

BeWo-Flex für Kleinanlagen

Am Beispiel einer 75 kW Gülle- Anlage EEG 2012

BeWo Anlagentechnik UG & Co. KG

Bernhard Wolf

Schellenbuck 1

91802 Meinheim

Datum: 22.06.2023

Zu meiner Person

- 2002 → erste Berührungspunkte im Bereich Biogas (NQ)
- 2003 → das Jahr der Entscheidung
- 2004 → Festanstellung im Vertrieb bei der Fa. Agrikomp
- 2006 → Planung und Bau der eigenen Biogasanlage (50% Anteil)
- 2006 → Neugründung eines Ackerbaubetriebs (120 ha Pachtfläche)
- 2007 → Inbetriebnahme der BGA mit 600 kW, Dez. 2007 auf 980 kW erweitert
- 2009 → Vertriebsleitung für den deutschen Markt (bis 2017)
- 2017 → Verkauf der Gesellschafteranteile, Kündigung der Festanstellung
- 2017 → Gründung der heutigen BeWo Anlagentechnik

Tätigkeitsbereiche der BeWo

- Ziel war und ist es auf die Seite des Landwirts / Betreibers zu wechseln
- Schwerpunkt ist die Optimierung von bestehenden Biogasanlagen
- Schwachstellenanalyse, Konzept für Optimierung, Projektbezogene Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- IST- und Planbetrachtung als Entscheidungshilfe
- Projektvorstellung bei Finanzierungsinstituten (Finanzierungsanfrage)
- Neuanlagenkonzepte für Strom-, LNG-, und Biomethanproduktion
- Optimierung von Güllekleinanlagen
- Prozessoptimierung für Ertragssteigerung (die finanzierende Bank tritt oft als Vermittler auf)

Güllekleinanlagen sehe ich wie folgt:

- Das Verhältnis der inst. Leistung zur Investition passt nicht
- Das Verhältnis vom Aufwand zum Ertrag passt nicht
- Die EEG- Vergütung von knapp 22 Cent ist viel zu gering
- Der Gesamtwirkungsgrad solcher Kleinanlagen ist zu gering
- Steigende Kosten (Inflation) können nicht ausgeglichen werden
- Für eine vernünftige Wärmenutzung fehlt meist die Wärmemenge
- Eine Leistungsbegrenzung hinsichtlich einer EEG- Vergütung ist Unsinn

Wärmenetz als Chance nutzen

- ▶ Aktuell werden in sehr vielen Gemeinden neue Wärmenetze geplant
- ▶ Ein Großteil wird mit Hackschnitzel als Brennstoff geplant
- ▶ Abwärme aus der Stromerzeugung wäre günstiger und sicherer
- ▶ Kleinanlagenbetreiber werden oft nicht gefragt, da eigentlich nicht möglich
- ▶ **Doch, es kann möglich gemacht werden, wenn der Betrieb und der Betreiber dazu passen!**

Das BeWo-Flex Konzept für Hof Biogasanlagen / Kleinanlagen

- ▶ Die Güllekleinanlage produziert Biogas für den Satellitenstandort und für den benötigten Strom- u. Wärmebedarf (evtl. KWK- Lösung)
- ▶ Voraussetzung ist eine Wärmesenke
- ▶ Abstand zur Gaserzeugungsanlage min. 500 m
- ▶ Gesetzliche Anforderungen der Neuanlagen bei der Gaserzeugungsanlage beachten
- ▶ Eine optimale Leistungsüberbauung liegt bei ca. 8- Fach der inst. Leistung

Beispiel:

Geplante Jahresdurchschnittsleistung $200 \text{ kW/h} = 1.560 \text{ kW} = 7,8$
 400 kW/h in den Wintermonaten, 100 kW/h im Sommer

Aktuelles Projekt

Anlagenkennzahl	
Inbetriebnahme der EEG Anlage	07.12.2012
Installierte Leistung	75 kW _{el.}
Höchstbemessungsleistung	71 kW
Volleinspeisung	624.150 kWh
Wärmenutzung	Prozesswärme, Haus
Substrateinsatz	
Getreideabputz	300 t.
Grassilage	0 t.
Getreideschrot	0 t.
Rindergülle	6.000 t.
Rinderfestmist	600 t.



Einspeisevergütung der Güllekleinanlage

	Vergütungshöhe ct./kWh
Vergütung bis 75 kW	25,00 ct./kWh
KWK- Bonus	0,00 ct./kWh
Flex- Prämie oder Flex- Zuschlag	0,00 ct./kWh
Fahrplanerlöse	0,00 ct./kWh
Sonstige zusätzliche Erlöse	0,00 ct./kWh
Durchschnittliche EEG-Vergütung	25,00 ct./kWh

Stärken Schwächen Analyse

überschaubarer
Arbeitsaufwand

keine Flex-
Prämie

Fehlende
Wärmeerlöse

schwer
erweiterbar

Schwankende, aber hohe
Kosten für das RME

Geringe
Wartungskosten
da wenig Technik



Dauerbetrieb, kein sinnvoll
angepasster Betrieb möglich

Ineffiziente
BHKW

Niedrige
Substratkosten

keine
Fahrplanerlöse

Vergleichsweise hohe
BHKW- Wartungskosten

Vergütung bei Biomasseausschreibung

Jahr	Neuanlagen	Bestandsanlagen
2021	16,40 ct./kWh	18,40 ct./kWh
2022	16,24 ct./kWh	18,22 ct./kWh
2023	17,67 ct./kWh	19,83 ct./kWh
2024	15,91 ct./kWh	17,85 ct./kWh
2025	15,75 ct./kWh	17,68 ct./kWh
2026	15,59 ct./kWh	17,50 ct./kWh

Zuschlag für Kleinanlagen

- Biomasseanlagen mit Ausschreibungszuschlag in den Jahren 2021-2025
- Installierte Leistung < 500 kW
- erhalten zusätzlich zu ihrem Zuschlagswert
- **0,5 ct./kWh**

WAS IST ZU BEACHTEN?

- Keine Eigenstromnutzung außerhalb der Anlage
- Maisdeckel
- 55 % Überbauung
- 150 Tage hydraulische Verweilzeit
- Keine fossile Zünd- und Stützfeuerung
- Direktvermarktung im Marktprämienmodell (!)
- Hocheffiziente BHKW

Zusatzanforderung: Flex-Zuschlag

„Qualitätskriterium“

- Die Auszahlung des Flexibilisierungszuschlags hängt von der Erfüllung weiterer Voraussetzungen ab
- Den Flex- Zuschlag gibt es nur in den Kalenderjahren, in denen
 - **mindestens 85 % der installierten Leistung**
 - an **mindestens 4.000 Viertelstunden** eingespeist wurde
- Max. **10-fache Überbauung** möglich
- Für Bestandsanlagen gilt max. 20% der inst. Leistung (5-fache Überbauung)

Gegenüberstellung

BGA mit 220 kW/h (1.927.200 kWh), Winter- Sommerbetrieb, Vermarktung und Wärmeverkauf (5ct/kWh)

Variante 1 (3- Fache Überbauung)

➤ Einspeisevergütung	→	345.950 €/a
➤ Fahrplanerlöse (2,4 ct/kWh)	→	46.253 €/a
➤ Flex- Zuschlag 65 €/kW x 660 kW	→	42.900 €/a
➤ Wärmeverkauf (1,2 Mio. kWh)	→	<u>60.600 €/a</u>
		25,69 ct./kWh

Variante 2 (7,5- fache Überbauung)

➤ Einspeisevergütung	→	345.950 €/a
➤ Fahrplanerlöse (6 ct/kWh)	→	115.632 €/a
➤ Flex- Zuschlag 65 €/kW x 1.561 kW	→	101.465 €/a
➤ Wärmeverkauf (1,4 Mio. kWh)	→	<u>70.000 €/a</u>
➤ Gesamtvergütung je kWh	→	32,84 ct./kWh

Projektkostenaufstellung

Bafa Förderung in %	Kosten für Gutachten, Genehmigungen, Zertifikate etc.:	Abschreibungszeit:	10 Jahre
		Abschreibungswert:	7.500 €
0%	5.500 €	Projektentwicklung, Machbarkeitsanalyse	
0%	28.000 €	Projektplanung, Genehmigungsplanung	
0%	16.000 €	Anlagenzertifizierung aus Mittelspannungsrichtlinie	
0%	3.500 €	Flexibilisierungsgutachten	
0%	6.000 €	Gutachterkosten und Abnahmen	
0%	3.000 €	Beratungsaufwand, Anwaltskosten	
0%	5.000 €	sonstige Kosten, unvorgesehener zusätzlicher Dienstleistungsbedarf	
0%	8.000 €	Störfallkonzept	
Summe:	75.000 €		

Bafa Förderung in %	Kosten Bau, Beton, Erdarbeiten etc.:	Abschreibungszeit:	20 Jahre
		Abschreibungswert:	18.405 €
0%	35.000 €	Erdarbeiten, Leitungsgräben ziehen und wieder verfüllen	
0%	31.000 €	Fundamentarbeiten (BHKW Container, Pufferspeicher, Boden-Gasspeicher, etc.)	
0%	3.600 €	Erstellung von Schächten	
0%	26.000 €	Asphaltierung/ Betonierung der Fahrflächen	
0%	15.000 €	Einzäunung	
0%	19.000 €	Umwallung	
0%	220.000 €	Neubau Gärrestlager 30m x 6m, inkl. Leckerken, Folie, Vollmontage	
0%	3.500 €	Bauhelferkosten	
0%	15.000 €	sonstiges, unvorgesehenes	
Summe:	368.100 €		

Bafa Förderung in %	Kosten Anlagentechnik:	Abschreibungszeit:	16 Jahre
		Abschreibungswert:	73.469 €
0%	180.000 €	Gasversorgungsleitung 1.200 m zum Satellitenstandort	
0%	5.500 €	Neubau/ Anpassung der Wärmeleitungen, inkl Verlegearbeiten und Installation	
0%	8.600 €	Kosten für Datenleitungen inkl. Verlegearbeiten und Installation	
30%	315.000 €	Isolierter Warmwasserpufferspeicher, Leitungsbau, Einbindung in ein Wärmenetz	
0%	150.000 €	Gasspeicher Halbkugel auf Fermenter 13m und Lager (Neubau) 30 m	
10%	95.400 €	Gasreinigung und Abgaswärmetauscher 100°C für JMS 420	
10%	96.000 €	Seperationstechnik vor dem 1. Gärrestlager, inkl. Presskuchenrückführung	
10%	280.000 €	Fermentertechnik (Paddel, Fütterung, Heizung, ohne Gasspeicher usw...)	
0%	45.000 €	sonstiges, unvorgesehenes	
Summe:	1.175.500 €		

Bafa Förderung in %	Kosten Stromerzeugung u. Einspeisung:	Abschreibungszeit:	16 Jahre
		Abschreibungswert:	83.438 €
0%	915.000 €	JMS 420 (1.561 kW) im Container inkl. SCR- KAT	
30%	22.000 €	zusätzlicher, nachgeschalteter Abgaswärmetauscher	
0%	120.000 €	Trafostation	
0%	180.000 €	Übergabestation	
0%	58.000 €	30 kW Sisu Eigenstrom BHKW (auch als Notstromaggregat nutzbar)	
0%	15.000 €	sonstige Anpassungen im Bereich der Strom- und Wärmeerzeugung	
0%	25.000 €	sonstiges, unvorgesehenes	
Summe:	1.335.000 €		

2.953.600 €	Summe aus Projektkosten	
148.240 €	mögliche Förderung / Zuschuss	
5%	Eigenkapitalanteil in Prozent	
140.268 €	Eigenkapitalanteil	
147.680 €	Sicherheitsaufschlag	5,0%
2.812.772 €	Finanzierungssumme	
12 Jahre	Finanzierungslaufzeit (einschließlich ggf. tilgungsfreier Zeit)	
3,60%	Zinssatz (max 10 Jahre fest)	
0 Monate	Tilgungsfreie Zeit in Monaten	

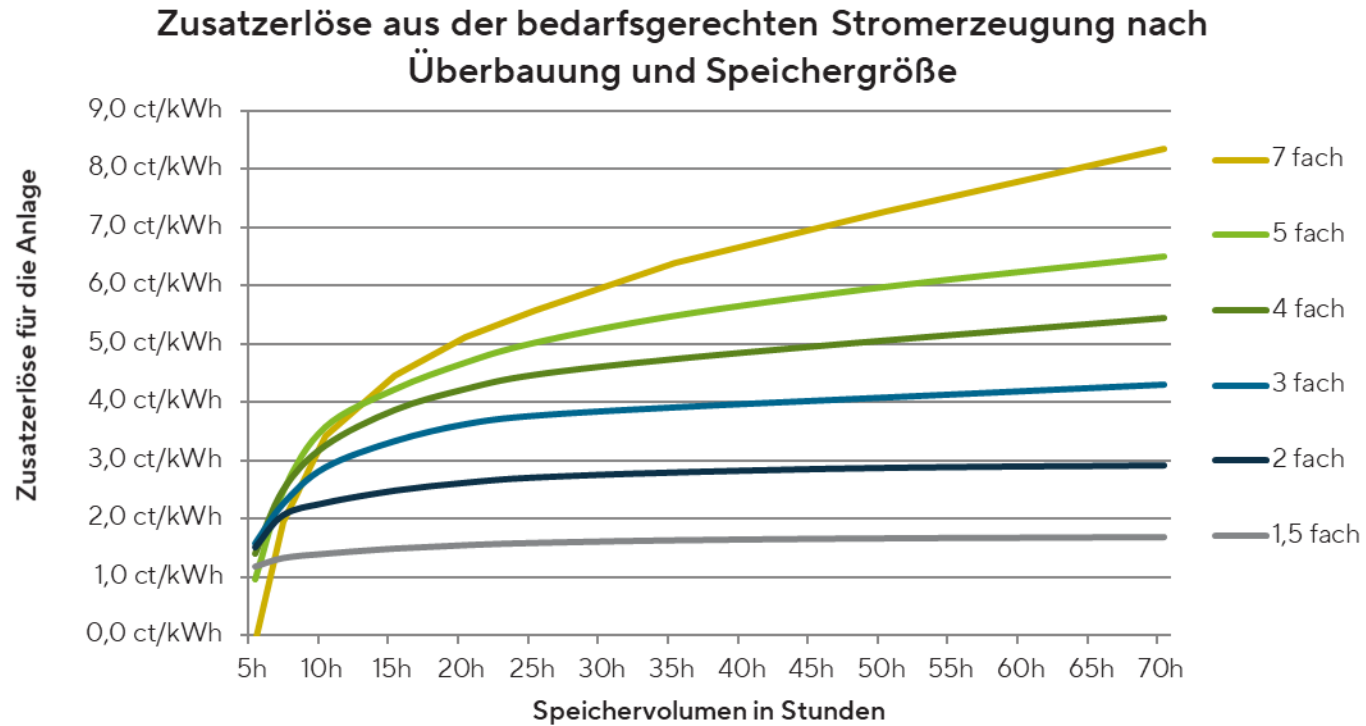
Zukünftige Anforderungen an BGA

- ▶ Regeneratives Speicherkraftwerk zum Ausgleich der fluktuierenden Energiequellen (Photovoltaik, Windkraft)
- ▶ Spitzenlast statt Grundlast
- ▶ Einsatz kostengünstiger Rohstoffe und Wirtschaftsdünger
- ▶ Erzeugung von innovativen Gärprodukten zur Einhaltung der DüV
- ▶ Schaffung einer geldwerten Wärmenutzung
- ▶ Einhaltung der Klimaschutzziele (CO₂-Zertifikate)

Biomethan aus
Wirtschaftsdünger

Hochflexible Satelliten-
Standorte mit Wärmenutzung

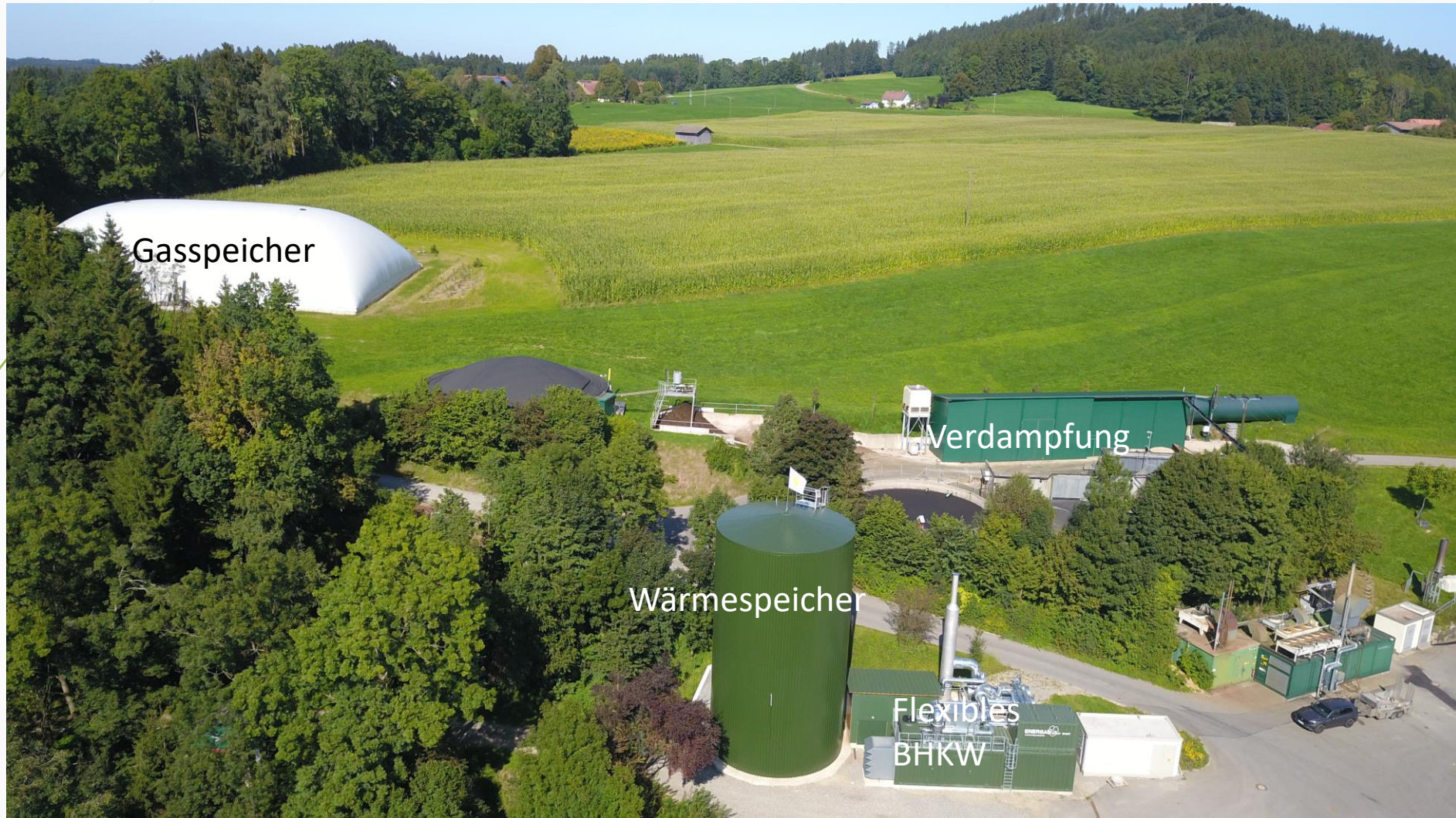
mögliche Fahrplanerlöse je nach Überbauung



Basis: durchschnittliche Ergebnisse Oktober 2021 bis Juni 2022

Im Juli, August & September 2022 liegen die Erlöse um 40% bis 60% höher

Biogasanlage der Zukunft!



Vorteil Satelliten BHKW zu Kleinanlage

- ▶ Energietransport via Gasleitung ist bedeutend effizienter
- ▶ Bis zu 15 % geringeren Biogasverbrauch
- ▶ Bessere Wärmeauskoppelung
- ▶ Stromproduktion ist unabhängig vom Wärmebedarf (Pufferspeicher)
- ▶ Liefergarantie möglich (Pufferspeicher)
- ▶ Keine Ersatzinvestition im Bereich BHKW in den ersten 20 Jahren nötig
- ▶ keine Lärmbelästigung aus der Stromproduktion
- ▶ Sehr geringer Arbeitsaufwand für den Anlagenbetreiber

Warum jetzt?

- ▶ Steigende Energiepreise sorgen für steigende Nachfrage an bezahlbarer und zuverlässiger Wärmeversorgung
- ▶ Steigende Preise der benötigten Komponenten (Inflation)
- ▶ Jährliche Degression von 1 %, hinsichtlich der Vergütung
- ▶ Steigende Zinsen, verteuern die nötige Finanzierung
- ▶ Fossile Brennstoffe werden langfristig verboten und/ oder teurer
- ▶ Neuanlagen (Satellitenstandorte) erhalten 20 Jahre Vergütungssicherheit, dies sichert den Weiterbetrieb und somit auch die Wärmelieferung an das bestehende Wärmenetz, bis zum Jahr 2043 ab.

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit**



BeWo Anlagentechnik UG & Co. KG

Bernhard Wolf

Schellenbuck 1

91802 Meinheim

Datum: 22.06.2023