

Gasanwendung in landwirtschaftlichen Betrieben

Eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Förderung der landwirtschaftlichen Produktion und für die Hebung des Lebensstandards der Landbevölkerung ist die Sicherung und Verbesserung der Versorgung mit Energie. Dabei darf der Begriff „Energie“ nicht eng und nur auf Elektroenergie bezogen werden.

In der Landwirtschaft besteht neben dem Bedarf an mechanischer Energie für Antriebe, der fast ausschließlich durch Elektroenergie und flüssigen Treibstoff gedeckt wird, ein zahlenmäßig weit größerer Bedarf an Wärmeenergie. Er wird z. Z. zu einem sehr kleinen Teil durch Elektroenergie und überwiegend durch feste Brennstoffe gedeckt. In Gebieten, in denen durch eingestreute Industriebetriebe und dichte Besiedelung (in einigen Bezirken Sachsens und Thüringens) das flache Land schon in die Versorgung mit Stadt- und Ferngas einbezogen ist, sind auch landwirtschaftliche Betriebe an das Rohrnetz angeschlossen worden.

Umfang des Gasbedarfs

Da aber, insbesondere mit Rücksicht auf die Erfordernisse der Innenmechanisierung, die allgemeine Versorgung der landwirtschaftlichen Betriebe mit einem Wärmeträger in veredelter Form notwendig ist, sollen im folgenden eine Analyse des Gasbedarfs gegeben und die Möglichkeiten zu seiner Deckung erörtert werden. Dabei ist man von den Voraussetzungen ausgegangen, die in VEG und LPG bestehen. Der wirtschaftlich mit Gas zu befriedigende Wärmebedarf in der Landwirtschaft besteht aus:

- a) dem Haushaltsbedarf der Landbevölkerung,
- b) dem produktionsbedingten Bedarf der landwirtschaftlichen Betriebe einschl. Werkstätten der MTS usw.

Zu a) In den Haushalten der Landbevölkerung kann Gas für alle Koch- und Wärmvorgänge angewendet werden. Stichprobenuntersuchungen zur Ermittlung des Bedarfs führen zu nicht ohne weiteres anwendbaren Zahlen. Das ist darauf zurückzuführen, daß vielfach die Gasversorgung den Mengen und dem Druck nach nicht ausreichend gesichert ist und nicht dem neuesten Stand der Technik entspricht. Stichproben in ländlichen Haushalten, bei denen diese Schwierigkeiten nicht bestehen, führten zu folgenden Ergebnissen:

Haushalte mit Kopffzahlen zwischen vier und sechs Personen haben für die Speisebereitung bei voller Gasanwendung einen Jahresbedarf von..... 120 m³/Kopf,

für die Warmwasserbereitung unter gleichen Voraussetzungen bei Benutzung von Durchflußwasserheizern für die Haushalt-Warmwasserversorgung und Brausebäder 150 m³/Kopf.

Für die Raumheizung ist Gas z. Z. grundsätzlich nur dann in Anspruch zu nehmen, wenn es sich um nur stundenweise benutzte Räume handelt, die aber im ländlichen Haushalt wohl selten vorhanden sind.

Zu b) Der produktionsbedingte Gasbedarf läßt sich zweckmäßig bezogen auf 1 ha LN/Jahr angeben. Er wird außerdem von der Art der Verfahren und der Arbeitsmittel beeinflusst, für die Gas angewendet wird. Selbstverständlich wirkt sich auch die Form der Nutzung - Umfang der Viehhaltung u. ä. - aus. Nach gut belegten Unterlagen sind die spezifischen Jahresverbrauchszahlen für die unmittelbar produktionsbedingten Vorgänge und Arbeitsmittel in Tabelle 1 angegeben.

Die Zahlen für den nicht unmittelbar produktionsbedingten Verbrauch (Nebenverbrauch) an den wichtigsten Verbrauchsstellen gibt Tabelle 2.

Tabelle 1. Anschlußwerte und spezifische Jahresverbrauchszahlen von Gasfeuerstätten in landwirtschaftlichen Betrieben

Geräteart	Anschlußwert [m ³ /h]	Spezifischer Jahresverbrauch [m ³ /ha]
Futterdämpfer	4 . . . 6	100
Getreidetrockner	10 . . . 35	90
Dampferzeuger für Dampf zum Reinigen von Melkanlagen	10 . . . 20	40

Tabelle 2. Anschlußwerte und spez. Jahresverbrauchszahlen von Verbrauchsstellen in landwirtschaftlichen Nebenbetrieben

Verbrauchsstelle	Anschlußwert [m ³ /h]	Spezifischer Jahresverbrauch [m ³ /ha]
Belegschaftsküche	20 . . . 50	25
Sanitäre Anlagen (Bäder, Waschanlagen)	10 . . . 30	15
Wäscherei	10 . . . 25	10

Auch hier ist davon abgesehen, den bestehenden Wärmebedarf für die Dauerheizung von Arbeitsräumen einzusetzen, da seine Deckung in absehbarer Zeit noch nicht als gesichert anzusehen ist. Ebenso wird darauf verzichtet, Verbrauchszahlen für Betriebe verschiedener Größen unter Anwendung der Zahlen aus den Tabellen zusammenzustellen. Sie werden in ihrem ganzen Umfang erst mit der völligen Umstellung der genannten Arbeitsmittel und Verbrauchsstellen auf Gas erreicht werden. Diese kann mit dem Planjahr 1965 zum Abschluß kommen. Dabei ist davon auszugehen, daß von der insgesamt in unserer Republik landwirtschaftlich genutzten Fläche mit rd. 6,4 Mio/ha im Jahre 1965 etwa 12% oder rd. 0,76 Mio/ha in einem Bereich des bis dahin ausgebauten Ferngasverbundnetzes und der Gruppengasversorgung liegen, in dem der Anschluß der landwirtschaftlichen Betriebe und Haushalte wirtschaftlich tragbar wird. Für 1965 ist im Perspektivplan eine Gasabgabe von rd. 5. Mrd. m³ vorgesehen.

Es soll angenommen werden, daß zu diesem Zeitpunkt in dem gasversorgten Teil der landwirtschaftlich genutzten Fläche alle geeigneten wärmeverbrauchenden Arbeitsmittel auf Gas umgestellt sind und daß alle Haushalte mit Gas arbeiten. Dann ergeben sich bei Anwendung der Zahlen aus den Tabellen 1 und 2 die in Tabelle 3 enthaltenen Gesamtverbrauchszahlen.

Tabelle 3. Bezogener Gasverbrauch in der Landwirtschaft

Bedarfsstelle	Zahl der Einheiten	Gesamtverbrauch je Einheit/Jahr [m ³]	Gesamtverbrauch [Mio. m ³ /Jahr]
Speisebereitung Haushalt	570 000 ¹⁾	120	68,4
Warmwasserverbrauch Haushalt	570 000 ¹⁾	150	85,5
Futterdämpfer	760 000 ²⁾	100	76
Getreidetrockner	760 000 ²⁾	90	68,5
Dampferzeuger	760 000 ²⁾	40	30,4
Belegschaftsküche	760 000 ²⁾	25	19
Sanitäre Anlagen	760 000 ²⁾	15	11,4
Wäscherei	760 000 ²⁾	10	7,6
MTS	760 000 ²⁾	3	2,3
			369,1

¹⁾ Einheit = 1 Person.

²⁾ Einheit = 1 ha LN.

Es erscheint zweckmäßig, in einer Bedarfsanalyse den Jahresbedarf unter Zugrundelegung der angegebenen Zahlen seiner Größenordnung nach zu ermitteln und ihn der geplanten Gasabgabe gegenüberzustellen. Den Bedarf nennt Tabelle 3.

Dem Gasverbrauch von 369,1 Mio m³/Jahr entspricht bei einem Heizwert des Gases $H_u = 3600 \text{ kcal/m}^3$ eine Wärmemenge von rd. $1330 \times 10^9 \text{ kcal}$. Soweit die in den vorstehenden Tabellen angeführten wärmeverbrauchenden Vorgänge in nicht mit Gas belieferten landwirtschaftlichen Betrieben bereits durchgeführt werden, wendet man Braunkohlenbriketts und Elektroenergie als Wärmeträger an. Dabei ist z. Z. der Verbrauch an Elektrowärme noch sehr gering. Die Innenmechanisierung zwingt dazu, bis zum Jahre 1965 eine beträchtliche Steigerung des Elektroenergieverbrauchs für Wärmezwecke überall da vorzusehen, wo eine Bedarfsdeckung mit Gas nicht möglich ist.

Der spezifische Mehrverbrauch kann mit 120 kWh/ha, der entsprechende Verbrauch für das Jahr 1965 in dem mit 12 % angesetzten Flächenanteil mit 91 Mio kWh angenommen werden.

Fast alle angeführten Wärmeprozesse verlaufen bei Temperaturen von $\approx 100^\circ \text{C}$ und darunter. Stadt- und Ferngas wird also mit sehr guten Wirkungsgraden zwischen 60 und 85 % ausgenutzt. Dementsprechend ergeben sich für Gas sehr günstige Äquivalenzzahlen [1] für die Bestimmung der entsprechenden Menge an Elektroenergie für den gleichen Vorgang. Für die in Tabelle 3 angeführten Anwendungsformen kann mit einer mittleren Äquivalenzzahl 1 : 3 gerechnet werden. Das heißt, daß an Stelle von 1 m³ Gas etwa 3 kWh aufgewendet werden müssen. An die Stelle der vorher für 1965 zusätzlich vorgesehenen 91 Mio kWh treten dann $\approx 30 \text{ Mio m}^3$ Gas.

Der Rest des in Tabelle 3 ausgewiesenen Gasverbrauchs mit rd. 340 Mio m³ Gas ersetzt eine entsprechende Menge an Braunkohlenbriketts oder anderen festen Brennstoffen (Holz, u. a.).

Durch die bei Gas im Vergleich mit Braunkohlenbriketts erreichbare Verbesserung des Kohleverbrauchs-Wirkungsgrades [2] wird der Zugriff auf unsere Kohlevorräte und die Belastung der Transportmittel wesentlich kleiner. Die für die Lenkung des Einsatzes von Elektroenergie und Brennstoffen zuständigen Stellen müssen sich also dafür einsetzen, daß die Versorgung der Landwirtschaft mit Ferngas in den Gebieten, in denen sie wirtschaftlich ist, verwirklicht wird. Dazu ist notwendig, daß die ausreichende Belieferung der Verbraucher mit den in den Tabellen 1 und 3 genannten Gasgeräten durch entsprechende Planaufgaben bei der gerätebauenden Industrie sichergestellt wird.

Selbstverständlich wird nicht überall in dem mit Ferngas belieferten Teil des landwirtschaftlich genutzten Gebietes die Wirtschaftlichkeit der Gasversorgung erreichbar sein, wie sie in städtischen Versorgungsgebieten gegeben ist. In solchen Fällen muß geprüft werden, ob aus der voraussichtlichen Senkung des Bedarfs an elektrischer Leistung, insbesondere in den Spitzenzeiten, ein volkswirtschaftlicher Nutzen erzielt wird, der gegebenenfalls zu einer Lieferpflicht für den Gasversorgungsbetrieb führen kann. Auch

Flüssiggas

kann als Brenngas in der Landwirtschaft verwendet werden. Flüssiggas (Propan, Butan) wird in leichten Stahlflaschen geliefert. Für die Aufstellung der Flaschen bestehen Vorschriften, deren Einhaltung einen gefahrlosen Betrieb gewährleistet.

Kochgeräte, Wasserheizer und Futterdämpfer für Flüssiggas haben praktisch denselben Entwicklungsstand erreicht wie die entsprechenden Geräte für Ferngas, bieten also den Benutzern auch die gleichen Annehmlichkeiten. Einer weitgehenden Anwendung dieser Gasart steht aber der verhältnismäßig hohe Wärmepreis entgegen. Der Wärmepreis bildet eine gute Grundlage für Schätzungen des voraussichtlichen Kostenaufwands für Wärme im Betrieb. Daher wird in Tabelle 4 ein Überblick über die Wärmepreise der wichtigsten Brennstoffe und der Elektroenergie bei den in der Landwirtschaft wahrscheinlichen Mengenpreisen gegeben.

Tabelle 4. Wärmepreise der in der Landwirtschaft genutzten Brennstoffe und Energieträger und Energieformen

Brennstoffart	Verbraucherpreis [Pf/Mengeneinheit]	Wärmepreis [Pf/1000 kcal]
Braunkohle	0,6 . . . 1,0 Pf/kg	0,25 . . . 0,4
Braunkohlenbriketts	1,5 . . . 1,8 Pf/kg	0,35 . . . 0,5
Heizöl	15 . . . 18 Pf/kg	1,5 . . . 2,0
Ferngas	8 Pf/m ³	2,0 . . . 2,5
Flüssiggas	90 Pf/kg	8
Elektroenergie	4 Pf/kWh	4,5
Elektroenergie	6 Pf/kWh ¹⁾	6,75
Elektroenergie	8 Pf/kWh	9

¹⁾ Aus Leistungspreis und Arbeitspreis

Die Anwendung von Flüssigkeiten wird daher nur für Wärmeprozesse mit verhältnismäßig kleinen Verbrauchszahlen, für die Speisenerzeugung, für die Bereitung kleiner Warmwassermengen und für das Dämpfen kleiner Futtermengen tragbar sein. Sie ist stets wirtschaftlich, wenn durch sie ein Verbrauch an Elektroenergie außerhalb der Nachtzeit ersetzt wird.

Bei dem verhältnismäßig hohen Heizwert wird der Wärmepreis von Flüssiggas durch Transportkosten nicht nennenswert beeinflusst.

In den letzten Jahrzehnten wurde die Möglichkeit der Anwendung eines als

Biogas

bezeichneten Faulgases in der Landwirtschaft erörtert [3].

Der anfallende Dung wird einer anaeroben Gärung unterzogen. Dabei bildet sich ein Brenngas mit einem hohen Methangehalt und einem Heizwert H_u von $\approx 6000 \text{ kcal/Nm}^3$. Der Gasanfall wird mit etwa 2 m³ je Großvieheinheit und Tag angegeben. Unter günstigen Umständen reicht der Gasanfall aus, um den gesamten Wärmebedarf eines landwirtschaftlichen Betriebes, außer dem für die Raumheizung, zu decken. Als wichtigster Vorzug dieses Verfahrens gilt, daß mit ihm ein hochwertiges Brenngas aus einem im landwirtschaftlichen Betrieb anfallenden Rohstoff erzeugt und dieser dabei noch veredelt wird.

Über den Wert der Biogasverfahren nach dem derzeitigen Entwicklungsstand ist an dieser Stelle wiederholt berichtet worden [4], [5], die weiteren Ergebnisse theoretischer und praktischer Arbeiten und Versuche müssen abgewartet werden.

Zusammenfassung

Über die Höhe des in landwirtschaftlichen Betrieben wirtschaftlich mit Brenngasen zu deckenden Wärmebedarfsanteils sind Angaben gemacht. Die verschiedenen zur Deckung dieses Bedarfs in Frage kommenden Gasarten sind einander gegenübergestellt.

Literatur

- [1] CALLENBERG: Rationelle Energiewirtschaft im Betrieb. Verlag Tribüne 1958.
- [2] KIESEL: Der Einsatz des Gases in der Brennstoffwirtschaft der DDR. Energietechnik H. 4 (1955).
- [3] POCH: Biogas, Deutscher Bauernverlag 1953.
- [4] NEULING: Zur Frage des Wärmehaufwandes für den Betrieb von Biogasanlagen. Deutsche Agrartechnik (1957) H. 2, S. 83.
- [5] ROSEGGER: Der Entwicklungsstand von Biogasanlagen und Perspektiven für die landwirtschaftliche Praxis. Deutsche Agrartechnik (1957) H. 12, S. 545.

A 3282

Einbanddecken 1958

Auch für den Jahrgang 1958 der Zeitschrift „Deutsche Agrartechnik“ werden Einbanddecken hergestellt. Unsere Leser werden gebeten, Vorbestellungen den Buchhandlungen oder direkt dem Verlag zuzuleiten. Der Preis einer Ganzleinendecke beträgt 2,50 DM. Da sich die Auflage nach den Vorbestellungen richtet, werden Anforderungen für Einbanddecken 1958 bis zum Jahreschluß erbeten.

VEB Verlag Technik