

Schwachstellen an Biogasanlagen verstehen und vermeiden

KTBL-Heft 84



Inhalt

1	Einleitung	7
2	Schwachstellen an Biogasanlagen und ihre Bedeutung	8
2.1	Schwachstellen an Biogasanlagen – Auftreten, Behebung und Vermeidung	8
2.1.1	Blockheizkraftwerke	10
2.1.2	Feststoffeintragssysteme	14
2.1.3	Pumpen, Armaturen und Rohrleitungen im Substrattransport	18
2.1.4	Rührtechnik	21
2.1.5	Biogasprozess	25
2.2	Wirtschaftliche und verfahrenstechnische Folgen von Schwachstellen	28
3	Allgemeine Empfehlungen und Strategien zur Vermeidung von Schwachstellen	32
3.1	Anlagenplanung	32
3.1.1	Vorüberlegungen	32
3.1.2	Anlagenstandort	35
3.1.3	Anlagendimensionierung	36
3.1.4	Anlagentechnik	37
3.1.5	Materialwahl	39
3.2	Anlagenbau und Anfahrphase	41
3.2.1	Bauphase	41
3.2.2	Anfahrphase	42
3.3	Anlagenbetrieb	45
3.3.1	Mengenerfassung und Zählerstände	45
3.3.2	Prozessüberwachung vor Ort	46
3.3.3	Laboranalysen	48
4	Fazit	50
	Checklisten zur Kontrolle des Biogas-Normalbetriebes	52
	KTBL-Veröffentlichungen	54

1 Einleitung

Die Biogaserzeugung ist durch die Novellierungen des EEG mit der Einführung des NawaRo-Bonus im Jahre 2004 und des Güllebonus im Jahre 2009 zu einem wirtschaftlich interessanten Betriebszweig in der Landwirtschaft geworden. Der wirtschaftliche Erfolg einer Biogasanlage hängt jedoch nicht alleine von der Vergütung des eingespeisten Stroms oder der Wärme ab. Neben der Wahl eines geeigneten Standortes und der Versorgungssicherheit mit Substraten gilt es, vor allem Probleme im technischen und biologischen Ablauf vorzubeugen. Denn Probleme im Betriebsablauf bedeuten, dass Kosten für Reparatur und Ersatz von Bauteilen entstehen und bei reduzierter Stromeinspeisung, z.B. durch biologische Störungen im Betrieb einer Biogasanlage, Erlöse entgehen.

Derzeit werden von Planern und Anlagenherstellern sehr unterschiedliche Konzepte zum Bau von Biogasanlagen angeboten. Für Landwirte, die in eine Biogasanlage investieren wollen, sind daher unabhängige Informationen über technische und biologische Prozesse und eine Anleitung zur Vermeidung von kostenintensiven Schwachstellen notwendig, um schon im Planungsvorfeld Fehlentscheidungen vorzubeugen.

Für Landwirte, die bereits eine Biogasanlage betreiben, sind Impulse und Ratschläge zur Problembehebung und zukünftigen Vermeidung von Schwachstellen unabdingbar.

Im Rahmen eines Fachgespräches und eines Projektes mit Datenerfassung von 31 Biogasanlagen wurden Informationen zu Schwachstellen an Biogasanlagen erhoben, ausgewertet und diskutiert. Die daraus abgeleiteten Empfehlungen sind in diesem Heft zusammengefasst.

2 Schwachstellen an Biogasanlagen und ihre Bedeutung

2.1 Schwachstellen an Biogasanlagen – Auftreten, Behebung und Vermeidung

Es wurden Praxisdaten von 31 Biogasanlagen (BGA) aus dem ersten Messdurchgang des Biogasmessprogramm II¹ ausgewertet. Neben Prozess- und Analysedaten wurden in diesem Programm auch Daten zur technischen Ausstattung der Biogasanlagen, zu Betriebsstörungen- oder Wartungsfällen und die zur Behebung von Betriebsstörungen aufgewendeten Arbeitszeiten aufgenommen.

Die Probleme aus dem laufenden Biogasanlagen-Betrieb wurden mit Häufigkeit, Zeit, Ort und Art des Auftretens erfasst. Diese Daten wurden der betrieblichen Dokumentation der Betreiber entnommen. Die Klassifizierung der Probleme erfolgte nach Tabelle 1. Dabei wurde darauf geachtet, dass eine exakte Abgrenzung zu durchgeführten Wartungen erfolgte, die einen planmäßigen Austausch von Verschleißteilen (z.B. Filter, Dichtringe) und das Ersetzen oder Nachfüllen von Betriebsstoffen oder Verbrauchsmitteln (z.B. Motoröl, Wasser) darstellen.

Tab. 1: Klassifizierung der Betriebsstörungen

Art der Betriebsstörung	Kurzbezeichnung	Beschreibung	Beseitigung
Störung ohne Schadensereignis	Störung	Behinderung, Hemmung oder Unterbrechung des verfahrenstechnischen Ablaufs (z.B. Verstopfung einer Pumpe, Blockierung der Förder Schnecke eines Feststoffdosierers)	Empfindlichkeit von Messsonden neu einstellen; entfernen von Störstoffen am Feststoffdosierer; spülen von verstopften Einspritzdüsen am Zündstrahl-BHKW
Störung mit Schaden	Schaden	Unterbrechung des verfahrenstechnischen Ablaufs infolge Beschädigung eines Bau- oder Anlagenteils	Ersatz (Austausch) oder Instandsetzung durch Reparatur (Schweißen eines gebrochenen Anlagenteils)

¹ Das Biogasmessprogramm II (2005–2008) verfolgte das Ziel, für eine repräsentative Anzahl reiner Biomasse-Biogasanlagen (NaWaRo-Anlagen) ein Untersuchungsprogramm durchzuführen, um die Leistung, Funktion und die Betriebszuverlässigkeit der unterschiedlichen Systeme zu bewerten. Dabei sind Anlagen erfasst worden, die mit verschiedenen nachwachsenden Rohstoffen mit und ohne Wirtschaftsdünger betrieben wurden.
Projektleitung: Institut für Agrartechnologie und Bioverfahrenstechnik des Johann Heinrich von Thünen-Instituts, Braunschweig

Innerhalb eines Jahres wurden insgesamt 1 168 Betriebsstörungen von den Betreibern dokumentiert. Dabei zeigte sich, dass die Funktionseinheiten

- Blockheizkraftwerke,
- Feststoffeintragungssysteme,
- Pumpen, Rohrleitungen und Armaturen,
- Rührwerke sowie
- der Biogasprozess

mit 916 Betriebsstörungen (78 %) am anfälligsten waren (Abb. 1).

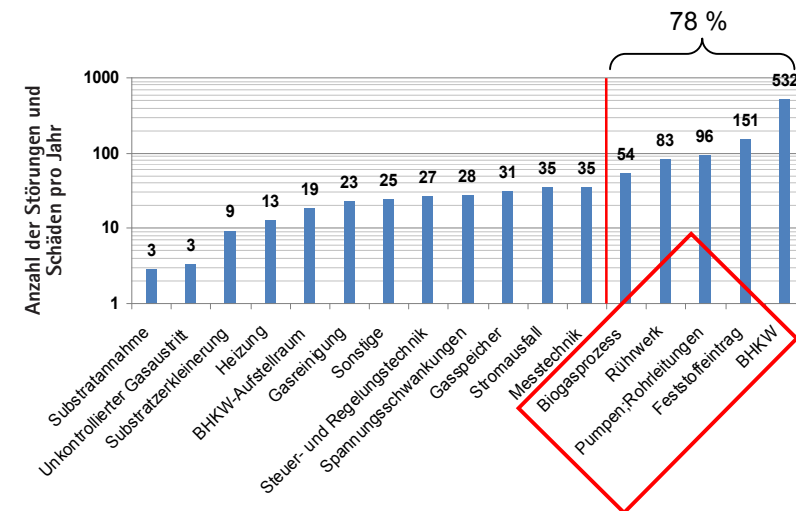


Abb. 1: Störungen und Schäden an den Funktionseinheiten von 31 Biogasanlagen

Zur Behebung aller Betriebsstörungen waren insgesamt 4 282 Arbeitsstunden (AKh) notwendig, dies entspricht durchschnittlich 138 Akh je Biogasanlage und Jahr. Eine weitere Differenzierung zeigt Abbildung 2.

Die Ergebnisse zeigten weiterhin, dass

- durchschnittlich je 10 kW installierter elektrischer Leistung 1,2 Betriebsstörungen pro Biogasanlage und Jahr auftraten und
- zur Behebung von Störungen und Schäden 184 € Lohnkosten je 100 000 kWh erzeugte elektrische Energie aufgewendet werden mussten.