



Allgemeine Daten

Unternehmen

GIZ

Datum

01/02/2017

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

Standortdaten

Land	Deutschland	
Verwaltungsabteilung	Bavaria	
Jährliche Durchschnittstemperatur	7,5	°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)	35.000,00	t/Jahr
Jährliche Abfallmenge, die der Biogasanlage zugeführt wird (Trockenmasse)	5.035,00	t/Jahr
Jährliche Abfallmenge, die der Biogasanlage zugeführt wird (organische Trockenmasse)	4.515,36	t/Jahr
Jährliche Menge an abgebauter organischer Masse	2.968,95	t/Jahr
Bedarf an Verdünnungswasser (nur für Nassgärungsprozesse)	723,21	m ³ /Jahr
Rückführrate für Gärrückstände	0,80	%
Bedarf an Abfall in Form von zu konzentrierendem trockenem Material (nur für die Trockenvergärung)	0	t/Jahr
Gesamtmenge der produzierten Gärrückstände (Frischmasse)	32.848,96	t/Jahr
Volumen der Biogasanlage	5.670,47	m ³
Hydraulische Verweilzeit	57,30	Tage
Erforderliche Wärmeenergie für das Aufheizen der Biogasanlage	1.513,82	MWh/Jahr
Brutto-Methanproduktion (jährlich)	1.304.997,92	m ³ /Jahr
Brutto-Biogasproduktion (jährlich)	2.412.449,29	m ³ /Jahr
Brutto-Biogasproduktion (Durchschnitt pro Stunde)	275,39	m ³ /h
Übermäßige Rückführung von Gärrückständen (wenn die Rückführrate >30 %)	Nein	
Risiko einer Ammoniak-Inhibition	Nein	
C/N-Verhältnis außerhalb des Bereichs	C/N zu niedrig (19)	

Verwendung des Biogases 1 (Kopplung)

Daten des Biogas-Verwertungssystems

Verwendung von Biogas in	Kopplung	
Verwendung produzierter elektrischer Energie	Verkauf	
Verwendung produzierter Wärmeenergie	Verkauf	
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	12,50	MWh/Jahr
Aus der KWK-Anlage gewonnene Elektrizität	3.899,31	MWh/Jahr
Installierte elektrische Energie der KWK-Anlage	511,78	kW
Aus der KWK-Anlage gewonnene Wärmeenergie	5.908,05	MWh/Jahr
Nicht genutzte Wärmeenergie in der KWK-Anlage (abgeleitet)	0,00	MWh/Jahr
Koeffizient der Wärmenutzung des KWK-Systems	0,383	
Koeffizient der Energieeffizienz des KWK-Systems	0,400	
Investition in die KWK-Energie	957.927,54	€
Einnahmen oder Einsparungen (Verkauf oder Nutzung der Elektrizität)	534.206,05	€/Jahr
Einnahmen oder Einsparungen (Verkauf oder Nutzung der Wärmeenergie)	133.191,79	€/Jahr

Wirtschaftlichkeitsanalyse Investitionsprojekt

Investition	2.969.065,92	€
Biogasanlage	2.011.138,37	€
Biogas-Nutzungssystem	957.927,54	€
Andere	0,00	€
Einkünfte	693.677,00	€/Jahr
Verkauf von Elektrizität, Wärmeenergie	667.397,83	€/Jahr
Energieeinsparungen	0,00	€/Jahr
Waste management	0,00	€/Jahr
Andere Einnahme	0,00	€/Jahr
Verkauf oder Einsparung (Verkauf oder Eigenverbrauch) von Gärückständen	26.279,17	€/Jahr
Verkaufspreis für elektrische Energie	13,70	c€/kWh
Verkaufspreis für Wärmeenergie	3,00	c€/kWh
Verkaufspreis für Biomethan	0,00	c€/kWh
Ausgaben	766.575,40	€/Jahr
Betrieb und Wartung (B&W)	138.735,40	€/Jahr
Personal	27.090,00	€/Jahr
Transport und Abfallbehandlung	75.750,00	€/Jahr
Abfallkosten (Co-Substrate)	525.000,00	€
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	2.969.065,92	€
Subventionen	0,00	€
Eigenfinanzierung	890.719,78	€
Darlehen	2.078.346,14	€
Anteil der Subventionen	0,00	%
Anteil der Eigenfinanzierung	30,00	%
Anteil des Darlehens	70,00	%
Zinssatz des Darlehens	4,70	%

Finanzielle Indikatoren

Bruttogewinn oder Ergebnis vor Zinsen, Steuern, Finanzergebnis und Abschreibungen (EBITDA)	-72.898,40	€/Jahr
Kapitalwert	-3.681.582,29	€
Kapitalwert/Erstinvestition	-1,240	-
Internal Rate of Return (IRR)	--	%
Amortisationszeit	>15	Jahre
Gewichtete durchschnittliche Kapitalkosten (WACC)	5,90	%
Kapitalrückflussfaktor (CRF)	10,23	%

Umwelt-Wirtschaftlichkeitsanalyse

Durch die Nutzung von Biogas gewonnene Primärenergie	9.573,41	MWh/Jahr
Reduktion der CO ₂ -Emission (durch Ersatz fossiler Energie durch Biogas)	2.661,41	t/Jahr
Einsparungen mineralischer Düngemittel	121000	kgN/Jahr
Nutzung von Gärrückständen im Gebiet	Risikogebiet	
Für die Verwendung der Gärrückstände erforderliche Anbaufläche	711,76	ha

Verwendung des Biogases 2 (Kopplung)

Daten des Biogas-Verwertungssystems

Verwendung von Biogas in	Kopplung	
Verwendung produzierter elektrischer Energie	Verkauf	
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	12,50	MWh/Jahr
Aus der KWK-Anlage gewonnene Elektrizität	3.899,31	MWh/Jahr
Installierte elektrische Energie der KWK-Anlage	511,78	kW
Aus der KWK-Anlage gewonnene Wärmeenergie	5.908,05	MWh/Jahr
Nicht genutzte Wärmeenergie in der KWK-Anlage (abgeleitet)	4.381,73	MWh/Jahr
Koeffizient der Wärmenutzung des KWK-Systems	0,383	
Koeffizient der Energieeffizienz des KWK-Systems	0,400	
Investition in die KWK-Energie	957.927,54	€
Einnahmen oder Einsparungen (Verkauf oder Nutzung der Elektrizität)	534.206,05	€/Jahr
Einnahmen oder Einsparungen (Verkauf oder Nutzung der Wärmeenergie)	787,50	€/Jahr

Energiespeicherung

Gasometer-Volumen	4406,30	m ³
Energie-Eigenverbrauch	0,32 e 25,83 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 ($P_e > B_e$ und/oder $P_t > B_t$) und möglicherweise an Dritte verkauft werden kann

Wirtschaftlichkeitsanalyse Investitionsprojekt

Investition	2.969.065,92	€
Biogasanlage	2.011.138,37	€
Biogas-Nutzungssystem	957.927,54	€
Andere	0,00	€
Einkünfte	561.272,72	€/Jahr
Verkauf von Elektrizität, Wärmeenergie	534.206,05	€/Jahr
Energieeinsparungen	787,50	€/Jahr
Waste management	0,00	€/Jahr
Andere Einnahme	0,00	€/Jahr
Verkauf oder Einsparung (Verkauf oder Eigenverbrauch) von Gärrückständen	26.279,17	€/Jahr
Verkaufspreis für elektrische Energie	13,70	c€/kWh
Verkaufspreis für Wärmeenergie	0,00	c€/kWh
Verkaufspreis für Biomethan	0,00	c€/kWh
Ausgaben	740.094,54	€/Jahr
Betrieb und Wartung (B&W)	112.254,54	€/Jahr
Personal	27.090,00	€/Jahr
Transport und Abfallbehandlung	75.750,00	€/Jahr
Abfallkosten (Co-Substrate)	525.000,00	€
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	2.969.065,92	€
Subventionen	0,00	€
Eigenfinanzierung	890.719,78	€
Darlehen	2.078.346,14	€
Anteil der Subventionen	0,00	%
Anteil der Eigenfinanzierung	30,00	%
Anteil des Darlehens	70,00	%
Zinssatz des Darlehens	4,70	%

Finanzielle Indikatoren

Bruttogewinn oder Ergebnis vor Zinsen, Steuern, Finanzergebnis und Abschreibungen (EBITDA)	-178.821,83	€/Jahr
Kapitalwert	-4.716.888,68	€
Kapitalwert/Erstinvestition	-1,589	-
Internal Rate of Return (IRR)	-6,75	%
Amortisationszeit	>15	Jahre
Gewichtete durchschnittliche Kapitalkosten (WACC)	5,90	%
Kapitalrückflussfaktor (CRF)	10,23	%

Umwelt-Wirtschaftlichkeitsanalyse

Durch die Nutzung von Biogas gewonnene Primärenergie	5.191,68	MWh/Jahr
Reduktion der CO ₂ -Emission (durch Ersatz fossiler Energie durch Biogas)	1.443,29	t/Jahr
Einsparungen mineralischer Düngemittel	121000	kgN/Jahr
Nutzung von Gärrückständen im Gebiet	Risikogebiet	
Für die Verwendung der Gärrückstände erforderliche Anbaufläche	711,76	ha

Verwendung des Biogases 3 (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	12,50	MWh/Jahr
Aus der KWK-Anlage gewonnene Elektrizität	3.899,31	MWh/Jahr
Installierte elektrische Energie der KWK-Anlage	511,78	kW
Aus der KWK-Anlage gewonnene Wärmeenergie	5.908,05	MWh/Jahr
Nicht genutzte Wärmeenergie in der KWK-Anlage (abgeleitet)	4.381,73	MWh/Jahr
Koeffizient der Wärmenutzung des KWK-Systems	0,383	
Koeffizient der Energieeffizienz des KWK-Systems	0,400	
Investition in die KWK-Energie	957.927,54	€
Einnahmen oder Einsparungen (Verkauf oder Nutzung der Elektrizität)	1.875,00	€/Jahr
Einnahmen oder Einsparungen (Verkauf oder Nutzung der Wärmeenergie)	787,50	€/Jahr

Energiespeicherung

Gasometer-Volumen	4406,30	m³
Energie-Eigenverbrauch	0,32 e 25,83 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 ($P_e > B_e$ und/oder $P_t > B_t$) und möglicherweise an Dritte verkauft werden kann		

Wirtschaftlichkeitsanalyse Investitionsprojekt

Investition	2.969.065,92	€
Biogasanlage	2.011.138,37	€
Biogas-Nutzungssystem	957.927,54	€
Andere	0,00	€
Einkünfte	28.941,67	€/Jahr
Verkauf von Elektrizität, Wärmeenergie	0,00	€/Jahr
Energieeinsparungen	2.662,50	€/Jahr
Waste management	0,00	€/Jahr
Andere Einnahme	0,00	€/Jahr
Verkauf oder Einsparung (Verkauf oder Eigenverbrauch) von Gärrückständen	26.279,17	€/Jahr
Verkaufspreis für elektrische Energie	0,00	c€/kWh
Verkaufspreis für Wärmeenergie	0,00	c€/kWh
Verkaufspreis für Biomethan	0,00	c€/kWh
Ausgaben	633.628,33	€/Jahr
Betrieb und Wartung (B&W)	5.788,33	€/Jahr
Personal	27.090,00	€/Jahr
Transport und Abfallbehandlung	75.750,00	€/Jahr
Abfallkosten (Co-Substrate)	525.000,00	€
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	2.969.065,92	€
Subventionen	0,00	€
Eigenfinanzierung	890.719,78	€
Darlehen	2.078.346,14	€
Anteil der Subventionen	0,00	%
Anteil der Eigenfinanzierung	30,00	%
Anteil des Darlehens	70,00	%
Zinssatz des Darlehens	4,70	%

Finanzielle Indikatoren

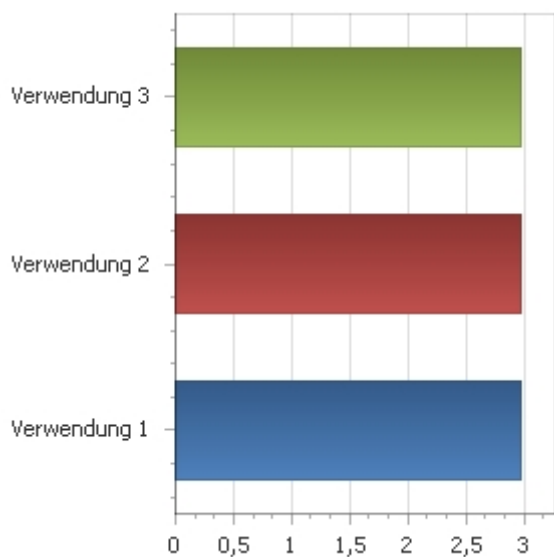
Bruttogewinn oder Ergebnis vor Zinsen, Steuern, Finanzergebnis und Abschreibungen (EBITDA)	-604.686,66	€/Jahr
Kapitalwert	-8.879.335,01	€
Kapitalwert/Erstinvestition	-2,991	-
Internal Rate of Return (IRR)	12,21	%
Amortisationszeit	>15	Jahre
Gewichtete durchschnittliche Kapitalkosten (WACC)	5,90	%
Kapitalrückflussfaktor (CRF)	10,23	%

Umwelt-Wirtschaftlichkeitsanalyse

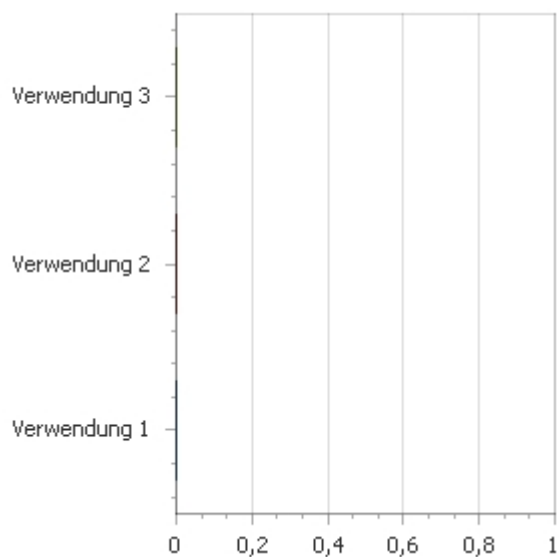
Durch die Nutzung von Biogas gewonnene Primärenergie	5.191,68	MWh/Jahr
Reduktion der CO ₂ -Emission (durch Ersatz fossiler Energie durch Biogas)	1.443,29	t/Jahr
Einsparungen mineralischer Düngemittel	121000	kgN/Jahr
Nutzung von Gärrückständen im Gebiet	Risikogebiet	
Für die Verwendung der Gärrückstände erforderliche Anbaufläche	711,76	ha

Überblick

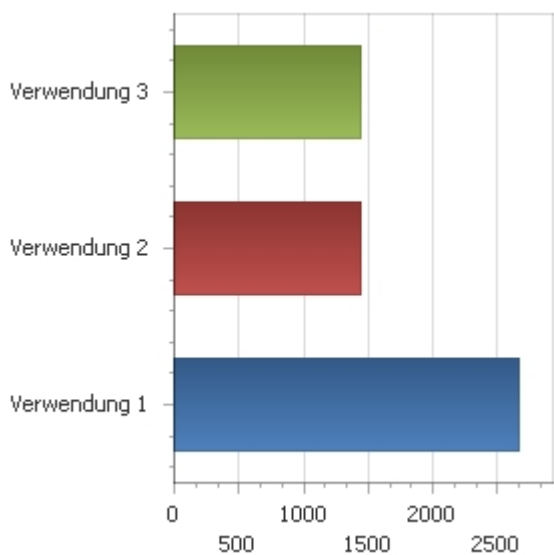
Investition (M€)



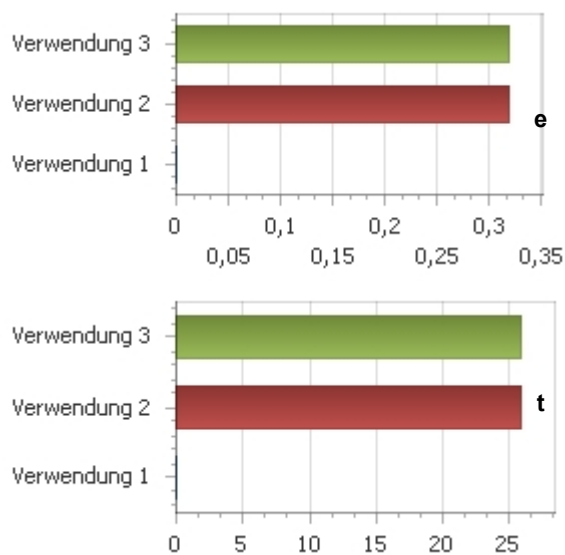
Amortisationszeit (Jahre)



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.