlegungen zur Entscheidung eine Biogasanlage zu bauen. Behandelt werden zudem unter anderem die Stromvergütung und Beurteilungsmaßstäbe zur Wirtschaftlichkeit (Erträge, Kosten und Arbeitszeitbedarf). Wichtige Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage und der Anlagenkomponenten werden vorgestellt. Kalkulationsbeispiele sind ebenso enthalten wie Berechnungen zur Gasausbeute und wirtschaftliche Überlegungen zum Einsatz von Kosubstraten oder zur Endlagerabdeckung.

### Genehmigungsverfahren

Eine zentrale Stellung nimmt der Themenblock rund um das Genehmigungsverfahren ein (Kap. 2). Die Errichtung von (baulichen) Anlagen bedarf in der Regel einer Genehmigung. In Kapitel 2.1 werden die formalen Anforderungen und der Ablauf des Genehmigungsverfahrens sowohl nach Baurecht als auch nach Bundes-Immissionsschutzgesetz vorgestellt, im Anhang befinden sich Checklisten für die Zusammenstellung der Antragsunterlagen.

### Baurecht

Ein Bauvorhaben erweist sich nur dann als zulässig, wenn es den bauplanungs- und bauordnungsrechtlichen sowie den sonstigen öffentlich-rechtlichen Vorschriften nicht widerspricht. So sind die Errichtung, die Änderung oder die Nutzungsänderung baulicher Anlagen grundsätzlich genehmigungspflichtig, soweit dies in der (Bayerischen) Bauordnung nicht anders bestimmt ist. Das Kapitel 2.2.1 stellt die Anforderungen des Bayerischen Baurechts an Errichtung und Änderung von Biogasanlagen dar.

### Immissionsschutz

Beim Betrieb von Biogasanlagen können an verschiedenen Stellen der Anlage mehr oder weniger relevante Emissionen von Luftschadstoffen auftreten. Dies geschieht in Abhängigkeit der angewandten Technologie, des Betriebsmanagements und der eingesetzten Substrate. So werden bei der motorischen Nutzung des Biogases Stickstoffoxide ( $\text{NO}_x$ ), Schwefeloxide ( $\text{SO}_x$ ), Kohlenmonoxid ( $\text{CO}$ ) und Formaldehyd ( $\text{HCHO}$ ) emittiert. Bei nicht abgedeckten Endlagern können beispielsweise Ammoniak ( $\text{NH}_3$ )- und Geruchsemissionen entstehen, aber auch klimarelevante Stoffe wie Methan ( $\text{CH}_4$ ) und Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Neben der Emission von Luftschadstoffen kann es, vor allem im Bereich der Motoren, zu Staub- und Schallemissionen kommen. In Kapitel 2.2.2 sind die Anforderungen des Immissionsschutzes zusammengefasst, der Richtlinien-Entwurf VDI 3475 Blatt 4 (Emissionsminderung – Biogasanlagen in der Landwirtschaft) wurde bereits berücksichtigt.

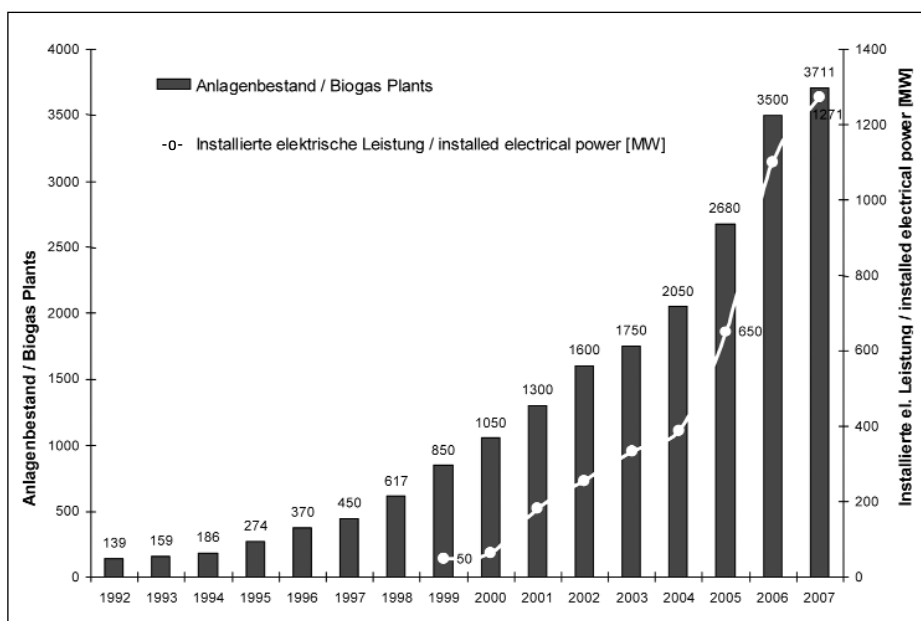


Bild 1: Biogasnutzung in Deutschland – Entwicklung 1992 bis 2007 (ergänzt nach Fachverband Biogas e.V.)

Fig. 1: Biogas in Germany – development from 1992 till 2007 (completed by Fachverband Biogas e.V.)

Zudem ist am Ende des Kapitels eine Sammlung von Auflagenvorschlägen zu finden, die für den jeweiligen Einzelfall zusammengestellt werden können.

## *Abfallwirtschaft*

Die Bedeutung der (Mit-)Vergärung von Bioabfällen in landwirtschaftlichen Biogasanlagen ist nicht zuletzt aufgrund der Gewährung des NawaRo-Bonus in den letzten Jahren zurückgegangen. Bei „NawaRo-Anlagen“ sind die grundlegenden Pflichten einer ordnungsgemäßen Abfallentsorgung (etwa Verbrennungsmotorenrückstände) einzuhalten. Werden Bioabfälle vergoren oder mitvergoren, sind zusätzlich insbesondere die Anforderungen der Bioabfallverordnung zu beachten, es können aber auch die Regelungen der TA Siedlungsabfall und der Nachweisverordnung zur Anwendung kommen. Im Kapitel 2.2.3 (Abfallwirtschaft) sind hierzu die wichtigsten Punkte aufgeführt. Beim Einsatz von tierischen Nebenprodukten ist zudem eine Anzahl weiterer Vorgaben zu beachten, die in einem eigenen Kapitel (2.2.6) behandelt werden. Abgerundet wird das Kapitel 2.2.3 mit Hinweisen an die Genehmigungsbehörden und Auflagenvorschlägen.

## *Wasserwirtschaft*

Biogasanlagen sind auch Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes. Für diese Anlagen gelten die Anforderungen der Anlagenverordnung mit den dazugehörigen Anhängen und den hierzu ergangenen Vollzugsbekanntmachungen. Diese Anlagen müssen so beschaffen sein und so eingebaut, aufgestellt, unterhalten und betrieben werden, dass eine Verunreinigung der Gewässer nicht zu besorgen ist. In Kapitel 2.2.4 (Wasserwirtschaft) werden formale und materielle Anforderungen an Biogasanlagen als Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen dargestellt.

## *Anlagensicherheit und Arbeitsschutz*

Der sichere Betrieb von Biogasanlagen wird durch eine Reihe einschlägiger Bestimmungen geregelt, die in den verschiedenen Phasen während der Planung, der Errichtung und des Betriebs der Anlagen von Bedeutung sind. Das Kapitel Anlagensicherheit und Arbeitsschutz (Kap. 2.2.5) behandelt die daraus hervorgehenden formalen und sicherheitstechnischen Anforderungen. Die Bestimmungen betreffen insbesondere die technische Sicherheit der Biogasanlagen und die Sicherheit von Gütern, den Schutz der beschäftigten Personen, Dritter und von Haustieren vor Gefahren für Leben, Gesundheit und körperliche Unversehrtheit und den Schutz der Umwelt vor Gefahren durch Bio-

gasanlagen. Zu beachten sind ferner die Voraussetzungen für das Inverkehrbringen von Biogasanlagen nach dem Geräte- und Produktsicherheitsgesetz und den europäischen Richtlinien. Das Kapitel wird durch eine Übersicht der geltenden Rechtsbestimmungen zu Sicherheit und Arbeitsschutz, Merkblätter für Biogasanlagen (Standardauflagen) und Kontaktadressen ergänzt.

## *Veterinärrechtliche Voraussetzungen*

Werden in Biogasanlagen Bioabfälle tierischen Ursprungs und/oder tierische Nebenprodukte (etwa Gülle, Küchen- und Speiseabfälle) eingesetzt, spielt der Aspekt der Hygiene eine wichtige Rolle. Mit Inkrafttreten der Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsverordnung (TierNebV) [3] wird Europarecht (VO (EG) Nr. 1774/2002; Nebenprodukte-Verordnung) präzisiert und es werden weitere Anforderungen an den Betrieb von Biogasanlagen gestellt. Insbesondere werden durch die TierNebV die Anforderungen an die Verwendung von Küchen- und Speiseabfällen in Biogasanlagen, an die Betriebe mit Nutztierhaltung, an die Verarbeitungsnormen von tierischen Nebenprodukten in Biogasanlagen, an die Untersuchungen und Probenahmen in Biogasanlagen und an die Verwertung von Fermentationsrückständen detailliert geregelt. Kapitel 2.2.6 stellt die veterinärrechtlichen Voraussetzungen für den Betrieb von Biogasanlagen vor.

## *Einsatz als Dünger und Inverkehrbringen der Biogastrückstände*

In Biogasanlagen werden neben Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft nachwachsende Rohstoffe aus der landwirtschaftlichen Erzeugung, in einigen Fällen auch Bioabfälle verschiedenster Herkünfte vergoren. Die Gärreste werden auf landwirtschaftlichen Flächen zur Nährstoffversorgung der Kulturen ähnlich den Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft ausgebracht. Durch den Gärprozess entstehen jedoch qualitative und quantitative Veränderungen, die in Kapitel 2.2.7 (Einsatz als Dünger und Inverkehrbringen der Biogastrückstände) im Hinblick auf eine fach- und umweltgerechte Ausbringung beschrieben werden.

Durch die Verwertung des Gärrests als Dünger sind Betreiber von Biogasanlagen auch Hersteller und Inverkehrbringer von Düngemitteln und haben dabei die düngemittelrechtlichen Vorschriften zu beachten. Diese Regelungen haben das Ziel, Gefahren für die Bodenfruchtbarkeit, die Gesundheit von Menschen und Haustieren und für den Naturhaushalt abzuwenden und werden in Kap. 2.2.7.2 näher erläutert. Prüflisten zur Düngemittelverordnung komplettieren den Themenbereich.

## *Vollzug und Überwachung*

Gerade vor dem Hintergrund der Verwaltungsreformen in Bayern, die mit einem Rückzug der staatlichen Stellen aus Beratungsaufgaben und der Privatisierung technischer Prüfungen einhergehen, wird im Kapitel Vollzug und Überwachung (Kap. 3) ein aktueller Überblick über bestehende Überwachungspflichten von bayerischen Behörden und Fachstellen gegeben. Zusammengefasst sind Zuständigkeiten, Prüfzyklen, Inhalte, Veranlassungen und Erleichterungen. Zusätzlich sind auch solche Überwachungen aufgelistet, die vom Anlagenbetreiber selbst zu veranlassen sind.

## **Serviceteil**

Ein ausführlicher Serviceteil (Kap. 4) rundet das Biogashandbuch Bayern ab. Zunächst werden verschiedene Fördermöglichkeiten vorgestellt: Von der Unterstützung des laufenden Betriebes über Investitionsförderungen, zinsvergünstigte Darlehen sowie die Möglichkeit, sich an Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu beteiligen, wird ein breiter Überblick gegeben. Es werden Ansprechpartner bei Behörden, Berater für Technik und Wirtschaftlichkeit, Verbände, Wissenschaftliche Einrichtungen und Untersuchungslabors aufgelistet. Im Literaturteil wird fachbezogen auf weiterführende Literatur und zum Teil auch auf relevante Gesetzestexte verwiesen.

## **Aktualität**

Die Autoren des Biogashandbuches Bayern sind stets bemüht, die Kapitel zeitnah an sich verändernde Rahmenbedingungen anzupassen. Informationen zum aktuellen Stand des Biogashandbuches sind unter [http://www.lfl.bayern.de/arbeitschwerpunkte/as\\_biogas/11515/](http://www.lfl.bayern.de/arbeitschwerpunkte/as_biogas/11515/) zu finden.

## **Literatur**

Bücher sind mit • gezeichnet

- [1] Gesetz zur Neuregelung des Rechts der Erneuerbaren Energien im Strombereich vom 21. Juli 2004 (BGBl I 2004, S. 1918)
- [2] • Bayer. Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Biogashandbuch Bayern – Materialienband. Augsburg, aktueller Stand der Kapitel (zurzeit der Drucklegung): März 2008; <http://www.lfu.bayern.de/abfall/fachinformationen/biogashandbuch/index.htm>
- [3] Verordnung zur Durchführung des Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsgesetzes (Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsverordnung - TierNebV) in der Fassung vom 27. 7. 2006 (BGBl. I S. 1735)