

Stärkere Wärmenutzung in Biogasanlagen kann sich lohnen

Die vielfältige Nutzung von Wärme aus Biogasanlagen mit Vor-Ort-Verstromung trägt schon heute zum Kampf gegen den Klimawandel und zur Rentabilität der Anlagen bei. Es gibt aber durchaus noch Potenzial, und viele Betreiber überlegen, noch mehr Wärme zu nutzen. Je nach Anwendung sind durchschnittliche Arbeitspreise zwischen 0,9 Cent pro Kilowattstunde (ct/kWh) für Holz Trocknung und 3,5 ct/kWh für die Beheizung von Krankenhäusern erzielbar. Die Unsicherheit nach Auslaufen der EEG-Förderung hält viele Betreiber aber von einer Investition ab.

Von Prof. Dr. Carsten Herbes und Verena Halbherr

Für die ökologische Beurteilung einer Biogasanlage ist die Frage der Wärmenutzung ganz entscheidend. Die meisten Blockheizkraftwerke erreichen einen elektrischen Wirkungsgrad von etwa 28 bis 47 Prozent (FNR 2016), bei modernen Blockheizkraftwerken (BHKW) wird häufig von rund 40 Prozent ausgegangen. An Wärme entstehen noch einmal 34 bis 55 Prozent (FNR 2016) der im Biogas enthaltenen Energie.

Für den Eigenwärmebedarf, hauptsächlich für die Fermenterheizung, werden meist zwischen 10 und 30 Prozent der erzeugten Wärme verbraucht (Durchschnitt etwa 27 Prozent) (DBFZ/IWES 2015), außerdem gibt es geringfügige Wärmeverluste. Der Gesamtwirkungsgrad kann also durch Nutzung der zur Verfügung stehenden Wärme von etwas über 50 Prozent auf bis zu 90

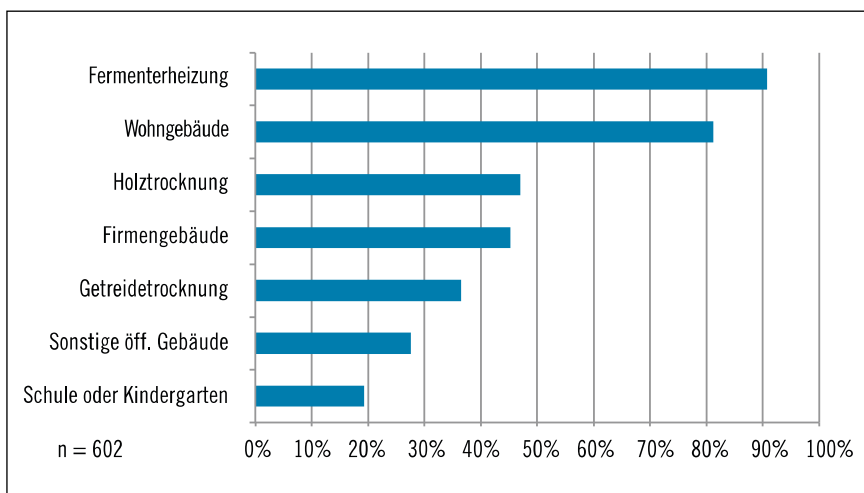
Prozent gesteigert werden. Werden die eingesparten CO₂-Mengen oder Treibhausgas-mengen angerechnet, so können der Biogasanlage in einer Treibhausgasbilanz die Mengen gutgeschrieben werden, die in der Wärmenutzung, zum Beispiel einem Mehrfamilienhaus, ansonsten durch eine Erdgas- oder Erdölheizung entstanden wären. Aber nicht nur ökologisch, sondern auch finanziell kann sich eine stärkere Wärmenutzung lohnen. Werden in einer Anlage mit einer elektrischen Leistung von 500 kW_{el} bei 8.000 Betriebsstunden im Durchschnitt 200 kW_{th} Wärme genutzt, können bei einem KWK-Bonus von 3 ct/kWh und einem Arbeitspreis für die Wärme von 4 ct/kWh Zusatzerlöse von rund 110.000 Euro pro Jahr erzielt werden. Selbst bei einem Wärmepreis von nur 2 ct/kWh liegen die Zusatzerlöse noch bei knapp 78.000 Euro pro Jahr.

Je nachdem, ob und wie viel der Anlagenbetreiber in Wärmenetze und andere Infrastruktur investiert, ist das eine Maßnahme, die sich zum Teil deutlich besser rentiert als die Biogasanlage selbst. Es gibt aber in der Praxis noch eine Reihe offener Fragen. So gab es bislang keine belastbaren Daten darüber, welche Wärmepreise erzielbar sind und welche Preismodelle vorherrschen. Auch gehen die Angaben darüber, wofür die Wärme genutzt wird, zum Teil auseinander.

In einer gemeinsamen Studie sind der Fachverband Biogas e.V. (FvB) und die Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU) deshalb folgenden Fragen nachgegangen:

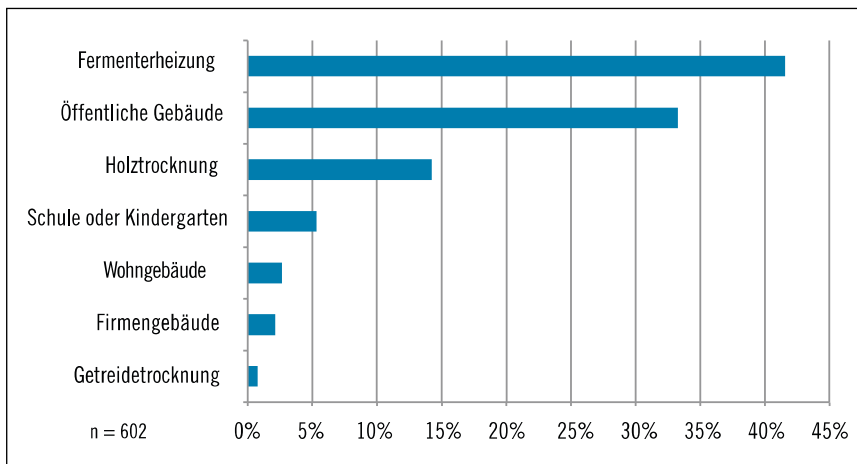
- ▶ In welchen Anwendungen wird die Wärme genutzt?
- ▶ Welche Arbeitspreise werden in den verschiedenen Anwendungen erzielt?
- ▶ Welche Preis- und Vertragsmodelle werden hauptsächlich eingesetzt?
- ▶ Was planen die Betreiber hinsichtlich einer stärkeren Wärmenutzung in der Zukunft?
- ▶ Was sind die Hauptbarrieren für eine stärkere Wärmenutzung?

Abbildung 1: Anteil verschiedener Wärmenutzungen an den Nennungen in der Umfrage (%)



Der vorliegende Artikel basiert auf einer gemeinsamen Online-Umfrage von FvB und HfWU, die, einschließlich einer telefonischen Nachfassaktion, vom 1. Juni bis zum 8. September 2016 durchgeführt wurde. 2.724 Anlagenbetreiber – die Mitglieder des Fachverbands Biogas sind – wurden per E-Mail angeschrieben. Vorher wurden mehrere Pretests vorgenommen, um sicherzu-

Abbildung 2: Anteil verschiedener Wärmenutzungen an der erzeugten Menge aller teilnehmenden BGA (%)



stellen, dass die Umfrage gut verständlich und nicht zu lang ist. Die Ausschöpfungsquote lag bei etwa 22 Prozent und damit ein Mehrfaches über den bei Online-Umfragen üblichen Ausschöpfungsquoten. Hinsichtlich der Verteilung der teilnehmenden Anlagen auf Größenklassen und Inbetriebnahmejahre wurde eine hohe Übereinstimmung mit dem deutschen Gesamtbestand erzielt. Geografisch waren Anlagen aus Bayern etwas überrepräsentiert.

Ergebnisse der Online-Befragung

Art und Umfang der Wärmenutzung

Zu den Anteilen der insgesamt genutzten Wärme wurden bereits in der Vergangenheit Studien erstellt, so vom DBFZ und IWES (DBFZ/IWES 2015). Es wird häufig davon ausgegangen, dass heute zirka die Hälfte der für eine Nutzung außerhalb der Anlage selbst (also nach Abzug der Fermenterheizung etc.) zur Verfügung stehenden Wärme genutzt wird. Besonders interessant ist aber, wie viel Wärme tatsächlich an Dritte abgegeben wird. Hier zeigt die von uns durchgeführte Umfrage, dass bei 32 Prozent der antwortenden Anlagen die nach extern abgegebene Wärme nur 10 Prozent der Gesamtwärmeleistung ausmacht.

Bei der Anwendungsart der Wärmenutzung wird, nicht weiter überraschend, am häufigsten die Fermenterheizung genannt. Auf den nächsten Plätzen folgt die Beheizung von Wohngebäuden, die Holz Trocknung, die Beheizung von Firmengebäuden und die Getreidetrocknung (siehe Abbildung 1). Betrachten wir dagegen die Wärmemengen,

ergibt sich ein anderes Bild: Zwar ist auch mengenmäßig die Fermenterheizung am stärksten, dann folgt aber die Beheizung sonstiger öffentlicher Gebäude (öffentliche Gebäude, die weder Schulen, Kindergärten, Schwimmbäder, Krankenhäuser oder Seniorenheime sind), die Holz Trocknung und die Beheizung von Schulen und Kindergärten. Mengenmäßig spielt die Getreidetrocknung nur eine untergeordnete Rolle (siehe Abbildung 2). Bei Detailanalysen fällt auf, dass größere Anlagen tendenziell mehr Wärme abseits der Fermenterheizung nutzen. Große Unterschiede bei der Wärmenutzung nach Bundesländern gibt es dagegen nicht.

Preise und Angebotsgestaltung

Was bieten die Betreiber nun externen Abnehmern an? Nur etwa ein Drittel der Verträge garantieren eine Vollversorgung. Das heißt, die Biogasanlagenbetreiber müssen dafür in der Regel zur Sicherheit noch einen Wärmekessel vorhalten. Die Biogasanlagenbetreiber sind in den meisten Fällen auch Eigentümer und/oder Betreiber der Wärmenetze. Die nächstgrößeren Anteile machen bei Eigentümern und Betreibern der Wärmenetze Bürgerenergiegenossenschaften aus.

Im Mittel erzielen die Betreiber einen durchschnittlichen Arbeitspreis von 2,6 ct/kWh für die Wärme ihrer Anlage. Das Spektrum reicht dabei von einer kostenlosen Abgabe der Wärme bis hin zu Spitzenpreisen von 9 ct/kWh. Es ist klar erkennbar, dass es „hochwertige“ und „weniger hochwertige“ Wärmenutzungen gibt. So liegt der Durchschnittspreis bei der Holz Trocknung ▶

IHR PARTNER FÜR FÖRDER-, DOSIER- UND ZUFÜHRTECHNIK

DER KLASSIKER: VARIO

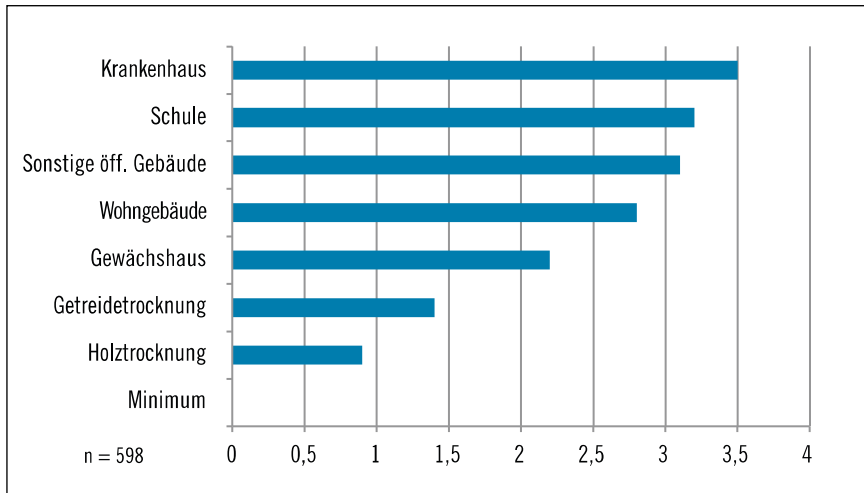
UMBAUTEN ANDERER SYSTEME AUF VARIO

DER MOBILE VARIO

DER VARIO TROCKNER SUBSTRAT VARIABEL

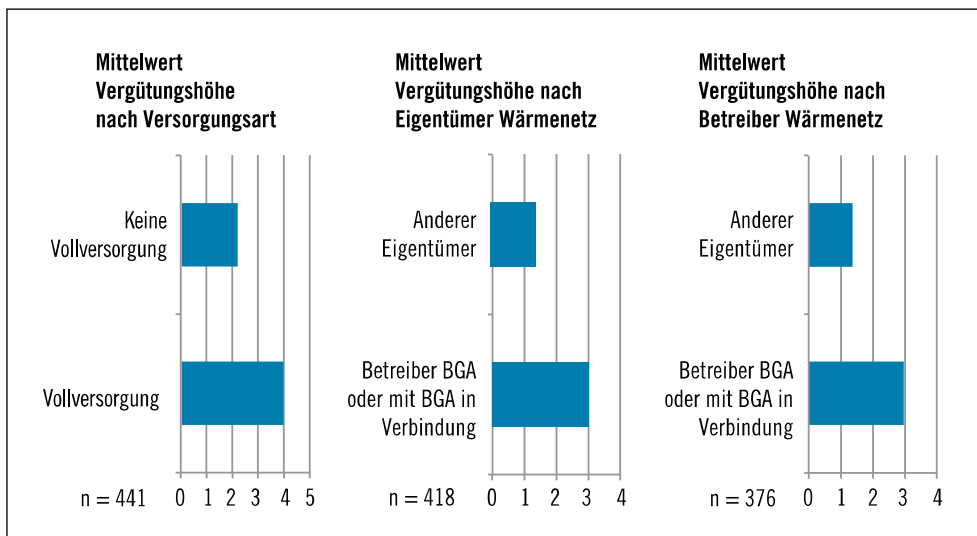
Terbrack Maschinenbau GmbH
 Wesker 30
 D - 48691 Vreden
 Tel.: +49 (0) 2564 394487 - 0
 Fax: +49 (0) 2564 394487 - 99
 Mail: technik@terbrack-maschinenbau.de

Abbildung 3: Arbeitspreise: Mittelwert pro Nutzungsart (ct/kWh)



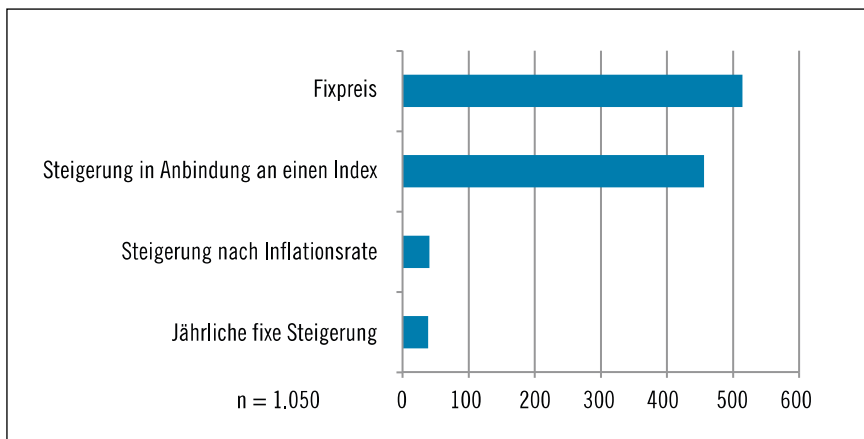
bei 0,9 ct/kWh, bei der Beheizung von Gewächshäusern bei 2,2 ct/kWh und bei der Beheizung von Krankenhäusern bei 3,5 ct/kWh (siehe Abbildung 3). Bei der Analyse nach Bundesländern, Inbetriebnahmejahren und Größenklassen waren keine großen Unterschiede in den Preisen erkennbar. Einen deutlichen Einfluss hingegen übte das Angebot aus: Bei Vollversorgungsverträgen lag der Arbeitspreis im Schnitt bei 3,9 ct/kWh, ohne Vollversorgung bei 2,2 ct/kWh. Wichtig für die Preishöhe ist auch, wer Eigentümer und Betreiber des Wärmenetzes ist. Ist die BGA oder eine verbundene Gesellschaft Eigentümer und/oder Betreiber des Wärmenetzes, so liegt der Preis etwa

Abbildung 4: Mittelwerte Vergütungshöhen für verschiedene Angebote/Eigentümer/Betreiber (ct/kWh)



doppelt so hoch wie in anderen Fällen (siehe Abbildung 4). Wärmelieferverträge laufen in der Regel sehr lange, meist zwischen 10 und 15 Jahren. Deshalb ist für die langfristige Wirtschaftlichkeit der Mechanismus der Preisanpassung entscheidend. Hier dominieren klar der Fixpreis und die Anpassung in Anlehnung an Indizes (siehe Abbildung 5). Diese Indizes sind meist der Ölpreis, aber auch der Gaspreis oder der landwirtschaftliche Erzeugerindex. Jährliche fixe Steigerungen, zum Beispiel mit 2 Prozent pro Jahr, sind dagegen kaum verbreitet.

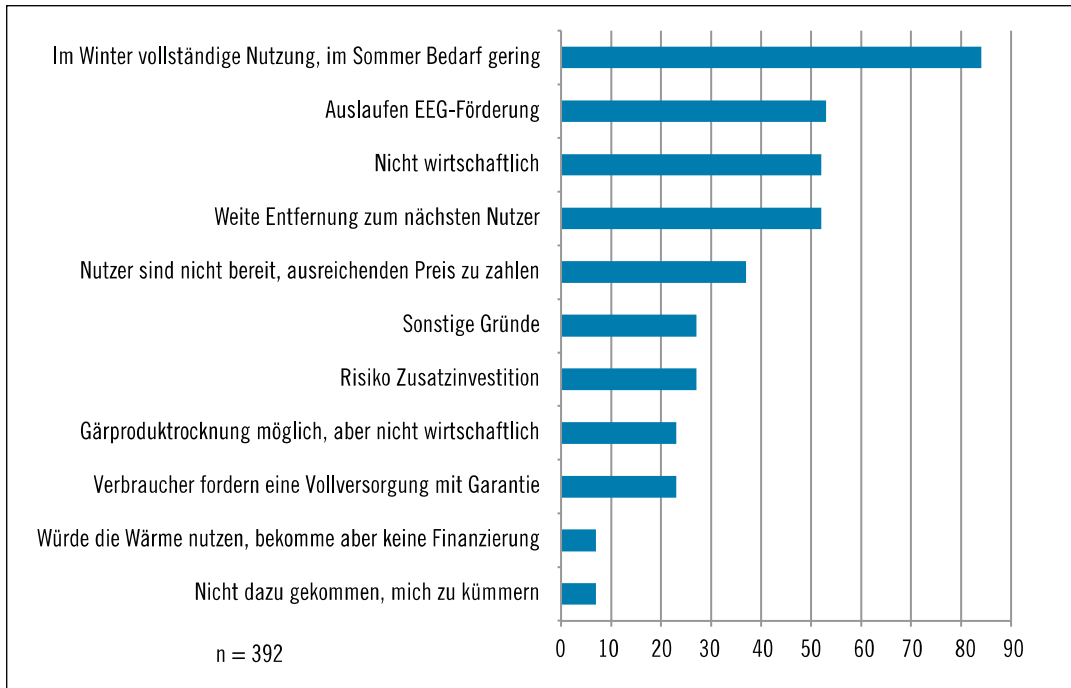
Abbildung 5: Preismodelle (Anzahl Nennungen)



Die Zukunft aus Sicht der Betreiber

Was steht einer stärkeren Wärmenutzung entgegen? Für die meisten Betreiber ist es der Unterschied im Wärmebedarf zwischen Sommer und Winter. Das heißt, im Winter wird die Wärme bereits vollständig genutzt und die rechnerischen jährlichen Reserven ergeben sich nur aus der geringeren Nutzung im Sommer (siehe Abbildung 6). An zweiter Stelle steht aber schon die Unsicherheit, was mit der Anlage nach Auslaufen der EEG-Förderung passiert. Weite Entfernungen zum nächsten Nutzer und mangelnde Wirtschaftlichkeit aus anderen Gründen sind ebenfalls wichtige Barrieren. Rund ein Drittel der antwortenden Betreiber hat sich bereits entschlossen, die Wärme in den nächsten beiden Jahren stärker zu nutzen oder plant das konkret. Weitere 23 Prozent sind noch unentschlossen.

Abbildung 6: Gründe für momentane geringe Nutzung (%)



Mehr als ein Drittel ist unentschlossen oder befindet sich in ersten Vorüberlegungen. Das Potenzial für die Nutzung höherer Wärmemengen ist also für die Branche durchaus groß. Nur ein Viertel ist sich sicher, keine stärkere Wärmenutzung umzusetzen. Dabei spielt wieder die Unsicherheit über die Zeit nach Auslaufen der EEG-Förderung eine große Rolle.

Fazit: Die Befragung hat gezeigt, wie vielfältig die Wärmenutzung der Biogasanlagenbetreiber bereits heute ist. Es wurde auch deutlich, dass sich in hochwertigen Anwendungen durchaus attraktive Arbeits-

preise für die Wärme erzielen lassen. Die Anlagenbetreiber denken zum Teil schon sehr konkret über eine stärkere Wärmenutzung nach. Aber insbesondere die Planungsunsicherheit für die Zeit nach Auslaufen der EEG-Förderung ist ein großes Investitionshemmnis, das trotz zum Teil noch langer Restförderzeiten bereits heute seine bremsende Wirkung entfaltet. ◀

Ein herzlicher Dank geht nochmals an die engagierten Mitglieder und MitarbeiterInnen des Fachverbandes, die diese Umfrage unterstützt haben.

Autoren

Prof. Dr. Carsten Herbes

Verena Halbherr

Institute for International Research on Sustainable Management and Renewable Energy

Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen

Neckarsteige 6-10

72622 Nürtingen

E-Mail: carsten.herbes@hfwu.de



Neue Service-Sets für MWM BHKW-Motoren TCG 2016

Bestehend aus Vorkammer-Zündkerzen, Zylinderkopfdichtungen und Ölfiltern



JETZT PREISVORTEIL SICHERN »