

# Kleinere Hofbiogasanlagen zur Wärmeversorgung



Andreas Moser, FG 27  
Bildungs- u. Beratungszentrum  
Alsfeld

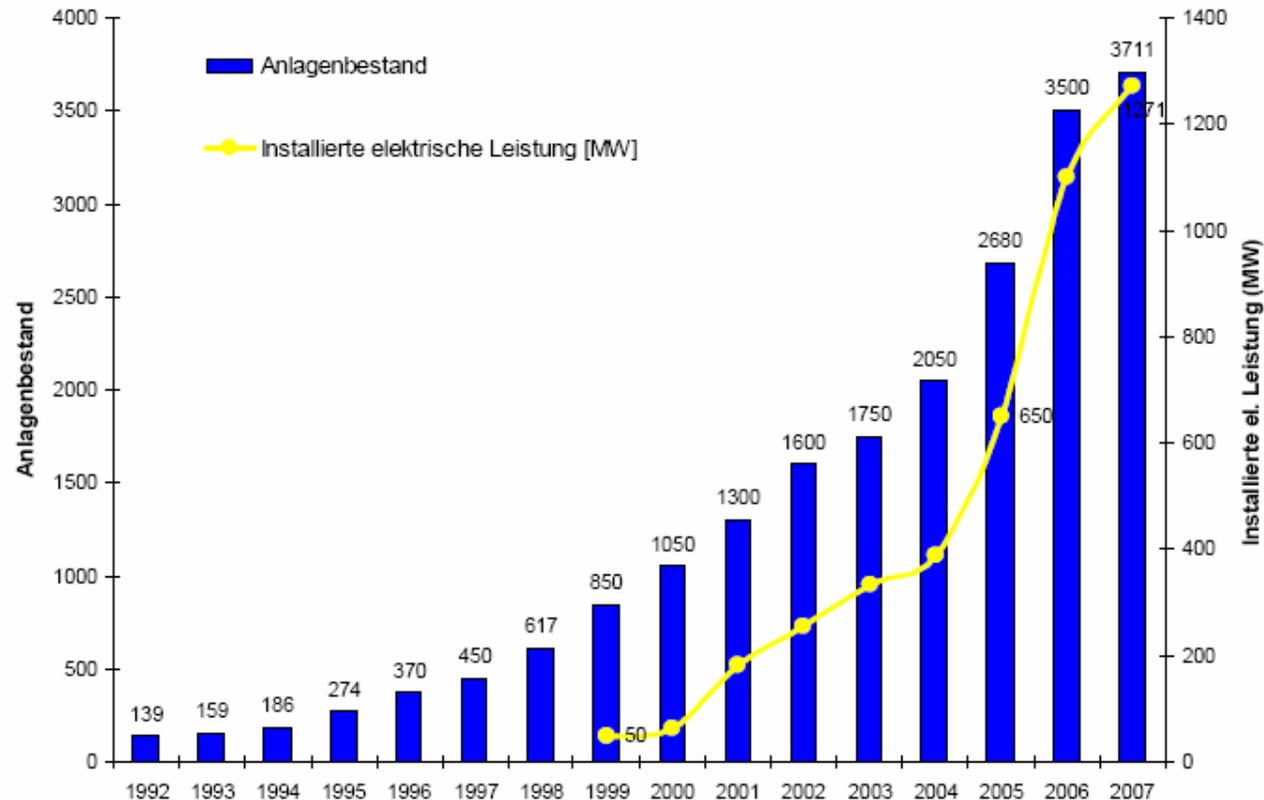
# Gliederung

---

- Biogasanlagenentwicklung
- Vergütung im EEG 2009
- Wie groß ist klein?
- Ökonomie
- Fazit

# BGA – Entwicklung in Deutschland

## Biogasnutzung in Deutschland – Entwicklung von 1992 - 2007



Quelle: Erhebung bei Ministerien und angegliederten Behörden der Länder durch den Fachverband Biogas e.V., Stand 09/07

Fachverband  
Biogas e.V.

German Biogas Association • Asociación Alemana de Biogas • Société Allemande du Biogaz



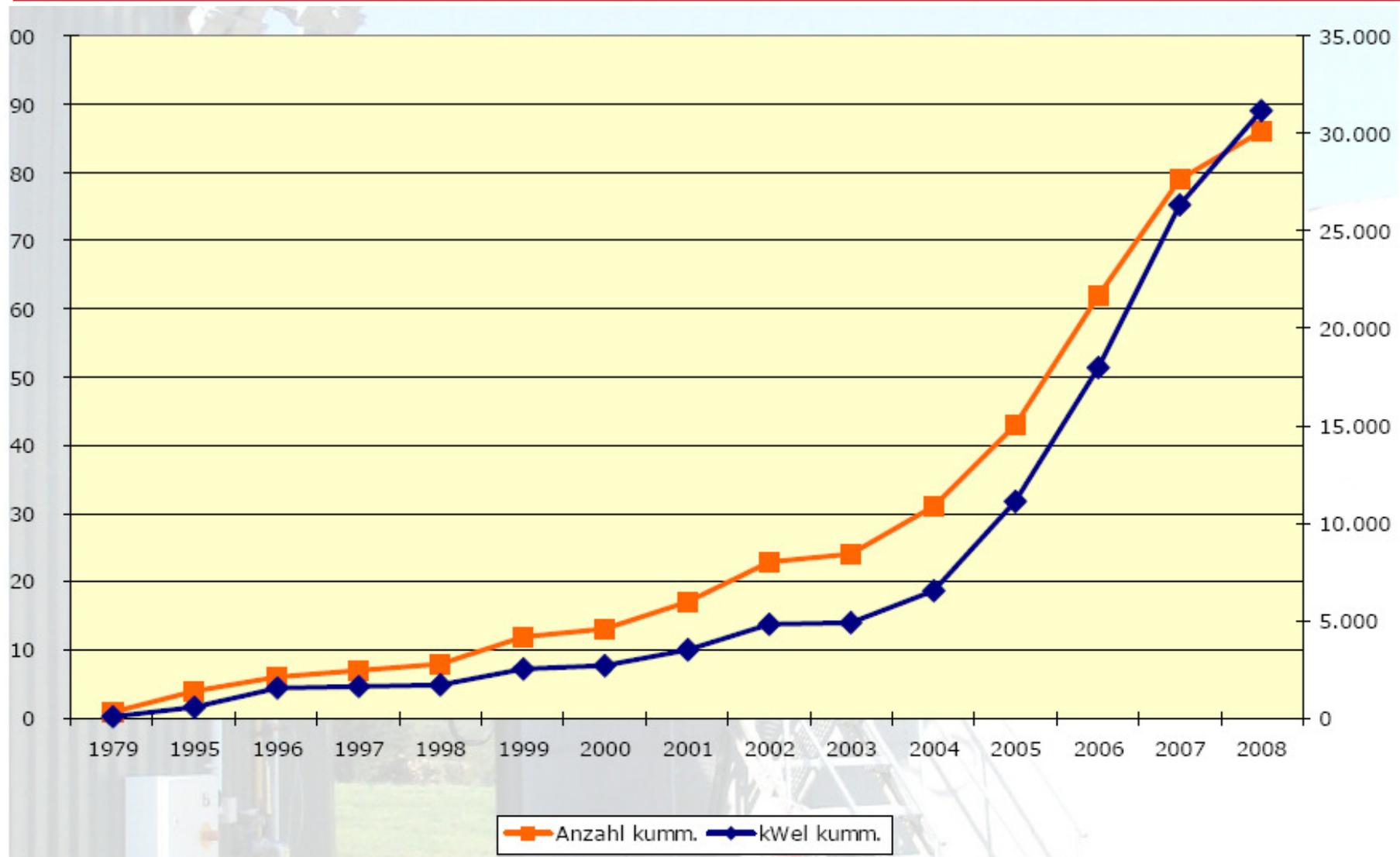
Andreas Moser, FG 27  
Bildungs- u. Beratungszentrum  
Alsfeld



LLH

Landesbetrieb  
Landwirtschaft Hessen

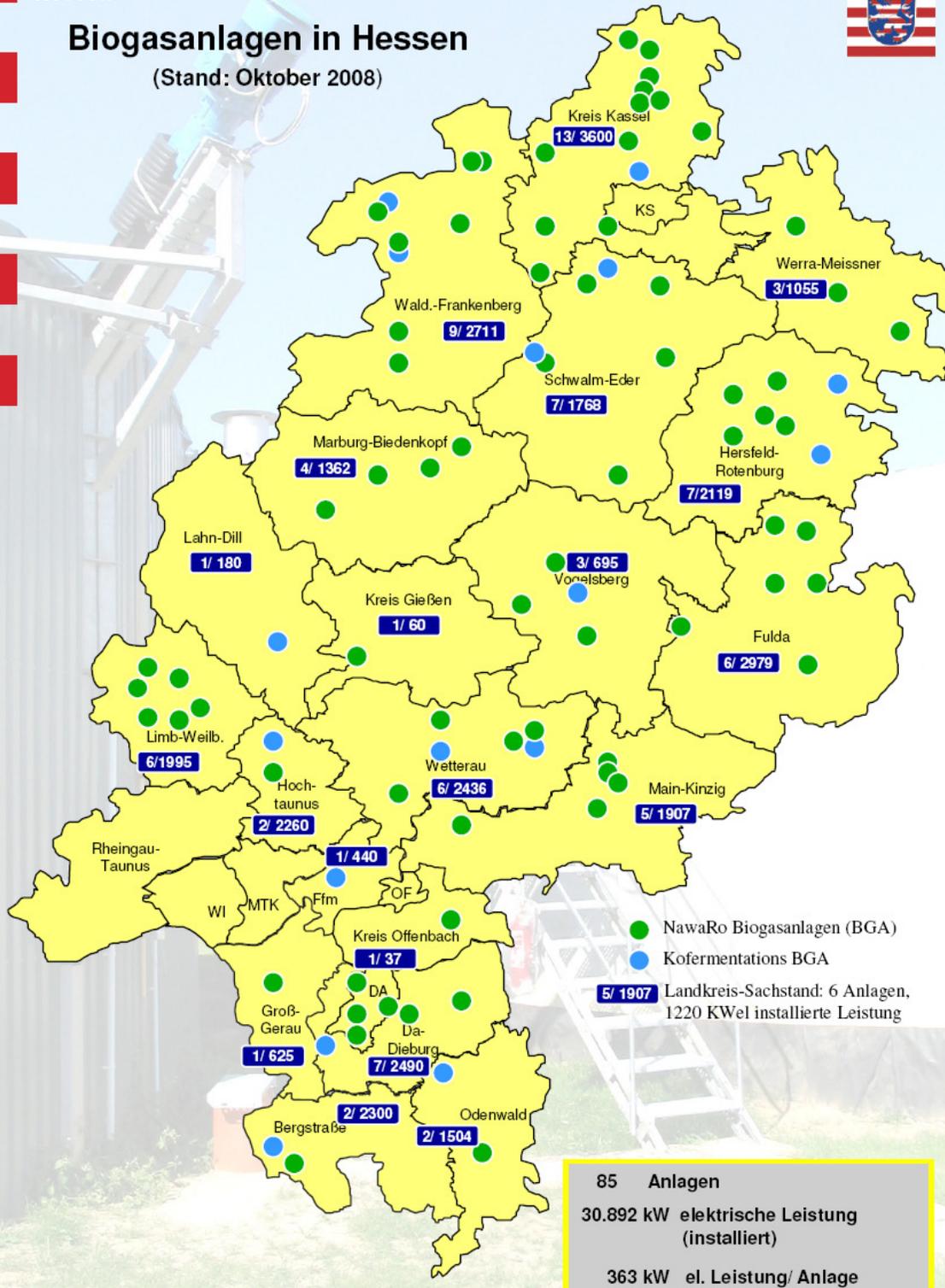
# BGA – Entwicklung in Hessen



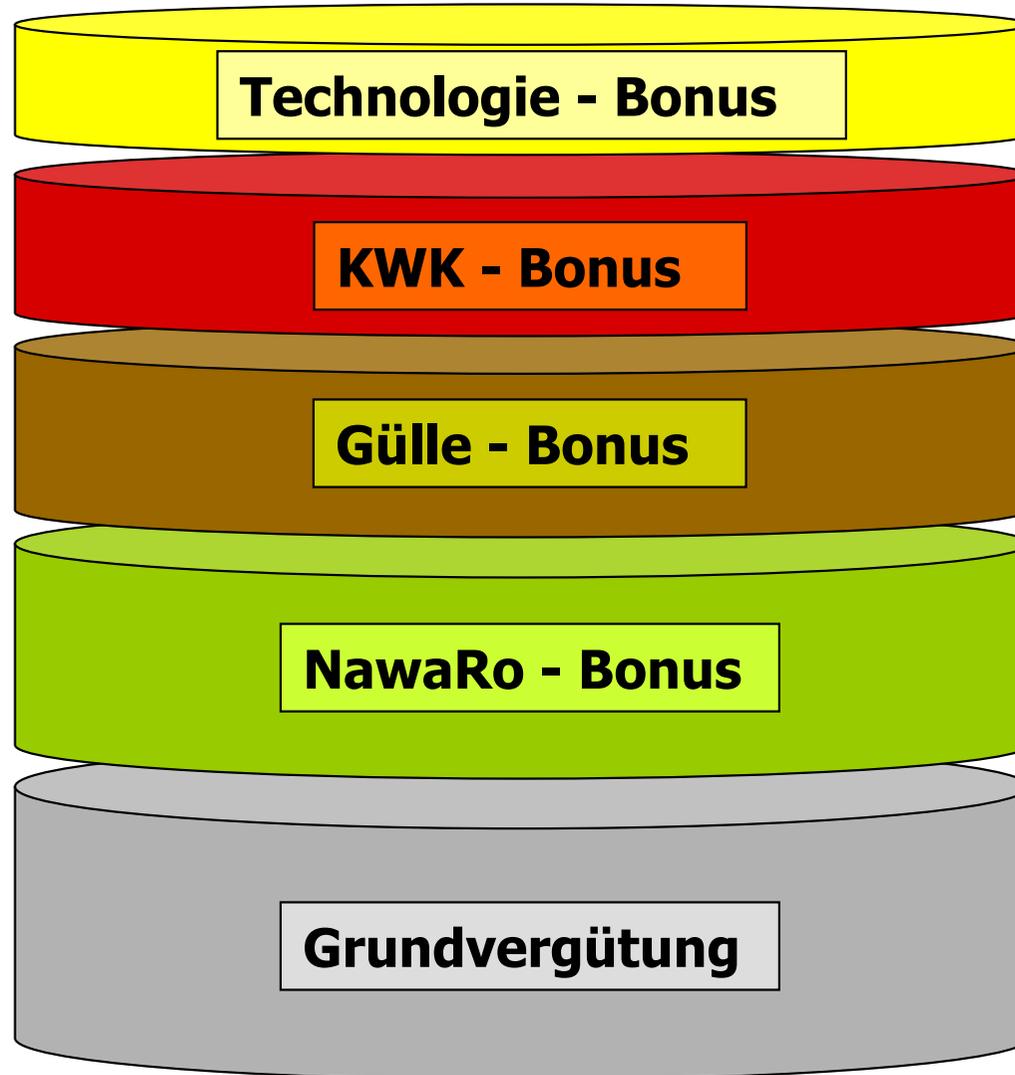
## Biogasanlagen in Hessen

(Stand: Oktober 2008)

# Räumliche Verteilung der BGA



# Bausteine der Stromvergütung



# Neue Regelungen im EEG 2009

---

- Anhebung
  - der Grundvergütung bis 150 kW<sub>el</sub>
  - des NawaRo – Bonus
  - des KWK - Bonus
- Einführung eines Güllebonus bis 500 kW<sub>el</sub>

# Anhebung der Grundvergütung

---

- Bis 150 kW<sub>el</sub>:  
von 10,67 ct/kWh auf **11,67** ct/kWh
- über 150 kW<sub>el</sub> unverändert:
  - bis 500 kW<sub>el</sub>: **9,18** ct/kWh
  - über 500 kW<sub>el</sub>: **8,25** ct/kWh

# NawaRo - Bonus

---

- Bis 500 kW<sub>el</sub>:  
Steigt von 6 ct/kWh auf **7** ct/kWh
- Über 500 kW<sub>el</sub> unverändert 4 ct/kWh

# KWK - Bonus

---

- Bis 20 MW<sub>el</sub>:
  - Anhebung von 2 ct/kWh auf **3** ct/kWh
- Voraussetzung:
  - Positiv – Negativliste
  - Nachweislicher Ersatz fossiler Energieträger
  - Jährlicher Nachweis durch Umweltgutachter
  - Einführung von Effizienzkriterien

# Güllebonus

---

- Bis 150 kW<sub>el</sub>:
  - Zusätzlich **4** ct/kWh
- Über 150 bis 500 kW<sub>el</sub>
  - Zusätzlich **1** ct/kWh
- Voraussetzung:
  - Anteil des Wirtschaftsdüngers jederzeit mindestens **30** Masseprozent

# Wie groß ist „klein“?

---

- Der Wärmeeigenbedarf der Biogasanlage muss ohne Probleme zu decken sein (vor allem im Winter!)
- Abhängig von den betrieblichen Gegebenheiten (Vieh, Fläche, Zeit, Wärme-verwertung, weiteres Standbein Energie)
- Abhängig von der Rendite

# Wärmebedarf von BGA

---

- Aufheizen der zu fütternden NawaRo- und GÜlleration
- Strahlungsverluste des Fermenters
- Verluste an Wärmetauschern

# Wärmebedarf von BGA

Beispiel: 30 kW<sub>el</sub>, 40 kW<sub>th</sub>

3.000 m<sup>3</sup> Rindergülle

Prozeßenergiebedarf Fermenter		
	Außentemperatur Gießen (lt.Reckn.-Sp.)	therm. Durchschnitts- dauerleistung
Monat	°C	kW
Januar	0	27
Februar	1	27
März	4	26
April	9	24
Mai	13	22
Juni	16	20
Juli	18	19
August	17	19
September	14	19
Oktober	9	21
November	5	24
Dezember	1	26
Durchschnitt	8,9	<b>23</b>

# Wärmebedarf von BGA

Beispiel: 50 kW<sub>el</sub>, 58 kW<sub>th</sub>

3.000 m<sup>3</sup> Rindergülle, 300 t Silomais

Prozeßenergiebedarf Fermenter		
	Außentemperatur Gießen (lt.Reckn.-Sp.)	therm. Durchschnitts- dauerleistung
Monat	°C	kW
Januar	0	29
Februar	1	29
März	4	27
April	9	26
Mai	13	23
Juni	16	21
Juli	18	21
August	17	20
September	14	21
Oktober	9	23
November	5	25
Dezember	1	28
Durchschnitt	8,9	<b>24</b>

# Wärmebedarf von BGA

Beispiel: 190 kW<sub>el</sub>, 210 kW<sub>th</sub>

3.000 m<sup>3</sup> Rindergülle, 3.000 t Silomais, 900 t Grassilage

Prozeßenergiebedarf Fermenter		
	Außentemperatur Gießen (lt.Reckn.-Sp.)	therm. Durchschnitts- dauerleistung
Monat	°C	kW
Januar	0	68
Februar	1	67
März	4	63
April	9	56
Mai	13	49
Juni	16	43
Juli	18	41
August	17	40
September	14	43
Oktober	9	50
November	5	58
Dezember	1	66
Durchschnitt	8,9	54

# Ökonomie der Biogaserzeugung

---



# Beispiel 50 kW<sub>el</sub>

---

## Annahmen:

- 3.000 m<sup>3</sup> Rindergülle
- 500 t Rindermist
- 300 t Silomais (30 €/t FM frei Silo)
- Investition von rund 4.500 €/kW

# Beispiel 50 kW<sub>el</sub>

Viehbestand und Substratmengen					
Viehbestand	GV	165	Anbaufläche	ha	6
Güllemenge	t/a	3.225	Nawaros	t/a	300
Kofermentationsstoffe	t/a	0	Gesamtsubstratmenge	t/a	3.525

Investitionskosten					
Zinssatz	%	5,0	Nutzungsdauer	a	15
Investition (netto)	Euro	157.500	Förderung	Euro	67.500

Jährliche Kosten und Erlöse					
jährliche Kapitalkosten		Euro/a			15.174
jährliche Energiekosten		Euro/a			27.530
jährliche Betriebskosten		Euro/a			23.065
jährliche sonstige Kosten		Euro/a			2.000
Kosten Nawaros		Euro/a			9.600

Einspeiserlös		Euro/a			90.040
---------------	--	--------	--	--	--------

<b>Saldo</b>		<b>Euro/a</b>			<b>12.700</b>
--------------	--	---------------	--	--	---------------

# Beispiel 190 kW<sub>el</sub>

---

## Annahmen:

- Stetig 30%iger Gülleanteil in der Ration
- Ca. 30 % Grassilage in der Ration
- Einsparung von 10.000 Liter Heizöl
- Investition von rund 4.400 €/kW<sub>el</sub>

# Beispiel 190 kW<sub>el</sub>

---

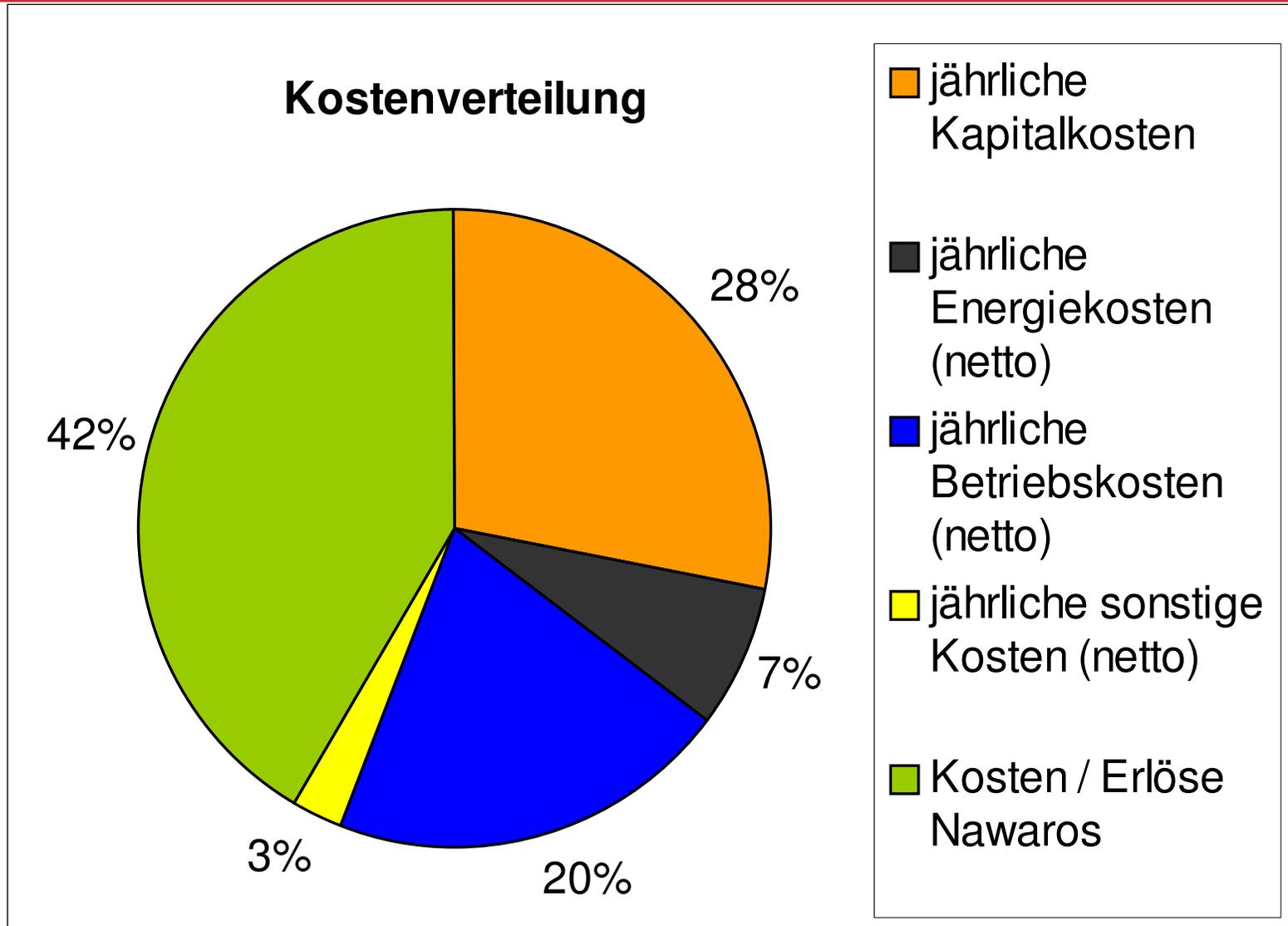
## Annahmen:

- Ca. 3.000 t Maissilage
- Preis für Mais: 30,00 €/t FM frei Silo
- Ca. 1000 t Grassilage (3. u. 4. Schnitt)
- Preis für Gras: ca. 21,00 €/t FM frei Silo
- Gülle und Mist von ca. 165 GV

# Beispiel 190 kW<sub>el</sub>, EEG 2009

Viehbestand und Substratmengen					
Viehbestand	GV	165	Anbaufläche	ha	100
Güllemenge	t/a	3.225	Nawaros	t/a	4.000
Kofermentationsstoffe	t/a	0	Gesamtsubstratmenge	t/a	7.225
Investitionskosten					
Zinssatz	%	5,0	Nutzungsdauer	a	15
Investition (netto)	Euro	725.000	Förderung	Euro	75.000
Jährliche Kosten und Erlöse					
jährliche Kapitalkosten		Euro/a			77.074
jährliche Energiekosten		Euro/a			19.896
jährliche Betriebskosten		Euro/a			56.197
jährliche sonstige Kosten		Euro/a			7.000
Kosten Nawaros		Euro/a			114.200
Kosten Wärmenutzung		Euro/a			2.500
Einspeiserlös		Euro/a			312.361
Wärmeerlös		Euro/a			3.767
KWK-Zuschlag		Euro/a			2.663
<b>Saldo</b>		<b>Euro/a</b>			<b>43.800</b>

# Kostenverteilung BGA



# Fazit

---

- Förderung von kleineren, landwirtschaftlichen Biogasanlagen bis 150 kW<sub>el</sub>
  - Güllebonus 4 ct/kW<sub>el</sub>
- Anreiz der Wärmenutzung (Bonus von 2 ct/kWh auf 3 ct/kWh)
- Höherer NawaRo – Bonus (+ 1 ct/kW<sub>el</sub>)

# Fazit

---

- Leistung der Biogasanlage sollte zum Betrieb passen → Großteil der Einsatzstoffe am eigenen Betrieb
- Sehr kleine BGA binden nur bedingt weniger Arbeitskraft
- Die Rendite ist bei **allen** Anlagengrößen entscheidend!

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



# Kontakt:

---

Andreas Moser

Marburger Str. 69

36304 Alsfeld

Tel.: 06631-786-133

Mobil: 0170-7690530