



Bevor „Hofbiogasanlagen“ in wirtschaftliche Schwierigkeiten geraten, ist in anderen Anlagen schon längst die Luft ausgegangen.

Hofbiogasanlagen zählen zu den Gewinnern des novellierten EEG

Wann sich Biogasanlagen nach dem neuen EEG rechnen

Mit der Novellierung des „Erneuerbare-Energien-Gesetz“ (EEG) sind auch die neuen Strukturen klar: Der Einsatz von Wirtschaftsdünger – früher zumeist als Stabilisator des Gärprozesses denn als Energielieferant genutzt – wird durch einen zusätzlichen Bonus stark unterstützt, während die Förderung der Wärme-Nutzung beschränkt wird. Wann sich Anlagen ohne Wirtschaftsdünger noch rechnen und wie Gülle betriebene Anlagen, sogenannten Hofbiogasanlagen, darstellen, hat Dr. Mathias Schindler vom Fachbereich Betriebswirtschaft und Markt der Landwirtschaftskammer Niedersachsen verglichen.

Nicht nur die gestiegenen Düngerpreise machen Wirtschaftsdünger wertvoll. Aus dem „Gülle-Bonus“ von bis zu 4 Cent/kWh Strom lässt sich ein – von Nährstoff- und Energiegehalt völlig unabhängiger – zusätzlicher „Förder-Wert“ von bis zu 27 Euro/t Wirtschaftsdünger ableiten. Dieser macht kleinere Gülle-Anlagen (Hofbiogasanlagen) so wirtschaftlich, dass hier ein Boom zu erwarten ist. Energetische Effizienz (Wärmekonzept und Motor-

wirkungsgrad), an der in den letzten Jahren stark gearbeitet wurde, sind nicht mehr die großen sondern nur noch mäßige Stellschrauben.

Denn durch das neue EEG ist einiges anders geworden. Auf den ersten Blick erhöhen sich sowohl der NawaRo-Bonus als auch der KWK-Bonus (Kraft-Wärme-Kopplung) jeweils um 1 Cent pro Kilowattstunde. Die Brisanz steckt im Detail. Zum Einen gelten die jährlichen Kürzungsabschläge nicht mehr

nur für die Grundvergütung, sondern auch für die Boni. Das lässt sich noch gut verkraften, weil jetzt nicht mehr 1,5 Prozent, sondern nur noch 1 Prozent pro Jahr gekürzt werden. Zum anderen wird die Berechnung der tatsächlich genutzten Wärmemenge (und damit die mit dem KWK-Bonus geförderte Strommenge) nicht mehr über einfache Zählerablesungen ermittelt, sondern unter Berücksichtigung von theoretischen Bedarfsmengen. Da sich die Werte zum Beispiel beim anzusetzenden Wärmebedarf für Ställe und Wohnhäuser zwar noch nicht an den vorgegebenen Maximalwerten der Energiesparverordnung orientieren, aber doch teils unter den bisherigen Verbrauchswerten liegen, kann der KWK-Bonus zukünftig nicht mehr durch großzügiges Heizen und Leitungsverluste nach oben getrieben werden. Die Potenziale für Wärmekonzepte müssen somit jetzt bereits in der Planung wesentlich exakter und realistischer erfasst werden.

Welche Anlagenkonzepte sind interessant?

Mit Analysen zur Wirtschaftlichkeit werden die Einflüsse verschiedener Gestaltungsoptionen für Biogasanlagen deutlich. Dabei wird vor allem die Anlagengröße, die unterschiedliche Nutzung der Anlagenwärme und der Einsatz von Gülle betrachtet.

Die bislang schon fast als Standard festgelegte Anlagengröße orientierte sich an der 500 kWel.-Fördergrenze des „alten“ EEG. Aus der Nennleistung von 560 kWel. ergibt sich unter Berücksichtigung von Laufzeit und Auslastung eine rechnerische Leistung von 505 kWel., so dass die alte (und neue) Fördergrenze, ab der die Vergütungssätze deutlich sanken, sicher ausgenutzt werden konnte. Solch ein Anlagenkonzept stellt die Basis der Überlegungen dar und wird als Variante 1a in der Übersicht 1 umrissen. Bei einem Gesamtinvestitionsbedarf von rund 1,75 Mio. Euro werden dabei aus etwa 11 300 t Maissilage (mit 33 Prozent TS) 4,43 Mio. kWh Strom ins Netz eingespeist. Für den Eigenstrombedarf wird Fremdbezug unterstellt, da nicht immer ausreichend selbst erzeugter Strom verfügbar sein wird. Hier wäre eine Option sinnvoll, bei laufender Anlage eigenen Strom zu verbrauchen, wenn die Vergütungssätze in der Zukunft unter den Bezugssätzen liegen werden. Aufgrund der geringen Abgabemöglichkeiten wird hier im Wärmekonzept nur eine Abgabemöglichkeit von 300 000 kWh angenommen. Die so mit allen Boni erreichbare mittlere Einspeisevergütung beträgt knapp 17 Cent pro kWh. In der Variante 1b besteht eine bessere Mög-

Übersicht 1: Eckdaten der Anlagenvarianten (Übersichten: M. Schindler)

Variante	1a	1b	1c	2a	2b
Nennleistung	560 kW el.	560 kW el.	560 kW el.	190 kW el.	190 kW el.
rechn. Leistung (EEG)	505 kW el.	505 kW el.	505 kW el.	171 kW el.	171 kW el.
Investitionsbedarf insg.	1.753.000 €	2.003.000 €	1.927.000 €	979.000 €	924.000 €
spezifisch	3.130 €/kW el.	3.577 €/kW el.	3.441 €/kW el.	5.153 €/kW el.	4.863 €/kW el.
Maissilage	11.327 t	11.327 t	10.783 t	3.728 t	3.728 t
Gülle			5.800 t	1.993 t	1.993 t
Einspeisung kWh	4.427.306 kWh	4.427.306 kWh	4.427.321 kWh	1.502.121 kWh	1.502.121 kWh
Wärmenutzung kWh	300.000 kWh	1.050.000 kWh	300.000 kWh	300.000 kWh	0 kWh
Vergütung	0,1699 €/kWh	0,1744 €/kWh	0,1892 €/kWh	0,2243 €/kWh	0,2198 €/kWh
Erlöse	767.913 €	819.372 €	851.149 €	350.426 €	330.166 €
davon „Gülle“-Bonus	0 €	0 €	83.234 €	54.300 €	54.300 €
„KWK“-Bonus	7.969 €	27.892 €	7.969 €	6.730 €	0 €

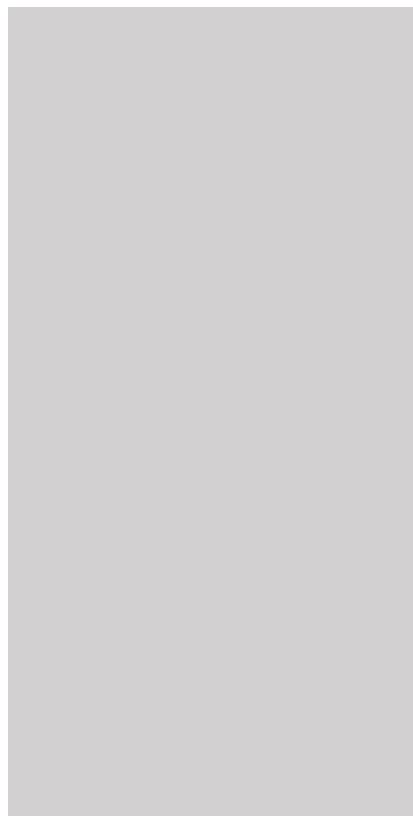
lichkeit zur Abwärmenutzung. Hier können bei einem zusätzlichen Investitionsaufwand von circa 250 000 Euro etwas mehr als 1 Mio. kWh Wärme pro Jahr nutzbar gemacht werden. Durch den höheren KWK-Bonus steigt die durchschnittliche Vergütung auf 17,44 Cent/kWh.

Wird die Anlage als „Gülle-Anlage“ (Variante 1c) gebaut, so lassen sich durch die für den „Gülle-Bonus“ erforderlichen 5 800 t Gülle (30 Prozent der Masse zuzüglich Sicherheitszuschlag) etwa 540 t Maissilage ersetzen. Aufgrund der größeren Dimensionierung steigt der Investitionsbedarf in dieser Anlage um 174 000 Euro (plus 9,9 Prozent), während die durchschnittliche Vergütung dank des „Gülle-Bonus“ sogar um 11,4 Prozent auf 18,92 Cent zunimmt. Eine Gülleanlage mit der höheren Wärmenutzungsmenge dürfte eher unrealistisch sein, da sie meist bei

851 149 Euro (1c), wobei davon zwischen 8 000 Euro (1a) und 91 000 Euro (1c) auf „KWK“- und „Gülle“-Bonus zurückzuführen sind. In der Variante 3a haben der „Gülle-Bonus“ mit 54 300 Euro und der „KWK-Bonus“ mit 6 730 Euro Anteile von 15,5 Prozent und 1,9 Prozent am Gesamtumsatz.

„Kleinere“ Gülle-Anlagen stabiler

Im oberen Bereich der Übersicht 2 sind die im Durchschnitt über 20 Jahre geplanten Kosten- und Gewinnstrukturen dargestellt. In der Basisvariante (1a) stehen den Erlösen von 767 900 Euro Kosten von 724 200 Euro gegenüber, so dass unterm Strich lediglich magere 19 500 Euro Unternehmergewinn bleiben (2,5 Prozent vom Umsatz). Dies ist angesichts von 1,75 Mio. Euro Investitionsvolumen völlig unzureichend, denn bei einer so geringen Umsatzrendite ist



Das novellierte EEG begünstigt in erster Linie standortangepasste Hofbiogasanlagen, die überwiegend mit Wirtschaftsdüngern und Nebenprodukten betrieben werden. Fotos: Berthold Moennig

stallnahem Bau zu weit vom Wärmeabnehmer entfernt sein wird und zudem diese Wärmemenge kaum verfügbar wegen des Wärmebedarfes des Fermenters. Die Variante 2a ist eine kleinere „förderoptimierte“ Gülleregung, die aufgrund der Anpassung an einen erprobten Motortyp eine Nennleistung von 190 kWel. (beziehungsweise 171 kWel. nach EEG) aufweist. Da hier der höhere „Gülle-Bonus“ von 4 Cent/kWh für fast die gesamte Strommenge greift, liegt die Durchschnittsvergütung mit 22,43 Cent/kWh um 18,6 Prozent über dem Wert der „500 kW-Anlage“. Die Variante 2c verzichtet auf jegliche Wärmenutzung (falls dies am Standort unter Umständen nur mit sehr hohem Aufwand erreicht werden kann) und erreicht deshalb „nur“ 21,98 Cent/kWh als Einspeisevergütung.

Die im unteren Bereich der Übersicht 1 dargestellten Erlöserwartungen liegen zwischen 767 913 Euro (1a) und

die Anlage extrem anfällig gegenüber schon geringsten Störungen. Die kleinere „Gülle“-Anlage (Variante 2a) erweist

sich schon bei „geringem“ Wärmekonzept dank eines Unternehmergewinns von 47 300 Euro/Jahr als sehr lukrativ. Doch dies verdankt sie nur den 54 300 Euro aus dem Gülllebonus, ohne den sie selbst bei eingesparten Güllleausbringungskosten „rote Zahlen“ schreiben würde. Selbst ohne jegliches Wärmekonzept (Variante 2b) ist das Ergebnis mit 33 500 Euro immer noch „gut“. Dies mag für den Betreiber erfreulich sein; aus umweltpolitischer Sicht aber dürfte diese energetisch ineffiziente, aber wirtschaftliche Variante eine Fehlsteuerung darstellen, die hoffentlich in absehbarer Zeit nachkorrigiert wird, denn wir soll-

Übersicht 2: Wirtschaftlichkeit und Stabilität der Anlagenkonzepte					
Variante	1a	1b	1c	2a	2b
Kosten	724.193 €	736.521 €	739.906 €	293.820 €	287.116 €
davon für Substrate	300.176 €	300.176 €	285.745 €		
Unternehmergewinn	19.468 €	61.789 €	93.307 €	47.304 €	33.513 €
bei eingesparten Güllleausbringungskosten			112.093 €	53.872 €	40.081 €
Beurteilung	ungenügend	befriedigend	gut	sehr gut	gut
Schwellenwerte für den rentablen Anlagenbetrieb					
maximale Invest.summe	1.888.000 €	2.412.000 €	2.626.000 €	1.326.000 €	1.168.000 €
spezifisch	3.370 €/kW el.	4.300 €/kW el.	4.690 €/kW el.	6.970 €/kW el.	6.150 €/kW el.
maximaler Maispreis	27,83 €/t	30,35 €/t	33,57 €/t	37,14 €/t	33,93 €/t
Mindestwirkungsgrad	37,7%	35,7%	33,5%	31,1%	32,5%
Mindestvergütung	0,1667 €/kWh	0,1635 €/kWh	0,1706 €/kWh	0,1958 €/kWh	0,1800 €/kWh
Mindestlaufzeit	85%	76%	57%	62%	69%
Mindestmaismenge	10.100 t	9.000 t	6.100 t	2.300 t	2.650 t

ten Wärmeenergie zukünftig nicht mehr so verschwenden. Was passiert, wenn es doch nicht ganz so gut läuft? Dieser Frage ist auf jeden Fall intensiv nachzugehen, bevor investiert wird. Gerade die aktuelle wirtschaftliche Entwicklung zeigt uns deutlich, dass es nichts schadet, wenn man in Krisensituationen über ausreichend Reserven verfügt. Wie aus dem unteren Bereich der Übersicht 2 ersichtlich, läuft die Standardanlage (1a) schon nicht mehr rund, wenn der Investitionsbedarf um 135 000 Euro (plus 7,7 Prozent) steigt oder die Maissilage statt 26,50 plötzlich 27,83 Euro/t (plus 5 Prozent) kostet. Gleiches gilt für den Motorwirkungsgrad: Sinkt er von 39 Prozent auf 37,7 Prozent oder geht der Vollastbetrieb auf 85 Prozent zurück, wird kein Geld mehr verdient. Da bislang nur Änderungen der Einzelparameter analysiert wurden, reichen beim Verstellen mehrerer Schrauben schon geringste Ände-

rungen und die Anlage wird zum ökonomischen Störfall. Die Variante 1b ist da schon etwas stabiler in den Ergebnissen: Hier darf der Investitionsbedarf um bis zu 400 000 Euro oder der Maissilagepreis auf 30 Euro/t steigen beziehungsweise der Wirkungsgrad auf 35,7 Prozent oder die Mindestlaufzeit auf 76 Prozent zurückgehen, bevor es klemmt. Doch auch hier hat jede kleinere Störung empfindliche finanzielle Folgen. Die Variante 1c wird durch den „Gülle-Bonus“ so gut stabilisiert, dass kleinere Störungen im Betriebsablauf oder Kostengefüge zwar ärgerlich, aber nicht Existenz bedrohend werden. Einzig das Verspielen der Bonus-Bedingungen durch Nichteinhaltung der Auflagen kann unter heutigen Bedingungen diese Anlagen schnell an den Rand des Ruins treiben. Die „kleineren“ Gülle-Anlagen sind auch ohne jegliches Wärmekonzept so stabil, dass schon mehrere deutliche

Prozessstörungen gleichzeitig auftreten müssten, um die Wirtschaftlichkeit zu gefährden. Bevor diese Anlagen bei den noch tragbaren Maissilagepreisen von 34 bis zu 44 Euro/t in wirtschaftliche Schwierigkeiten geraten, ist in anderen Anlagen schon längst die Luft ausgegangen.

Was dürfen Alternativen zum Mais kosten?

Bislang gilt Maissilage als das Substrat für Biogasanlagen. Zur Vermeidung zunehmender Monokultur und zur Reduzierung von Anbauersparnissen wird oft die Verbreiterung der Substratpalette diskutiert. Doch die allgemein gebräuchlichen Vergleiche der Anbaukosten, die meist als Erzeugungskosten pro t Substrat berechnet werden, greifen zu kurz. Nicht die Erzeugungskosten sondern der „Veredelungswert“ sind aber die Maßlatte, denn der Substratanbau ist nur Mittel zum Zweck, möglichst preiswert energiereiches Gas zu erzeugen. Deshalb ist „rückwärts“ zu rechnen: Wie viel alternatives Substrat brauche ich, um die gleiche Energiemenge zu erzeugen wie aus einer t Maissilage? Die Antworten darauf sind in der Übersicht 3. So betrachtet ist bei einem Maissilagepreis von 30 Euro/t zum Beispiel Rindergülle circa 3,85 Euro/t wert. Da aber etwa 6,8 t Rindergülle nötig sind, um 1 t Mais zu ersetzen, müsste eine Anlage mit nennenswerten Gülleeinsatz deutlich größere Fermenter und Endlager aufweisen. Unter Berücksichtigung des zusätzlichen Investitionsbedarfs (ohne die eventuell noch entstehenden zusätzlichen Ausbringungskosten) zeigt sich, dass Rinder- und Mastschweinegülle (ohne den Güllebonus des EEG) maximal noch etwa 0,20 Euro/t an Kosten verursachen darf, um zum Mais konkurrenzfähig zu bleiben. Energieintensivere Wirtschaftsdünger wie die Geflügelmiste schneiden hingegen besser ab, weil sie keine größere Anlagendimensionierung erfordern, und erreichen dabei Wertigkeiten (zum Beispiel Putenmist mit 33,66 Euro/t), die zum Teil sogar deutlich über der des Mais liegt. Unabhängig von den (lösbaren) technischen Problemen beim Grassilageinsatz weist diese einen Veredelungswert von knapp über 30 Euro/t auf, während die Ganzpflanzensilagen aus Getreide und Sonnenblumen ebenso wie die Zuckerrübenpressschnitzel für Betreiber von Biogasanlagen knapp 29 Euro/t wert sind. Die höchsten Wertigkeiten mit bis zu 100 Euro/t erreichen Getreide und die (nicht NawaRobonitierten) Altfette. Begleitet wird dieser Vorteil aber mit wesentlich höherer Instabilität des Gärprozesses. ■

Übersicht 3: Alternativen zum Mais? Was andere Substrate kosten dürfen

Substrat	Energieausbeute kWh/t	Substrat gleichwertig bei €/t	benötigte Ersatzmenge t	Differenz Investitionskosten €	Zusatzkosten €/Jahr	Ersatzwert €/t *
Maissilage	1.045	30,00	1,0			30,00
Rindergülle	153	3,85	6,8	328	28,68	0,19
Sauengülle	106	3,21	9,9	498	43,65	-1,38
Mastschweinegülle	154	4,66	6,8	325	28,48	0,22
Legehennengülle	315	9,56	3,3	130	11,37	5,61
Hühnerrockenkot	945	28,68	1,1	6	0,52	26,65
Hähnchenmist	945	28,68	1,1	6	0,52	26,65
Putenmist	1.155	35,06	0,9	-5	-0,47	33,66
Pferdemist	520	15,78	2,0	57	4,96	12,45
Schafemist	594	18,03	1,8	43	3,73	14,93
Rindermist	495	15,02	2,1	62	5,45	11,62
Getreide-GPS	1.011	30,69	1,0	2	0,17	28,86
Grüngetr/Zwi.frucht	642	19,47	1,6	35	3,09	16,51
Getreidekorn	3.127	94,90	0,3	-37	-3,26	99,49
Getreidestroh	1.493	45,31	0,7	-17	-1,47	44,94
Biertreber	381	11,57	2,7	98	8,54	7,82
Grassilage	1.064	32,31	1,0	-1	-0,09	30,63
Grünschnitt	389	11,80	2,7	95	8,28	8,08
Sonnenblumen-GPS	1.014	30,76	1,0	2	0,15	28,93
Kartoffeln	785	23,83	1,3	19	1,63	21,31
Kart.pülpe (gepresst)	717	21,75	1,5	26	2,25	19,03
Schlempe	206	6,27	5,1	228	19,93	1,99
Zuckerrüben	755	22,93	1,4	22	1,88	20,32
Zuckerrübenblatt	467	14,16	2,2	69	6,08	10,67
Pressschnitzel	998	30,28	1,0	3	0,24	28,40
Altfette (Misch)	3.057	92,78	0,3	-37	-3,23	97,16
Speisereste	568	17,24	1,8	47	4,12	14,06
Panseninhalte	333	10,10	3,1	120	10,51	6,20
Obsttrester	702	21,31	1,5	27	2,40	18,53
Endsubstratrücklauf	86	1,46	12,1	622	54,44	-2,02