



75 kW Biogasanlagen

Zuverlässigkeit ist die Grundlage für die Wirtschaftlichkeit

Inhalt

- Vorstellung der PlanET Biogasanlagentechnik GmbH
- Grundlagen für die Auslegung von Biogasanlagen
- Kurzvorstellung der 75 kW BGA Dehling
- Anlagentechnik
- Besonderheiten Gülleanlagen
- Kostengegenüberstellung verschiedener Konzepte
- Resümee

PlanET: Erfolg in Zahlen.

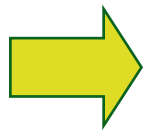
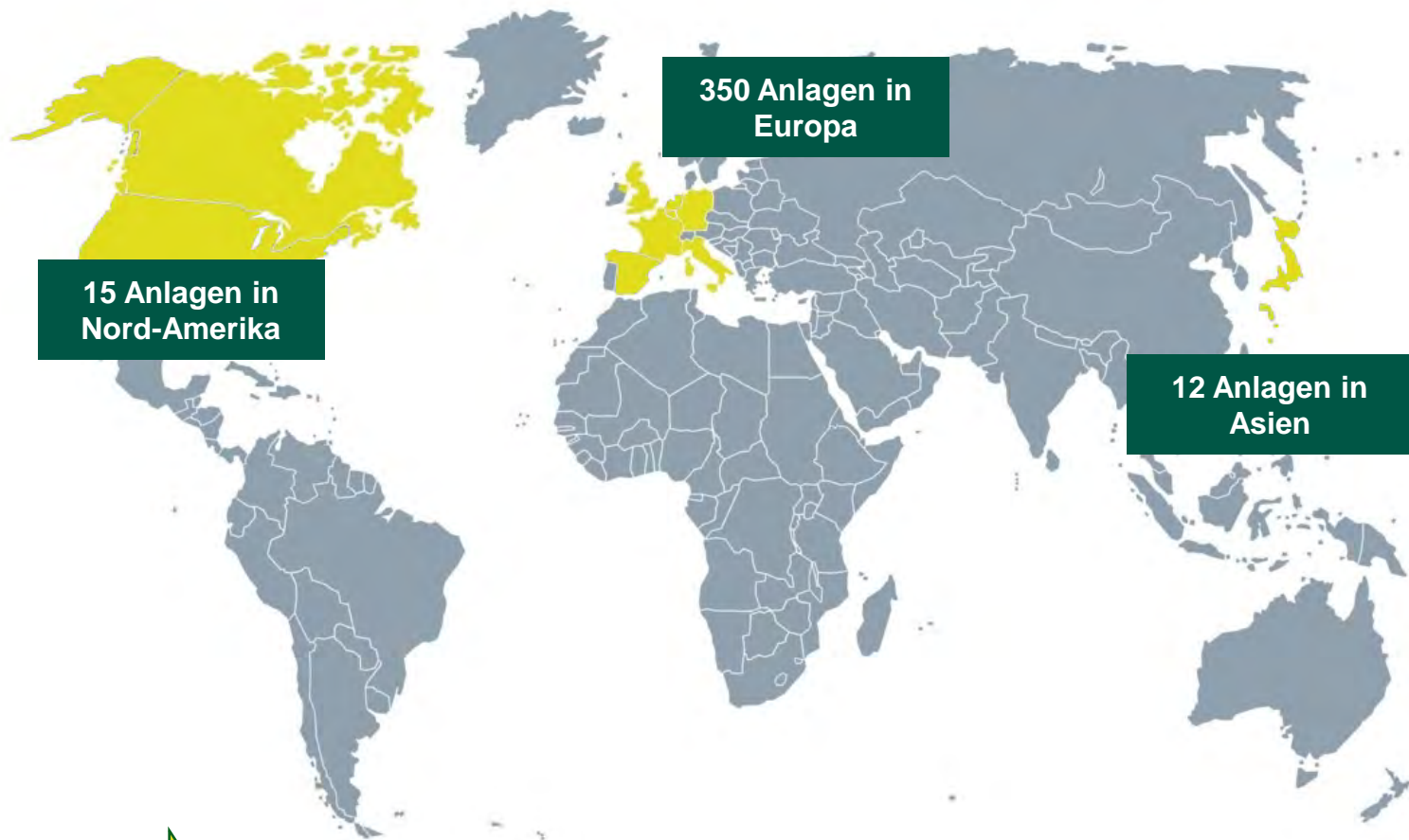
- 20 Jahre Erfahrung.
- 400 installierte Biogasanlagen weltweit.
- Mehr als 200 Mitarbeiter.
- 5 internationale Standorte.



Das PlanΣT Prinzip:

- + 1A Service
- + Günstige Substrate
- + Höchste Substratausbeute
- + Bester BHKW-Wirkungsgrad
- + Niedrige Betriebskosten
- + Maximale Vergütung

Σ Ihr Gewinn



Mehr als 400 erfolgreich realisierte Anlagen weltweit!

Landwirtschaftliche Anlagen



- Bis zu 100% Gülle, Mist
- Substrataufbereitungsverfahren
- Bewährte Standardkonzepte

Waste to Energy/ Abfallvergärung



- Leistungsstarke Anlagentechnik für biogene Reststoffe
- Individueller Anlagenbau
- Hygienisierung & Sterilisierung
- Substrataufbereitungsverfahren
- Eintragstechnik
- Eigene Produktentwicklung

RePowering



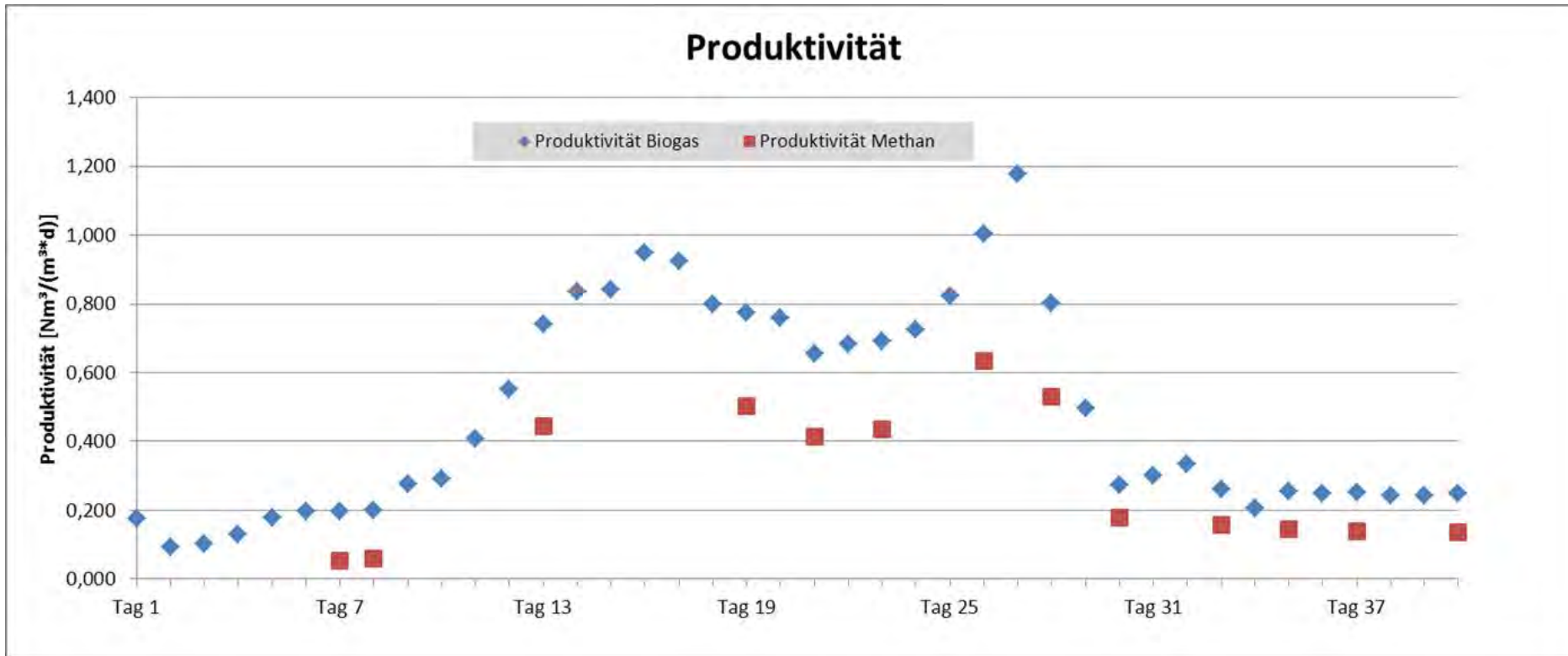
- 18 Jahre Branchenerfahrung & Know How
- Nachgewiesene Effizienzsteigerung
- Komponentenvertrieb
- Schwachstellen- & Potenzialanalysen

Service



- Nationaler & internationaler Anlagenservice
- BHKW Servicepartner
- Online-Shop
- Hohe Materialverfügbarkeit

Gasfreisetzung bei Rindergülle



Dynamische Gasertragsberechnung

Beispiel: Vergärung von 10.000 m³ Milchviehgülle

Im Fermenter mit netto 850m ³	Im Fermenter mit netto 1100m ³	
(Ø14m; 6m H)	(Ø16m; 6m H)	
31 d Verweilzeit (VZ)	40 d Verweilzeit (VZ)	9 d Verweilzeit
264.253 m ³ Biogas	298.350 m ³ Biogas	Biogasmehrertrag 34.097m ³

(Es werden ca. 300.000 m³ Biogas für eine Auslastung von 95% benötigt.)

Wert von Biogas aus reiner Güllevergärung 0,195 €/m³
Entspricht 6.650 €/a

Dynamische Gasertragsberechnung

Beispiel: Vergärung von 6.500 m³ Milchviehgülle und 1.500 t Rindermist

Im Fermenter mit Netto 850m ³	Im Fermenter mit Netto 1.100m ³	Im Fermenter mit Netto 1.400m ³
(Ø14m; 6m H)	(Ø16m; 6m H)	(Ø18m; 6m H)
39 d Verweilzeit (VZ)	50 d Verweilzeit (VZ)	66 d Verweilzeit (VZ)
281.092 m ³ Biogas	297.478 m ³ Biogas	297.478 m ³ Biogas
		Es werden 220 t Mist oder 780 m³ Gülle weniger benötigt

Dynamische Gasertragsberechnung

Beispiel: Vergärung von 6.500 m³ Milchviehgülle und 1.500 t Rindermist

Fermenter mit Netto 850m ³	Fermenter mit Netto 1.100m ³	Fermenter mit Netto 1.400m ³
281.092 m ³ Biogas	297.478 m ³ Biogas	297.478 m ³ Biogas
Gasertrag nicht ausreichend für die Auslastung eines 75 kW BHKW	Minimalauslegung	Die höhere Verweilzeit ergibt sich ein geringeren Substratbedarf von 220 t Mist oder 780 m³ Gülle

Substratverarbeitungskosten Mist 10 €/t

entspricht einer Ersparnis von 2.200 €/a

Substratverarbeitungskosten Gülle 7 €/m³

entspricht einer Ersparnis von 5.460 €/a

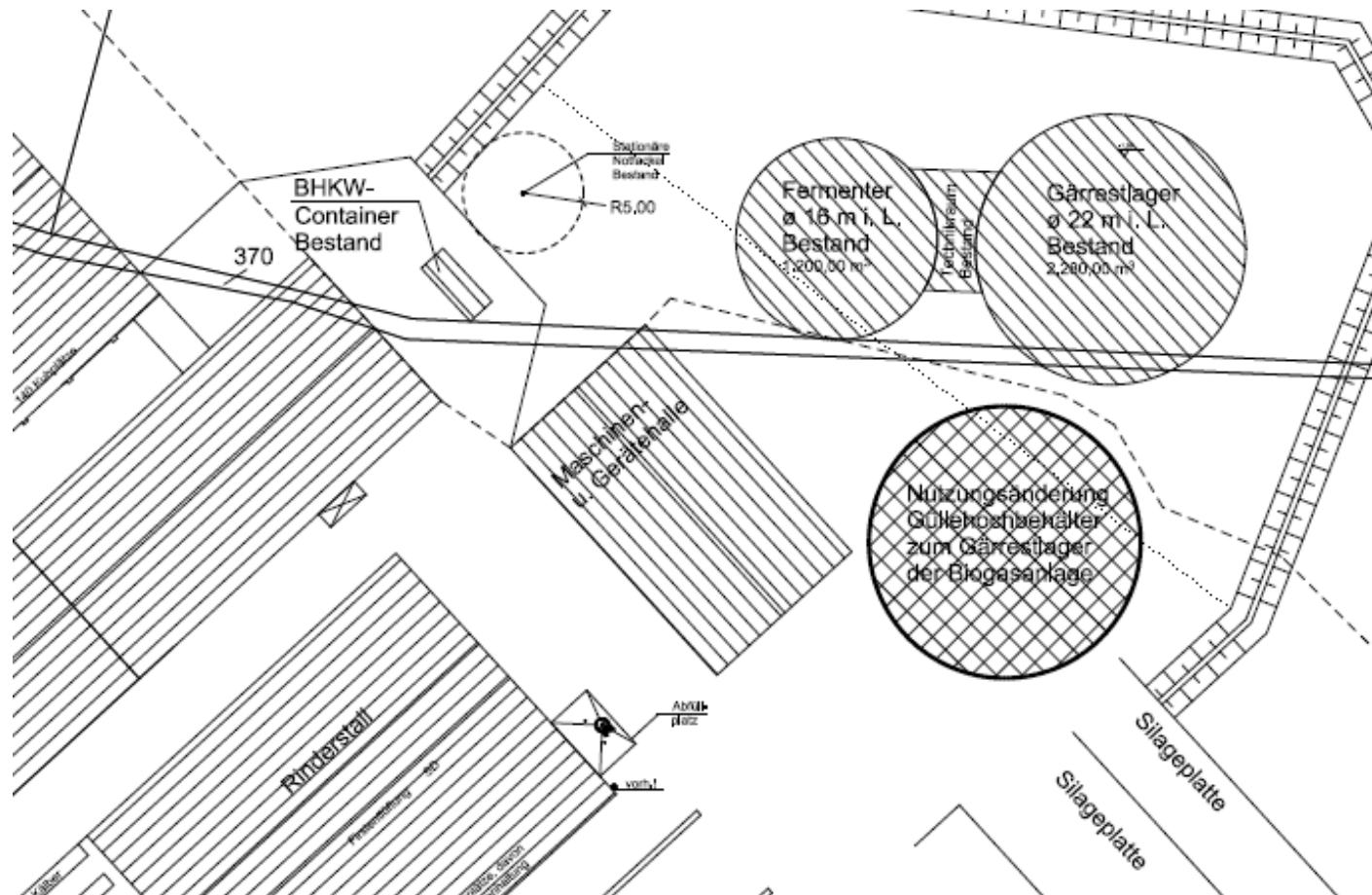
Grundlagen für die Auslegung und den Erfolg von 75 kW Anlagen

- Dynamische Gasertragsberechnung
- Verwertung von frischem Substrat
- Gute Substratanalyse
- Keine zusätzlichen Kosten für Substrate
- Hohe Anlagenverfügbarkeit über 95%

Betrieb Dehling in Reken

Tierplätze:	300 Kühe und Nachzucht 660 Schweine Mastplätze
Gülleanfall:	35 m ³ /d
TS-Gehalt:	6 - 7 %
Haltungssystem:	Boxenlaufstall mit Faltschieberanlage Sonst: Güllekeller
Milchleistung:	Ø 9000 kg

Lageplan Dehling



Ansichten



Betriebsergebnisse Durchschnitt von knapp 3 Betriebsjahren

Verweilzeit nur 32 d

Durch den Einsatz der Schweinegülle reduziert sich die VZ erheblich.

Nach Einschätzung des Betreibers würde mit weniger Gülle mit höherem TS Gehalt das gleiche Ergebnis erzielt.

Die derzeitige Betriebsweise passt in den Betriebsablauf und der Betrieb hat gleichmäßigen Gärrest.

Auslastung	93%
Produzierte Energie	612.200 kWh (elektrisch)
Arbeitsaufwand (Betreiberangabe):	15 Minuten pro Tag

Betriebsergebnisse Durchschnitt 3 Betriebsjahren

Variable Kosten: ca. 25.000 €

Besonderheiten: Pelletfilter ab dem 2.Jahr

Betriebsmittelreduktion durch den Pelletfilter: ca. 6.500 €

Nicht monetär bewertet:

- Steigerung des Ammoniumgehalts im Gärrest um ca. 1kg, Verringerung von Ättschäden im Grünland
- Betriebszweig ohne zusätzlichen Flächenbedarf

Pump- und Rohrleitungsbau

- Pumpen von Börger oder Stallkamp
- Energiesparender und verschleißarmer Einbau
- Substratleitungen in PE
- Einsatz von Plattenschiebern
- Incl. Druckprüfungszeugnissen
- Fachbetrieb nach VAWs – Abnahmebescheinigungen für die Behörden
- Gasleitungen aus PE – Fachbetrieb nach DVGW
- Gaskühlung durch Erdleitung
- Betriebs- und arbeitssicherer Kondensatschacht

Feststoffeintrag für 75kW BGA



Feststoffeintrag

- 8m³ Behälter
- Substratberührenden Teile aus Edelstahl
- Mischschnecke mit Messern
- Verstärkte Übergänge zu Getriebe
- Optional kann jede Maschine mit einer Wiegeeinrichtung nachgerüstet werden



Fermenter (Monolithischer Betonbehälter)

- Fußboden und Wandheizung
 - Gute großflächige Wärmeübertragung
 - Durch niedrige Vorlauftemperaturen kein Anbacken bei der Wärmeübertragung
 - Glatte Wände / geringer Rührwiderstand
- Konische Bodenplatte
 - Gute Restentleerung bei Revisionen
- PE Beschichtung im Gasraum incl. Behälterkrone
 - kein Kontakt von Biogas mit Beton
 - V4A Edelstahlmittelstütze
 - Gurte für die Dachkonstruktion / kein Holz
 - Entschwefelungsfläche (Eco cover) integriert
- Betonqualität
 - Rissbreitenbeschränkung 0,15 mm

Rührwerkstechnik

- Xylem Tauchmotorrührwerk (TMR)
 - Industrie Standard
 - Betriebstemperatur bis 60°C
 - Sehr hohe Schubkraft
 - Sehr niedriger Energiebedarf
- Großflügel Stabmixer
 - Aggressiv gegen Schwimmschichten
 - Wartungsfreundlich

Foliengasspeicher PlanET Flexstore

- Großes Speichervolumen (8h)
- Stabile Wetterschutzfolie 800gr/m²
- Befestigung mit Klemmschlauch / 2 Kreissystem
- Sollbruchstelle und Wartungsöffnung
- Trennung Fermentationsraum und Gasspeicher durch PlanET Eco cover + als integrierte Entschwefelungseinheit
- Gezwungene Gasführung, optimaler Lebensraum für Entschwefelungsbakterien sehr gute Gasreinigungsleistung

SulfurCat

- Entschwefelungseinheit für die Feinentschwefelung
- Biochemische Gasreinigung
- Filtermaterial bis zu 6 mal regenerierbar
- Kein zusätzlicher Einsatz von Eisenpräparaten zu Entschwefelung
- Keine zusätzliche Aktivkohle erforderlich
- BHKW Betrieb ohne weitere Gasaufbereitung möglich

BHKW Technik

- BHKW 4 oder 6 Zylinder MAN
- Wirkungsgrad elektrisch von 38,0 bis 39,5
- Hohe Ersatzteilverfügbarkeit
- Wartungsfreundlich
- Incl. Wartungsverträgen

BHKW

	Filius R04	PlanET Bitec B75-AS
Motortyp	Liebherr	MAN
Zylinderzahl	4	4
Elek. Leistung	75 kW	75 kW
Therm. Leistung	85 kW	80 kW
Elek. Wirkungsgrad	38,0 %	39,5 %
Therm. Wirkungsgrad	43,1 %	37,0 %
Brennstoffvolumenstrom*:	40 m ³ /h	37,8 m ³ /h
Generator	Synchron	Asynchron
Container	6x2,5x2,8 m	6x2,5x2,6 m

Anlagensteuerung

- Basis Siemens
- Aufstellung im BHKW Container
- Fernzugriff möglich
- SPS Steuereinheit
- Überspannungsschutz
- Touchpanel
- USV Anlage (Sicherung bei Stromausfall)

Gegenüberstellung

Gülleanlage	Nawaro Anlage
<ul style="list-style-type: none"> • Festgesetzte installierte Leistung 	Keine Leistungsdeckelung
<ul style="list-style-type: none"> • Keine Möglichkeit Ausfallzeiten zu kompensieren 	Ausfall kann bei Überbauung kompensiert werden
<ul style="list-style-type: none"> • Kaum Möglichkeit für die Substratspeicherung 	Substrat und Gas speicherbar (saisonaler Betrieb möglich)
<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Energiekonzentration der Substrate 	Durchschnittlich 3-4 -fach höhere Energiekonzentration der Ration
<ul style="list-style-type: none"> • Langsamer Abbau / relativ gleichmäßige Freisetzung von Biogas aus Gülle 	Hohe Gasfreisetzung zu Beginn dann stetig abfallend bei Mais
<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Faulraumbelastung 	Hohe Faulraumbelastung
<ul style="list-style-type: none"> • Anteil der fixen Kosten ca. 60% 	Anteil der fixen Kosten nur ca. 25%, hohe variable Kosten durch Nawaro

Kostenvergleich

Kostentreiber	Kostensenker	Einsparungen durch Kostensenker
Kleiner Fermenter - schlechte Abbauleistung	Angepasster Fermenter - hohe Abbauleistung	1.000,-
Rührwiderstände im Fermenter	Glatte Wände	500,-
Große Antriebe mit Sanftanlauf	FU gesteuerte Antriebe	1.000,-
Umpumpen	Freier Überlauf	500,-
Kleiner Gasspeicher	Großer Gasspeicher	1.000,-
Entschwefelungsmittel	Biologische Entschwefelung	1.000,-

Einsparung PlanET Fermenterkonzept bis zu 5.000 € pro Jahr

Kostenvergleich

Kostentreiber	Kostensenker	Einsparungen durch Kostensenker
Aktive Gaskühlung	Erdkühlung	1.000,-
Gasnacherwärmung	PlanET Sulfurcat	1.000,-
Gasverdichter	Saugendes BHKW	500,-
Aktivkohle	PlanET Sulfurcat	2.500,-
Geringer Wirkungsgrad*	Höherer Wirkungsgrad**	2.100,-

Einsparung PlanET Gasmanagement 7.100 € pro Jahr

*1%Punkt Wirkungsgrad entspricht ca. 350m³ Gülle, je m³ können mindestens 4,00 € eingespart werden

** unterstellt sind lediglich 1,5%Punkte

Ergebnis:

Einsparung PlanET Gesamtkonzept

12.100 € pro Jahr

Das ergibt bei einer 20 jährigen Laufzeit einen

Vorteil von

242.000 €

Ergebnis 2

Die jährlichen Einsparungen rechtfertigen bei einer angestrebten Rendite von ca. 10 % höhere Investitionskosten in Höhe von 120.000 €.

Tatsächlich liegen die Investitionskosten regelmäßig nur halb so hoch.

Unser Motto Ihr Gewinn:

unterm Strich zählt.

Grundlagen den Erfolg von 75 kW Anlagen

- Professioneller Betreiber
- Dynamische Gasertragsberechnung für optimales Konzept
- geringste Kosten für verarbeitete Substrate
- Professioneller Anlagenbau
- Hohe Anlagenverfügbarkeit



Dietrich Prenger Berninghoff
0163 49 75 651
prenger@planet-biogas.com
Up de Hacke 24 | 48146 Vreden