

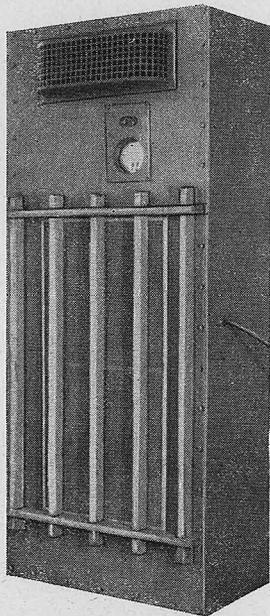
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Direktor: Prof. Dr. S. Rosegger

Prüfbericht Nr. 219

Stallentfeuchtungsgerät 3 GVE
VEB Lufttechnische Anlagen, Berlin



Stallentfeuchtungsgerät 3 GVE

Bearbeiter: Dipl.-Ing. W. Maltry

DK 636.083.1.001.4 : 697.9

Zbl. Nr. 2265

Gr. Nr. 99

Beschreibung

Das Stallentfeuchtungsgerät vom Typ 3 GVE des VEB Lufttechnische Anlagen, Berlin, dient zur Entfeuchtung, Be- und Entlüftung von Ställen und zum Erwärmen der Stallluft. Der Einsatz des Gerätes ist hauptsächlich für Abferkel- und Geflügelintensivhaltungsställe gedacht.

Das Gerät besteht aus einer Kompressionskältemaschine mit Verdampfer und Kondensator, einem Radialgebläse, einer elektrischen Zusatzbeheizung und der Geräte-Automatik.

Die vom Radiallüfter angesaugte Stallluft wird vom Verdampfer unterkühlt, so daß sich ein Teil der Luftfeuchtigkeit ausscheidet. Nach dem Durchlaufen des Lüfters strömt die Luft durch die elektrische Zusatzbeheizung und durch den Kondensator der Kältemaschine, so daß sie erwärmt und getrocknet in den Stall zurückgeblasen werden kann. Unmittelbar vor und hinter dem Lüfter erfolgt der Austausch mit der Außenluft.

Die Trocknungswirkung des Gerätes kommt auf zwei Arten zu Stande; einmal durch die Feuchtigkeitsausscheidung am Verdampfer der Kältemaschine und zum anderen durch das Vermischen der Stallluft mit dem Anteil der (absolut) sehr trockenen Frischluft.

Das Gerät arbeitet vollautomatisch und ist zu diesem Zweck mit folgenden Regelorganen ausgerüstet:

Feuchtigkeitsregler: Ein einstellbares Kontakt-Haarhygrometer schaltet die Kältemaschine ab, sobald die Stallluft eine bestimmte einstellbare relative Luftfeuchtigkeit unterschreitet.

Temperaturregler: Sinkt die Temperatur der Stallluft unter einen bestimmten, einstellbaren Wert (8°C), so wird über ein Quecksilber-Kontaktthermometer die elektrische Zusatzheizung eingeschaltet.

Abtausaltung: Unterschreitet die Kühlmitteltemperatur im Verdampfer durch zunehmende Vereisung einen bestimmten Wert, so schaltet sich der Kompressor der Kältemaschine kurzzeitig aus.

Technische Daten

Gehäuseabmessungen:

Höhe	1925 mm
Breite	900 mm
Tiefe	475 mm
Masse des Stallentfeuchtungsgerätes	390 kg
Ansaugquerschnitt	970 mm \times 460 mm

Ausblasöffnung (Korb gewölbt)	160 mm × 490 mm
Frischlufstutzen (Rückwand)	98 mm × 98 mm
Ablufstutzen (Rückwand)	98 mm × 98 mm
Kühlaggregat:	
Hersteller	Specht, Halle
Typ	CH 1500
Nennleistung bei — 10° C Verdampfungstemperatur	1500 kcal/h
Kühlmittel	Methylchlorid
Richtpreis	3 500,— DM

Prüfung

Funktionsprüfung

Die vom Gerät verarbeiteten Luftmengen sind aus Tabelle 1 ersichtlich:

Tabelle 1: Luftmengen

Bezeichnung	Luftmenge m ³ /h
Ausblasluft	1630
Abluft	190
Frischluf	285
Ansaugluft (Stalluft)	1535

Die Leistungsaufnahme der einzelnen Aggregate geht aus Tabelle 2 hervor:

Tabelle 2: Elektrische Leistungen

Bezeichnung	Leistungsaufnahme kW
Gebälse	0,55
Heizung	1,90
Kältemaschine	1,20
Gesamtleistung	3,65
Gesamtleistung ohne Heizung	1,75

In Tabelle 3 sind die gemessenen und errechneten Wärmemengen aufgeführt:

Tabelle 3: Wärmemengen

Bezeichnung	Wärmemenge kcal/h
Luftkühlung und Wasserkondensation (= Kälteleistung abzügl. Kältemaschinen-Abwärme)	1200
Lufterwärmung am Kondensator	2330
Temperaturerhöhung durch Gebläse	470 (Δ 0,9 grad)
Zusatzheizungswärme	1635

Tabelle 4 bringt eine Zusammenstellung der auftretenden Luftgeschwindigkeiten in verschiedenen Entfernungen vom Gerät:

Tabelle 4: Luftgeschwindigkeiten

Entfernung vom Gerät m	Luftgeschwindigkeit m/s	Breite der Strömung m
3	0,8 bis 1,2	2
6	0,4 bis 0,6	3
8	kleiner als 0,5	—

Obwohl im geschlossenen Raum gemessen wurde, ergaben sich Windstöße.

Die Luftströmung liegt oberhalb der Ausblasöffnung, so daß unterhalb von 1,5 m Höhe keine Zugerscheinungen auftreten (Geschwindigkeit kleiner als 0,5 m/s).

Die elektrische Schaltung ist durch die Regelorgane kompliziert. Eine Reparatur kann nur vom Herstellerwerk durchgeführt werden.

Die einzelnen Regelorgane arbeiteten während der Funktionsprüfung einwandfrei.

Einsatzprüfung

Die Einsatzprüfung der Stallentfeuchtungsgeräte des VEB Lufttechnische Anlagen Berlin erfolgte in der Forschungsstelle für Tierhaltung in Knau der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin.

Das Gerät wurde in zwei Ställen während über 1000 Betriebsstunden erprobt, wobei die günstige Wirkung des Stallentfeuchtungsgerätes in der bedeutend vergrößerten Dämpfung der Stallklimaveränderungen im Verhältnis zum Außenklima zum Ausdruck kam.

Die aufgetretenen Mängel des Stallentfeuchtungsgerätes (Kälteanlage undicht, Keilriemendehnung, Kontaktflattern) können auf Materialfehler zurückgeführt werden. Durch ungenügende Staubabscheidung im Filter mußte der Geräteinnenraum mehrmals gereinigt werden. Die effektive Reichweite (12 m) wird als zu gering angesehen.

Technische Prüfung

Die voraussichtliche Lebensdauer des Stallentfeuchtungsgerätes entspricht im wesentlichen der Lebensdauer normaler Kompressionskältemaschinen.

Auswertung der Prüfung

Die Luftmenge erreicht nicht ganz die Prospektangabe. Die gemessene Luftkühlung (1200 kcal/h bei 0° C Verdampfer Temperatur) liegt unter der Nennleistung des Kälteaggregates (1500 kcal/h bei -10° C Verdampfer Temperatur).

Die Ursache liegt am Aufbau des Stallentfeuchtungsgerätes. Durch die Art der Luftführung wird die Abwärme von Motor und Kompressor an die Luft abgegeben, bevor sie den Verdampfer durchströmt. Bei umgekehrter Reihenfolge könnte die Luft trockener und mit höherer Temperatur zum Kompressor gebracht werden.*) Die Kälteleistung des Verdampfers allein entspricht (nach Umrechnung auf -10° C Verdampfer Temperatur) praktisch der Nennleistung.

Bis zu Höhen von 1,5 m treten durch die Geschwindigkeit der Ausblasluft keine Zugerscheinungen auf.

Die Erwärmung der Luft im Kondensator und in der elektrischen Zusatzheizung führt zu einer Ausblasluft, deren Temperatur etwa bei oder nur wenig über der Stalltemperatur liegt, deren relative und absolute Feuchtigkeit aber vermindert ist (Abb. 1).

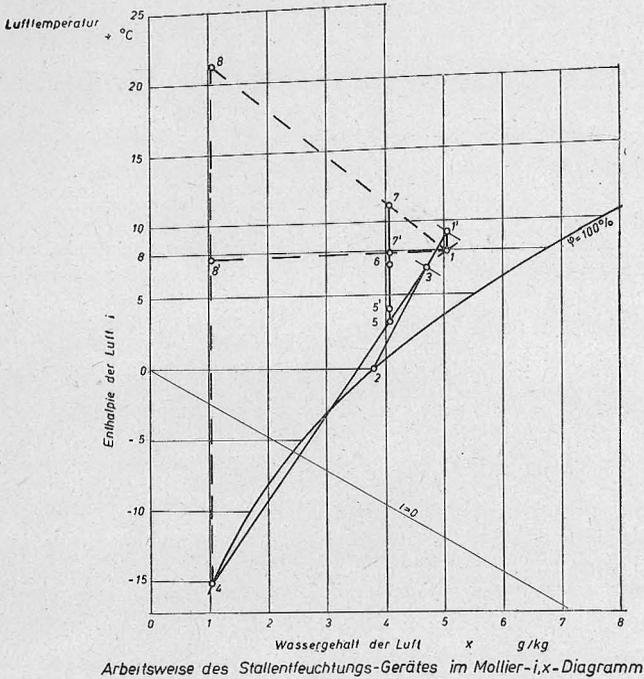
Eine Wärmepumpenwirkung der Kältemaschine tritt nicht auf. Beim vorliegenden Gerät wird die abgekühlte Luft nachträglich im Kondensator wieder erwärmt, so daß die tatsächliche Erwärmung lediglich der aufgewendeten elektrischen Energie entspricht. Etwas günstiger ist der energiewirtschaftliche Wirkungsgrad der Wasserabscheidung im Verdampfer.

Man kann das vorliegende Gerät mit einer nach einem anderen Prinzip arbeitenden einfacheren Anordnung vergleichen, die die gleiche

*) Nach Angaben des Herstellers ist dieser Punkt bei der Umkonstruktion des Gerätes berücksichtigt worden.

Trocknungswirkung hat. Diese besteht darin, daß lediglich Frischluft angesaugt, elektrisch erwärmt und mit Stallluft vermischt in den Stall geblasen wird. Vergleicht man den Energieverbrauch der beiden Prinzipien, so ergibt sich, daß sich (auf Grund der gemessenen Werte) mit Hilfe der Kältemaschine ca. 1,5 kW (bei -15°C Außentemperatur) einsparen lassen. Bei wärmeren Temperaturen wird die Einsparung geringer.

Der technische Aufwand für die einfachere Anordnung dürfte bei gleichem Entfeuchtungseffekt nur einen Bruchteil der Anschaffungskosten des Stallentfeuchtungsgerätes ausmachen. Verwendet man als Energiequelle für die Lufterwärmung Heizöl, so lassen sich auch noch die Betriebskosten vermindern.



- | | | |
|---|--|---|
| 1 = Stallluft 8°C 75% r F | 3 = Luft hinter Verdampfer | 6 = Luft hinter Heizaggregat |
| 1' = Erwärmung durch Kältemaschine verluste | 4 = Außenluft -15°C 100% r F | 7 = Luft hinter Kondensator |
| 2 = Verdampfer-Grenzschicht | 5 = Luft vor Ventilator | 7' = Luft hinter Kondensator (ohne Heizung) |
| | 5 = Luft hinter Ventilator | 8; 8' = Zustände beim Analogverfahren (Heizen u. Mischen) |

Abb. 1

Beurteilung

Das vollautomatische Entfeuchtungsgerät des VEB Lufttechnische Anlagen, Berlin, ist zur Klimatisierung von Abferkel- und Intensiv-geflügelställen einsetzbar.

Das Stallentfeuchtungsgerät 3 GVE ist für die Landwirtschaft „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 9. 11. 1959

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. W. Bohrisch

gez. S. Rosegger