

Biogas - Fachtagung Thüringen

„Ökonomie landwirtschaftlicher BGA“

6. November 2012

Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Naumburger Straße 98
07743 Jena

Vorträge



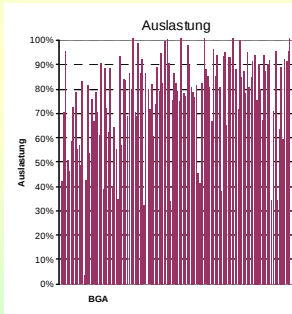
Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft

Naumburger Str. 98, 07743 Jena

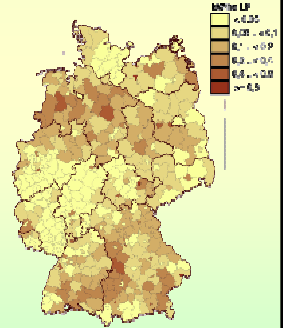
G. Reinhold

Ökonomische Perspektiven von Biogasanlagen

BGA- Auslastung



BGA-Dichte (kW/ha)



Fachtagung Thüringen 3 / 2012

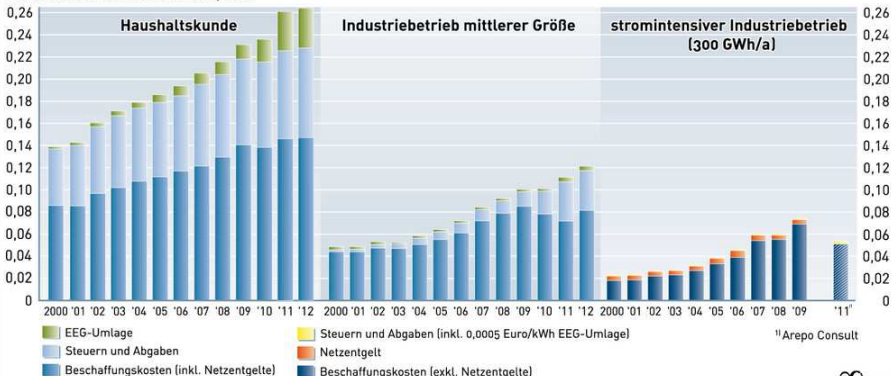
Ökonomie landwirtschaftlicher BGA 6. November 2012 – Jena

EEG-Umlage und Strompreise

Strompreise in Deutschland im Vergleich

Die EEG-Umlage macht nur einen geringen Anteil am Industriestrompreis aus.

Durchschnittlicher Preis in Euro/kWh



Quelle: Arepo Consult, Frontier economics / ewi, VIK, eigene Berechnungen; Stand: 4/2012

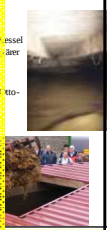
www.unendlich-viel-energie.de





Quelle:
www.tll.de/ainfo

105. Biogasanlage Großrudstedt



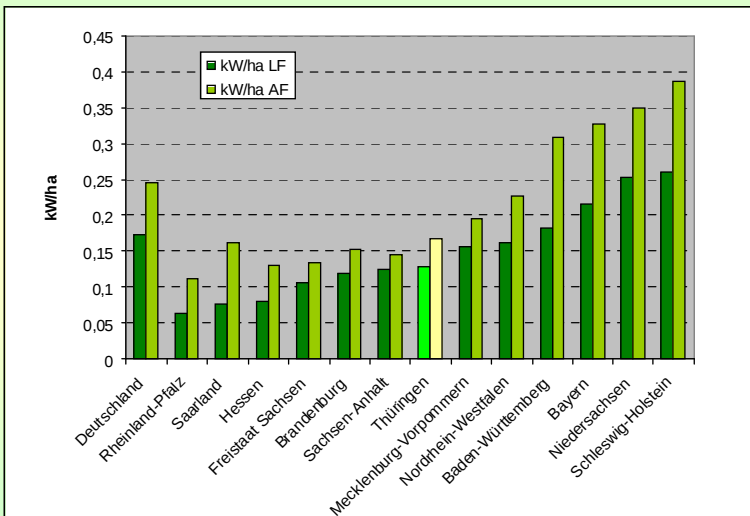
- > 90 % der BGA in den Landwirtschaftsbetrieben
→ **kaum Substrathandel u. keine Wirkung auf Pacht**
- kaum **NAWARO/Trockenvergärungsanlagen**
→ **fast 75 % Wirtschaftsdünger am Substratmix**
- Nutzung: 65 % der Rindergülle, 38 % der Schweinegülle
16 % des Stallmistes, 160 % des HTK (Importe)
- Flächenverbrauch **Summe: 40,5 Tha** (ca. 5 % der LF)
Mais 20 Tha, AWS 6,6 Tha,
Getreide 12,8 Tha, GPS 1,9 Tha
- Versorgung von ca. 250.000 Haushalten mit
Strom bei zunehmender Wärmenutzung

**226 BGA nach EEG
an 201 Standorten
(1.1.2012)**
450 kW/BGA
102 MW_{installiert}

© 2006 - TLL

BGA in den Bundesländern

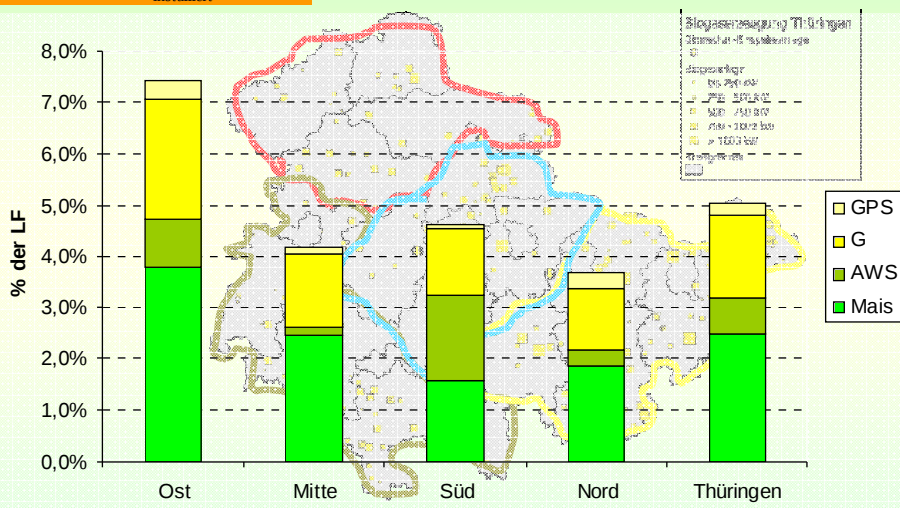
(ohne Stadtstaaten; 1.1.2012, Quelle: FvB u. eigenen Berechnungen)



TLL Jena 2012, Reinhold

**226 BGA nach EEG an
201 Standorten (1.1.2012)
450 kW/BGA
102 MW
installiert**

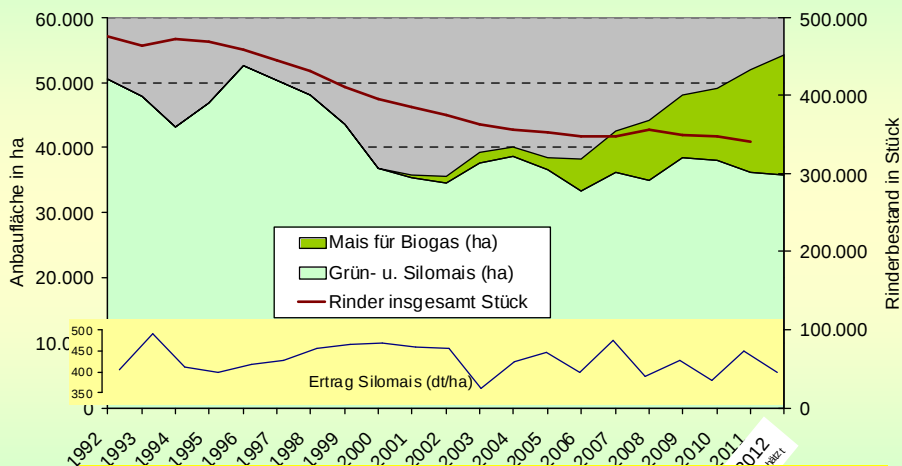
Biogasanlagen in Thüringen Flächeninanspruchnahme



TLL Jena 2012, Reinhold

Silomaisanbau in Thüringen

Biogasanteil: 2008-12 %; 2010-23 %; 2012- 33 %



**Anstieg durch EEG 2009 (starker Zubau), aber gebremst
durch 73 % Wirtschaftsdünger im Substratmix**



TLL Jena 2012, Reinhold

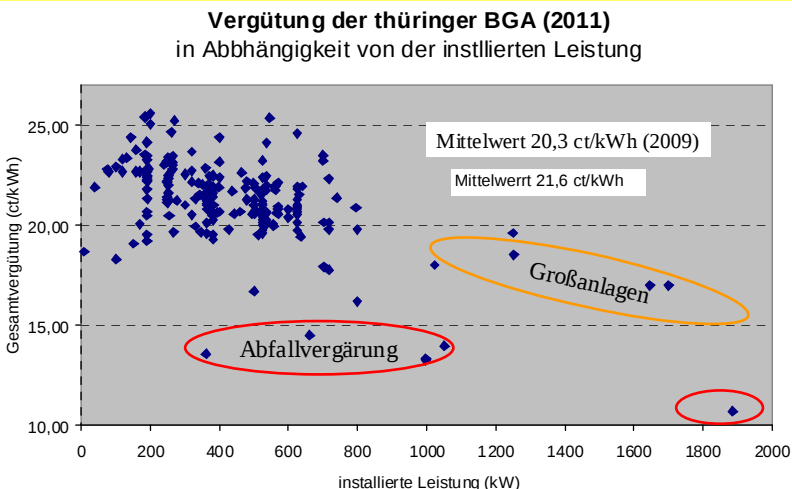
Agenda

- **Stand der BGA Entwicklung in Dt. und TH**
- **Wirtschaftlichkeitsfaktor**
 - Erlöse (Strom, Wärme, Dungwert)
 - Kosten (Substrat, Wartung, Elektroenergie,)
- **Ökonomische Herausforderungen** Inflation und steigende Agrarpreise
- **Anpassungsreaktionen**
 - Anlagen- und Substratauslastung, Direktvermarktung
 - Substrateinsatz und -zukauf (Hygienischer Status von Gärresten)
- **Schlussfolgerungen**



Wirtschaftliche Herausforderungen

- **Vergütung** ist fest ohne Inflationsausgleich



Kostengliederung

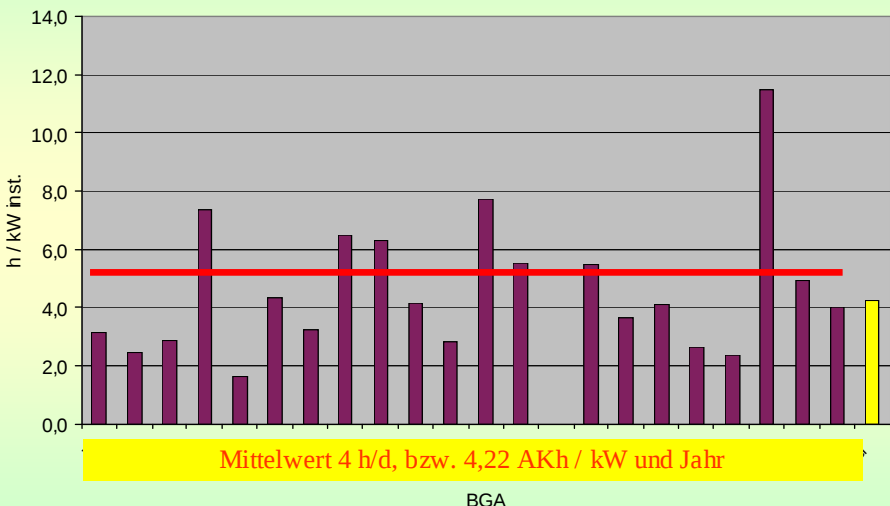
	ct/kWh	Bemerkungen
Afa, Zinsen Versicherung	5...8 (0,8 % v. Invest)	größenabhängig (nicht mehr beeinflussbar)
Personalkosten	1,5	Leichte Steigerung
Wartung BHKW BGA	1,3 (0,8...2,3) 1,5	größenabhängig, deutliche Steigerung
Prozessstrom	0,9 ... 1,1	Steigende Strompreise
Substratkosten	0 ... 10 (12)	gestiegenen Agrarpreise Nur Einfluss über NAWARO Anteil



TLL Jena 2012, Reinhold

Personalkosten (↗ moderate Steigerung)

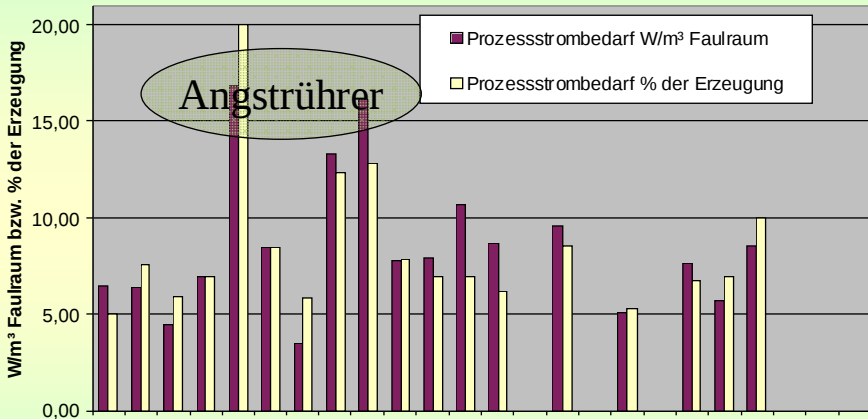
1,5 ct/kWh Stromverkauf → **6... 8 % der Vergütung**



TLL Jena 2012, Reinhold

Prozessstrom

(durch Strompreis ↗ ↗ **moderate bis deutlich Steigerung**)



Mittelwerte: 8,6 W/m³ FR bzw. 8,4 % der Erzeugung

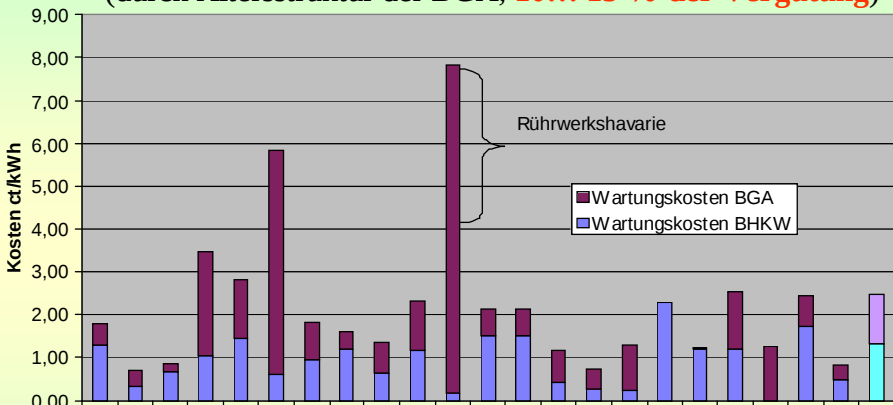
→ 0,9 ct/kWh = 5 % der Vergütung, aber steigende Preise !!!



TLL Jena 2012, Reinhold

Wartungskosten (↗ ↗ **starke Steigerung**)

(durch Altersstruktur der BGA, 10... 15 % der Vergütung)



Mittelwert: BHKW 1,3 ct/kWh Stromverkauf

BGA 1,48 ct/kWh Stromverkauf = 3,86 % v. Invest (o. BHKW)

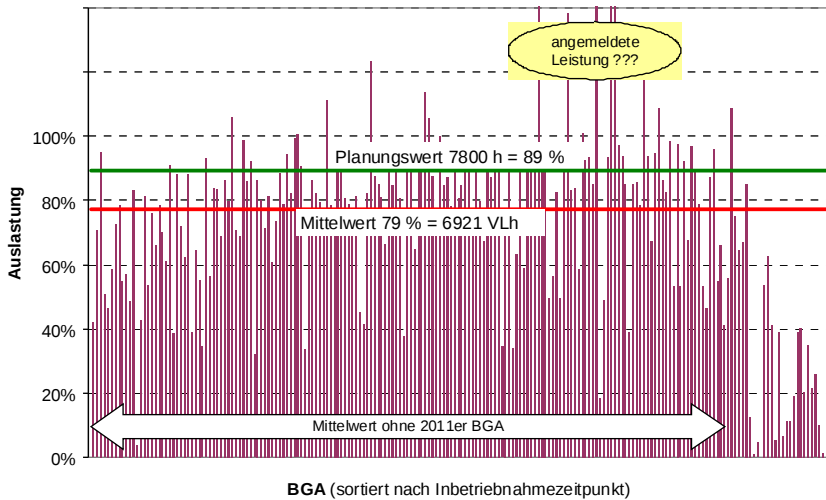
Σ = 2,8 ct/kWh



TLL Jena 2012, Reinhold

Wirtschaftlichkeitsfaktor **Auslastung**

Auslastung der Thüringer BGA 2011

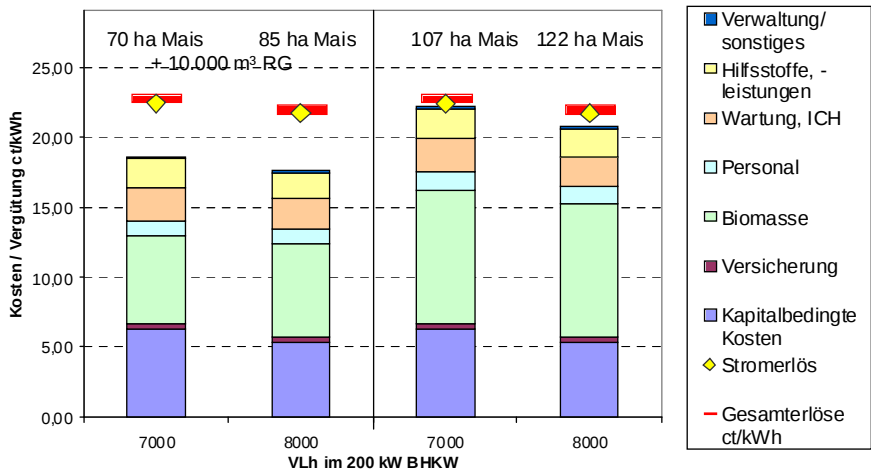


TLL Jena 2012, Reinhold

Wirtschaftlichkeitsfaktoren **Auslastung und Gülle**

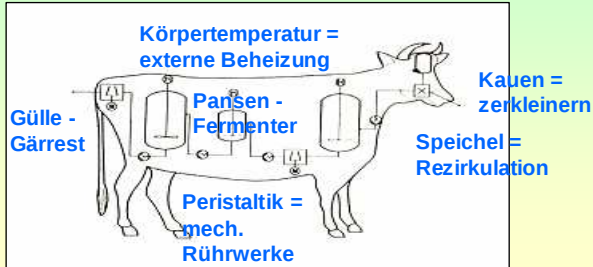
(EEG 2009, 200 kW BGA, 35 €/t Mais, 50 kW Wärmenutzung zu 2 ct/kWh)

Gewinn: 59,4 T€/a 70,8 T€/a 8,9 T€/a 20,3 T€/a



TLL Jena 2012, Reinhold

Wirtschaftlichkeitsfaktoren „Betonkühe“



- Reduzierter Getreideanbau (weniger Stoppelweizen)
- Verbreiterung der Produktion (Ausgleich Preisschwankung)

Wirkung vom Gärrest:

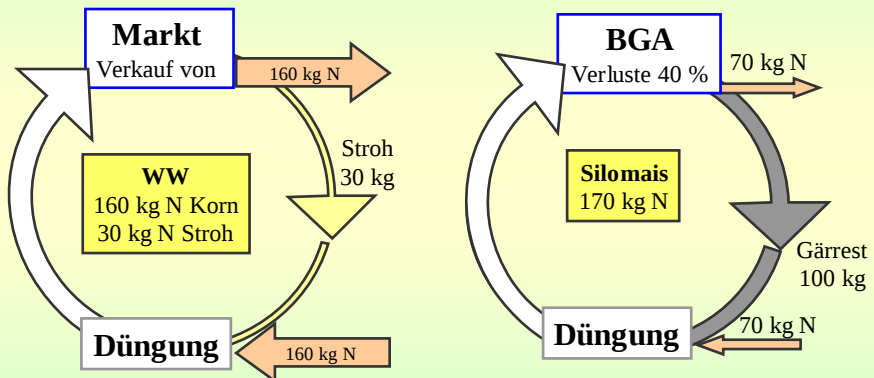
- Vereinheitlichung der Düngerqualität
- schnellere Düngewirkung (Ammonifizierung von org. N)
- interner Düngerkreislauf (kein Verkauf von N P K ...)



TLL Jena 2012, Reinhold

Wirtschaftlichkeitsfaktor Nährstoffkreislauf

N- Bilanz (Auswaschungsverluste = N-Eintrag aus Luft) **VON**
Getreideanbau und Silomais für BGA



BGA spart durch Gärrestrückführung ca. 100 kg /ha N

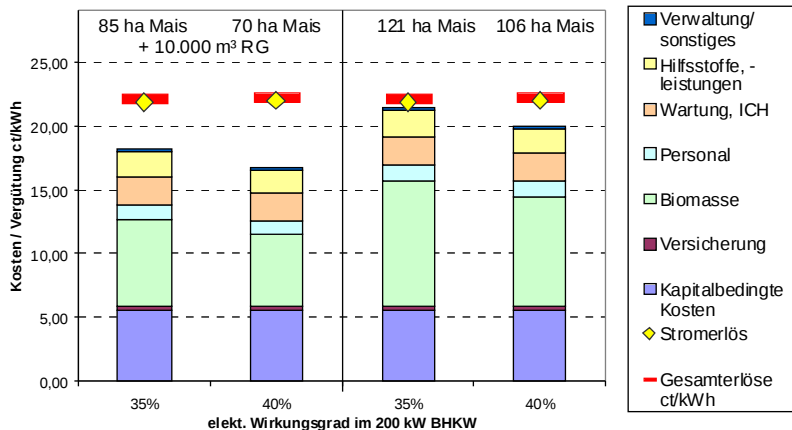


TLL Jena 2012, Reinhold

Wirtschaftlichkeitspotenzial - Wirkungsgrad

(EEG 2009, 200 kW BGA, 35 €/t Mais, 50 kW Wärmenutzung zu 2 ct/kWh)

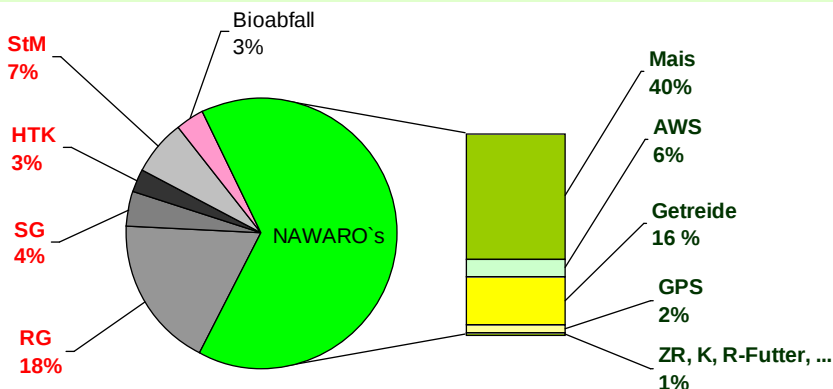
Gewinn: 63,4 T€/a 86,6 T€/a 13,0 T€/a 36,1 T€/a



TLL Jena 2012, Reinhold

Methanertrag aus den Substratgruppen

(Fütterung 72 % WD, 24 % NAWARO, 4 % BioAbf)



Wirtschaftsdünger 32 % Methanquellen NAWARO's 65 %



TLL Jena 2012, Reinhold

Wirtschaftlichkeitsfaktoren **Substratkosten**

- **Substratkosten** (TLL Richtwerte 2007 zu 2012) 38 → 41 €/t Silage

- Kostensteigerung

- Personalkosten + 13 %
- Direktkosten ohne Düngemittel + 15 %
- Arbeitserledigungskosten + 22 %
- Gewinnbeitrag Marktfrucht (wie 2007) 200 €/ha

Kosten beinhalten Gärrestrückführung

- Gärrest (Mais) Brutto 329 €/ha
- Applikation, Verluste, Wirksamkeit
- Gärrest (Mais) Netto 168 €/ha = 4,80 €/t Silage

→ bei Maisverkauf Gärrestrückführung immer anstreben



TLL Jena 2012, Reinhold

Potential zur Kostensenkung – **Substratkosten**

Kosten: 0...10 (12) ct/kWh bis 50 % der Vergütung

Wege:

- Nutzung kostenfreier und kostenarmer Substrate (Gülle, Stallmist, HTK, ...)
- Einsatz von Minderqualitäten (Feuchtgetreide, Siloabraum, Futterreste, ...)
- aber zur Zeit ist Mais von den Biogasfruchtarten die kostengünstigste Fruchtart

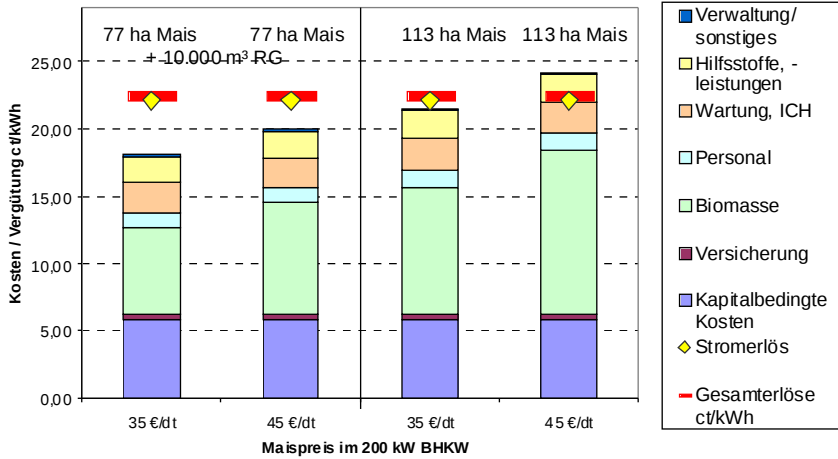


TLL Jena 2012, Reinhold

Wirtschaftlichkeitsfaktoren **Suzbstratkosten**

(EEG 2009, 200 kW BGA, 45 €/t Mais, 50 kW Wärmenutzung zu 2 ct/kWh)

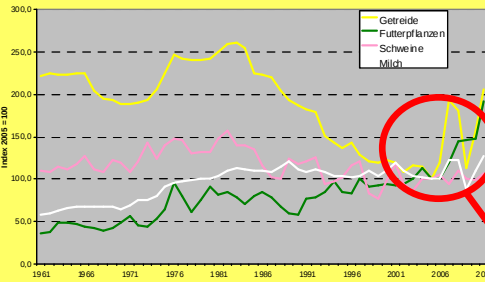
Gewinn: 65,2 T€/a 37,4T€/a 14,7 T€/a - 26,1 T€/a



TLL Jena 2012, Reinhold

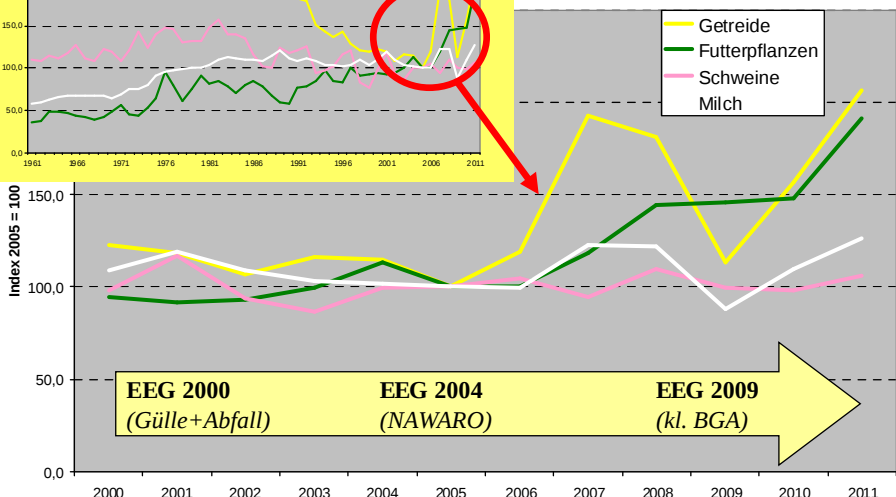
Erzeugerpreisindizes landwirtschaftlicher Produkte

(Statistisches Bundesamt 2012)



Erzeugerpreisindizes landwirtschaftlicher Produkte

(Statistisches Bundesamt 2012)



TLL Jena 2012, Reinhold

Niedrige Substratkosten durch Erschließung von Wirtschaftsdünger

- Einsparung von Substratkosten
 - Freisetzung von Ackerfläche (Gewinnbeitrag MF 200 €/ha)
 - Nutzung:
 - 65 % der Rindergülle, 38 % der Schweinegülle
 - **16 % des Stallmistes**, 160 % des HTK (Importe)
- SP: Nutzung des Stallmistpotentials
- Effekte:
 - Vereinheitlichter flüssiger Wirtschaftsdünger
 - Nährstoffeffizienz, keine Rotteverluste, Applikationszeit
 - Verminderte Applikationskosten im Vergleich zu Stallmist



TLL Jena 2012, Reinhold

Wirtschaftlichkeitsfaktoren **Gärrest**

Gärrestanfall aus 226 BGA mit im 102 MW

- **Substrateinsatz:**
 - 2,57 Mio. m³ flüssiger WD (55 %) und
 - 0,31 Mio.t feste WD (= 20 %),
 - 0,95 Mio. t Feldfrüchte /a (Mais 20 Tha, Getreide 12,8 Th, AWS 6,6 tha,) = 0,165 Mio. t/a Bioabfälle)
- 3,5 Mio. m³/a Biogasgülle Thüringen = 48 % des Gesamtanfall der WD (7,2 Mio. m³)
- WD-Anfall durch Biogas um ca. 750.000 m³/a erhöht (+ 12 %).



TLL Jena 2012, Reinhold

Gärrestnutzung – ein Wirtschaftlichkeitsfaktor



TLL Jena 2012, Reinhold

Quelle: www.tll.de/ainfo



Thüringer Landesanstalt
für Landwirtschaft



Rechner Biogassgülle

Anfall, Inhaltsstoffe, Kosten und Wert der Biogassgülle

Kalkulationstabellen "Substrat" und "Kalkulation" ermöglichen eine Ermittlung des Anfalls und der Inhaltsstoffe der in landwirtschaftlichen Biogasanlagen anfallenden Biogassgülle auf Basis der TLL-Richtwerten bei freier Auswahl der Inhaltsstoffe der Substrate und den KTBL Gaserträgen

Hinweise zur Kalkulation

MENU

SubstratKalkulation

Bearbeiter: Dr. G. ReinholdE-Mail: g.reinhold@ena.tll.deTel: (0 36 41) 68 31 67

Variante:

(Standardwert beginnt zur Orientierung der Varianten)

Versionsdatum: 1.9.2012

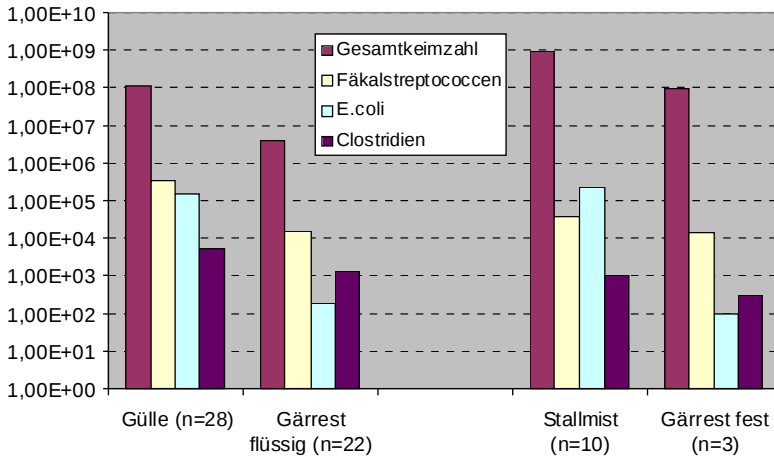
**Aber keine Abschätzung für den Ammoniumgehalt
→ Untersuchungsbedarf**



TLL Jena 2012, Reinhold

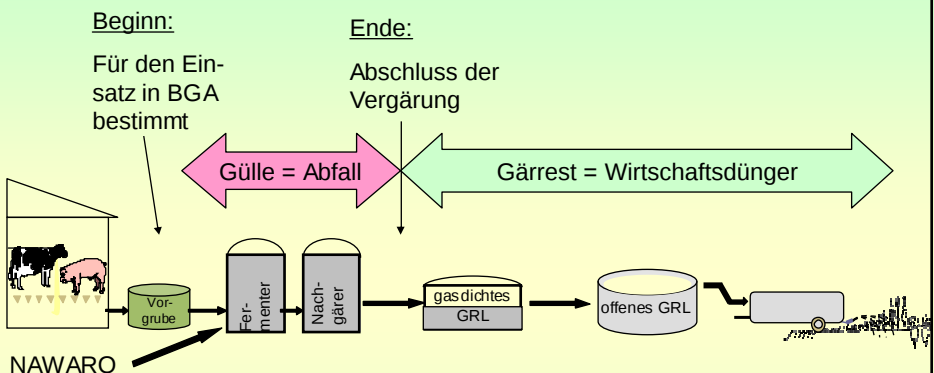
Verbesserung des hygienisch-Status

Hygienischer Status von Substraten und Gärresten



TLL Jena 2012, Reinhold

Einstufung von Gülle in der BGA als Abfall



Gülle = Abfall → **Registrierungs-¹⁾, Anzeige-²⁾ u. Kennzeichnungspflicht³⁾**

- 1) ggf. mit Einsatzstofftagebuch koppelbar
- 2) einmalig nach KrWG §53 Abs I anzeigen
- 3) A-Schild ab 1.7.2014 (Ausnahme Transport durch Landwirt)

aber

(NAWARO/Gülle/Gärrest) + BioAbf = Bioabfall = org. NPK Dünger

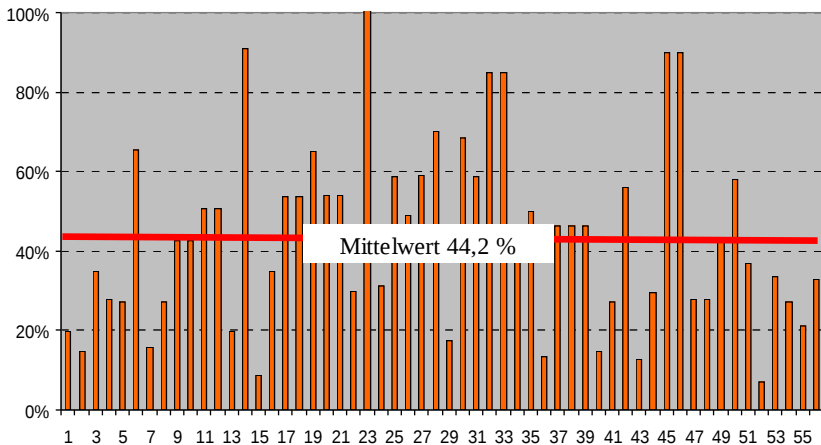


TLL Jena 2012, Reinhold

Wirtschaftlichkeitspotential Wärme

Wärmenutzung 2011 (Vergütung 21,6 ct/kWh)

(57 von 226 BGA erfasst; ohne Prozesswärme; Mittel 44,2 %)

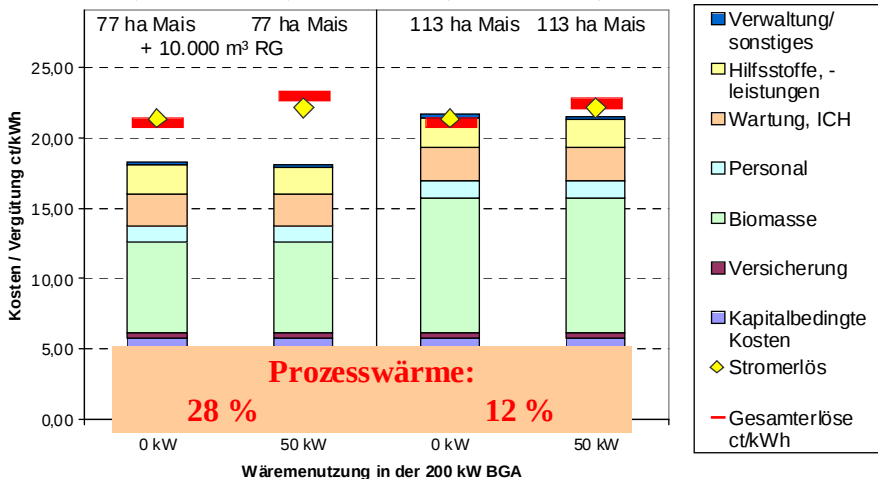


TLL Jena 2012, Reinhold

Wirtschaftlichkeitsfaktoren Wärmenutzung

(EEG 2009, 200 kW BGA, 7500 Vlh, 35 €/t Mais, 50 kW Wärmenutzung zu 2 ct/kWh)

Gewinn: 42,8 T€/a 74,0 T€/a -7,7 T€/a 14,7 T€/a



TLL Jena 2012, Reinhold

Wirtschaftlichkeitspotential **BGA**

- **Anlagenerweiterung** Rechtlich oft unklar ob Erweiterung **Altanlage** oder **Neuanlage** im EEG 2012
- **Gärrestlagerabdeckung** bei Verweilzeiten < 50 d
 - Nutzung Restgaspotential
- **EEG 2012** → BGA > 500 kW oder BGEA ök. Gewinner
 - Kein Satelliten-BHKW
 - Kein KWK – Bonus, 60 % Wärmenutzungspflicht
 - 150 d gasdichte Abdeckung → Lagerkosten
 - 75 kW Gülleanlage hohe Investitionen: 7000 ... 9000 €/kW, (→ kaum rentabel, bzw. nur über die Wärme)



TLL Jena 2012, Reinhold

Wirkung **Kleine Gülleanlage** § 27 c EEG 2012

4565 m³/d RG (8 % TS) + **30 ha Mais**, Belastung 2,5 kg/m³ d

Instal. Leistung	kW	75 kW	Faulraum	m ³	700
Maiseinsatz	ha/a	30 ha	Verweilzeit	d	45
Prozesswärme	%	32 %	Gasdichtes Lager	m ³	1525
Investition (Lager)	€/kW	2030	Rest-Lager	m ³	Vorh.
Investition BGA €/kW (ohne Silo)		5.000	6.000	7000	8000
Gewinn vor Steuer	T€	-9	-18	-27	-36



TLL Jena 2012, Reinhold

Ökonomische Perspektiven

- Exakte Kostenkontrolle (Substratkostensenkung)
- hochpreisige Wärmenutzung steigern
- Biogas als Regelenergie → Kosten beachten
- Biogas ins Erdgasnetz für Großanlagen
 - als Kraftstoff (Zertifikatverkauf, Doppelanrechnung bei Abfall und 4-fach bei Strom)
 - als Rohgasverkauf (aber zzt. niedrige Preise)
- Gaseinspeicherung in Mikronetze
 - Anreiz für Satellit ist weg
- Vision: *power to gas* Variante der Speicherung von Überschuss-Strom

Vielen Dank!

