

# Preise für die Abgabe von Wärme aus Biogasanlagen an Dritte\*

von Prof. Dr. Carsten Herbes, Dr. Verena Halbherr und Prof. Dr. Lorenz Braun, Nürtingen

**M**ehr als die Hälfte der Energie, die Biogasanlagen mit Vor-Ort-Verstromung erzeugen, fällt als Wärme an. Sowohl ökologisch als auch ökonomisch ist die sinnvolle Nutzung der Wärme daher wichtig. Neben der Wärmemenge sind die Preise für die an Dritte verkaufte Wärme entscheidend für die Einkünfte, die Biogasanlagenbetreiber erzielen. Bislang lagen aber keine belastbaren Daten für die durch die Anlagen erzielten Wärmepreise vor. In einer empirischen Studie des Fachverbands Biogas e.V. und der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen wurden 2016 erstmals Preise erhoben. Die Spannweite der Preise ist sehr hoch: Während viele Anlagen die Wärme kostenlos abgeben, berichten andere von Arbeitspreisen bis zu 9 Cent/kWh und mehr. Welche Preise gezahlt werden, hängt von verschiedenen Faktoren ab, u. a. ob das Wärmenetz im Eigentum und Betrieb der Biogasanlagenbetreiber liegt, in welche Anwendung die Wärme fließt und ob die Betreiber eine Vollversorgung garantieren. Neben diesen aus den Daten identifizierbaren Einflussfaktoren spielen aber offenbar auch ganz individuelle Faktoren vor Ort eine Rolle.

## Übersicht

1. Ausgangslage
2. Methodik der Studie
3. Ergebnisse
4. Schlussfolgerungen und Fazit

### 1. Ausgangslage

In Deutschland waren Ende 2016 mehr als 9.200 Biogasanlagen in Betrieb, von denen der allergrößte Teil das Biogas vor Ort in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) verstromt. Bei einem elektrischen Wirkungsgrad moderner BHKWs von knapp 40 % fällt mehr als die Hälfte der erzeugten Energie als Wärme an. Einen Teil der Wärme benötigt die Biogasanlage selbst, vor allem zur Beheizung der Fermenter, die häufig zwischen 10 % und 30 % der erzeugten Wärme verbrauchen. Die restliche Wärme kann im landwirtschaftlichen Betrieb, der meist den Hauptbetrieb von Biogasanlagenbetreibern darstellt, genutzt werden, z. B. für die Beheizung von Stall- oder Sozialgebäuden. Meist wird aber dabei nicht die gesamte zur Verfügung stehende Wärme genutzt, sodass für den Verkauf an Dritte noch Wärmemengen zur Verfügung stehen. Dieser Verkauf an Dritte kann für die Anlagebetreiber ganz erhebliche Zusatzeinkünfte bringen: Werden z. B. in einer Anlage mit einer elektrischen Leistung von 500 Kilowatt elektrisch (kWel) bei 8.000 Betriebsstunden im Durchschnitt 200 Kilowatt thermische Leistung (kWth) Wärme genutzt, können bei einem KWK-Bonus von 3 Ct/kWh und

einem Arbeitspreis für die Wärme von 4 Ct/kWh Zusatz Erlöse von ca. 110.000 Euro pro Jahr erzielt werden. Selbst bei einem Wärmepreis von nur 2 Ct/kWh liegen die Zusatz Erlöse noch bei knapp 78.000 Euro pro Jahr.

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, z. T. 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:

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

In diesem Beitrag sollen die Ergebnisse zu den Fragen 2 und 3 im Vordergrund stehen, also die Arbeitspreise und die Preis- und Vertragsmodelle.

### 2. Methodik der Studie

FVB und HfWU haben eine gemeinsame Online-Umfrage durchgeführt, die, einschließlich einer telefonischen Nachfassaktion, vom 1.6.2016 bis 8.9.2016 dauerte. 2.724 Anlagenbetreiber, die Mitglieder des Fachverbands Biogas e.V. sind, wurden mit einer E-Mail angeschrieben, die den Link zur Umfrage enthielt. Der Fachverband Biogas e.V. ist der größte Verband von Biogasanlagenbetreibern in Deutschland. Vor Beginn der

\* Diesem Beitrag liegt ein Artikel im „BiogasJournal 1/2017“ zugrunde. Hinweis: Wegen der besseren Lesbarkeit wird im Heft ausschließlich die männliche Form verwendet; damit werden stellvertretend aber alle Geschlechter angesprochen.

Umfrage wurden mehrere Pretests durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Umfrage gut verständlich und nicht zu lang ist. Nach dem Versenden der ersten E-Mail wurden zwei Erinnerungsmails versandt.

Danach wurde eine Nonresponse-Bias-Analyse durchgeführt, der die Umfrage des DBFZ von 2015 (Stromerzeugung aus Biomasse, Zwischenbericht Mai 2015) zugrunde lag. Aus den bis dahin in der Studie unterrepräsentierten Bundesländern wurde eine Zufallsstichprobe gezogen und eine telefonische Nachfassaktion durchgeführt. Die Ausschöpfungsquote lag am Ende bei ca. 22 % und damit ein Mehrfaches über den bei Online-Umfragen üblichen Ausschöpfungsquoten. Insgesamt umfasst die Stichprobe nun 602 Anlagenbetreiber. Hinsichtlich des Inbetriebnahmejahres und der Anlagengröße zeigt die Stichprobe kaum Abweichungen zur Gesamtpopulation. Regional sind Bayern und Baden-Württemberg leicht überrepräsentiert.

Der Datensatz enthält zu den 602 Betreibern Informationen über Anlagengröße, Standort, Inbetriebnahmejahr, Wärmenutzungsart (z. B. Wohngebäude oder Holztrocknung), Arbeitspreise, Preismodelle und Umfang der Wärmelieferung (Garantie) sowie Eigentümer und Betreiber des Wärmenetzes soweit vorhanden. Darüber hinaus wurden Informationen abgefragt, die sich auf die Zukunftsplanungen der Betreiber hinsichtlich der Wärmenutzung beziehen, die aber hier nicht präsentiert werden.

Bei der Analyse der Preise wurden mehrere Anpassungen vorgenommen, die in Abschnitt 3.3. mit ihren jeweiligen Auswirkungen dargestellt werden. So wurden aus Plausibilitätsgründen in einem ersten Schritt Preise über 10 Ct/kWh eliminiert, weil hier die starke Vermutung bestand, dass es sich um Fehleingaben handelte. Dies betraf aber nur sieben von 1.042 Preisdaten. In einem zweiten Schritt wurden dann nur Preise über Null Ct/kWh einbezogen. Diese Anpassung ist aus methodischer Sicht nicht zwingend, deshalb werden in Abschnitt 3.3. auch immer die Preise vor und nach diesem Schritt berichtet. Hier kommt es darauf an, ob man Preise von Null als relevante Preisdaten betrachtet oder nicht und dies kann je nach Fragestellung unterschiedlich sein. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht wurden diese Preise zwar je nach Anlage unter Einbeziehung des KWK-Bonus in das ökonomische Kalkül gebildet. Das gilt aber für Preise über Null genauso. Für die Anlagenbetreiber bedeutet ein Preis von Null aber nicht notwendigerweise auch Einkünfte von Null, denn viele erhalten bei Nutzung der Wärme auf den nach EEG eingespeisten Strom den sogenannten KWK-Bonus (Kraft-Wärme-Kopplung).

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Nutzungsarten

Eine Analyse nach den Nutzungsarten der Wärme zeigt (siehe Abbildung 1), dass die Fermenterheizung mengenmäßig die bedeutendste Nutzungsart darstellt, gefolgt von öffentlichen Gebäuden und Holztrocknung.

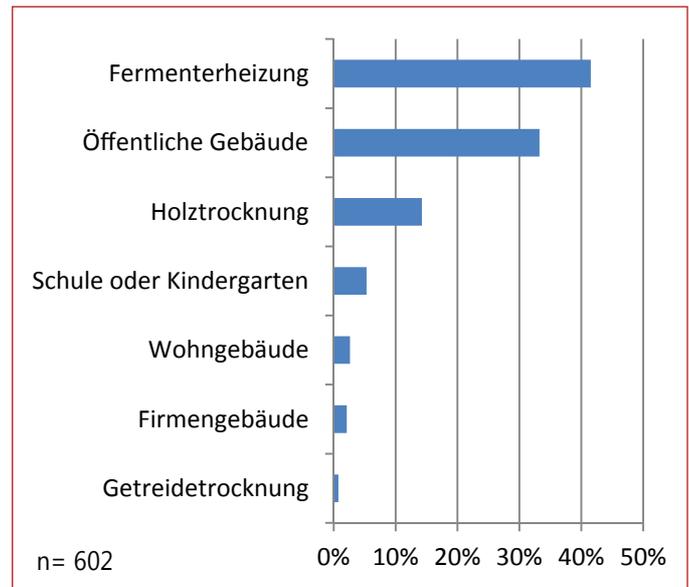


Abbildung 1: Anteile der Nutzungsarten an der erzeugten Wärme aller teilnehmenden Biogasanlagen [%]

Bei vielen Anlagen wird nur ein geringer Teil der Wärme extern genutzt. Über 30 % der Anlagen nutzen maximal 10 % der erzeugten Wärme extern. Gerade bei kleineren Anlagen ist dies sicher auf den anteilmäßig hohen Eigenwärmebedarf für die Fermenterheizung zurückzuführen.

#### 3.2. Vertrags- und Preismodelle

Was bieten die Betreiber nun externen Abnehmern an? Nur zirka ein Drittel der Verträge garantieren eine Vollversorgung, d. h. 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.

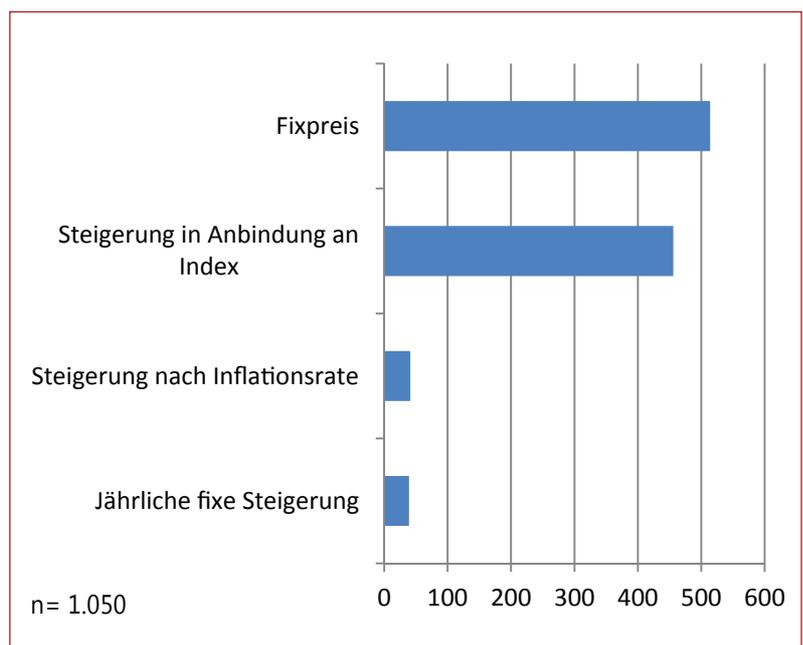


Abbildung 2: Überblick Preismodelle [Anzahl Nennungen]

Bei den Preismodellen dominiert der Fixpreis über die gesamte Laufzeit, dicht gefolgt von einer Steigerung in Anbindung an einen Index (Abbildung 2).

Wenn die Preise an einen Index angehängt sind, so ist dies meist der Ölpreis (Abbildung 3). Dahinter folgen der Gaspreis und der landwirtschaftliche Erzeugerindex, die in etwa gleich häufig genutzt werden.

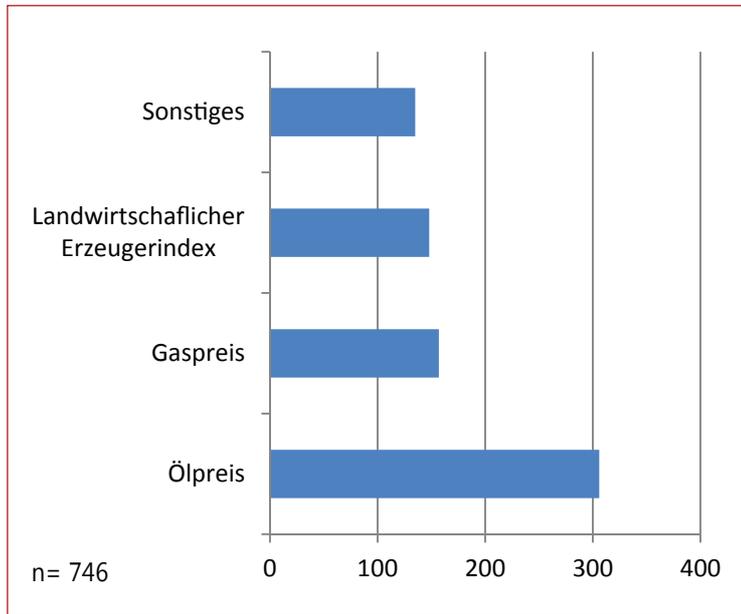


Abbildung 3: Anbindung an verschiedene Indizes [Anzahl der Nennungen]

### 3.3. Preise

Im Mittel erzielen die Betreiber pro Nutzungsart einen durchschnittlichen Arbeitspreis von 2,6 Ct/kWh für die Wärme aus ihrer Anlage. Das Spektrum reicht dabei von einer kostenlosen Abgabe der Wärme bis hin zu Spitzenpreisen von 9 Ct/kWh und mehr. Es ist klar erkennbar, dass es „hochwertige“ und „weniger hochwertige“ Wärmenutzungen gibt.

Bei der Betrachtung der Preise ist zu beachten, dass in der Studie nur nach den Arbeitspreisen gefragt wurde. Die Gesamterlöse setzen sich aus den Erlösen aus Arbeitspreisen und Leistungspreisen zusammen. Bei lokalen Wärmenetzen wird aber häufig gar kein Leistungspreis erhoben.

Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse zu den Preisen im Überblick: Insgesamt wurden von den 602 Anlagen in der Stichprobe 1.042 Preisdaten zur Verfügung gestellt. Die Anlagen konnten bei der Abgabe in mehrere Wärmenutzungsarten auch einzeln Preise und Preismodelle etc. angeben. Bereinigt man die Preisdaten um die Fälle, in denen Preise von über 10 Ct/kWh angegeben wurden, was unplausibel hoch wäre, kommt man auf 1.035 Fälle. Deutlich wird, dass von 1.042 Preisen 923 über Null lagen, d. h. in 119 Fällen (11 %) wurde die Wärme kostenlos abgegeben. Der Mittelwert liegt bei den plausiblen Fällen (1.035) bei 2,59 Ct/kWh. Schränkt man die Grundlage zusätzlich auf die Fälle ein, bei denen ein Preis größer Null erzielt wurde, liegt der Mittelwert bei 2,93 Ct/kWh.

Im Folgenden werden drei Einzelergebnisse zu bestimmten Nutzungsarten berichtet. Tabelle 2 zeigt die Preise bei der Ab-

gabe zur Beheizung von Wohngebäuden. Von 300 Anlagen, die in diese Nutzungsform liefern, machten 74 keine Preisangabe, 226 nannten einen Preis. Davon waren 224 Preise kleiner oder gleich 10 Ct/kWh und 206 Preise größer Null, d. h. die kostenlose Abgabe von Wärme ist hier eher die Ausnahme. Bei der Analyse aller Preise bis einschließlich 10 Ct/kWh ergibt sich ein Mittelwert von 2,79 Ct/kWh. Wird zusätzlich auf Preise größer Null eingeschränkt, steigt der Mittelwert auf 3,06 Ct/kWh.

Tabelle 3 zeigt die Preise bei der Abgabe zur Beheizung von Firmengebäuden. Von 161 Anlagen, die in diese Nutzungsform liefern, machten 70 keine Preisangabe, 91 nannten einen Preis. Alle Preise lagen bei maximal 10 Ct/kWh. Davon waren 82 Preise größer Null, d. h. die kostenlose Abgabe von Wärme ist hier eher die Ausnahme. Bei der Analyse aller Preise bis einschließlich 10 Ct/kWh ergibt sich ein Mittelwert von 2,93 Ct/kWh. Wird zusätzlich auf Preise größer Null eingeschränkt, steigt der Mittelwert auf 3,25 Ct/kWh. Das Bild ist also ähnlich wie bei der Abgabe zur Beheizung von Wohngebäuden.

Ganz anders dagegen ist das Bild bei der Holz Trocknung (Tabelle 4). Für die Mehrheit der Nutzungen in diesem Bereich (173) wurden von den Betreibern keine Preisdaten zur Verfügung gestellt. Von den verfügbaren 69 Preispunkten lagen nur 46 über Null, d. h. ein Drittel der Abgaben erfolgte kostenlos. Dementsprechend niedrig ist auch der Mittelwert, der bei 0,75 Ct/kWh liegt und sich bei Einschränkung auf die Preise größer Null nur auf 1,12 Ct/kWh erhöht.

Neben diesen hier detailliert dargestellten Nutzungsarten wurden Mittelwerte der Preise auch für weitere Nutzungsarten ermittelt. Bei Einbeziehung aller Preise bis einschließlich 10 Ct/kWh betragen die Mittelwerte bei der Beheizung von Schulen 2,96 Ct/kWh, bei der Beheizung von sonstigen öffentlichen Gebäuden 3,05 Ct/kWh und bei der Getreidetrocknung 1,31 Ct/kWh. Wird die Auswertung weiter eingeschränkt auf Preise größer Null, so betragen die Mittelwerte bei Schulen 3,26 Ct/kWh, bei sonstigen öffentlichen Gebäuden 3,37 Ct/kWh und bei der Getreidetrocknung 1,86 Ct/kWh.

Neben den Nutzungsarten gibt es weitere wichtige Einflussfaktoren: So erzielen Biogasanlagenbetreiber, die das Wärmenetz im Eigentum haben oder es betreiben, im Mittel einen Preisaufschlag von ca. 1 Ct/kWh. Betreiber, die einen Vollversorgungsvertrag anbieten, d. h. die Wärmeversorgung garantieren, erzielen im Mittel eine Preisprämie von 1,6 Ct/kWh.

Die Größe der liefernden Biogasanlage dagegen hat nur einen sehr geringen Effekt und die geographische Lage, z. B. in einer besonders wirtschaftsstarken Region, spielt gar keine Rolle für den Preis.

## 4. Schlussfolgerungen und Fazit

Die Studie hat gezeigt, dass schon heute z. T. attraktive Zusatzserlöse durch Wärmenutzung realisiert werden. Sie hat aber auch klar gemacht, wie heterogen die Preise sind, die Biogasanlagenbetreiber für ihre Wärmeabgabe an Dritte erzielen. Mit den oben thematisierten Faktoren Preismodell, Betrieb und

Tabelle 1: Ergebnisse zu den Preisen im Überblick

Auswertungsvariante	Alle Preisdaten	Preisdaten bis einschließlich 10 Ct/kWh	Preisdaten größer 0 Ct/kWh	Preisdaten größer 0 Ct/kWh bis einschließlich 10 Ct/kWh
Anzahl einbezogene Preisdaten	1.042	1.035	923	916
Minimum	0,00	0,00	0,01	0,01
Maximum	39,60	9,00	39,60	9,00
Mittelwert	2,74	2,59	3,10	2,93
Median	2,50	2,50	3,00	3,00

Tabelle 2: Preise bei der Abgabe zur Beheizung von Wohngebäuden

Auswertungsvariante	Preisdaten bis einschließlich 10 Ct/kWh	Preisdaten größer 0 Ct/kWh bis einschließlich 10 Ct/kWh
Anzahl einbezogene Preisdaten	224	204
Minimum	0	0,01
Maximum	9,00	9,00
Mittelwert	2,79	3,06
Median	3,00	3,00

Tabelle 3: Preise bei der Abgabe zur Beheizung von Firmengebäuden

Auswertungsvariante	Preisdaten bis einschließlich 10 Ct/kWh	Preisdaten größer 0 Ct/kWh bis einschließlich 10 Ct/kWh
Anzahl einbezogene Preisdaten	91	82
Minimum	0	0,01
Maximum	7,50	7,50
Mittelwert	2,93	3,25
Median	3,00	3,07

Tabelle 4: Preise bei der Abgabe zum Betrieb einer Holz Trocknung

Auswertungsvariante	Preisdaten bis einschließlich 10 Ct/kWh	Preisdaten größer 0 Ct/kWh bis einschließlich 10 Ct/kWh
Anzahl einbezogene Preisdaten	69	46
Minimum	0	0,01
Maximum	5,00	5,00
Mittelwert	0,75	1,12
Median	0,50	1,00

Eigentum des Wärmenetzes, Anwendungsart und Vollversorgung lässt sich die Preisstreuung noch lange nicht vollständig erklären. Wichtig sind hingegen offenbar die Mikrolage der Biogasanlage und die Frage, ob zahlungskräftige Abnehmer unmittelbar in der Nähe zu finden sind. Bei der Planung neuer Anlagen, aber auch bei der Übernahme und Restrukturierung von Altanlagen ist deshalb vor Aufstellen eines Businessplans eine möglichst weitgehende Übereinkunft mit möglichen Wärmeabnehmern zu treffen.



Prof. Dr. Carsten Herbes ist Professor an der Fakultät für Betriebswirtschaft und Internationale Finanzen der HfWU Nürtingen Geislingen und geschäftsführender Direktor des dortigen „Institute for International Research on Sustainable Management and Renewable Energy“ (ISR).



Dr. Verena Halbherr ist Forschungsreferentin am ISR.



Prof. Dr. Lorenz Braun ist Professor an der Fakultät für Agrarwirtschaft, Volkswirtschaft und Management und Studiendekan des B.Sc.-Studiengangs Volkswirtschaftslehre.