

wurden die Geräte an der Zuleitung, anstatt an einer leichten Kette aufgehängt. Auch hierdurch wurden Unglücksfälle aufgelöst. Die Einführung der Zuleitung darf nicht von oben, sondern muß seitlich, und zwar feuchtigkeitssicher, erfolgen. Dies sind die wesentlichsten Punkte der neuen Vorschriften, abgesehen von besonderen weiteren technischen Bedingungen, die jedoch vor allem von den Herstellern der Geräte beachtet werden müssen.

Die bisher in der Deutschen Demokratischen Republik hergestellten Geräte entsprechen diesen neuen Vorschriften nicht mehr. Darum hat der VEB Leuchtenbau Leipzig sofort die Herstellung der bisherigen Geräte ausgesetzt und ein neues Gerät konstruiert, das seit Ende des Jahres 1955 geliefert wird. Die wesentlichsten Merkmale sind: eine tropfwassergeschützte Ausführung mit Schutz-Isolierumhüllung, ein kräftiger Preßstoffaufsatz mit 200 cm langer Kette zum Aufhängen des Gerätes, 250 cm Gummizuleitung mit Schuko-stecker, Porzellanfassung für den Strahler, Schutzgehäuse aus Leichtmetall mit Entlüftung und abklappbarem verzinktem Drahtschutzkorb sowie glatte abfallende Oberflächen des Gerätes, um Staub-, Stroh- oder Heuablagerungen soweit wie möglich zu verhindern. Ausgerüstet wird das Gerät mit einem Infrarot-Hellstrahler von 250 W.

Auch Gärtner & Co., Dresden, haben ihren Dunkelstrahler neu konstruiert. Die Umkonstruktion war hier schwieriger, weil nicht nur das Schutzgehäuse, sondern auch der Infrarotstrahlkörper selbst geändert werden mußte, da die Oberflächentemperatur zwischen 400 bis 700° C lag und die Vorschriften 0133

nur eine solche von 300°C gestatten. Ab 1956 stellt diese Firma mit dem Typ DSKG 3 ein Gerät zur Verfügung, daß allen Anforderungen entspricht. In einem Aluminium-Reflektor-Gehäuse, daß innen poliert und außen schwarz emailliert ist, befinden sich zwei Dunkelstrahler mit einer Gesamtleistung von etwa 150 bis 200 W. Das Schutzgitter ist matt vernickelt. Das Gerät wird mit zwei verstellbaren Aufhängeketten und 200 cm fest montierter Anschlußleitung mit Schuko-stecker geliefert.

Somit stehen ab 1956 der Landwirtschaft Infrarotstrahlgeräte zur Verfügung, die den neuen Bedingungen der Vorschrift VDE 0133 entsprechen. Auch das neue Gerät muß so sicher aufgehängt werden, daß es sich weder an der Decke noch an der Höhenverstellung unbeabsichtigt lösen und herunterfallen kann. Diese Sicherung erreicht man durch Verwendung der mitgelieferten Kette und des Karabinerhakens sowie einer Schrauböse in der Decke. Das Strahlgerät muß so angebracht werden, daß der auf dem Gerät vermerkte Mindestabstand zwischen Infrarotstrahler und entzündlichen Stoffen, z. B. Holz oder Stroh, eingehalten wird. In den Ställen befindliche Zwischenwände oder -decken aus entzündlichen Stoffen müssen so gelegen sein, daß jede starke Erhitzung und damit Brandgefahr unmöglich ist. Werden diese wenigen Punkte beachtet, so ist ein gefahrloser Einsatz der Infrarotstrahlgeräte zum Wohle und zur Hebung der Tieraufzucht gewährleistet. A 2262

**Literatur**

Dr. R. Borschev und Dr. W. Jubitz: Infrarottechnik.  
Dr. H. Jäger: Brandgefahr durch Infrarotstrahler?

**Diskussion**

**Zur Frage des Wärmeeaufwandes für den Betrieb von Biogasanlagen**

Von Dipl.-Ing. S. NEULING, Dresden

DK 628.338 : 631.371

In einer Arbeit über den Eigenenergiebedarf von landwirtschaftlichen Biogasanlagen versucht Poch [1], [2] den notwendigen Wärmeeaufwand für den Betrieb von Biogasanlagen zu ermitteln und vergleicht bei den gewonnenen Ergebnissen die mesophile Faulart mit der thermophilen. Trotz der sehr guten Gedankengänge, insbesondere durch die Berücksichtigung eines doppelten Kreislaufes der flüssigen Materialien (Jauche und Schmutzwasser) beim Betrieb von Biogasanlagen, kann der vorliegende Beitrag nicht voll befriedigen.

Poch setzt in einem Beispiel für seine Berechnungen eine Bruttoleistung der Biogasanlage von 200 Nm<sup>3</sup> Biogas/Tag voraus und errechnet danach den notwendigen Bruttofaulraum für die mesophile und thermophile Faulart. Die anschließende Ermittlung der Faulraumoberflächen ist durch Poch ungenau vorgenommen worden. Während er für die vorausgesetzte Biogasanlage nur mit einem einzigen Faulraum rechnet, bedingt jedoch der kontinuierliche Betrieb einer Biogasanlage mindestens zwei Faulräume. Es ergibt sich damit richtiger eine Oberfläche für die mesophil arbeitende Anlage von 298,5 m<sup>2</sup> und für die thermophil arbeitende von 192,4 m<sup>2</sup>.

In der weiteren Betrachtung wird von Poch ein doppelter Kreislauf für den Betrieb der Biogasanlage angenommen. Theoretisch ist eine solche Betriebsweise auch durchaus möglich und bringt die von ihm erwähnten wärmewirtschaftlichen Vorteile. Allerdings erscheint es dann nicht mehr gerechtfertigt, mit einer Gaserzeugung von 0,81 Nm<sup>3</sup> Biogas/m<sup>3</sup> Faulraum bei mesophiler Ausfäulung und 1,57 Nm<sup>3</sup> Biogas/m<sup>3</sup> Faulraum bei thermophiler Fäulung zu rechnen. Unsere zur Klärung dieser Fragen angestellten Versuchsreihen sind noch nicht abgeschlossen. Es wird darüber an dieser Stelle nach Abschluß der Arbeiten eingehender berichtet werden.

Außerdem tritt beim doppelten Kreislauf eine Abkühlung des Faulwassers durch die notwendigen Rückläufe in die Mischgrube ein, die entsprechend der Ausführungsform der Mischgrube und

der Länge der Rohrleitungen recht unterschiedlich sein kann. An der Biogasanlage des Instituts für Landtechnische Betriebslehre der TH Dresden wurde ein Wärmeverlust des Faulwassers beim Beschicken der Anlage (75 GVE Faulkapazität bei mesophiler Arbeitsweise) nach dem Prinzip des doppelten Kreislaufes bei einer Außentemperatur von +14°C in Höhe von 3,1 · 10<sup>4</sup> kcal/Tag mit +32°C Faulwassertemperatur ermittelt. Bei Faulwassertemperaturen von etwa +50°C (thermophile Vergärung) liegt der Wärmeverlust entsprechend höher. Diese Wärmeverluste beim Arbeiten nach dem Prinzip des doppelten Kreislaufes sind von Poch nicht berücksichtigt worden.

Rechnet man unter den vorausgesetzten Werten die Anlage für einfachen Kreislauf nach, so erhält man die Ergebnisse des

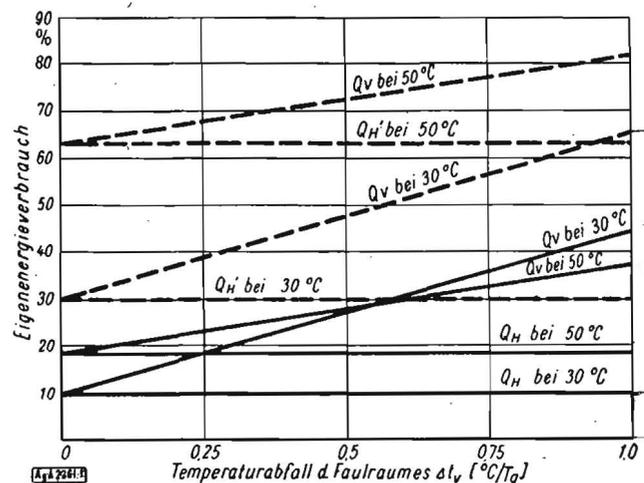


Bild 1. Erklärung siehe im Text

1) Teiltemperatur +32°C  
2) +50°C

Bildes 1. Darin stellen die ausgezogenen Linien die *Pochs*chen Ergebnisse dar, während die unterbrochen eingezeichneten Linien den Wärmeaufwand für einfachen Kreislauf wiedergeben. Durch einen teilweise doppelten Kreislauf kann der Wärmeaufwand gesenkt werden, keinesfalls aber aus den angeführten Gründen bis zu den von *Poch* angegebenen Werten. Im weiteren Verlauf seiner Arbeit wird von *Poch* eine Beziehung zur Berechnung der notwendigen Wärmemenge für das zu vergärende Material angegeben. Ein einfacher Dimensionsvergleich läßt erkennen, daß diese Beziehung grundsätzlich falsch ist. Die Formel muß richtig lauten

$$Q_a = \frac{G \cdot c_p \cdot \Delta t_a}{\eta} \text{ [kcal]} \quad (1)$$

Darin sind:

$Q_a$  Notwendige Wärmemenge zum Aufheizen des Faulgutes [kcal]

$G$  Gewicht des aufzuheizenden Faulgutes [kg]

$c_p$  spezifische Wärme des Faulgutes [kcal kg<sup>-1</sup> Grad<sup>-1</sup>]

$\Delta t_a$  Temperatur zwischen Faulgut und Faultemperatur [°C]

$\eta$  Wirkungsgrad der Heizeinrichtungen.

Außer den bereits angegebenen Mängeln werden die von *Poch* ermittelten Werte durch die ungenaue Berechnung des Wärmedurchganges verfälscht. Während von ihm nur die Wärmeleitung berücksichtigt wird, muß auch der Wärmeübergang mit erfaßt werden. Dabei setzt sich die Wärmeübergangszahl  $\alpha$  aus der Wärmeübergangszahl durch Konvektion  $\alpha_c$  und durch Strahlung  $\alpha_s$  zusammen

$$\alpha = \alpha_c + \alpha_s \text{ [kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C]} \quad (2)$$

Der Wärmeübergangszahl durch Konvektion  $\alpha_c$  wird dabei die bekannte Beziehung für Luft an einer senkrechten warmen Wand zugrunde gelegt.

$$\alpha_c = \frac{\lambda}{l} \cdot 0,5 Gr^{0,25} \text{ [kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C]} \quad (3)$$

Darin sind:

$\lambda$  Wärmeleitfähigkeit [kcal/m<sup>h</sup>°C]

$l$  Höhe der Heizfläche [m]

$Gr$  Grashof'sche Zahl  $\left[ Gr = \frac{g \cdot \beta}{\nu^2} \cdot l^3 \cdot \Delta t \right]$

Berechnungsgrundlage für die Wärmeübergangszahl durch Strahlung ist die *Stefan-Boltzmann'sche* Gleichung.

Es ergibt sich

$$\alpha_s = \frac{q}{\Delta t} = \varepsilon_{12} \varphi C_s \left[ \frac{(T_1)^2}{100} + \frac{(T_2)^2}{100} \right] (T_1 + T_2) \frac{1}{100^2} \text{ [kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C]} \quad (4)$$

wenn  $q$  Wärmeabgabe [kcal/m<sup>2</sup>h]

$\Delta t = T_1 - T_2$  Temperaturunterschied der sich anstrahlenden Körper [°K]

$C_s$  Strahlungszahl des schwarzen Körpers [kcal/m<sup>2</sup>h (°K)<sup>4</sup>]

$\varepsilon_{12}$  Strahlungsaustauschverhältnis

$\varphi$  Winkelverhältnis

bedeuten.

Um durch diese Verhältnisse die Übersichtlichkeit der gewonnenen Ergebnisse nicht zu gefährden und andererseits aber doch genau zu bleiben, legte der Verfasser in seiner Arbeit [3] für die Berechnung des Wärmeaufwandes die Wärmedurchgangszahl  $K$  zugrunde.

Es ist außerordentlich bedauerlich, daß die aufgezeigten Gesetze von *Poch* nicht beachtet wurden, und beweist andererseits, wie schnell falsche Ergebnisse gewonnen werden können, wenn bei wärmewirtschaftlichen Berechnungen für Biogasanlagen nicht mit der genügenden Sorgfalt gearbeitet wird.

#### Literatur

- [1] *Poch*: Zur Frage des Eigenenergiebedarfes von landwirtschaftlichen Biogasanlagen. Deutsche Agrartechnik (1955) H. 10, S. 424 und 425.
- [2] *Poch*: Zur Frage der Energiebilanz bei landwirtschaftlichen Biogasanlagen und der dabei zu berücksichtigenden Faktoren. Chemische Technik (1955), H. 9, S. 549 bis 552.
- [3] *Neuling*: Der Wärmeaufwand für den Betrieb von Biogasanlagen. Deutsche Agrartechnik (1955), H. 6, S. 203 bis 205. A 2261

### Warum noch Schälpflug-Winkelschare 6RW?

DK 631.312.021.3

Das Winkelschar 6RW ist im Gegensatz zu seinem formgleichen Austauschchar 6R mit einem sogenannten Stegstummel versehen. Dieser kurze Steg soll sich, gemäß der Funktion des Steges als Abstützung, an den Pflugkörper anlehnen und die Scharhaltschrauben entlasten. Im Gegensatz zu den beiden z. Z. größten Winkelscharen 10ZW und 10MEW, bei denen der Steg vom Scharrücken beginnend bis zum Schnabelanfang allmählich verläuft und damit eine zusätzliche Versteifung der Scharspitze bewirkt, wird die Stabilität des 6R-Schares durch einen normalen Reservematerialbutzen erreicht.

Da aber in den meisten Fällen der nur etwa 25 mm hohe Stegstummel (Bild 1a) beim 6RW-Schar (besonders nach mehrmaliger Scharreparatur) nicht mehr am Körper anliegt, erfolgt auch keine Entlastung der Scharschrauben. Damit ist der beabsichtigte Zweck des Steges beim 6RW-Schar illusorisch geworden. Weiterhin ist darauf hinzuweisen, daß auch die größten, stärksten, steglosen Motorpflugschare (10Z, 10ME) mit den gleichen Versenksschrauben M12 am Körper befestigt werden, so daß ein Herausreißen von Schrauben während der Pflugarbeit beim 6R-Schar kaum vorkommt.



Das Winkelschar 6RW hat im Gegensatz zu dem formgleichen, aber steglosen 6R-Schar durch seinen Stegstummel schiedetechnisch einen weit teureren Fertigungsgang, aus dem der um 100% höhere Abgabepreis resultiert.

Legt man z. B. das Produktionssoll für 1955 für 6RW-Schare zugrunde, so würde die Einsparung unter Berücksichtigung der Preisdifferenz beider Schare 125000 DM betragen. Der volkswirtschaftliche Nutzen liegt außerdem bei Verzicht auf das Winkelschar 6RW in der beträchtlichen Strom- und Gaseinsparung, besonders aber in der Materialeinsparung von etwa 78 t begründet.

Weitere Vorteile dieser Umstellung wären betrieblicherseits in einer verstärkten Ausnutzung der Scharwalzen - über 100% Mehrausbringung - und in einer Entlastung der Gesenkhämmer, Vorwalzen usw. zu erlösen. Diesen relativ hohen betrieblichen und volkswirtschaftlichen Nutzen gilt es umgehend zu realisieren.

Möge die Kritik aus der Praxis dazu verhelfen, daß die fehlende Initiative einer innerbetrieblichen Selbstentscheidung für oder gegen das Winkelschar 6RW baldigt überwunden wird.

AK 1115

Ing. J. Richter, Leipzig

### Einsatz von stationären Dieselmotoren bzw. Stromerzeugern in den LPG

Um unsere Wirtschaftsgeräte auch dort, wo kein Stromanschluß vorhanden ist, betreiben zu können, erwägen wir die Anschaffung eines Dieselmotors mit einer Leistung von etwa 8 PS. Das EKM-Motorenwerk Cunewalde hat nun dafür Viertakt-Dieselmotore LD 120 bzw. H 65 angeboten. Der letztgenannte Typ ist etwas schwächer in der Leistung.

Inzwischen ist uns nun der Gedanke gekommen, ein Stromaggregat - gekoppelt mit einem Dieselmotor - zu verwenden. Mit diesem Aggregat könnte der notwendige Strom erzeugt und die Elektromotoren an den Geräten gespeist werden. Diese Motoren könnten dann an den Geräten bleiben. Außerdem wären Maschinen und Geräte den Schwingungen des Dieselmotors nicht ausgesetzt. Die Maximalleistung eines solchen Stromerzeugers müßte in unserem Falle so hoch sein, daß der Futtereiser R 125 betrieben werden könnte.

Wir würden uns freuen, wenn wir von fachkundigen Lesern dieser Zeitschrift erfahren könnten, welche Ansicht sie zu unserem Vorhaben vertreten, welche Erfahrungen damit bereits vorliegen und welche Betriebe in der Deutschen Demokratischen Republik solche Stromerzeuger herstellen.

AK 2263

LPG „Einheit“, Eilsleben (Bez. Magdeburg)

### Frühjahrsmesse vom 26. Februar bis 8. März 1956

Der Stand des VEB Verlag Technik befindet sich wie bisher im Hansa-Haus, Sonderbau II, Grimmische Straße. Auf dem Technischen Gelände sind wir wiederum in einer Kollektiv-Fachbuchverkaufs-Ausstellung durch die Buchhandlung Franz-Mehring-Haus, Leipzig, in der Halle IVa, vertreten. Dieser Stand wurde um das Doppelte vergrößert und gibt einen Überblick über das gesamte Verlagsschaffen der Fachverlage der Deutschen Demokratischen Republik. Die Bücher können dort käuflich erworben werden.

Außerdem befindet sich in jeder größeren Halle auf der Technischen Messe ein Kollektiv-Buchverkaufsstand, auf dem die gesamte Fachliteratur des betreffenden speziellen Fachgebietes ausgelegt ist. Diese Stände werden von den Kollegen Lektoren aus dem Fachbuchverlag und aus unserem Verlag sowie von den Mitarbeitern der ZZW betreut.

AZ 2311