



© www.fotolia.com/Countrypixel

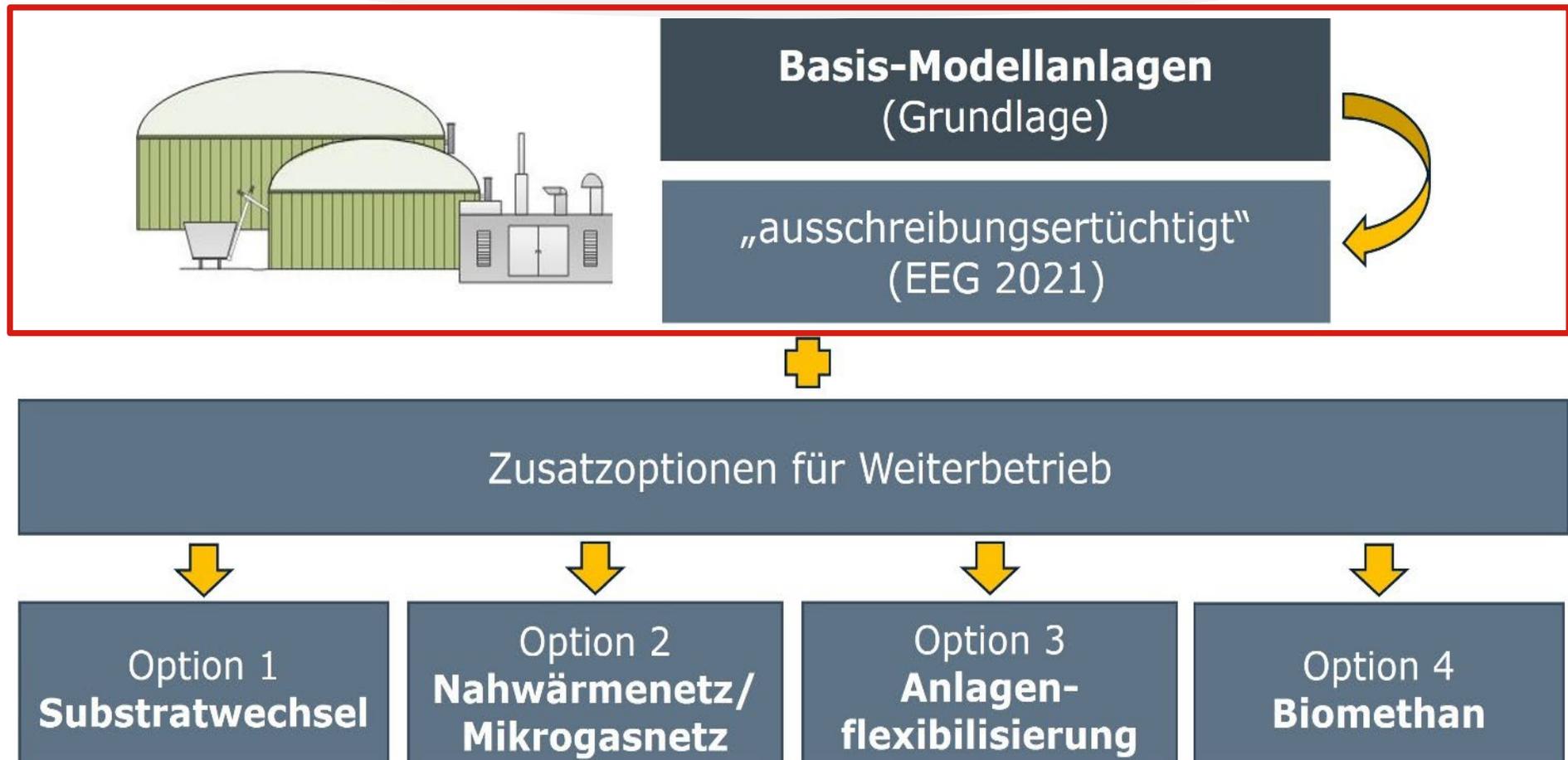
Zukunftsweisende Strategien für
landwirtschaftliche Biogasanlagen

PR
Bi
GAS

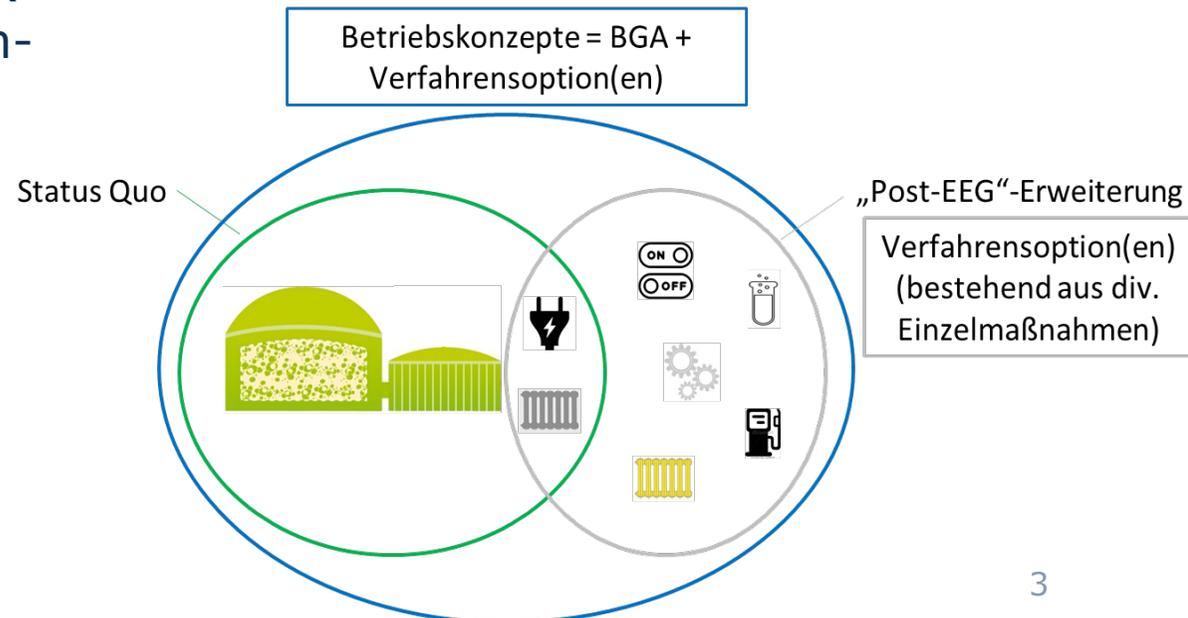
Ergebnisse der Biogas-Betriebsmodelle aus dem ProBiogas-Projekt

Bernd Wirth, Mark Paterson | KTBL
TRANSBIO-Tagung, 06. Juli 2022, online

Unter welchen Bedingungen ist ein Weiterbetrieb von Biogasanlagen nach Auslaufen der EEG-Förderung wirtschaftlich?

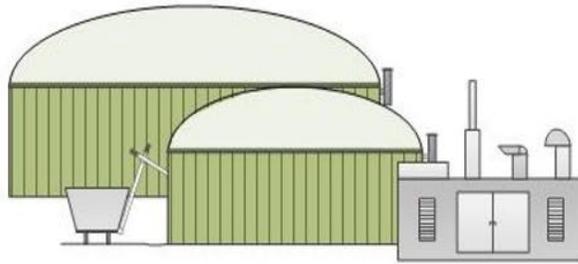


- 3 NawaRo-Anlagen
Install. Leistung: 150, 500 und 1.000 kW_{el}
Substratzusammensetzung: 65 % NawaRo / 35% Gülle
- 2 Gülle-Anlagen
Install. Leistung: 150 und 500 kW_{el}
Substratzusammensetzung: 65% Gülle / 35% NawaRo
- Inbetriebnahme bzw.
Vergütung im EEG 2004
- Modellierete Anlagentechnik
wurde an aktuelle Rahmen-
bedingungen angepasst
(Gärrestlagerdauer mind.
270 Tage, gasdichtes
System mind. 150 Tage)



- Erfüllen Mindestanforderungen für den Weiterbetrieb über die Teilnahme an EEG-Ausschreibung
- Substrateinsatz und -anpassungen
 - Rindergülle 35%
 - Reduzierung des Maissilage-Anteils von 44% auf 40%
 - Erhöhung des Grassilage-Anteils von 21% auf 25%
- Technische Anpassungen
 - Erweiterung BHKW-Leistung auf Überbauungsfaktor 2,3
 - Anpassung Trafostation und Gasreinigung
 - Erweiterung von Gasspeicherkapazität mit ext. Gasspeicher
 - Einbindung von Wärmepufferspeicher bei 35% externer Wärmenutzung

Unter welchen Bedingungen ist ein Weiterbetrieb von Biogasanlagen nach Auslaufen der EEG-Förderung wirtschaftlich?



Basis-Modellanlagen
(Grundlage)

„ausschreibungertüchtigt“
(EEG 2021)



Zusatzoptionen für Weiterbetrieb

Option 1
Substratwechsel

Option 2
**Nahwärmenetz/
Mikrogasnetz**

Option 3
**Anlagen-
flexibilisierung**

Option 4
Biomethan

Übersicht Betriebsmodelle

Basis-Modelle			Verfahrensoption						
Modell	Anlagenklasse / BHKW- Leistung ¹⁾ / BML	Substratmix - Anteile NawaRo/ WD	Option 1 Substrate	Option 2 Netzausbau		Option 3 Flexibilisierung		Option 4 Biomethan	
				Nahwärme- netz	Mikrogas- netz (Pooling)	3-Flex	4-Flex	Gasnetzeinsp- eisung	Gasnetzei- nspeisung mit Tankstelle
Basis 1	Anlagenklasse 1: 150 kW _{el} / 137 kW _{el}	65 % / 35 %	Substrat 1	-	Mikro+ Aufb 1	-	-	-	-
Basis 4		30 % / 70 %	Substrat 4	-	-	-	-	-	-
Basis 2	Anlagenklasse 2: 500 kW _{el} / 457 kW _{el}	65 % / 35 %	Substrat 2	Nahwärme 2	Mikro+ Aufb 2	3-Flex 2	4-Flex 2	-	-
Basis 5		40 % / 60 %	Substrat 5	Nahwärme 5	-	3-Flex 5	4-Flex 5	-	-
Basis 3	Anlagenklasse 3: 1.000 kW _{el} / 913 kW _{el}	65 % / 35 %	Substrat 3	Nahwärme 3	Mikro+ Aufb 3	-	-	Aufb 3	Aufb+ Tank 3
Produkt			Strom, Wärme	Strom, Wärme	Biomethan	Strom, Wärme		Biomethan	Biomethan auch als Kraftstoff

BML: Bemessungsleistung; NawaRo: Nachwachsende Rohstoffe; WD: Wirtschaftsdünger

¹⁾ Installierte el. BHKW-Leistung der Bestandsbiogasanlage vor der Ausschreibungsertüchtigung für einen Weiterbetrieb nach Anforderungen des EEG 2021

²⁾ 65% / 35%: 65% NawaRo / 35% Wirtschaftsdünger

Option 1: Substratwechsel - „neue Einsatzstoffe“



Option 1: Substratwechsel

- **Technische Anpassungen Basis-Modelle 1 - 3:**
BGA-Erweiterung mit Substrataufbereitung (mech. Verfahren) in Flüssigeinbringsystem
- **Effekt:**
höherer Gasertrag (Annahme +5%), sinkender Substratbedarf, zusätzlicher Stromverbrauch
- **Hemmnisse:**
Regionale Verfügbarkeit (geringe Transportwürdigkeit)

		Mais- silage	Maisstroh- silage	Pferde- mist	Rinder- mist
TS	%	35	50	31	25
oTS	%	95	90	82	85
Biogas	m ³ /t oTS	660	522	351	450
Methangehalt	%	54	53	56	56
Methanertrag	m ³ /t FM	118,5	124,5	50,0	53,6
Substratpreis	€/t FM (Ernte)	35	30	5	0
Silierverluste	%	12	8	0	0
spez. Substratpreis	€/m³ CH₄	0,34	0,26	0,10	0
1t FM ersetzt ... t Maissilage			1,05	0,42	0,45

Option 2: Nahwärmenetz

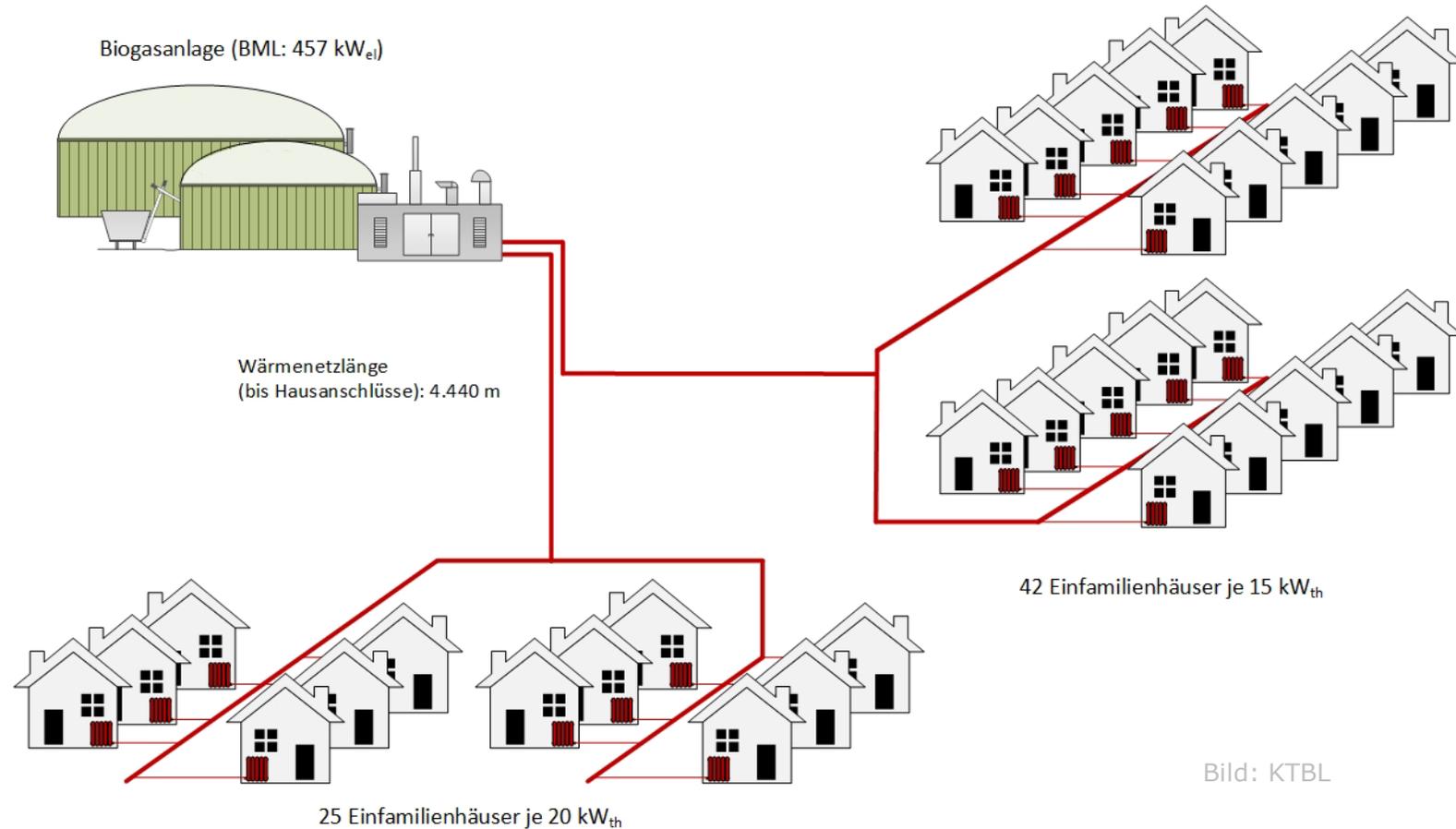


Bild: KTBL

Option 2: Nahwärmenetz

- **Technische Anpassungen Basis-Modelle 2 und 3:**
 - Bau eines Wärmenetzes inkl. Peripherie
 - Zwei Hauptleitungsstränge mit jeweils zwei Nebenleitungen

Basismodell	Basis 2	Basis 3
Bemessungsleistung	457 kW _{el}	913 kW _{el}
Nahwärmenetz	Nahwärme 2	Nahwärme 3
Netzlänge	4440 m	5580 m
Wärmepufferspeicher	250 m ³	500 m ³
Wärmeabnehmer	67	89
Wärmeanschluss	42 x 15 kW 25 x 20 kW	18 x 15 kW 61 x 20 kW 10 x 100 kW
Ext. Wärmenutzung	55%	64%
Wärmelieferung	2,4 MWh	5,2 MWh

- **Auswirkungen:**
 - Steigerung extern genutzter Wärmemenge von bis 64% (bezogen auf die anfallende BHKW-Abwärme)
 - Höherer Wärmeerlös
- **Hemmnisse:**
 - Große Entfernung zur Wärmesenke (hohe Netzverluste)
 - geringer Wärmeabsatz

Option 3: Anlagenflexibilisierung

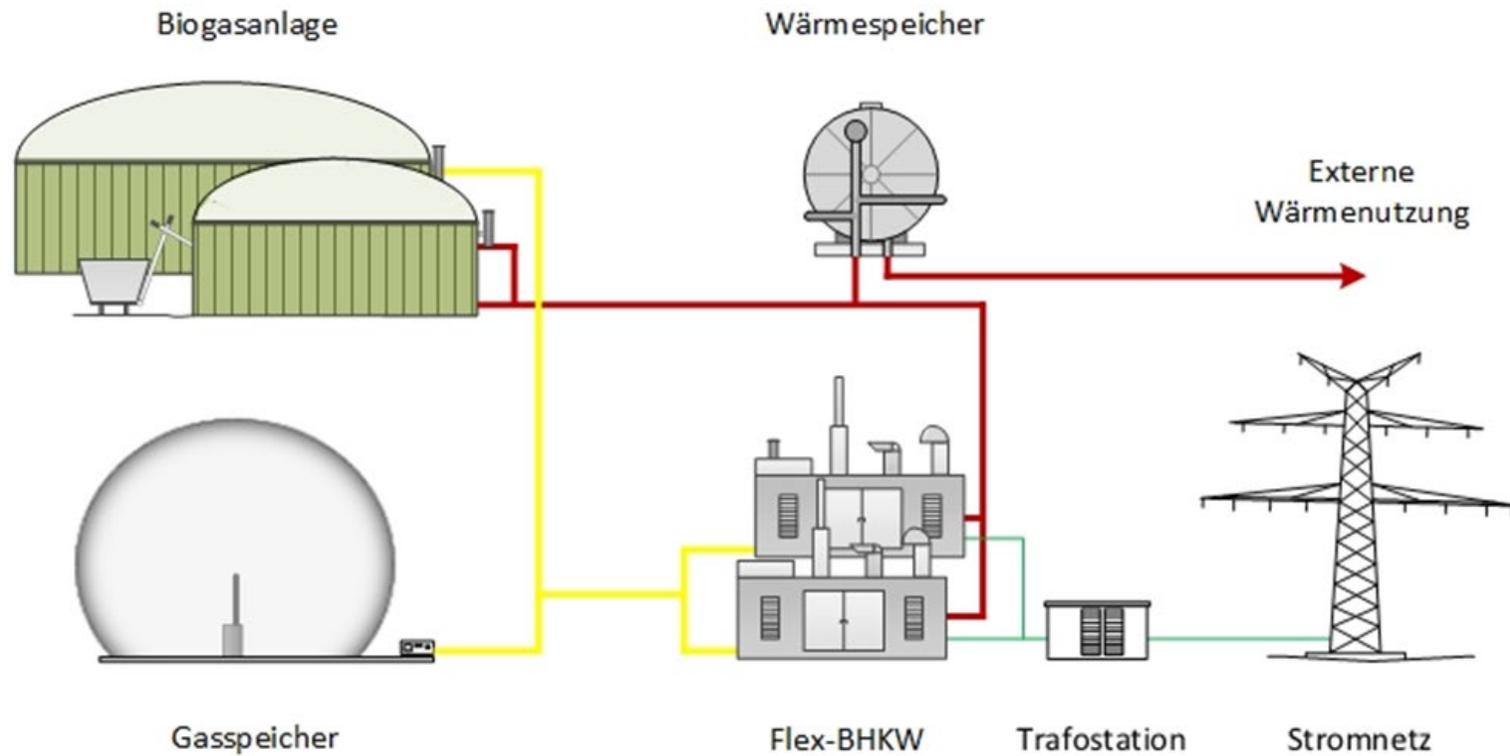
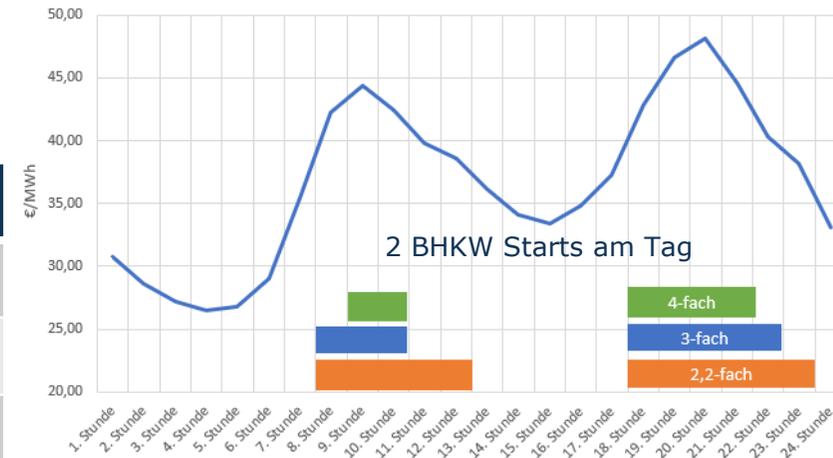


Bild: KTBL

Option 3: Anlagenflexibilisierung

Technische Anpassungen Basis-Modell 2 (457 KW_{el}):

Basismodell	Basis 2	
Anlagenmodell	3-Flex 2	4-Flex 2
Installierte Leistung	1.500 kW	2.000 kW
Überbauungsfaktor	3,3	4,4
Substrateinsparung (WG)	328 t/a	470 t/a
2. BHKW inkl. Gasreinigung	1.000 kW	1.500 kW
Trafo	2.500 kVA	3.500 kVA
Ext. Gasspeicher	1.600 m ³	2.100 m ³
Wärmepufferspeicher	200 m ³	200 m ³



Auswirkungen: Mehreinnahmen aus Flex-Betrieb

Überbauungsfaktor	Durchschnittlich jährlicher Spotmarktpreis
2,2-Fach	0,56 Ct/kWh
3,3-Fach	0,65 Ct/kWh
4,4-Fach	0,73 Ct/kWh

EPEX-Einnahmen: Grundlage sind die durchschnittlichen jährlichen Spotmarktpreise der vergangenen 4 Jahre.

Option 4: Biomethaneinspeisung / Biomethantankstelle



Option 4: Biomethaneinspeisung / Biomethantankstelle

- **Technische Anpassungen Basismodell 3 (914 kWel):**

	Erweiterung Basis_3
Biogasaufbereitungsverfahren	Aminwäsche
Aufbereitungskapazität	500 m ³ /h
Entfernung Einspeisepunkt	800 m
Tankstelle- Verdichterkapazität	125 m ³ /h
Anzahl Fahrzeugbetankungen	60 Kfz/d

- **Auswirkungen:**

- Wärmekauf für BGA und BGAA (5 ct/kWh)
- Einnahmen durch Biomethaneinspeisung und -tankstelle

- Betrachtungszeitraum 10 Jahre Weiterbetrieb in der EEG-Ausschreibung
- Keine Fixkosten für weitergenutzte Bauwerke (Fahrsilo, Fermenter, Gärrestlager)
- BHKW-Standzeit 60.000 h jedoch max. 20 Jahre bei Flex-Betrieb (Start/Stop-Betrieb bei zwei Starts je Tag)
- Für Technik Reinvestition entsprechend der jeweiligen Nutzungsdauer
- Preissteigerung für Investitionen, Substrate, Betriebsstoffe, Wärmeeinnahmen
- 10 % Planungs- und Genehmigungskosten für Erweiterungsinvestitionen
- keine Flächenkosten

- Durchschnittlicher, mengengewichteter Zuschlagswert 17,48 Ct/kWh (Ausschreibung EEG 2021 max. 18,22 Ct/kWh)
- Flex-Zuschlag 65 €/kW_{inst} (neue Flexibilisierung)
- EPEX-Zusatzerlöse 0,56-0,73 Ct/kWh_{el} (2-fach bis 4-fach überbaut)
- Wärmeeinnahmen 4,5 Ct/kWh_{th} ab BHKW, 7 Ct/kWh_{th} „frei Haus“ (Variante Wärmenetz)
- Retrofit-Kosten nicht berücksichtigt da höchst anlagenspezifisch (bis zu 0,42 Ct/kWh (150kW); 0,25 Ct/kWh (1000kW))
- Erlöse aus Regelenergiemarkt nicht berücksichtigt

Zusatzannahmen

- Nahwärmenetz:
 - 40% Förderung auf Investitionsbedarf
 - Abschreibung Wärmenetz über 40 Jahre – Nachnutzung vorausgesetzt

Übersicht Betriebsmodelle

Basis-Modelle			Verfahrensoption						
Modell	Anlagenklasse / BHKW- Leistung ¹⁾ / BML	Substratmix - Anteile NawaRo/ WD	Option 1 Substrate	Option 2 Netzausbau		Option 3 Flexibilisierung		Option 4 Biomethan	
				Nahwärme- netz	Mikrogas- netz (Pooling)	3-Flex	4-Flex	Gasnetzein- speisung	Gasnetzein- speisung mit Tankstelle
Basis 1	Anlagenklasse 1: 150 kW _{el} / 137 kW _{el}	65 % / 35 %	Substrat 1	-	Mikro+ Aufb 1	-	-	-	-
Basis 4		30 % / 70 %	Substrat 4	-	-	-	-	-	-
Basis 2	Anlagenklasse 2: 500 kW _{el} / 457 kW _{el}	65 % / 35 %	Substrat 2	Nahwärme 2	Mikro+ Aufb 2	3-Flex 2	4-Flex 2	-	-
Basis 5		40 % / 60 %	Substrat 5	Nahwärme 5	-	3-Flex 5	4-Flex 5	-	-
Basis 3	Anlagenklasse 3: 1.000 kW _{el} / 913 kW _{el}	65 % / 35 %	Substrat 3	Nahwärme 3	Mikro+ Aufb 3	-	-	Aufb 3	Aufb+ Tank 3
Produkt			Strom, Wärme	Strom, Wärme	Biomethan	Strom, Wärme		Biomethan	Biomethan auch als Kraftstoff

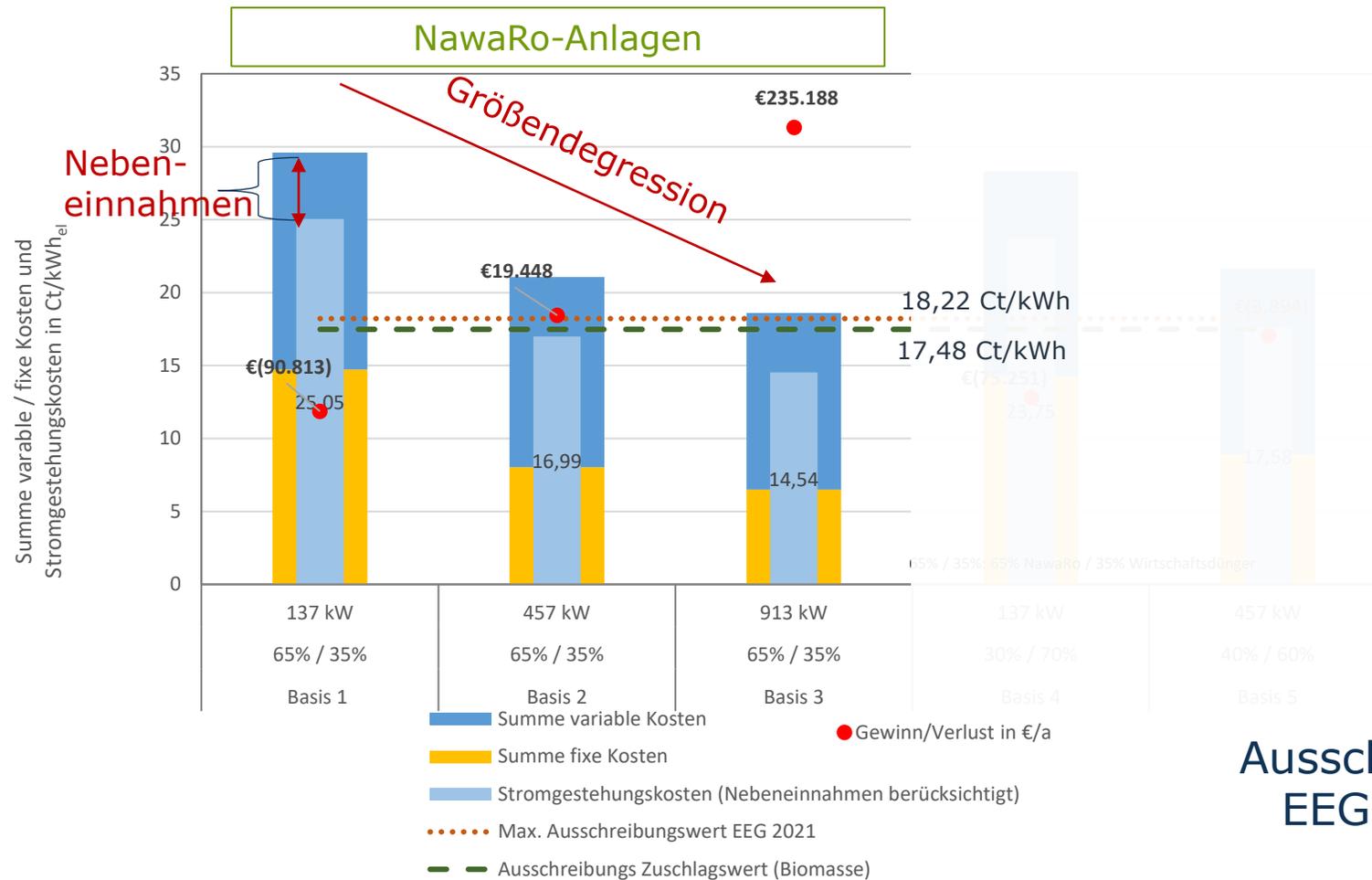
BML: Bemessungsleistung; NawaRo: Nachwachsende Rohstoffe; WD: Wirtschaftsdünger

¹⁾ Installierte el. BHKW-Leistung der Bestandsbiogasanlage vor der Ausschreibungsertüchtigung für einen Weiterbetrieb nach Anforderungen des EEG 2021

²⁾ 65% / 35%: 65% NawaRo / 35% Wirtschaftsdünger

Basisanlagen

„ausschreibungsertüchtigt“



Ausschreibung EEG 2021:

Max. 18,22 Ct/kWh
Ø 17,48 Ct/kWh

Linien: Maximaler Ausschreibungswert sowie durchschnittlicher mengengewichteter Zuschlagswert

NawaRo-Basisanlagen 1-3

„ausschreibungsertüchtigt“

Leistungs-/ Kostenart	Einheit	Basis 1	Basis 2	Basis 3
	BML	137 kW _{el}	457	913
	Sub.	65 % / 35 %		
Investition für Weiterbetrieb	€	586.395	947.200	1.435.582
Spezifische Investition für Weiterbetrieb	€/kW _{el}	4.280	2.073	1.572
Leistungen				
Stromeinnahmen	€/a	209.760	699.200	1.398.400
Wärmeinnahmen	€/a	26.682	72.394	137.527
Flexibilitätszuschlag	€/a	21.125	68.250	143.000
EPEX-Einnahmen	€/a	6.720	22.400	44.800
Summe Leistungen	€/a	264.287	862.244	1.723.727
Kosten				
Summe variable Kosten	€/a	178.344	521.692	968.302
Summe fixe Kosten	€/a	176.755	321.104	520.237
Gesamtkosten	€/a	355.099	842.795	1.488.539
Spezifische Stromgestehungs- kosten (ohne Nebeneinnahmen)	Ct/kWh _{el}	29,59	21,07	18,61
Spezifische Stromgestehungs- kosten (inkl. Nebeneinnahmen)	Ct/kWh _{el}	25,05	16,99	14,54
Gewinn / Verlust	€/a	- 90.813	19.448	235.188

- Basis 1:
Nebeneinnahmen können
Aufwendungen für Weiterbetrieb
nicht kompensieren.
- Basis 2:
Wirtschaftlicher Betrieb mit
Nebeneinnahmen möglich.

- Basis 3: Einnahmen aus Strom und Wärme reichen bereits aus um die Gesamtkosten zu kompensieren. Gewinn 47.388 €/a

Optimierungsoptionen mit Strom-, Wärmeproduktion

Beispiel: Modell 2 und 3

Übersicht Betriebsmodelle

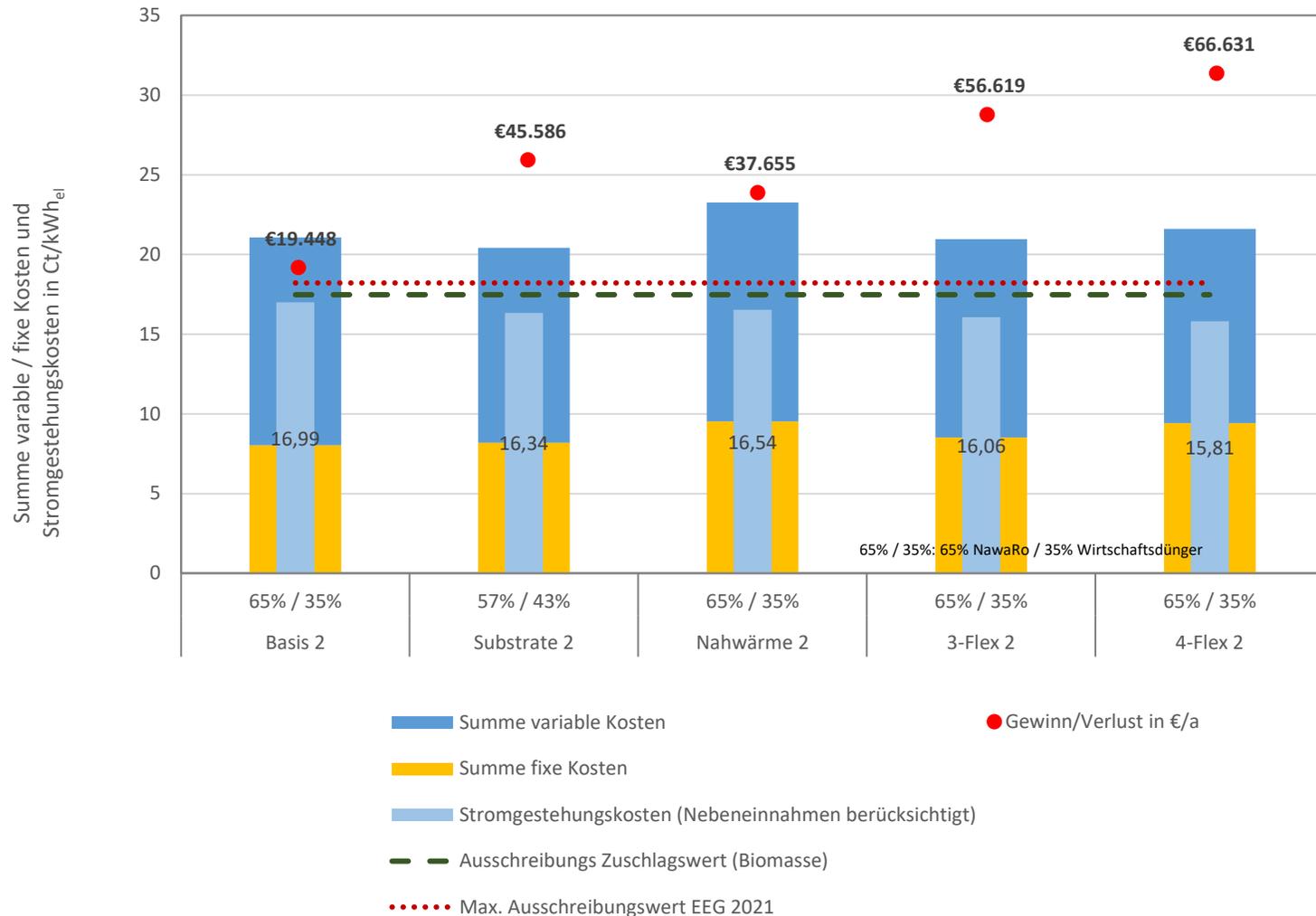
Basis-Modelle			Verfahrensoption						
Modell	Anlagenklasse / BHKW- Leistung ¹⁾ / BML	Substratmix - Anteile NawaRo/ WD	Option 1 Substrate	Option 2 Netzausbau		Option 3 Flexibilisierung		Option 4 Biomethan	
				Nahwärme- netz	Mikrogas- netz (Pooling)	3-Flex	4-Flex	Gasnetzeinsp- eisung	Gasnetzei- nspeisung mit Tankstelle
Basis 1	Anlagenklasse 1: 150 kW _{el} / 137 kW _{el}	65 % / 35 %	Substrat 1	-	Mikro+ Aufb 1	-	-	-	-
Basis 4		30 % / 70 %	Substrat 4	-	-	-	-	-	-
Basis 2	Anlagenklasse 2: 500 kW _{el} / 457 kW _{el}	65 % / 35 %	Substrat 2	Nahwärme 2	Mikro+ Aufb 2	3-Flex 2	4-Flex 2	-	-
Basis 5		40 % / 60 %	Substrat 5	Nahwärme 5	-	3-Flex 5	4-Flex 5	-	-
Basis 3	Anlagenklasse 3: 1.000 kW _{el} / 913 kW _{el}	65 % / 35 %	Substrat 3	Nahwärme 3	Mikro+ Aufb 3	-	-	Aufb 3	Aufb+ Tank 3
Produkt			Strom, Wärme	Strom, Wärme	Biomethan	Strom, Wärme		Biomethan	Biomethan auch als Kraftstoff

BML: Bemessungsleistung; NawaRo: Nachwachsende Rohstoffe; WD: Wirtschaftsdünger

¹⁾ Installierte el. BHKW-Leistung der Bestandsbiogasanlage vor der Ausschreibungsertüchtigung für einen Weiterbetrieb nach Anforderungen des EEG 2021

²⁾ 65% / 35%: 65% NawaRo / 35% Wirtschaftsdünger

Modell 2 / 457 kW NawaRo: Option Strom-, Wärmeproduktion

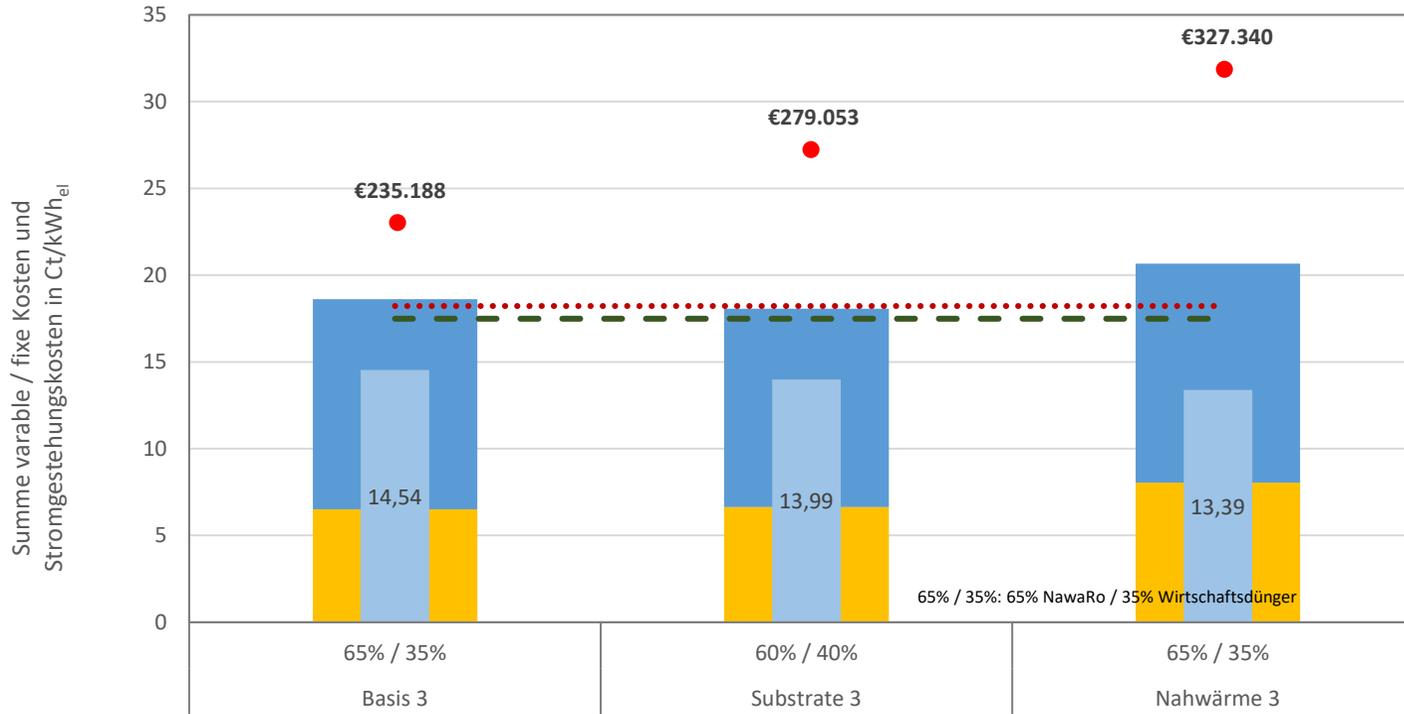


Modell 2 / 457 kW NawaRo: Option Strom-, Wärmeproduktion

Leistungs-/ Kostenart	Einheit	Basis 2	Substrate 2	Nahwärme 2	3-Flex 2	4-Flex 2
	BML	457 kW _{el}				
	Sub.	65 %/35%	58 %/42 %	65 %/35%	65%/35%	65%/35%
Investition für Weiterbetrieb	€	947.200	982.050	1.658.372	1.311.714	1.722.095
Spez. Investition für Weiterbetrieb	€/kW _{el}	2.073	2.149	3.6295	2.870	3.768
Leistungen						
Stromeinnahmen	€/a	699.200	699.200	699.200	699.200	699.200
Wärmeeinnahmen	€/a	72.394	72.394	178.568	72.394	72.394
Flexibilitätszuschlag	€/a	68.250	68.250	68.250	97.500	130.000
EPEX-Einnahmen	€/a	22.400	22.400	22.400	26.000	29.200
Summe Leistungen	€/a	862.244	862.244	968.418	895.094	930.794
Kosten						
Summe variable Kosten	€/a	521.692	488.744	549.821	497.803	487.090
Summe fixe Kosten	€/a	321.104	327.914	380.943	340.672	377.073
Gesamtkosten	€/a	842.795	816.658	930.764	838.475	864.163
Spezifisch Stromgestehungs-kosten (ohne Nebeneinnahmen)	Ct/kWh _{el}	21,07	20,42	23,27	20,96	21,60
Spezifisch Stromgestehungs-kosten	Ct/kWh _{el}	16,99	16,34	16,54	16,06	15,81
Gewinn / Verlust	€/a	19.448	45.586	37.655	56.619	66.631

- Substrate 2: Einsparung Substratkosten zur Basis 1,14 Ct/kWh_{el}
- Nahwärme 2: Steigerung Wärmeeinnahmen zur Basis 2,65 Ct/kWh_{el}
- 3-Flex 2: Einsparungen durch effizienteren BHKW-Betrieb 0,60 Ct/kWh_{el}
- 4-Flex 2: Einsparungen durch effizienteren BHKW-Betrieb 0,87 Ct/kWh_{el} 23

Modell 3 / 913 kW NawaRo: Option Strom-, Wärmeproduktion



- Summe variable Kosten
- Summe fixe Kosten
- Stromgestehungskosten (Nebeneinnahmen berücksichtigt)
- Ausschreibungs Zuschlagswert (Biomasse)
- Gewinn/Verlust in €/a
- ⋯ Max. Ausschreibungswert EEG 2021

Modell 3 / 913 kW NawaRo: Option Strom-, Wärmeproduktion

Leistungs-/ Kostenart	Einheit	Basis 3	Substrate 3	Nahwärme 3
	BML	913 kW_{el}		
	Sub.	65% / 35%	63% / 37%	65% / 35%
Investition für Weiterbetrieb	€	1.435.582	1.495.959	2.344.902
Spez. Investition für Weiterbetrieb	€/kW _{el}	1.572	1.639	5.131
Leistungen				
Stromeinnahmen	€/a	1.398.400	1.398.400	1.398.400
Wärmeeinnahmen	€/a	137.527	137.527	393.482
Flexibilitätszuschlag	€/a	143.000	143.000	143.000
EPEX-Einnahmen	€/a	44.800	44.800	44.800
Summe Leistungen	€/a	1.723.727	1.723.727	1.979.682
Kosten				
Summe variable Kosten	€/a	968.302	914.470	1.008.296
Summe fixe Kosten	€/a	520.237	530.203	644.046
Gesamtkosten	€/a	1.488.539	1.444.673	1.652.342
Spezifische Stromgestehungs- kosten (ohne Nebeneinnahmen)	Ct/kWh _{el}	18,61	18,06	20,65
Spezifische Stromgestehungs- kosten	Ct/kWh _{el}	14,54	13,99	13,39
Gewinn / Verlust	€/a	235.188	279.053	327.340

- Substrate 3:
Einsparung
Substratkosten zur
Basis 0,91 Ct/kWh_{el}
Gewinnsteigerung 19%
- Nahwärme 3:
Steigerung
Wärmeeinnahmen zur
Basis 3,20 Ct/kWh_{el}
Gewinnsteigerung 39%

Wirtschaftlicher Betrieb ist insbesondere mit der Wärmeoption gegeben!

Optimierungsoptionen mit Biomethan

Beispiel: Modell 3

Übersicht Betriebsmodelle

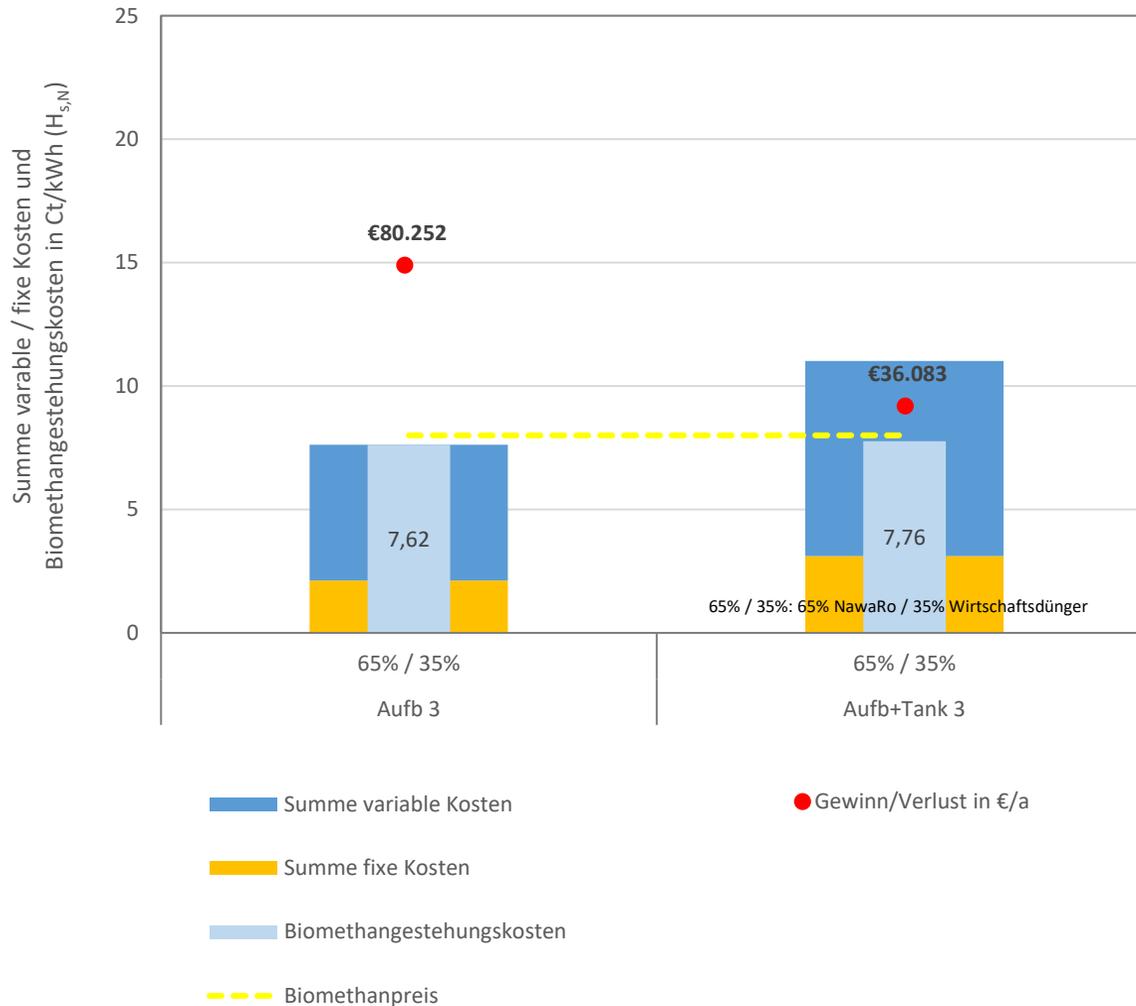
Basis-Modelle			Verfahrensoption						
Modell	Anlagenklasse / BHKW- Leistung ¹⁾ / BML	Substratmix - Anteile NawaRo/ WD	Option 1 Substrate	Option 2 Netzausbau		Option 3 Flexibilisierung		Option 4 Biomethan	
				Nahwärme- netz	Mikrogas- netz (Pooling)	3-Flex	4-Flex	Gasnetzeinsp- eisung	Gasnetzei- nspeisung mit Tankstelle
Basis 1	Anlagenklasse 1: 150 kW _{el} / 137 kW _{el}	65 % / 35 %	Substrat 1	-	Mikro+ Aufb 1	-	-	-	-
Basis 4		30 % / 70 %	Substrat 4	-	-	-	-	-	-
Basis 2	Anlagenklasse 2: 500 kW _{el} / 457 kW _{el}	65 % / 35 %	Substrat 2	Nahwärme 2	Mikro+ Aufb 2	3-Flex 2	4-Flex 2	-	-
Basis 5		40 % / 60 %	Substrat 5	Nahwärme 5	-	3-Flex 5	4-Flex 5	-	-
Basis 3	Anlagenklasse 3: 1.000 kW _{el} / 913 kW _{el}	65 % / 35 %	Substrat 3	Nahwärme 3	Mikro+ Aufb 3	-	-	Aufb 3	Aufb+ Tank 3
Produkt			Strom, Wärme	Strom, Wärme	Biomethan	Strom, Wärme		Biomethan	Biomethan auch als Kraftstoff

BML: Bemessungsleistung; NawaRo: Nachwachsende Rohstoffe; WD: Wirtschaftsdünger

¹⁾ Installierte el. BHKW-Leistung der Bestandsbiogasanlage vor der Ausschreibungsertüchtigung für einen Weiterbetrieb nach Anforderungen des EEG 2021

²⁾ 65% / 35%: 65% NawaRo / 35% Wirtschaftsdünger

Modell 3 500 m³/h Rohgas



Biomethanpreis für:

- Einspeisung 8 Ct/kWh ($H_{5,N}$)
- Kraftstoff 1,23 €/kg

Modell 3 500 m³/h Rohgas: Option BGAA / BGAA+Tankstelle

Leistungs-/ Kostenart	Einheit	Basis 3	Aufb 3	Aufb+Tank 3
	BML	913 kW _{el}		
	Sub.	65 % / 35 %	65 %/ 35 %	65 %/ 35 %
Investition für Weiterbetrieb	€	1.435.582	1.941.653	2.194.305
Spez. Investition für Weiterbetrieb	€/kW _{el}	1.572	2.127	2.403
Leistungen				
Stromeinnahmen	€/a	1.398.400	-	-
Wärmeeinnahmen	€/a	137.527	-	-
Flexibilitätszuschlag	€/a	143.000	-	-
EPEX-Einnahmen	€/a	44.800	-	-
Biomethaneinnahmen (Einspeisung)	€/a	-	1.689.760	1.225.660
Biomethaneinnahmen (Kraftstoff)	€/a	-	-	498.908
Summe Leistungen	€/a	1.723.727	1.689.760	1.724.568
Variable Kosten				
Summe variable Kosten	€/a	968.302	1.163.118	1.213.034
Fixe Kosten				
Summe fixe Kosten	€/a	520.237	446.390	475.450
Gesamtkosten		1.488.539	1.609.508	1.688.485
Stromgestehungskosten (ohne Nebeneinnahmen)	Ct/kWh _{el}	18,61	-	-
Biomethangestehungskosten (ohne Nebeneinnahmen)	Ct/kWh (H _{s,N})	-	7,62	11,02
Stromgestehungskosten	Ct/kWh _{el}	14,54	-	-
Biomethangestehungskosten	Ct/kWh (H _{s,N})	-	7,62	7,76
Gewinn / Verlust	€/a	235.188	80.252	36.083

- Mehrkosten für Betriebsstoffe und Wartungen/Reparaturen um 25% höher im Vergleich zur Basis
- Etwa gleich hohe Einnahmen wie Basis.
- Mögliche Einnahmen aus THG-Quotenhandel sind nicht berücksichtigt!
- Wirtschaftlicher Betrieb ist trotz erheblicher Steigerung der variablen Kosten möglich.

Im Rahmen des Verbundvorhabens ProBiogas wurde die Web-Anwendung „**Post-EEG-Rechner Biogas**“ zur anlagenindividuellen Prüfung von Weiterbetriebsoptionen für Bestandsbiogasanlage entwickelt:

- Datenbank-gestützte Anwendung zur dynamischen Modellierung einer individuellen Bestands-Biogasanlage [IST-BGA]
- Auswahl von (Teil-)Anlagen für Weiterbetrieb [SOLL-BGA]

Ab Sommer
2022 online
beim KTBL
verfügbar



Ausgabe techno-ökonomischer Kenngrößen wie z.B. Strom-/
Biomethangestehungskosten sowie kalkulatorischer Gewinnbeitrag



Empfehlungen für die Praxis



KTBL-Betriebsmodelle

[» mehr lesen](#)



Machbarkeitsstudien

[» mehr lesen](#)



Konzeptbeschreibungen

[» mehr lesen](#)



Post-EEG-Rechner Biogas

[» mehr lesen](#)

Zum Post-EEG-Fachportal **➔** www.zukunftbiogas.de

- Alle Konzepte der Strom- und Wärmeproduktion können die Stromgestehungskosten um mind. 4% gesenkt bzw. die jährlichen Gewinne um mind. 7% im Vergleich zum Basis-Modell gesteigert werden.
- Ein rentabler Weiterbetrieb ist vor allem für Anlagen $\geq 500 \text{ kW}_{el}$ möglich.
- Nahwärmekonzepte sind wirtschaftlich besonders interessant. Der Erfolg hängt allerdings maßgeblich von der regionalen Verfügbarkeit von Wärmeabnehmern ab. Senkung der Stromgestehungskosten von 3 bis 8% im Vergleich zum Basis-Modell.
- Die Weiterbetriebskonzepte „Flexibilisierung“ und „Biomethan“ sind ebenfalls gute Optionen für Bestandsanlagen. Trotz ihres hohen Investitionsbedarfs.
- Senkung der Stromgestehungskosten um 5 bis 7% bei „Flexibilisierung“, bezogen auf das Basis-Modell.

- Biomethaneinspeisung mit oder ohne Tankstelle zur Kraftstoffvermarktung ist wirtschaftlich, wenn auch geringer als mit Strom- Wärmeproduktion.
- Gutes Investitionsgewinnverhältnis des Anlagenkonzepts „Substrate“. Steigerung des Investitionsbedarfs um etwa 4%, im Vergleich zur Basis.
- Baulich, technisch und betrieblich müssen die Anlage einen hohen Stand aufweisen, da hohe Retrofit-Kosten einen wirtschaftlichen Post-EEG Betrieb erschweren.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

© www.fotolia.com/Countrypixel

