



Sustainable small-scale biogas
from agri-food waste for
energy self-sufficiency

Allgemeine Daten

Unternehmen

ÖKOBIT GmbH

Datum

11/05/2017

Ziel des BIOGAS3-Projekts ist es, die nachhaltige Herstellung erneuerbarer Energie mithilfe von aus landwirtschaftlichen Abfällen sowie Abfällen der Speisen- und Getränkeherstellung (Abfällen der Agrar- und Lebensmittelindustrie) gewonnenem Biogas bei Konzepten in kleinem Maßstab zur Energie-Eigenversorgung zu fördern. Dieses Projekt wurde vom Programm Intelligente Energie Europa der Europäischen Union, Vertrag Nr.:IEE/13/SI2.675801 mitbegründet.

smallBIOGAS ist ein Software-Tool zur Entwicklung von Wirtschafts- und Nachhaltigkeitsanalysen zur Bewertung der Realisierbarkeit von Anlagen für anaerobe Gärung in kleinem Maßstab (ca. höchstens 100 kWel; 372308 m³ Biogas/Jahr, 65% CH₄). Das Tool ist an die Bedingungen aller Teilnehmerländer des Projekts angepasst (Frankreich, Deutschland, Irland, Italien, Polen, Spanien und Schweden).

The results obtained from the use of this calculation tool are intended to provide the user with a guide about the viability of a small-scale biogas plant. Die Autoren empfehlen vor der Investition in eine Biogasanlage des Weiteren das Hinzuziehen von Expertenzentren. Die Autoren und Förderer dieses Softwaretools übernehmen keine Verantwortung für Schäden infolge der Verwendung des Tools SmallBIOGAS.

Eingabe des Benutzers

Output des SmallBIOGAS-Tools



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union
Contract N°:IEE-13-477

Standortdaten

Land	Deutschland
Verwaltungsabteilung	Baden-Württemberg
Jährliche Durchschnittstemperatur	8,2 °C
Anteil der Abfälle, die höchstens 10 km von dem Agrar- und Lebensmittelunternehmen entfernt sind	100 %
Prozentsatz von Abfällen, die mindestens 10 km von dem Agrar- und Lebensmittelunternehmen entfernt sind	0 %

Daten des Biogas-Herstellungsprozesses

Anaerober Gärungsprozess	Nass
Jährliche Abfallmenge, die der Biogasanlage zugeführt wird (Frischmasse)	109.999,00 t/Jahr
Jährliche Abfallmenge, die der Biogasanlage zugeführt wird (Trockenmasse)	94.459,07 t/Jahr
Jährliche Abfallmenge, die der Biogasanlage zugeführt wird (organische Trockenmasse)	69.294,42 t/Jahr
Jährliche Menge an abgebauter organischer Masse	59.999,66 t/Jahr
Bedarf an Verdünnungswasser (nur für Nassgärungsprozesse)	423.531,48 m³/Jahr
Rückführrate für Gärrückstände	24,79 %
Bedarf an Abfall in Form von zu konzentrierendem trockenem Material (nur für die Trockenvergärung)	0 t/Jahr
Gesamtmenge der produzierten Gärrückstände (Frischmasse)	470.050,90 t/Jahr
Volumen der Biogasanlage	88.379,37 m³
Hydraulische Verweilzeit	47,31 Tage
Erforderliche Wärmeenergie für das Aufheizen der Biogasanlage	27.891,30 MWh/Jahr
Brutto-Methanproduktion (jährlich)	44.607.372,91 m³/Jahr
Brutto-Biogasproduktion (jährlich)	68.690.096,94 m³/Jahr
Brutto-Biogasproduktion (Durchschnitt pro Stunde)	7.841,34 m³/h
Übermäßige Rückführung von Gärrückständen (wenn die Rückführrate >30 %)	Nein
Risiko einer Ammoniak-Inhibition	Ja
C/N-Verhältnis außerhalb des Bereichs	C/N zu niedrig (4)



Verwendung des Biogases 1 (Kopplung)

Daten des Biogas-Verwertungssystems

Verwendung von Biogas in	Kopplung
Verwendung produzierter elektrischer Energie	Eigenverbrauch
Verwendung produzierter Wärmeenergie	Eigenverbrauch
Verwendung von produziertem Biomethan	Nein
Bedarf an Wärmeenergie in der Nähe der Biogasanlage	12,50 MWh/Jahr
Bedarf an elektrischer Energie in der Nähe der Biogasanlage	175,00 MWh/Jahr
Aus der KWK-Anlage gewonnene Elektrizität	133.286,16 MWh/Jahr
Installierte elektrische Energie der KWK-Anlage	17.493,81 kW
Aus der KWK-Anlage gewonnene Wärmeenergie	201.948,73 MWh/Jahr
Nicht genutzte Wärmeenergie in der KWK-Anlage (abgeleitet)	174.044,93 MWh/Jahr
Koeffizient der Wärmenutzung des KWK-Systems	0,444
Koeffizient der Energieeffizienz des KWK-Systems	0,345
Investition in die KWK-Energie	37.209.422,79 €
Einnahmen oder Einsparungen (Verkauf oder Nutzung der Elektrizität)	26.250,00 €/Jahr
Einnahmen oder Einsparungen (Verkauf oder Nutzung der Wärmeenergie)	787,50 €/Jahr

Energiespeicherung

Gasometer-Volumen	94096,02 m³
Energie-Eigenverbrauch	0,13 e 13,82 t %
Kommentare	
Das für die Abdeckung von Stunden, in denen kein Biogas genutzt wird, berechnete Volumen. Es gibt Biogas, das beim Selbstverbrauch des Agrar- und Nahrungsmittelunternehmens nicht genutzt wurde (Pe>Be und/oder Pt>Bt) und möglicherweise an Dritte verkauft werden kann	



Wirtschaftlichkeitsanalyse Investitionsprojekt

Investition	82.760.259,65	€
Biogasanlage	45.550.836,87	€
Biogas-Nutzungssystem	37.209.422,79	€
Andere	0,00	€
Einkünfte	403.078,22	€/Jahr
Verkauf von Elektrizität, Wärmeenergie	0,00	€/Jahr
Energieeinsparungen	27.037,50	€/Jahr
Waste management	0,00	€/Jahr
Andere Einnahme	0,00	€/Jahr
Verkauf oder Einsparung (Verkauf oder Eigenverbrauch) von Gärrückständen	376.040,72	€/Jahr
Verkaufspreis für elektrische Energie	0,00	c€/kWh
Verkaufspreis für Wärmeenergie	0,00	c€/kWh
Verkaufspreis für Biomethan	0,00	c€/kWh
Ausgaben	297.753,67	€/Jahr
Betrieb und Wartung (B&W)	80.615,64	€/Jahr
Personal	85.139,23	€/Jahr
Transport und Abfallbehandlung	131.998,80	€/Jahr
Abfallkosten (Co-Substrate)	0,00	€
Transport von Faul	0,00	€
Andere Ausgaben	0,00	€/Jahr
B&W-Kosten nach Prozentsatz des Verkaufs von Produkten und Energieeinsparungen	20,00	%
Erforderliche Arbeitsstunden des Personals pro Tonne Substrat und pro Tag	0,0002	h/t·T
Kosten für Arbeitsstunden des Personals	15,00	€/h
Arbeitstage pro Jahr	258,00	Werkstage
Verarbeitungskosten pro Tonne Abfall	1,20	€/t



Wirtschaftlichkeitsanalyse Finanzstudie des Investitionsprojekts

Finanzierung

Subventionen	0,00	€
Eigenfinanzierung	26.483.283,09	€
Darlehen	56.276.976,56	€
Anteil der Subventionen	0,00	%
Anteil der Eigenfinanzierung	32,00	%
Anteil des Darlehens	68,00	%
Zinssatz des Darlehens	4,70	%

Finanzielle Indikatoren

Bruttogewinn oder Ergebnis vor Zinsen, Steuern, Finanzergebnis und Abschreibungen (EBITDA)	105.324,55	€/Jahr
Kapitalwert	-81.742.461,60	€
Kapitalwert/Erstinvestition	-0,988	-
Internal Rate of Return (IRR)	--	%
Amortisationszeit	>15	Jahre
Gewichtete durchschnittliche Kapitalkosten (WACC)	6,08	%
Kapitalrückflussfaktor (CRF)	10,35	%

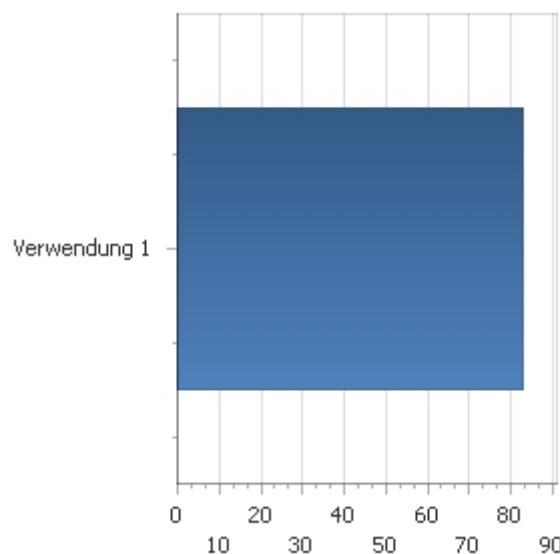
Umwelt-Wirtschaftlichkeitsanalyse

Durch die Nutzung von Biogas gewonnene Primärenergie	153.192,79	MWh/Jahr
Reduktion der CO2-Emission (durch Ersatz fossiler Energie durch Biogas)	42.587,60	t/Jahr
Einsparungen mineralischer Düngemittel	8959910,7	kgN/Jahr
Nutzung von Gährückständen im Gebiet	Risikogebiet	
Für die Verwendung der Gährückstände erforderliche Anbaufläche	52.705,36	ha

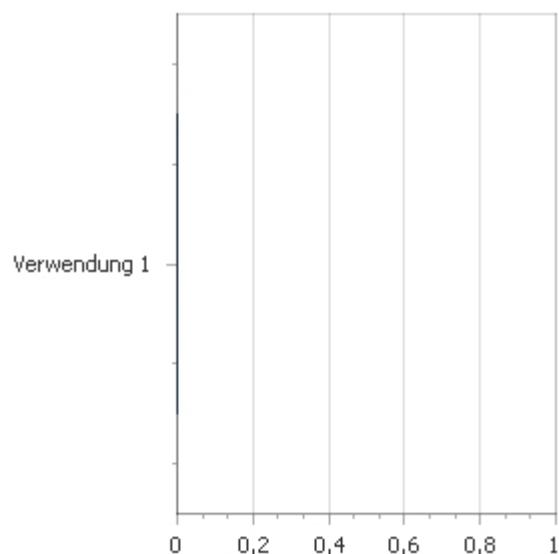


Überblick

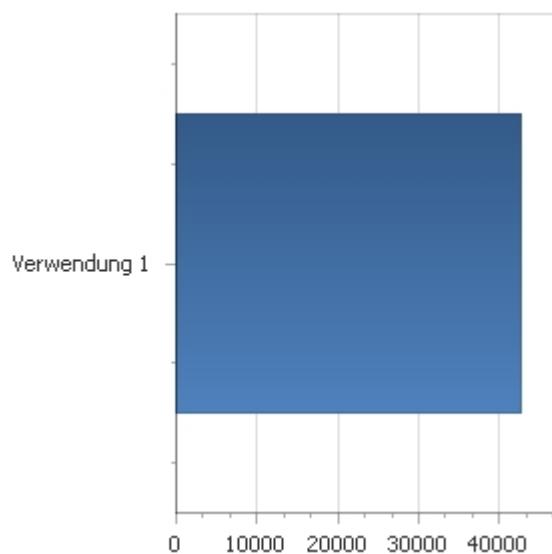
Investition (M€)



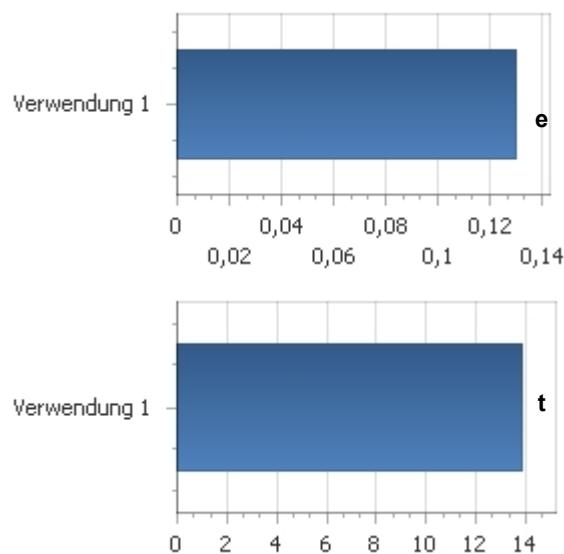
Amortisationszeit (Jahre)



Reduktion von CO2-eq-Emissionen (t/Jahr)



Energie-Eigenverbrauch (%)



Die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieses Berichts obliegt den Autoren. Sie gibt nicht unbedingt die Meinung der Europäischen Union wider. Weder die EACI noch die Europäische Kommission sind für eine Verwendung der hierin enthaltenen Informationen verantwortlich.

©AINIA
©BIOGAS3



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union
Contract №:IEE-13-477