

# Wärmerückgewinnungsanlage mit Drehstromsteller

Dipl.-Ing. J. Albrecht, KDT/Dipl.-Ing. W. Haase, Institut für Energie- und Transportforschung Meißen/Rostock der AdL der DDR  
Ing. L. Meyer, KDT, VEG(Z) Tierzucht Nordhausen

## 1. Einleitung

Die Ställe in den Anlagen der industriellen Tierproduktion werden aufgrund der hohen Tierkonzentration meist zwangsbelüftet. Mit der Zwangslüftung wird in der Heizperiode der wesentliche Teil der von den Tieren erzeugten Wärme und der Heizungswärme abgeführt. Ziel der Wärmerückgewinnungsanlagen ist es, diese Wärme für die Stallheizung nutzbar zu machen. In den Landwirtschaftsbetrieben der DDR werden z. Z. verschiedene Typen von Wärmerückgewinnungsanlagen erprobt. Die Anpassung der Luftförderströme an den tatsächlichen Luftbedarf ist bisher noch ungenügend gelöst.

## 2. Eberstall mit Wärmerohr-Gerät

In einem Eberaufzuchtstall des VEG(Z) Tierzucht Nordhausen wird seit der Heizperiode 1983/84 ein Wärmerohr-Gerät vom Typ 1002/82 [1] eingesetzt. Ohne wesentliche bauliche Veränderungen konnte das Gerät an der Stirnseite des Stalls aufgestellt werden (Bild 1). Die Zuluft ist an die vorhandene Frischluftleitung angeschlossen, während die Abluft an der Stirnseite abgezogen wird. Für die Förderung der Zuluft- und Abluftströme ist je ein Lüfter LANN 500 (elektrische Anschlußleistung 0,75 kW) angebaut. Durch ein Heizregister wird die im Wärmerohr erwärmte Frischluft auf die erforderliche Zulufttemperatur bei Bedarf nachgeheizt.

Die Tierbelegung des Stalls erfolgt in zwei Haltungsperioden, in der ersten mit 140 Tieren (rd. 38 kg bis 112 kg Lebendmasse) und in der zweiten mit 70 Tieren (rd. 112 kg bis 135 kg Lebendmasse). Mit dem Wechsel der Belegung und dem Wachstum der Tiere ändert sich der Frischluft- und Wärmebedarf des Stalls.

Die ermittelte Förderleistung der Zu- und Ablüfter liegt mit 5800 bzw. 6150 m<sup>3</sup>/h erheblich über der erforderlichen Winterluftfrate von 1220 bis 2440 m<sup>3</sup>/h (nach [2]). Um den Frischluftanteil dem Bedarf anzupassen, werden Umluftklappen des Wärmerohr-Geräts geöffnet. Diese Art der Frischluftmengenregelung ist sehr ungenau und hat den Nachteil, daß teilweise verbrauchte Stallluft unter Einsatz von Elektroenergie im Kreislauf gefördert wird.

## 3. Einsatz eines Drehstromstellers

Um eine stufenlose Anpassung der Luftfördermenge an den Frischluftbedarf der Stallanlage zu ermöglichen, wurde ein Drehstromsteller DDSv 370/6-G in der Heizperiode 1984/85 eingebaut und erprobt. Dieser

Bild 1  
Lüftungsanlage mit Wärmerohr-Gerät in einem Eberaufzuchtstall des VEG(Z) Tierzucht Nordhausen

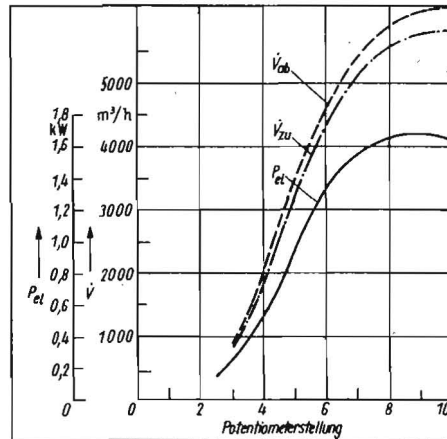
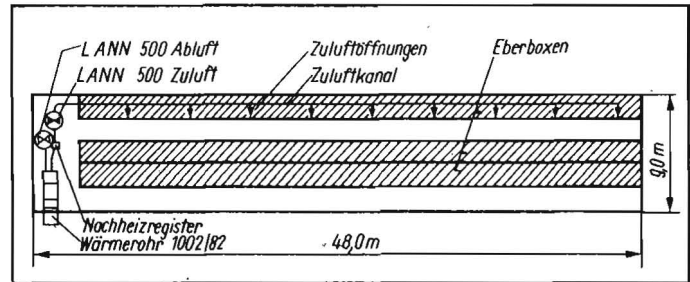
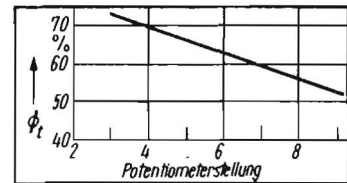


Bild 2  
Elektrische Leistungsaufnahme, Zu- und Abluftstrom in Abhängigkeit von der Potentiometerstellung

Bild 3  
Temperaturübertragungsgrad  $\phi_t$  in Abhängigkeit von der Potentiometerstellung



Drehstromsteller ist für die Drehzahlregelung von Asynchronmotoren bis zu einer Leistung von 3,0 kW geeignet. Die Einstellung der Drehzahl erfolgt mit Hilfe eines Potentiometers. Die Versuche mit dem Drehstromsteller und den beiden angeschlossenen Lüftermotoren ergaben, daß im Bereich der Potentiometerstellungen 3 bis 9 ein für die praktische Nutzung ausreichender Einstellbereich gegeben ist. Im Bild 2 werden die Leistungsaufnahme der Lüftermotoren und die ermittelten Zu- und Abluftförderleistungen dargestellt. Das Abluft-Zuluft-Verhältnis am Wärmerohr lag während der Versuche zwischen 1,02 und 1,06.

Die relativ exakte Anpassung der geförderten Luftmengen an den Luftbedarf führte zur Verringerung der Anströmgeschwindigkeit der Wärmerohrmodule, so daß sich der Temperaturübertragungsgrad verbesserte [1] (Bild 3).

Der erforderliche Mindeststrahlimpuls [2] für die Belüftung der Stallanlage wurde auch bei der geringsten Luftfördermenge erreicht.

Berücksichtigt man nur die Elektroenergieeinsparung durch den Einsatz des Drehstromstellers, so amortisiert sich dieser innerhalb von rd. 4 Jahren. Positive Nebenwirkungen sind die Verbesserung der Wärmerückgewinnung und die Vermeidung von Zuglufterscheinungen durch zu große umgewälzte Luftmengen.

## 4. Schlußfolgerungen

Der Drehstromsteller DDSv 370/6-G kann für den Einbau in Verbindung mit Wärmerohr-Geräten empfohlen werden.

Von der Industrie sollten Geräte auch für einen Leistungsbereich über 3,0 kW entwickelt werden.

## Literatur

- [1] Pelzer, B.: Wärmerohr-Gerät Typ 1002/82. VEB Kombinat Landschafts- und Grünanlagenbau Mühlhausen 1983.
- [2] TGL 29084 Stallklimagegestaltung. Ausg. 6/81.

A 4419