



## Wir öffnen Türen in die Zukunft

Verantwortung für Gesellschaft und Rohstoffwirtschaft

Nieritzweg 23, 14165 Berlin  
Tel.: 030 – 84 59 14 77  
Fax: 030 – 84 59 14 79  
E-Mail: [info@dgaw.de](mailto:info@dgaw.de) - [www.dgaw.de](http://www.dgaw.de)

# DGAW – die Plattform für Produktverantwortung und Ressourcenschonung

✓ gemeinnütziger Verein

✓ Ziel – Ökologische Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft

✓ Mittel – freier, interessen- ungebundener Dialog

✓ Zusammensetzung

ü private und kommunale Entsorger (z. B. BSR , ZAW , Remondis , RUZ)

ü Politik, Verwaltung (z. B. Bürgermeister Hoyerswerda , Staatsministerium Dresden ,  
Regierungspräsidium Wiesbaden)

ü Wissenschaft und Forschung (z. B. ATZ Entwicklungszentrum , Uni Stuttgart)

ü Anlagen- und Maschinenbauer, -planer und -betreiber (z. B. MeWa , Baumgarte , KWG ,  
MVA Bonn , aeva , AE&E , IBE)

ü Vertreter von Bürgerinitiativen (z. B. besseres Müllkonzept)

✓ Mit allen wichtigen Organisationen der Abfallwirtschaft besteht eine enge  
Zusammenarbeit/gegenseitige Mitgliedschaft (z. B. BDE , bvse , VKS im VKU)

## Zusammensetzung Gremien DGAW

Ehrenvorsitzender	Werner Schenkel (UBA a.D.)
Präsident	Thomas Obermeier (Unternehmensberater)
Schatzmeister	Gerd Weber (VEOLIA)
Vizepräsident	Dr. Martin Engler (Regierungspräsidium Darmstadt)
Vizepräsident	Prof. Dr. Wolfgang Klett (Rechtsanwalt)
Vizepräsident	Prof. Gerhard Rettenberger (Hochschullehrer Trier)
Vorstand	Dr. Alexander Gosten (BSR)
Vorstand	Sieglinde Groß (Fehr)
Vorstand	Dr. Hanshelmut Itzel (Merck KGaA)
Vorstand	Frank Mielke (Vattenfall Europe Waste Management)
Vorstand	Gabi Schock (Stadtwerke Düsseldorf AG)
Vorstand	Lutz Siewek (Nehlsen GmbH & Co. KG)
Geschäftsführer	Dr. Andreas Mönnig (DGAW e.V.)

A decorative graphic in the top-left corner consisting of a stack of brown, corrugated paper strips forming an L-shape.

# Zukunft der Biogastechnologie für Bioabfälle im Rahmen der Abfallwirtschaft

erarbeitet von  
Dipl.-Ing. Thomas Obermeier  
Präsident der DGAW e.V.



# Potenzial

## Theoretisches Biogasaufkommen

Die theoretische Gasmenge aus Bio-, Klär- und Deponiegas beträgt in Deutschland jährlich ca. 23– 24 Mrd. m<sup>3</sup>.

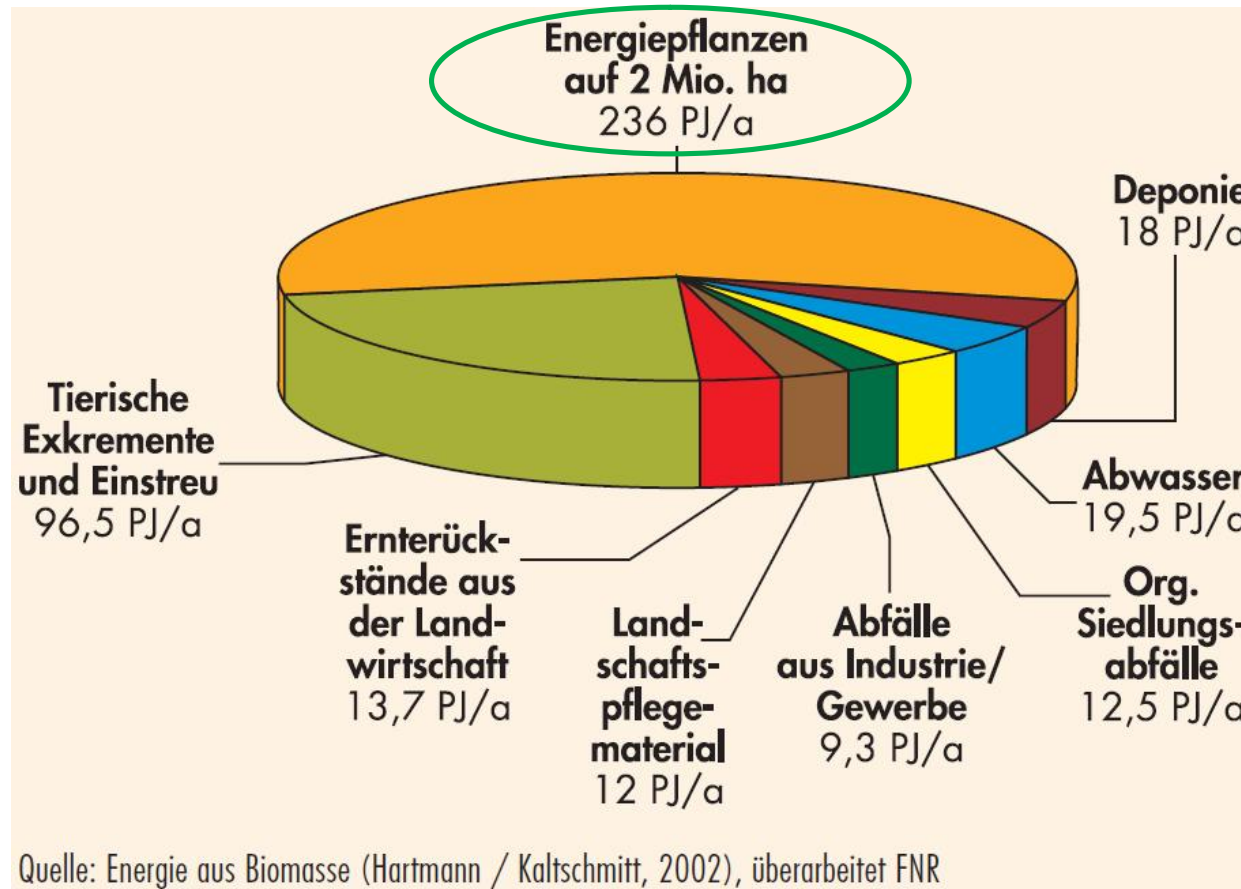
à entspricht einem Energiepotenzial von ca. 417 Petajoule (PJ/a)

Das Biogasaufkommen des landwirtschaftlichen Sektors mit ca. 85 % leistet den größten Beitrag.

Die potenziellen Gaserträge können zur Strom- und/ oder Wärmeerzeugung eingesetzt werden.

Quelle: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

# Potenzial Nutzbares Energiepotential



# Potenzial

## Entwicklung Biogasanlagen in Deutschland



2007: 3711 Biogasanlagen mit insgesamt 1270 MW<sub>d</sub> installierter elektrischer Leistung in Deutschland – Tendenz steigend

Quelle: Universität Stuttgart, Prof. Dr.-Ing. Martin Kranert

# Potenzial

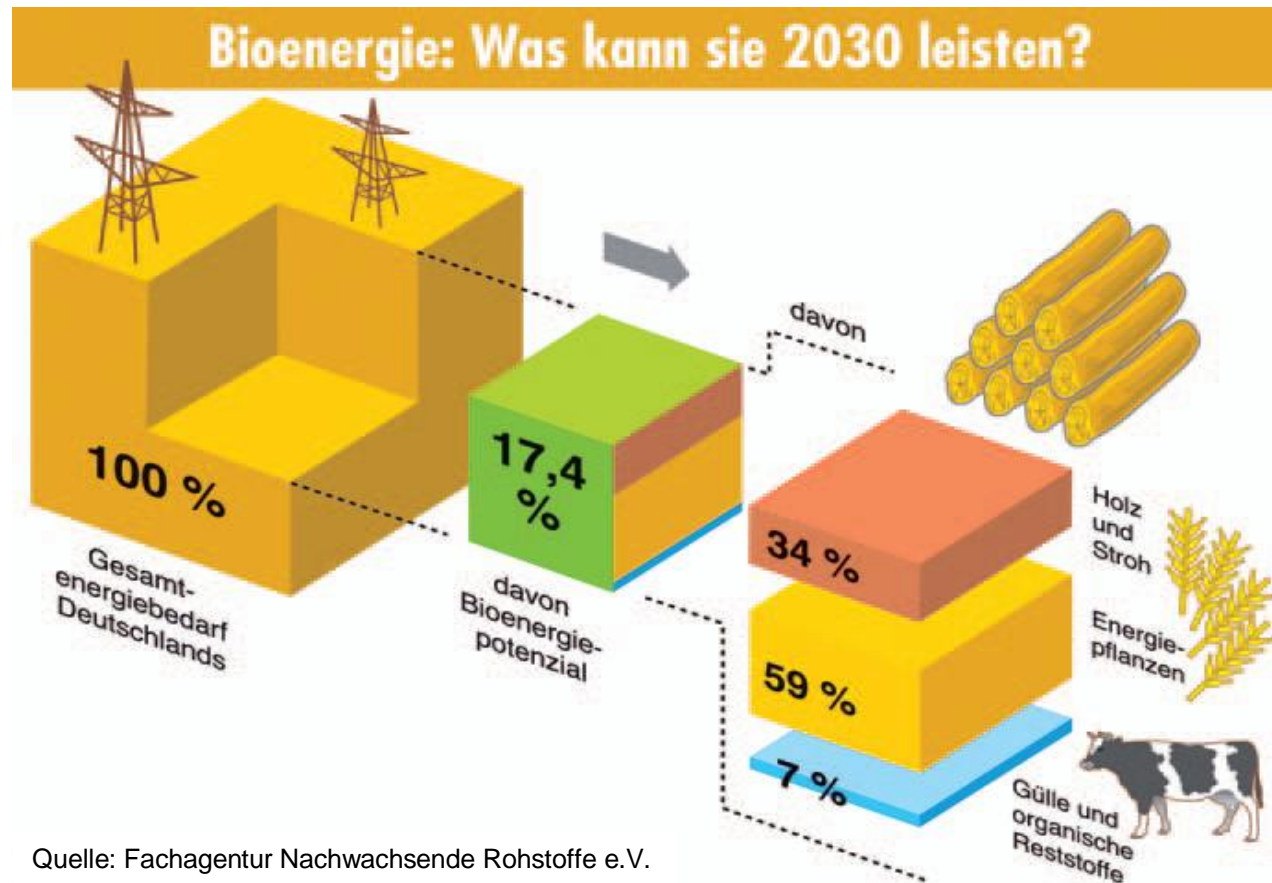
## Kennzahlen zur Entwicklung der Biogasbranche

	2005	2006	2020
Anzahl Anlagen	2.600	3.500	?
Installierte el. Leistung	650	1.100 MW	9.500 MW
Elektrische Energie	2,8 TWh/a	>5 TWh/a	76 TWh/a
Anteil an deutscher Stromproduktion	0,5%	> 1%	ca. 17%
Umsätze Anlagenbauer / Planer	490 Mio.€	> 1 Mrd. €	7,6 Mrd. €
Umsätze Betreiber	360 Mio €	650 Mio €	11,1 Mrd €
Anteil Export	8%	12%	> 30%
Beschäftigte	5.000	10.000	85.000
CO2-Emissionsreduktion	2,5 Mio t/a	5 Mio t/a	103 Mio t/a

Quelle: Fachverband Biogas – Dr. Holger Schmitz



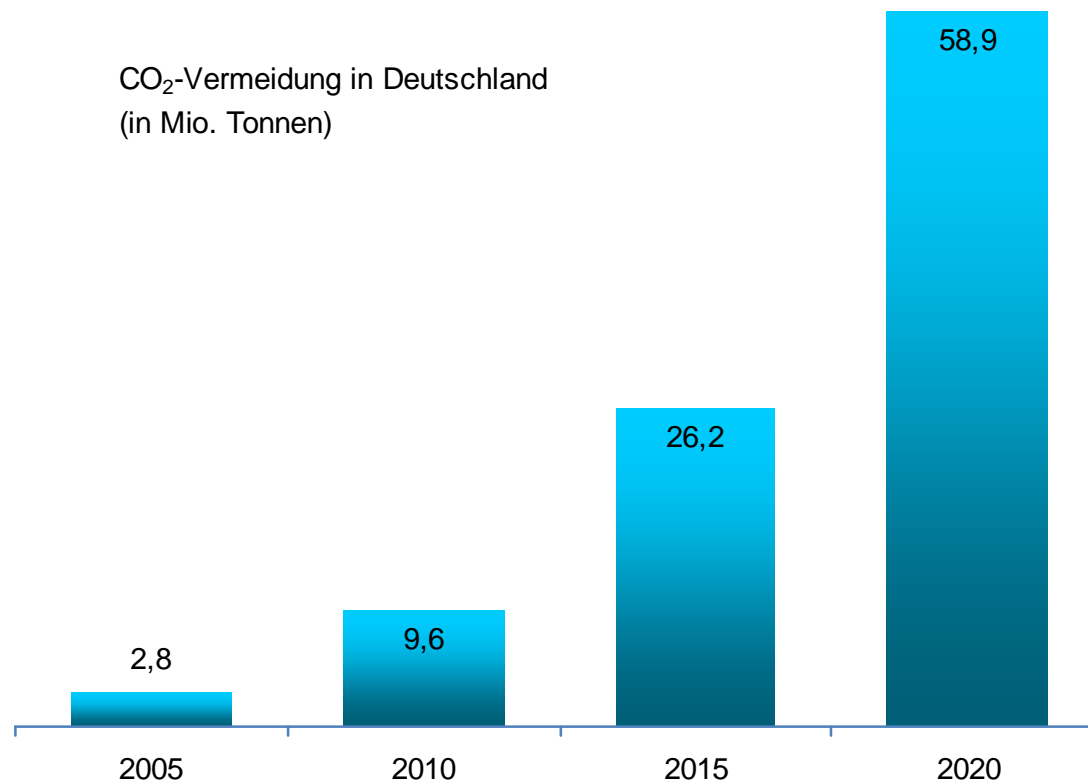
# Potenzial



Quelle: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

# Potenzial CO<sub>2</sub>-Vermeidung in Deutschland

CO<sub>2</sub>-Vermeidung in Deutschland  
(in Mio. Tonnen)



Quelle: Erdgas Südwest GmbH, Dipl.-Ing. Ralf Biehl, Geschäftsführer

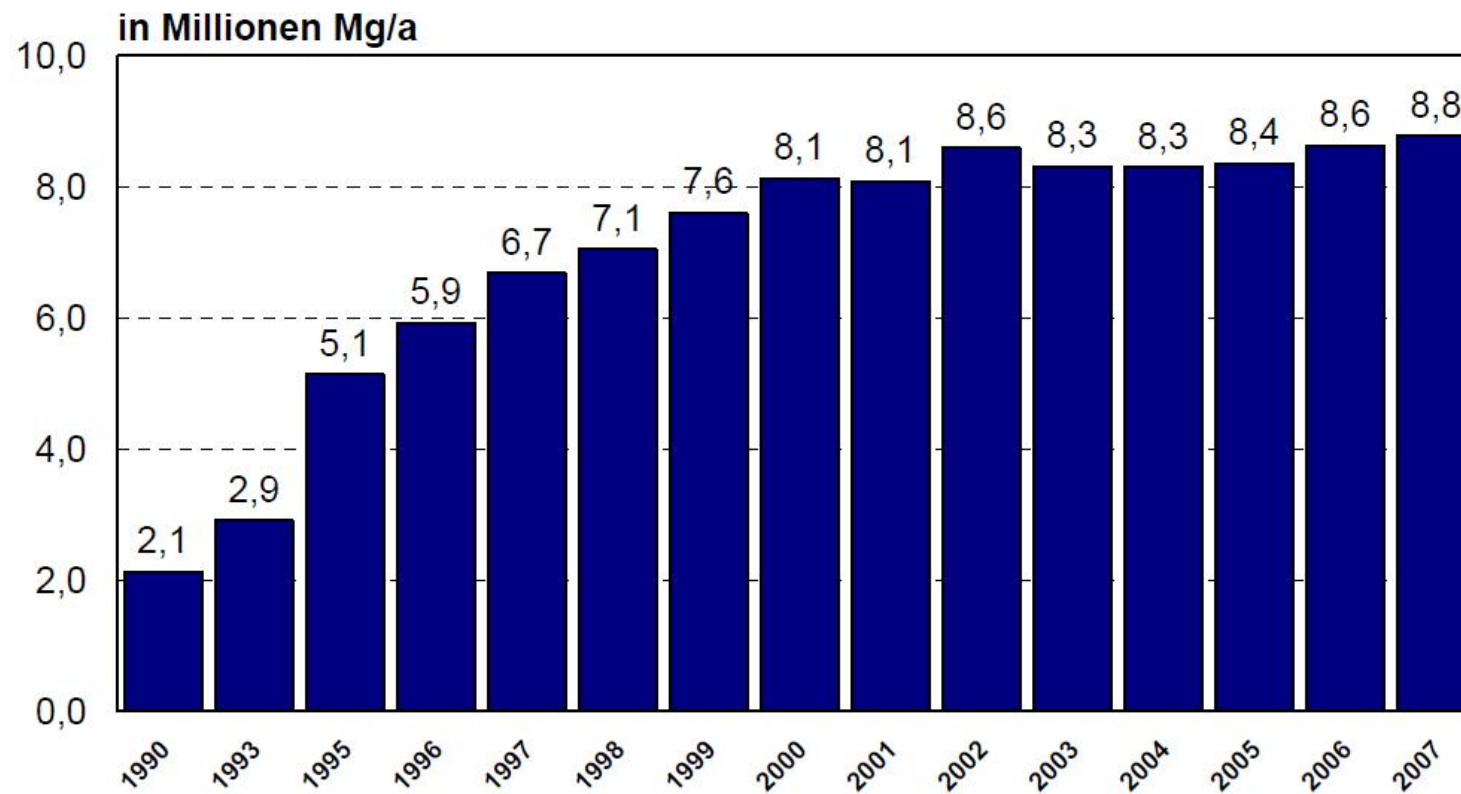
# Potenzial

## Biogas – Vorteile gegenüber anderen erneuerbaren Energien

- Biogas steht ganzjährig zur Verfügung, Vergärungsanlagen laufen in Grundlast.
- Biogas ist speicherbar.
- Biogas wird dadurch im Gegensatz z.B. zu Wind zur regelbaren Energiequelle (dispatchable).
- Biogaspfad (Vergärung) hat im Vergleich z.B. zur Biomasseverbrennung einen geschlossenen Stoffkreislauf: Biomasse vom Acker – Bioabfälle – Gärrest als Dünger auf dem Acker.

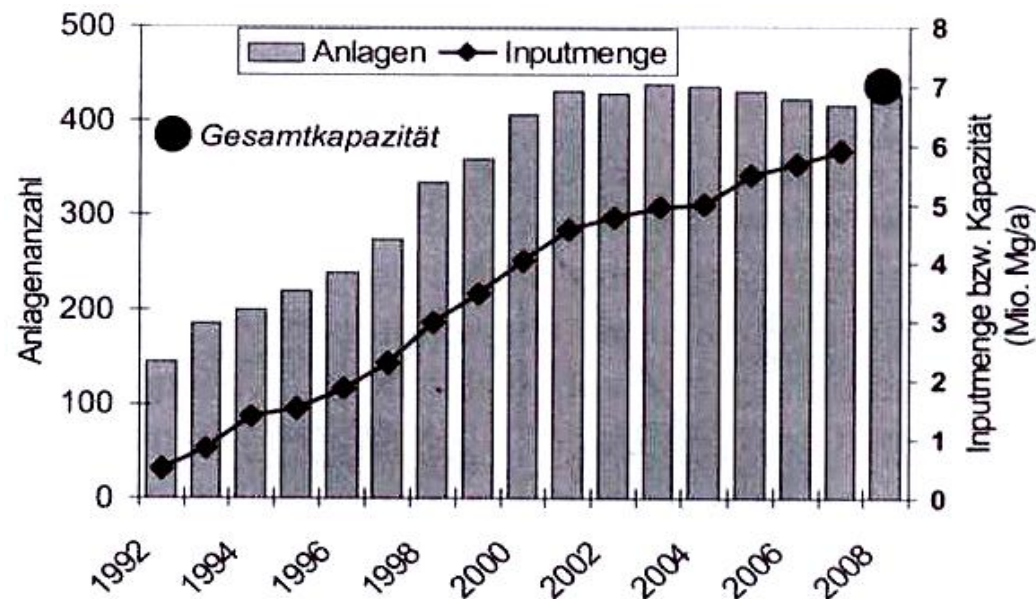
Quelle: Erdgas Südwest GmbH, Dipl.-Ing. Ralf Biehl, Geschäftsführer / eigene Darstellung

# Potenzial Biogas aus Bioabfall



Datengrundlagen:  
1995-2003: bvse Zahlen-Daten Fakten 2006  
2004 - 2007: Abfallbilanzen der Länder, Auswertung Witzenhausen-Institut

# Potenzial Kompostierungsanlagen



Entwicklung der Anzahl gütegesicherter Kompostierungsanlagen einschließlich der eingesetzten Inputmengen und der derzeitigen Gesamtkapazität (BGK 2007 & 2009)

Quelle: Körner, Ina; Fischer, Elmar; Kaltschmitt, Martin: Stand und Perspektiven der Bioabfallnutzung in Deutschland, in: Wiemer, K.; Kern, M.: Bio- und Sekundärrohstoffverwertung IV, Fachbuchreihe Abfall-Wirtschaft des Witzenhausen-Instituts für Abfall, Umwelt und Energie, 2009. S. 142.

# Potenzial

## 4 Punkte zur ökologischen Optimierung der Bioabfallverwertung:

1. Erfassung der „realistisch“ erfassbaren 2-3 Mio. t/a Bioabfälle.
2. Erfassung/energetische Verwertung von 1-3 Mio. t/a Landschaftspflegeabfällen.
3. Ergänzung vorhandener Kompostanlagen um Vergärungsstufen.
4. Einsatz auf europäischer Ebene für verstärkte Bioabfallverwertung.

Quelle: Quelle: BMU, C. Bergs

# Potenzial

## Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen

- Einflussfaktoren sind
  - die Erlöse für die Abfälle (Substrate),
  - die Qualität der Substrate,
  - der Standort (Wärmenutzung),
  - die Anlagenqualität,
  - die Erfahrung der Betreibers.
  
- Biogaserfolg ist
  - 1/3 die Anlagentechnik,
  - 1/3 die Inputversorgung,
  - 1/3 die Betreiberqualität.

Quelle: [www.agraferm.de](http://www.agraferm.de) - Dr.-Ing. Hans Friedmann

# Rechtliche Rahmenbedingungen

## Erneuerbare Energien Gesetz EEG

Novellierung des Erneuerbare Energien Gesetz EEG 2009\*

### § 27 Biomasse

- Technologiebonus für die Vergärung von Bioabfällen:  
2,0 Cent pro KWh (Anlage 1).
- KWK-Bonus für die Aufbereitung von Gärresten zum  
Zweck der Düngemittelherstellung  
3,0 Cent pro KWh (§ 27 (4) 3.).
- Vergütungserhöhung für die Einhaltung des  
Formaldehydgrenzwertes  
1,0 Cent pro KWh (§ 27 (5)).

\*Am 06. Juni 2008 vom Deutschen Bundestag beschlossen  
Lesefassung Download unter [http://www.bmu.de/erneuerbare\\_energien/downloads/doc/40508.php](http://www.bmu.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/40508.php)



# Rechtliche Rahmenbedingungen

## Einsatz erneuerbarer Energien auch bei Wärmeversorgung, (Bund) (EE WärmeG)

Wärmegegesetz: 2020 muss 14 Prozent der Wärme in Deutschland aus Erneuerbaren Energien stammen

- Umweltschutz
- Verringerung des Ausstoßes klimaschädlicher Treibhausgase

Ziele: - Ressourcenschonung  
- Gewährleistung einer sicheren und nachhaltigen Energieversorgung

Das Gesetz hat drei Säulen:

- die Nutzungspflicht: alle Eigentümer von Gebäuden, die neu gebaut werden, müssen ab dem 1. Januar 2009 Erneuerbare Energien für ihre Wärmeversorgung nutzen (solare Strahlungsenergie, Geothermie, Umweltwärme und Biomasse). Wer keine Erneuerbaren Energien einsetzen will, kann andere Klimaschonende Maßnahmen ergreifen: stärkere Dämmung, Nutzen von Abwärme, Wärme aus Fernwärmenetzen beziehen oder Einsatz von Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung.
- die finanzielle Förderung: Die Nutzung Erneuerbarer Energien wird auch in Zukunft finanziell gefördert. Die Mittel werden auf bis zu 500 Mio. Euro pro Jahr aufgestockt. Das bedeutet mehr Planungssicherheit für Investoren.
- Wärmenetze: Das Gesetz erleichtert den Ausbau von Wärmenetzen. Es sieht vor, dass Kommunen auch im Interesse des Klimaschutzes den Anschluss und die Nutzung eines solchen Netzes vorschreiben können.

# Rechtliche Rahmenbedingungen

## Biogaseinspeisung

- Die Bundesregierung hat zur Förderung der Biogaseinspeisung in Erdgasnetze am 12. April 2008

die Verordnung zur Änderung der Gasnetzzusatzverordnung (GasNZV), die Gasnetzentgeltverordnung (GasNEV) und die Anreizregulierungsverordnung (ARegV)

beschlossen

- Ziel ist bis 2020 die Einspeisung von 6 Mrd. Kubikmeter Biogas jährlich und bis 2030 von 10 Mrd. Kubikmeter Biogas jährlich zu erreichen

# Rechtliche Rahmenbedingungen

## Forderung des Fachverbandes Biogas

### Pläne der Bundesregierung:

bis 2020 Einspeisung von 6 Mrd. m<sup>3</sup>/a Biomethan ins Erdgasnetz

à Ende 2008 erst 0,7 % erreicht

### Forderung des Fachverbandes Biogas:

Eigenständiges Erneuerbares-Gas-Einspeisegesetz (EGE)

•Nötige Investitionssicherheit für Anlagenhersteller und –betreiber

à Grundlage für neuen Wachstumsmarkt

•Bis 2030 Einspeisung von mind. 10 Mrd. m<sup>3</sup>/a Biogas ins deutsche Erdgasnetz  
(entspricht 10% des derzeitigen deutschen Energieverbrauchs).

•Ziele:

- Steigerung des Anteils Erneuerbarer Energien im Gasnetz.
- Erweiterung der Verwertungsquoten von Biogas über das Erdgasnetz.

•Auswirkungen:

- Bis 2020 Investitionen von mind. 10 Mrd. EUR.
- Senkung der Abhängigkeit von Erdgas-Importen.
- Reduzierung der klimaschädlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen.

# Förderung

## KfW-Programm “Erneuerbare Energien”

Förderfähig sind

- Biomasseanlagen mit einer Nennwärmeleistung > 100 kW
- Anlagen zur kombinierten Wärme- u. Stromerzeugung (KWK) mit einer Nennwärmeleistung bis 2.000 kW
- Investitionen in Nahwärmenetze und große Wärmespeicher für Wärme aus erneuerbaren Energien (incl. biogene Siedlungsabfälle)
- Anlagen zur Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität

Antragsteller: Unternehmen, Freiberufler, Kommunen

Förderstellen: KfW-Förderbank, Hausbanken

Beginn 01. September 2008

# Förderung

## KfW-Programm "Erneuerbare Energien"

### Fördersummen

- Biomasseanlagen mit einer Nennwärmeleistung  $> 100$  kW  
20 €/je kW installierter Leistung,  
höchstens 50.000 €/je Anlage.
- KWK-Anlagen mit einer Nennwärmeleistung bis 2.000 kW  
40 €/kW, wenn el. Wirkungsgrad  $> 10$  %,  
Gesamtwirkungsgrad  $> 70$  %
- 60 – 80 €/je neuerrichtetem Meter Trassenlänge, wenn sie  
mind. 500 kW Wärme pro Jahr und Meter Trasse absetzen  
Höchstfördersumme 1 Mio €
- Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität  
Anlagen bis 500 m<sup>3</sup> Rohgas pro Stunde  
bis zu 30 % der Nettoinvestitionskosten.



# Ausblick

## Aktuelle Entwicklungen

- Verbesserung der Energieeffizienz (Anlagentechnik, Energieausbeute).
- Einsatz von Biogasanlagen in Mikrogasnetzen.
- Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz.
- Umrüstung von Kompostwerken in Kombination mit Biogasanlagen.

Quelle: Universität Stuttgart, Prof. Dr.-Ing. Martin Kranert



# Ausblick

## Technologien der Zukunft

Dr. Gronauer, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft:

- Optimierung der Methanbildung durch Beeinflussung der Mikroorganismen.
- Entgegenwirken der hemmenden Wirkung von Stickstoff im Gärbrei durch die Züchtung von toleranten Mikroorganismen.
- Größter Teil des Methans wird nicht aus Essigsäure gebildet, sondern aus Kohlendioxyd und Wasserstoff
  - à Kann mit dieser Umsetzung eines Tages aus Industrieabgasen gereinigtes Kohlendioxyd verwertet werden und somit einer Klimakatastrophe entgegenzuwirken?
    - Hierfür könnte eventuell der Wasserstoff verwendet werden, der in einem Kombinationskraftwerk aus Windrad und Biogasanlage hergestellt wird.

Quelle: RW\_2009, Ausgabe 7/8, S. 60

# Ausblick

Dissertationsthema Marc Hoffmann:

„Untersuchung über die Auskopplung von  
biotechnischen Produkten bei der stofflichen  
Verwertung von biologisch abbaubaren  
Siedlungsabfällen“



# URKUNDE

## ZUR FÖRDERUNG EINER DISSERTATION

Die DGAW e.V. überreicht einen Förderpreis in Höhe von

**30.000,- €**

an

Herrn Marc Hoffmann

Die Dissertationsförderung erfolgt für die Arbeit an der TU Darmstadt mit dem Titel:

„Untersuchung über die Auskopplung von biotechnischen Produkten bei der stofflichen  
Verwertung von biologisch abbaubaren Siedlungsabfällen“

überreicht:

  
.....  
Thomas Obermeier  
Präsident



Kontakt:

TOMM+C Thomas Obermeier Management & Consulting

Dipl.-Ing. Thomas Obermeier  
Dipl.-Ing. Sylvia Lehmann

Nieritzweg 23  
D-14165 Berlin  
Tel.: +49 30 84 50 95 53  
Fax: +49 30 815 96 99  
E-Mail: [sylvia.lehmann@tomm-c.de](mailto:sylvia.lehmann@tomm-c.de)