

Biogas in Deutschland und die wichtigsten Neuregelungen im EEG

P. Weiland

Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI)

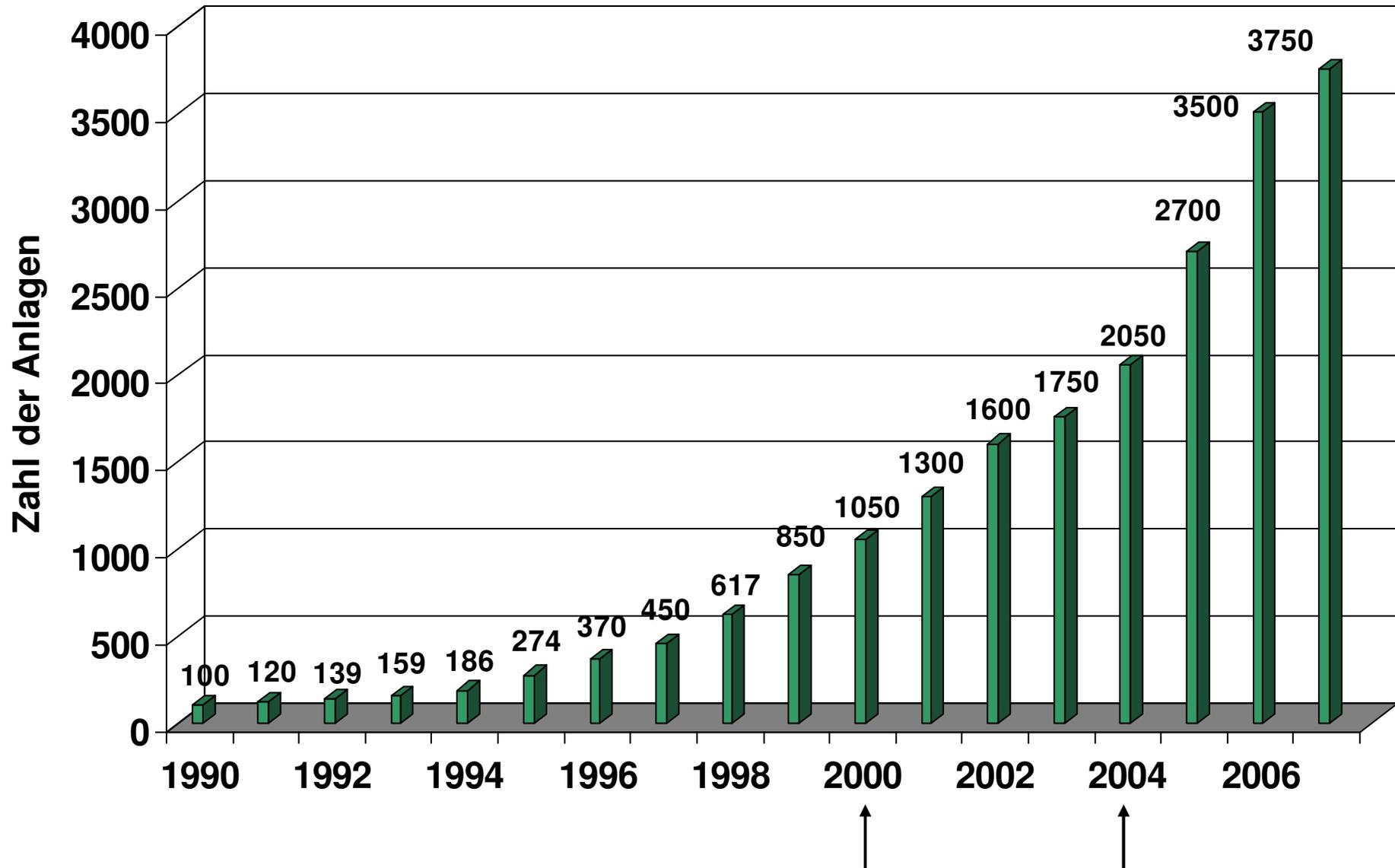
Bundesforschungsinstitut für Ländlichen Raum, Wald und Fischerei



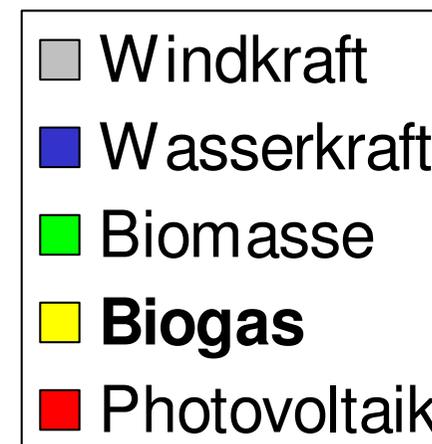
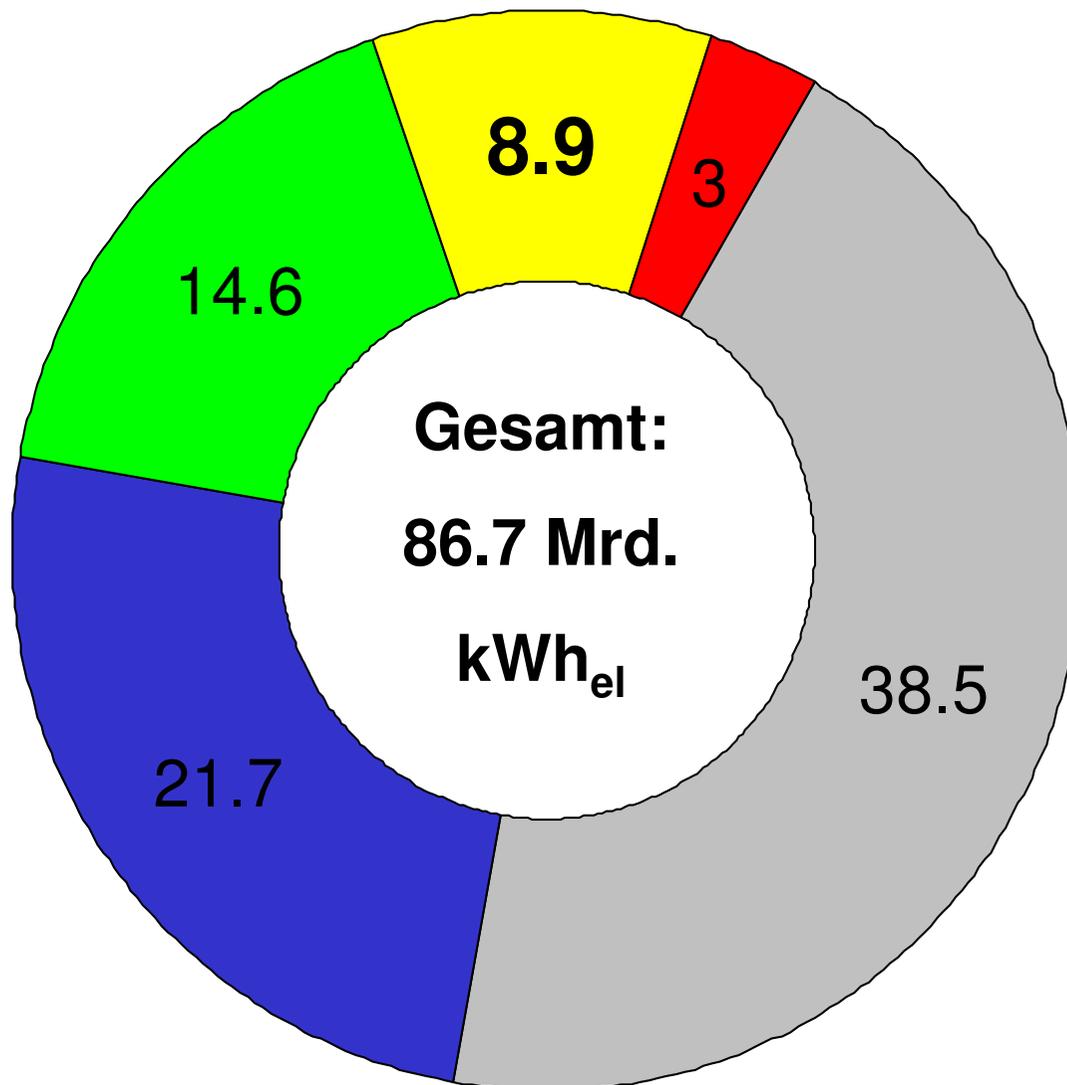
- **Kennzeichen der Biogaserzeugung**
- **Aktuelle Situation**
- **Rückblick auf das EEG 2004**
- **Neuregelungen des EEG 2009**
- **Ausblick**

- **Biogas kann maximal ca. 8 % des Energiebedarfs abdecken.**
- **Biogas zeichnet sich durch vielfältige Möglichkeiten der Erzeugung und Nutzung aus.**
- **Die Biogastechnik ist ein schnell wachsender Wirtschaftsbereich mit steigendem Exportanteil.**
- **Treibende Kraft für die positive Entwicklung ist das EEG.**
- **Das EEG sichert nicht nur eine stabile Vergütung , sondern fördert die Entwicklung neuer Techniken.**

Entwicklung Zahl der Biogasanlagen



Erneuerbare Energieproduktion in D (2007) in Milliarden kWh_{el}



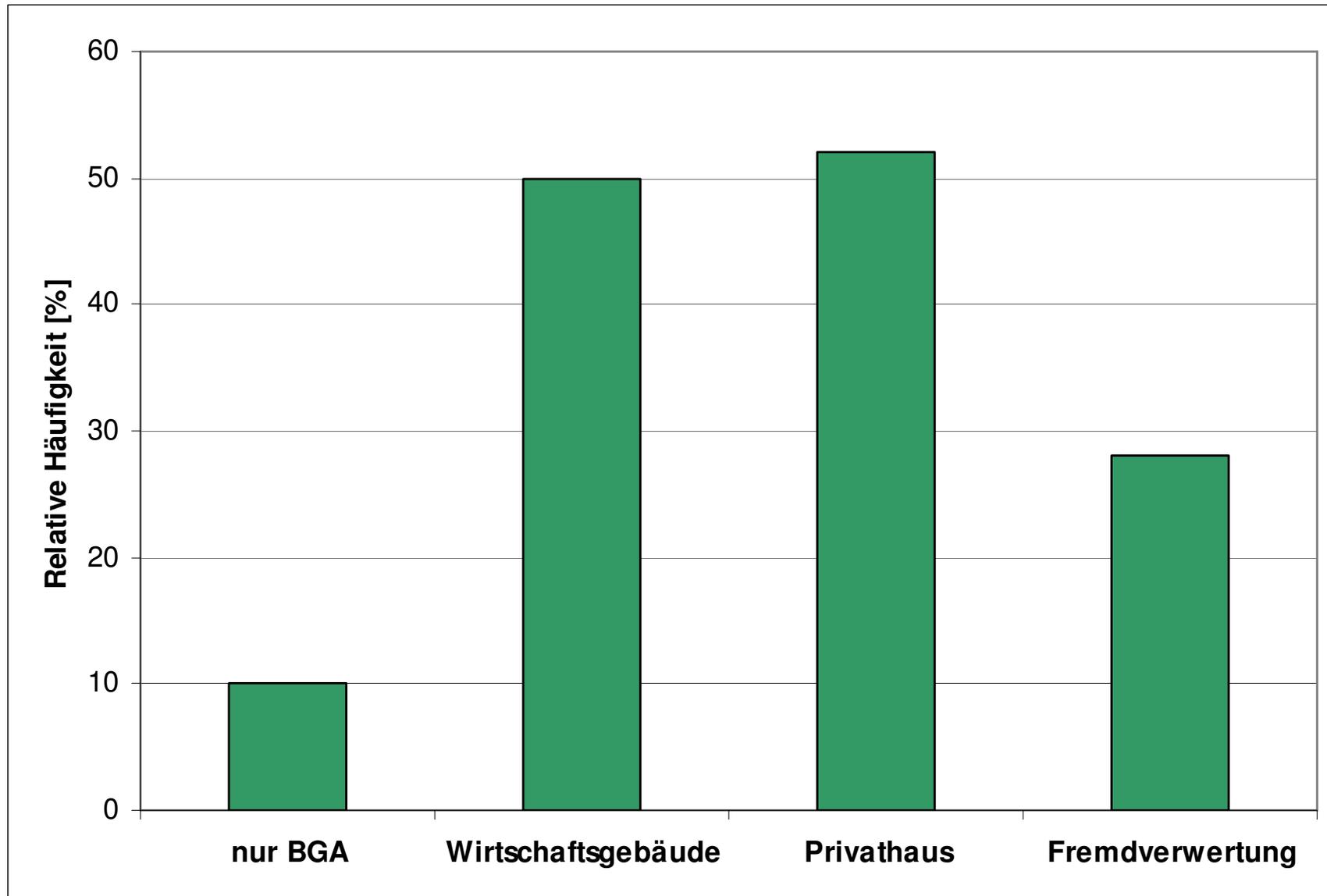
**EE-Stromanteil am
Verbrauch:**

14.3 %

(Biogas: 1,5 %)

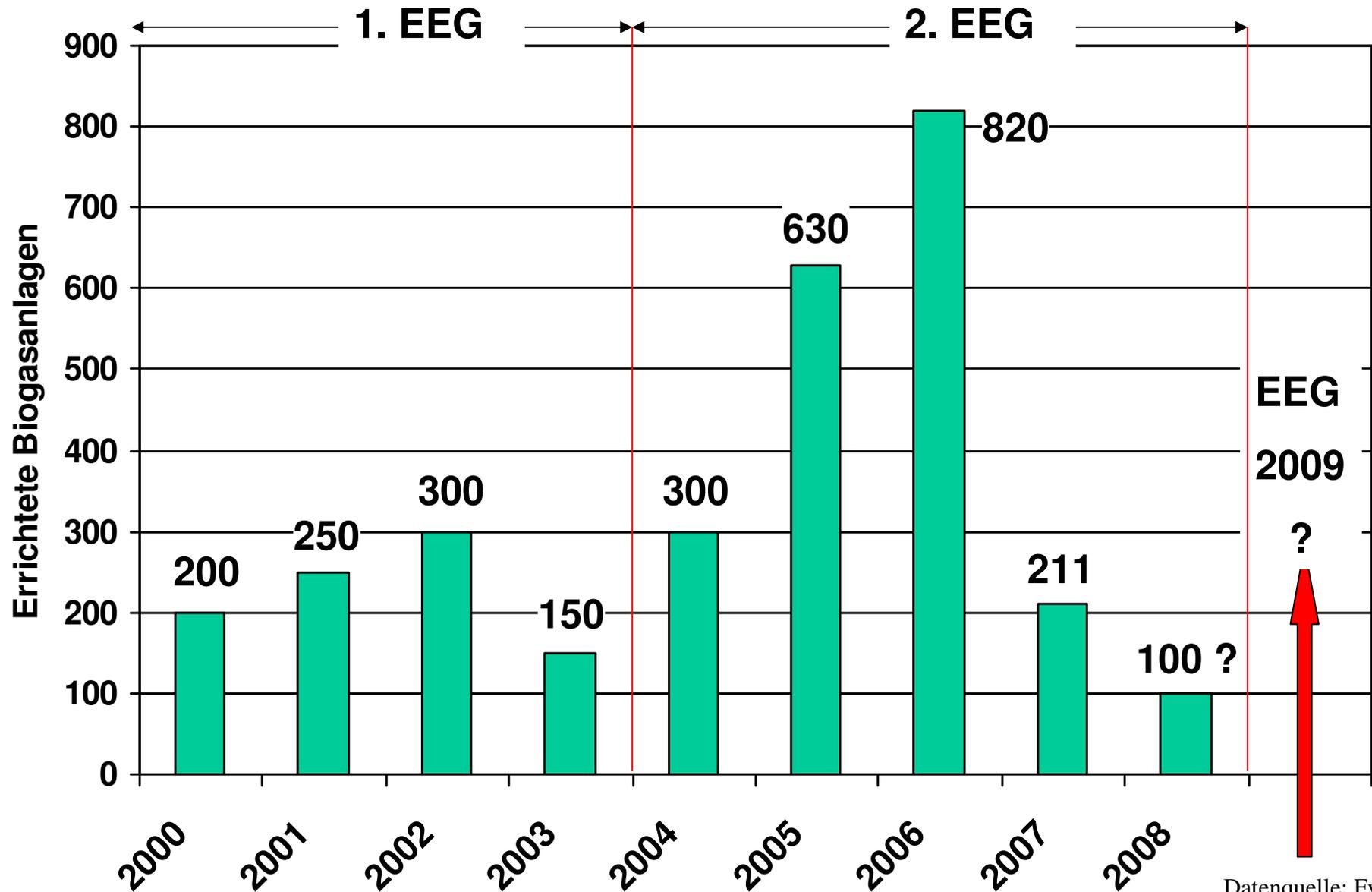
- **Die EEG-Novelle 2004 war der Startschuss für den extrem schnellen Ausbau der Biogaserzeugung in den Jahren 2005-2007.**
- **Mit der Einführung des Biomasse-Bonus wurde die Grundlage für die Nutzung von Energiepflanzen geschaffen.**
- **Die installierte elektrische Leistung stieg in den Jahren 2005-2007 von 400 MW auf 1.300 MW an.**
- **Eine Vielzahl neuer Techniken zur Gaserzeugung und – Gasverwertung wurde entwickelt.**
- **Derzeit dominiert die Nutzung des Gases zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung.**

Häufigkeit der Wärmenutzung



- **14 Großanlagen speisen Biomethan in das Erdgasnetz ein, 1 Anlage erzeugt Biomethan als Reinkraftstoff. Etwa 20 weitere Anlagen befinden sich in der Bau- und Genehmigungsphase.**
- **Ein erstes virtuelles regeneratives Kombikraftwerk (25 Anlagen: Biogas, Wind-, Solar- und Wasserkraft) konnte 2007 die Möglichkeit einer bedarfsgerechten Stromproduktion nachweisen.**
- **Mit dem sprunghaften Anstieg der Substratepreise 2007/2008 war die Wirtschaftlichkeit vieler Anlagen nicht mehr gegeben und der Markt für Biogasanlagen brach massiv ein.**

Neubau von Biogasanlagen pro Jahr



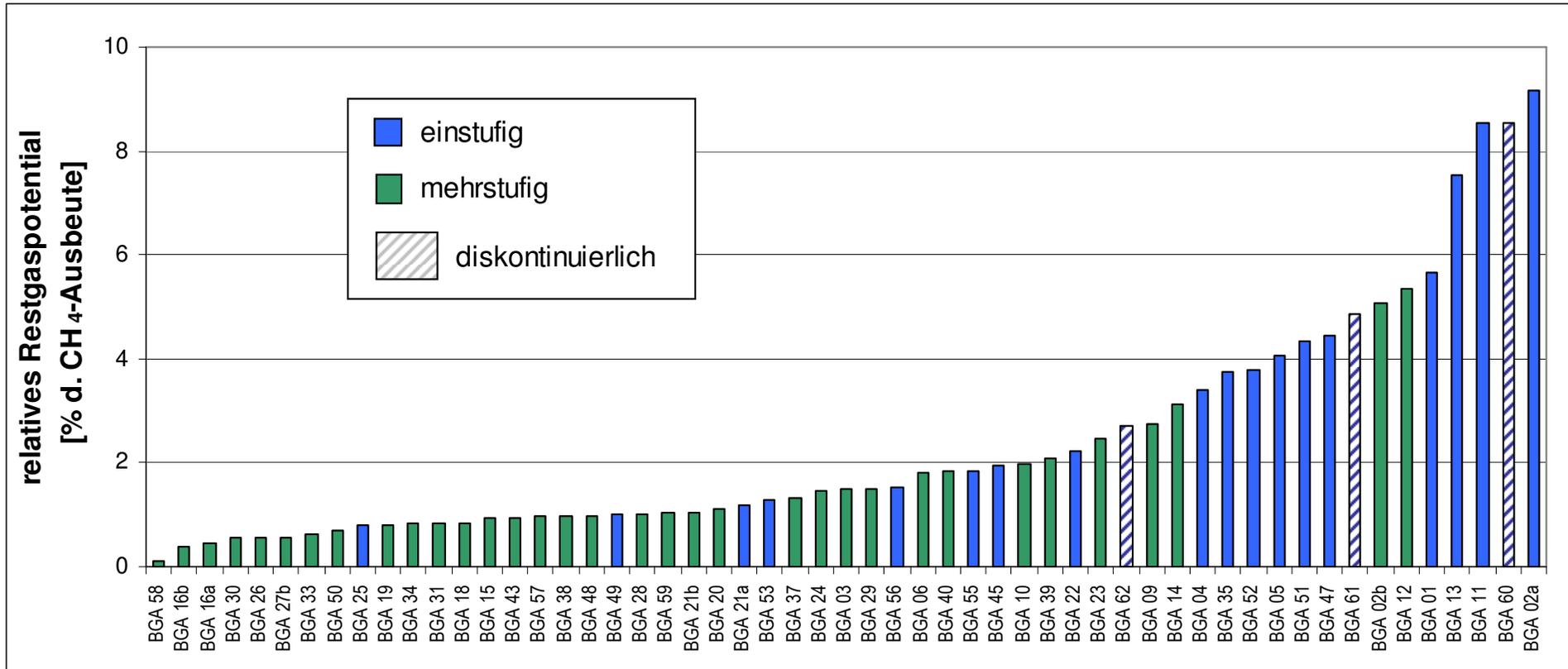
- **Durch das EEG wurde die Nutzung von Energiepflanzen einseitig gefördert.**
- **Die Verarbeitung biogener Rest- und Abfallstoffe wurde durch das Ausschließlichkeitsprinzip des NawaRo-Bonus verhindert.**
- **Die Verwertung von Gülle wurde durch die einseitige Förderung der Trockenfermentation verdrängt.**
- **Dem EEG fehlten Anreize für eine höhere Energieeffizienz der Anlagen (Wärmenutzung, Minderung Eigenenergiebedarf etc.).**

Schlussfolgerungen aus den aktuellen Problemen

- **Die Biogaserzeugung darf nicht einseitig von den Agrarrohstoffpreisen abhängen.**
- **Die eingesetzten pflanzlichen Rohstoffe sollten möglichst nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion stehen (z.B. Wildpflanzen).**
- **Biogene Rest- und Abfallstoffe müssen verstärkt zur Biogaserzeugung eingesetzt werden.**
- **Die Energieeffizienz der Gaserzeugung und –nutzung muss innerhalb der gesamten Verfahrenskette verbessert werden.**
- **Insbesondere muss der Wärmenutzung eine erhöhte Bedeutung beigemessen werden.**

- **Steigerung des Anteils erneuerbarer Energie an der Stromerzeugung bis 2020 auf 30 %.**
- **Verbesserung der Energieeffizienz bei der Gasproduktion und –nutzung.**
- **Steigerung des Anteils von Wirtschaftsdünger am Substratinput zwecks Minderung von Treibhausgasemissionen.**
- **Stärkere Nutzung von biogenen Rest- und Abfallstoffen.**
- **Verbesserung der wirtschaftlichen Situation kleiner landwirtschaftlicher Biogasanlagen.**
- **Erhöhung des Anteils an genutzter Abwärme des BHKW.**
- **Vermeidung von Methanemissionen bei der Lagerung des Gärrestes und der Aufbereitung auf Erdgasqualität.**

Relatives Restmethanpotenzial bei 20-22 °C



EEG 2009

Grundvergütung für Strom

Installierte Leistung [kW _{el}]	Grundvergütung [€-Cent/kWh _{el}]	Biomassebonus [€-Cent/kWh _{el}]	Degression [%]
≤ 150	11.67 (10.67) ¹⁾	7.0 (6.0)	1.0 (1.5)
≤ 500	9.18 (9.18)	7.0 (6.0)	1.0 (1.5)
≤ 5,000	8.25 (8.25)	4.0 (4.0)	1.0 (1.5)

1) Daten in Klammern EEG 2004

- Der Biomassebonus wird für „BlmSch“-Anlagen (> 10t/d) nur gezahlt, wenn der Gärrestlagerbehälter gasdicht abgedeckt ist.
- Rein pflanzliche Nebenprodukte (Positivliste) können zusammen mit Energiepflanzen und Wirtschaftsdünger ohne Verlust des Biomassebonus verarbeitet werden. Der Bonus wird nur anteilig für den Strom aus Energiepflanzen und Wirtschaftsdünger gezahlt.

Positivliste rein pflanzlicher Nebenprodukte



Nebenprodukt	kWh/t_{FM}
Biertreber	231
Gemüseausputz	100
Getreideausputz	960
Getreideschlempe	68
Glycerin	1346
Heil-/Gewürzpflanzen	220
Kartoffeln (aussortiert)	350
Kartoffeln (gemust)	251
Kartoffelfruchtwasser	43

Nebenprodukt	kWh/t_{FM}
Kartoffelprozesswasser	11
Kartoffelpülpe	229
Kartoffelschalen	251
Kartoffelschlempe	63
Melasse	629
Obsttrester	187
Rapsextraktionsschrot	1038
Rapspresskuchen	1160
Zuckerrübenschnitzel	242

Zusätzliche Boni für spezielle Substrate und Wärmenutzung



Leistungsbereich [kW _{el}]	Güllebonus [€-Cent/kWh _{el}]	Landschaftspflegebonus [€-Cent/kWh _{el}]	KWK-Bonus [€-Cent/kWh _{el}]
≤ 150	4.0	2.0	3.0
≤ 500	1.0	2.0	3.0
≤ 5,000	-	-	3.0

- Der Güllebonus wird gezahlt, wenn der Substratinput mindestens 30 Gew.-% Gülle enthält (Mittelwert für 500 kW_{el}: 1,98 €-Cent/kWh_{el}).
- Bei überwiegender Verarbeitung von Landschaftspflegematerial wird zusätzlich zum Biomassebonus ein Bonus von 2 €-Cent/kWh_{el} gezahlt.
- Der Wärmebonus wird nur für ausgewählte effiziente Wärmenutzungsrouten gewährt (Positivliste).

Güllebedarf zur Erlangung des Güllebonus (30 Gew.% Gülle im Substratgemisch)



	150 kW _{el}	500 kW _{el}	Strom- produktion [%]
Gülle [t FM]	1,530	4,900	5
Mais [t FM]	3,570	11,425	95
Mischung [t FM]	5,100	16,325	100

Erforderliche Tierhaltung für den Güllebedarf

Tierart	Gülleanfall [t/(Tier*a)]	150 kW _{el}	500 kW _{el}
Milchkühe	25	61	196
Mastschweine	2	765	2,450

Zusätzliche Boni für spezielle Substrate und Wärmenutzung



Leistungsbereich [kW _{el}]	Güllebonus [€-Cent/kWh _{el}]	Landschaftspflegebonus [€-Cent/kWh _{el}]	KWK-Bonus [€-Cent/kWh _{el}]
≤ 150	4.0	2.0	3.0
≤ 500	1.0	2.0	3.0
≤ 5,000	-	-	3.0

- Der Güllebonus wird gezahlt, wenn der Substratinput mindestens 30 Gew.-% Gülle enthält (Mittelwert für 500 kW_{el}: 1,98 €-Cent/kWh_{el}).
- Bei überwiegender Verarbeitung von Landschaftspflegematerial wird zusätzlich zum Biomassebonus ein Bonus von 2 €-Cent/kWh_{el} gezahlt.
- Der Wärmebonus wird nur für ausgewählte effiziente Wärmenutzungsrouten gewährt (Positivliste).

- **Beheizung, Warmwasserbereitstellung oder Kühlung von Gebäuden bis 200 kWh/(m²*a).**
- **Wärmeeinspeisung in ein Netz von ≥ 400 m mit Verlusten < 25 % des Nutzwärmebedarfs.**
- **Nutzung als Prozesswärme für industrielle Prozesse (z.B. Herstellung von Holzpellets, Trocknung Gärrest).**
- **Beheizung von Betriebsgebäuden zur Geflügelaufzucht.**
- **Beheizung von Tierställen mit Obergrenzen pro Tier.**
- **Beheizung von Unterglasanlagen für Pflanzenaufzucht.**

Installierte Leistung [kW _{el}]	Tech-bonus [€-Cent/kWh _{el}]
≤ 150	2,0
≤ 500	2,0
≤ 5.000	2,0

Stromproduktion mit folgenden Techniken:

- Brennstoffzellen
- Gasturbinen
- Organic-Rankine- Anlagen (ORC)
- Stirling-Motoren

Verarbeitungskapazität ¹⁾ [Nm ³ /h]	Technol.-Bonus [€-Cent/kWh _{el}]
≤ 350	2,0
≤ 700	1,0

1) Aufbereitetes Rohgas

Gaseinspeisung mit folgenden Anforderungen:

- Aufbereitung auf Erdgasqualität
- Methanverluste ≤ 0,5 %
- Stromverbrauch ≤ 0,5 kWh_{el}/Nm³ Rohgas

Emissionsminderungsbonus

Installierte Leistung [kW _{el}]	Emissionsminderungsbonus [€-Cent/kWh _{el}]
≤ 150	1,0
≤ 500	1,0
≤ 5.000	-

- Für BImSch-Anlagen wird der Bonus gezahlt, wenn der Grenzwert der TA-Luft für Formaldehyd (krebserregend) im Abgasstrom von Höhe von 60 mg/m³ unterschritten wird.
- Die Einhaltung des Grenzwertes muss durch eine Bescheinigung der zuständigen Behörde nachgewiesen werden.
- Der Bonus wird bei Entnahme von Gas aus dem Gasnetz nicht gewährt.

- Ein neuer Biogasboom ist zu erwarten aufgrund der verbesserten Vergütung für den erzeugten Strom (maximum: 27 €-Cent/kWh_{el}).
- Eine große Anzahl kleiner Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung 150-200 kW_{el} wird gebaut werden.
- Die Nutzung von Gülle und rein pflanzlichen Nebenprodukten wird stark an Bedeutung gewinnen.
- Zwischenkulturen und andere Nicht-Nahrungspflanzen werden vermehrt angebaut und zur Gaserzeugung genutzt.
- Trockenfermentationsverfahren werden bevorzugt zur Verarbeitung von Landschaftspflegematerial (Bonus: 2 €-Cent/kWh_{el}) eingesetzt werden.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

