

Wirtschaftlichkeit und Förderung von Biogasanlagen

Veranstalter: Hessischer Bauernverband e.V.
HessenRohstoffe e.V.
Alsfeld-Eudorf
10.März 2005

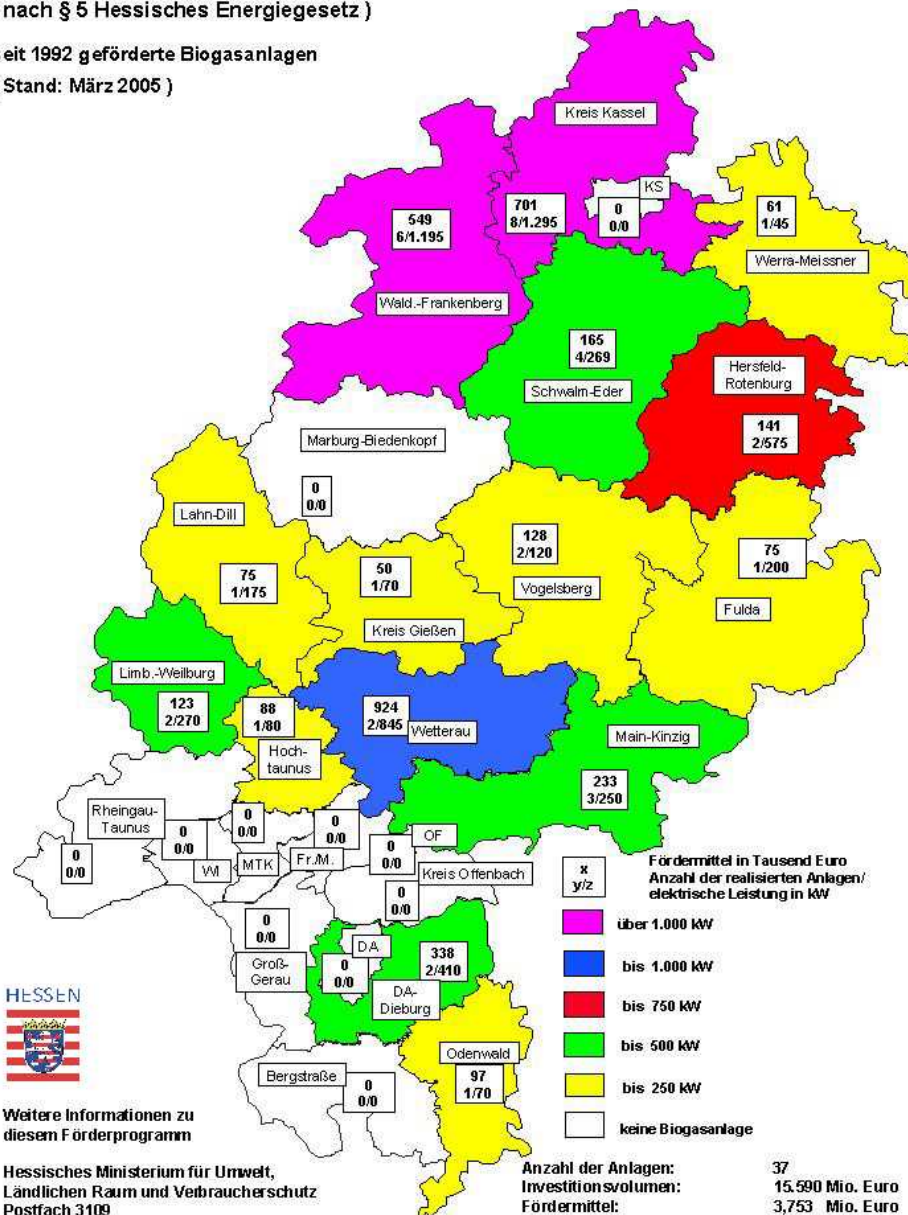
- Falk von Klopotek, hessenENERGIE GmbH

Biogasanlagen in Hessen 2005

(nach § 5 Hessisches Energiegesetz)

seit 1992 geförderte Biogasanlagen

(Stand: März 2005)



**Fördermittel in Tausend Euro
Anzahl der realisierten Anlagen/
elektrische Leistung in kW**

- über 1.000 kW
- bis 1.000 kW
- bis 750 kW
- bis 500 kW
- bis 250 kW
- keine Biogasanlage



Weitere Informationen zu diesem Förderprogramm

Hessisches Ministerium für Umwelt,
Ländlichen Raum und Verbraucherschutz
Postfach 3109
65021 Wiesbaden

| | |
|------------------------|------------------|
| Anzahl der Anlagen: | 37 |
| Investitionsvolumen: | 15.590 Mio. Euro |
| Fördermittel: | 3.753 Mio. Euro |
| Großvieheinheiten: | 11.249 |
| Gesamtbiogaserzeugung: | 98.376 MWh/a |
| Gesamtstromerzeugung: | 30.495 MWh/a |

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

➤ **Kosten:**

- Abschreibung (Afa)
- Zinskosten
- Wartung & Instandhaltung
- Strom z. Betrieb der BGA
- Personalkosten
- Produktionskosten NAWAROS
- Hilfsstoffe (Motoröl, Zündölkosten etc.)
- Sonstiges
(Emissionsmessungen, Versicherung, Steuerberatung)

➤ **Einnahmen:**

- Stromvergütung nach EEG
- Wärmesubstitution
- KWK Bonus nach EEG
- Technologie Bonus
- Entsorgungserlöse
- (Stromsubstitution)

Welche Faktoren beeinflussen die Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen?

- **Stoffströme** (Wirtschaftsdünger, nachwachsende Rohstoffe, weitere Kofermente)
- **Investitionskosten und Förderung** (Finanzierung, Baunebenkosten, Planung, Genehmigung)
- **Betriebsführung der BGA durch Betreiber**
- **Produktionsdaten => Erlöse** (Biogas => Strom, Wärme)
- **Betriebskosten** (betriebs- und verbrauchsgebundene Kosten für BGA, BHKW und Produktionskosten der nachwachsenden Rohstoffe)

Grunddaten Biogasanlage 300 kW_{el}

➤ Substrate

- Wirtschaftsdünger von 250GV 4.000m³ Gülle u. 750t Festmist
- Maissilage 100ha 5.000t FM (abzüglich 8% Lagerverluste)

➤ zweistufiges Verfahren (Fermenter und Nachgärbehälter)

- 2 Fermenter a´16m x 6m 2.400m³ Nettovolumen
- zusätzl. Gärrestlager 2.700m³ Nettovolumen
- durchschnittliche Verweilzeit 90 Tage
- durchschnittliche Faulraumbelastung 4,2 kg oTS/m³*d (Fermenter)
- TS-Gehalt Gesamtsubstrat 20% (nach Vergärung unter 10%)

Biogasproduktion

| Art der Tiere | Großvieh- einheiten | Art des Gärsubstrats | Jahresmenge Gülle bzw. Mist | TS-Gehalt | oTS- Gehalt | Biogas- produktion aus ... |
|----------------|---|-------------------------|--|-----------|----------------|----------------------------------|
| | GV | | m ³ /a bzw. t/a | % | % | m ³ /a |
| Rindvieh | 200 | Rindergülle | 4000 | 8 % | 85 % | 108.800 |
| Rindvieh | 50 | Rindermist (frisch) | 750 | 22 % | 85 % | 63.100 |
| | 0 | | 0 | 0 % | 0 % | 0 |
| | 0 | | 0 | 0 % | 0 % | 0 |
| Art des NAWARO | Frischmasse- ertrag gesamt (Silage) | | Frischmasse- ertrag gesamt abzgl. Lagerverl. | TS-Gehalt | oTS- Gehalt | Biogas- produktion aus ... |
| | t/a | | t/a | % | % | m ³ /a |
| Maissilage | 5.000 | | 4.600 | 33 % | 95 % | 865.300 |

| | | |
|---|------------|-------------------|
| Erhöhung Gasertrag durch 2- stufiges Verfahren | 10% | |
| Biogasertrag | 1.140.920 | m ³ /a |
| Biogasertrag | 3.126 | m ³ /d |
| Biogasenergie | 6.084.056 | kWh/a |
| durchschn. Methangehalt | 53,3% | |

Produktionsdaten BHKW

| | | |
|---|-------|------------------|
| Biogasertrag | kWh/a | 6.084.056 |
| mittlere tägliche Biogas-Brennstoffleistung | kWh/d | 16.669 |
| elektrischer Wirkungsgrad BHKW | % | 37,0% |
| Zündölanteil | % | 0,0% |
| elektrische Leistung im Dauerbetrieb (24 h/d) | kW | 257 |
| angestrebte tägliche Laufzeit | h/d | 21 |
| elektrische Leistung bei 21 h/d | kW | 294 |
| BHKW-Auslegung | kW | 294 |
| Anzahl BHKW | | 1 |
| BHKW-Leistung Modul 1 | kW | 294 |
| BHKW-Leistung Modul 2 | kW | 0 |

Investitionskosten der BGA

| | |
|---|----------------------|
| ➤ Fermenter und Nachgärbehälter | 300.000 EUR |
| ➤ BHKW (300 kW Gasottomotor) | 250.000 EUR |
| ➤ Einbindung Betrieb | 50.000 EUR |
| ➤ Lagerfläche NaWaRos (2.300m ²) | 80.000 EUR |
| ➤ Gärrestlager (1.700m ³) | 90.000 EUR |
| ➤ Feststoffeintragsystem | 75.000 EUR |
| ➤ Netzanschluß | 45.000 EUR |
| ➤ Elektro-, MSR-Technik | 30.000 EUR |
| ➤ Zufahrt, Befestigung | 15.000 EUR |
| ➤ Meßtechnik | 15.000 EUR |
| ➤ Genehmigung und Planung | <u>50.000 EUR</u> |
| ➤ SUMME | 1.000.000 EUR |
| ➤ spez. Investitionskosten: rd. 3.300 EUR/kW | |

Dynamische Investitionsrechnung

Projekt: **Beispiel 300 kW**

Inbetriebnahme: **2006**

Variante 1: Beispiel

300 kW

Ausgangsdaten:

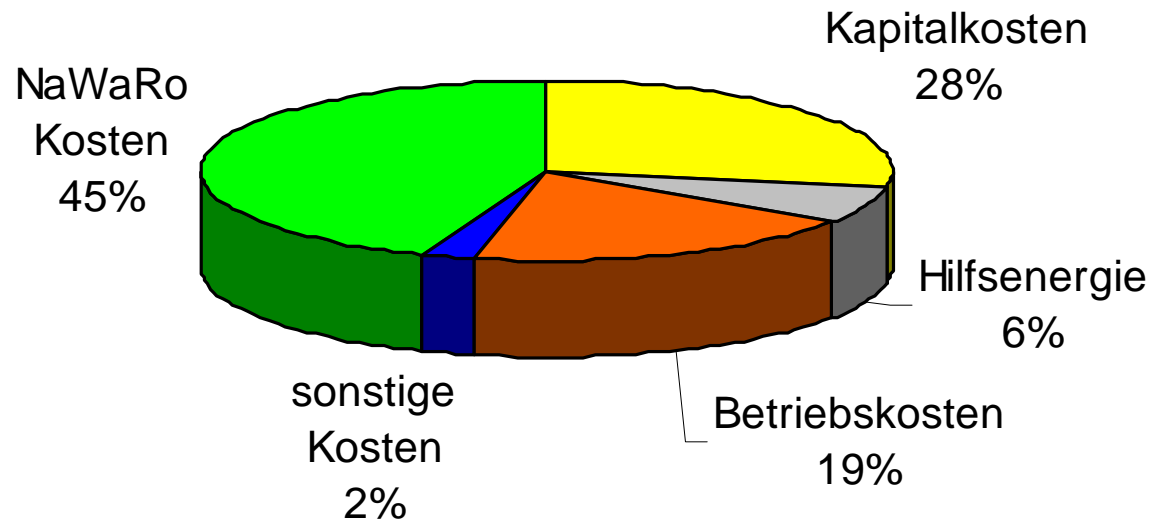
| | | |
|--|---------------|---------------|
| Preissteigerungsrate | % | 1,5 |
| Barwertierungszinssatz | % | 5,00 |
| Investitionskosten | Euro | 1.000.000 |
| Förderung prozentual | % | 30% |
| Förder mit festem Zuschuß | Euro | 75.000 |
| verbleibende Investitionskosten | Euro | 925.000 |
| Nutzungsdauer | a | 15 |
| jährliche Kapitalkosten (netto) | Euro/a | 89.117 |
| Strom Betrieb BGA | Euro/kWh | 0,13 |
| Kosten Strom Betrieb BGA | Euro/a | 20.485 |
| jährliche Energiekosten (netto) | Euro/a | 20.485 |
| spez. Wartungskosten BGA | % | 2,00% |
| spez. Wartungskosten BHKW | Euro/kWhel | 0,0125 |
| Stundensatz Personal | Euro/h | 15,00 |
| Wartung & Instandhaltung BGA | Euro/a | 15.000 |
| Wartung & Instandhaltung BHKW | Euro/a | 28.139 |
| Personalkosten | Euro/a | 16.425 |
| jährliche Betriebskosten (netto) | Euro/a | 59.564 |
| Überwachung, Versicherung | Euro/a | 5.000 |
| Sonstiges | Euro/a | 2.500 |
| jährliche sonstige Kosten (netto) | Euro/a | 7.500 |

Jährliches Ergebnis

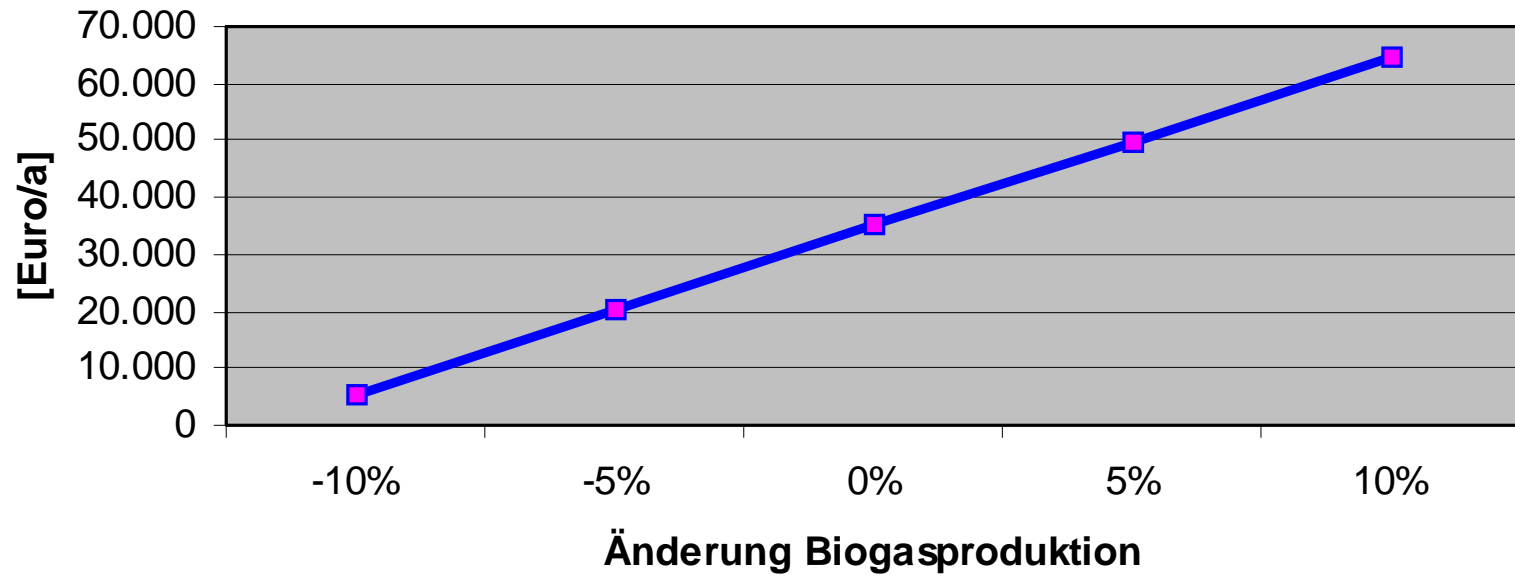
| | | |
|---------------------------------|---------------|----------------|
| Energieträgerpreis Kessel | Euro/kWh | 0,045 |
| Einspeiseerlös | Euro/kWh | 0,164 |
| Einsparung Heizenergie | Euro/a | 3.463 |
| KWK-Zuschlag | Euro/a | 911 |
| Einspeiseerlöse | Euro/a | 369.138 |
| Erlöse Kofermentation | Euro/a | 0 |
| Kosten / Erlöse Nawaros | Euro/a | -140.000 |
| Sonstige Erlöse | Euro/a | 0 |
| jährliche Erlöse (netto) | Euro/a | 233.511 |
| Gewinn/Verlust (netto) | Euro/a | 35.100 |
| Amortisationszeit (statisch) | Jahre | 6,3 |
| Amortisationszeit (dynamisch) | Jahre | 9,5 |

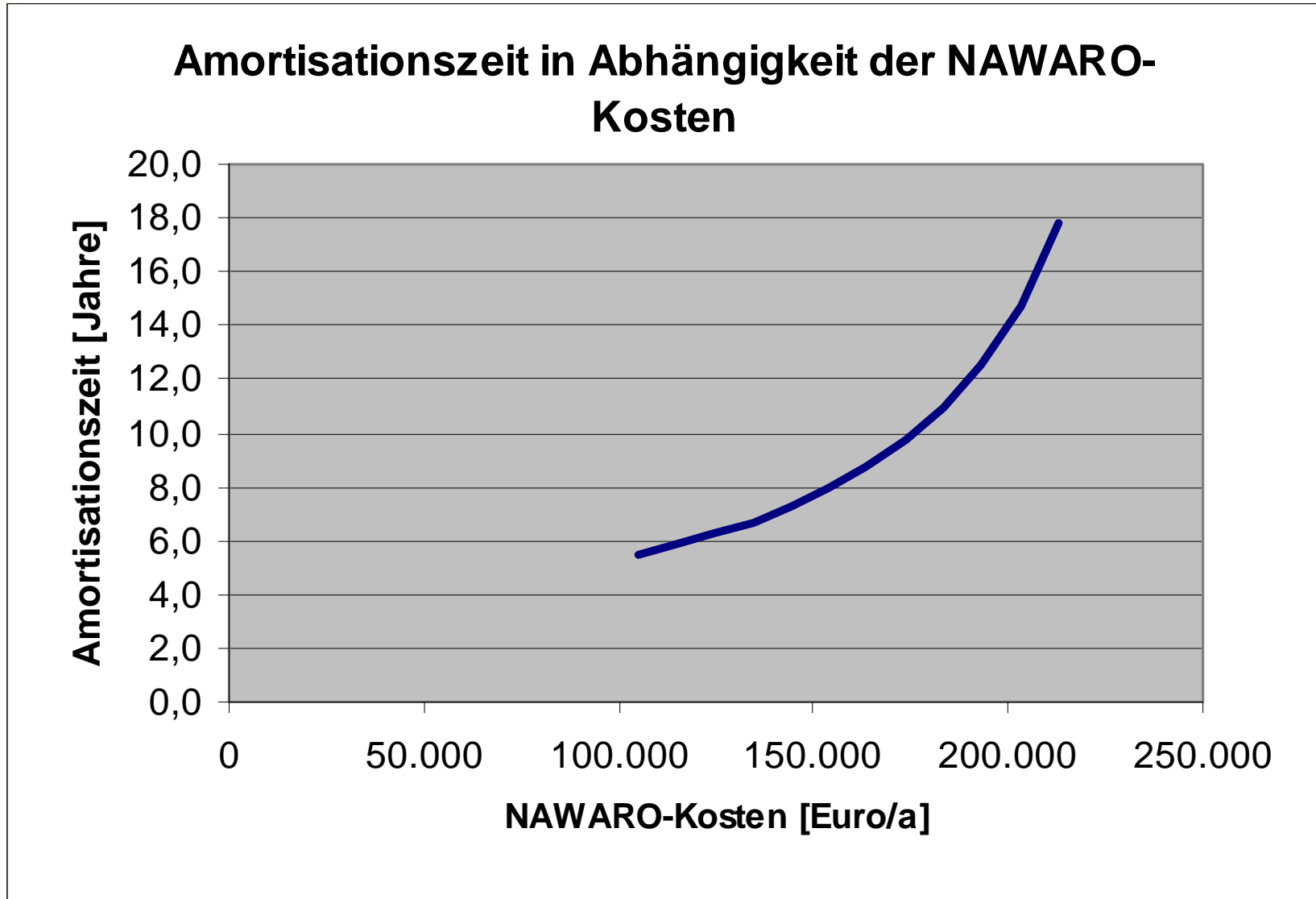
| | | |
|-------------------------------|---------------|---------------|
| Gewinn/Verlust (netto) | Euro/a | 56.800 |
| Amortisationszeit (statisch) | Jahre | 6,3 |
| Amortisationszeit (dynamisch) | Jahre | 7,8 |

jährliche Kostenverteilung



Wirtschaftliches Ergebnis bei Änderung der Biogasmenge





Möglichkeiten der Wärmenutzung

- Wärmelieferung an Dritte (kommunale Liegenschaften, Gewerbebetriebe, Neubaugebiet etc.)
- “Brennstoffsubstitution” oder Wärmelieferung komplett (Wärmecontracting)
- Dienstleistung: Wärmelieferung
- Vorteil: höhere Wertschöpfung

Förderung in Hessen

- Förderung durch das Hessische Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMULV)
- 30% der Investitionskosten, maximal 75.000 EURO
- Abwicklung der Förderung über die Landestreuhandstelle Hessen-Thüringen (LTH); AP Herr Best
- alternativ: Agrarinvestitionsförderprogramm (AFP-Förderung), maximal 100.000 EURO, Abwicklung über die EU-Zahlstelle Kassel; AP Herr Stahl

Fazit und Ausblick

- wirtschaftliche Rahmenbedingungen wurden durch das novellierte EEG deutlich verbessert
- NaWaRos verbessern die Wirtschaftlichkeit erheblich
- NaWaRos machen die Anlagenbetreiber unabhängig von Kofermentationsstoffen
- die Anlagen können optimal ausgelastet werden
- eine uneingeschränkte Empfehlung gibt es nicht - es bleibt für jeden Betrieb eine individuelle Entscheidung
- längere Trockenperioden mit geringeren Erträgen wie in 2003 bleiben Risiken
- Die Rahmenbedingungen sind so günstig wie nie zuvor