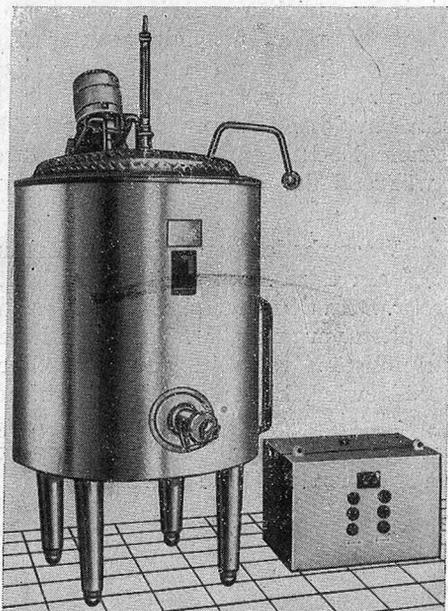


DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Prüfbericht 319

Magermilcherwärmer MW 150
VEB Maschinenfabrik Kyffhäuserhütte, Artern



Magermilcherwärmer MW 150

Bearbeiter: Ing. R. Bartmann

DK 637,132.2.001.4

L. Zbl. Nr. 6210 a

Gr. Nr. 9i

Beschreibung

Der Magermilcherwärmer MW 150 des VEB Maschinenfabrik Kyffhäuserhütte, Artern, dient zum Erwärmen (auf etwa 40° C) und Pasteurisieren (Erhitzen auf etwa 75° C) von Fütterungsmilch.

Das Gerät besteht aus einem Milchkessel mit Deckel aus nicht-rostendem Stahl, einem verzinkten Wasserbadbehälter und dem äußeren Blechmantel. Das Erwärmen der Milch erfolgt indirekt über ein Wasserbad, das die Mantel- und Bodenfläche des Milchkessels umspült und durch zwei Patronenheizkörper, die unter dem Boden des Milchkessels eingebaut sind, beheizt wird. Das Gerät ist an ein Drehstromnetz 220/380 V anzuschließen. Zwecks rascher und gleichmäßiger Erwärmung der Milch ist der Magermilcherwärmer mit einem elektrisch angetriebenen Rührwerk ausgerüstet. Ein in den Milchkessel eintauchender, fest eingebauter Thermostat schaltet, sobald der Inhalt die eingestellte Temperatur erreicht hat, die Heizung über ein Relais aus. Am Gerät ist ein Endschalter angebaut, der ein Einschalten des Heizstromes und des Rührwerksmotors nur bei geschlossenem Deckel gestattet. Unfälle durch Einschalten des Rührwerkes während der Reinigung des Milchbehälters sind daher ausgeschaltet.

Das Füllen des Wasserbades geschieht vom Leitungsnetz über einen Anschluß R $\frac{3}{4}$ " am Gerät. Die Wasserstandskontrolle erfolgt durch ein Überlaufrohr. Dem Überlaufrohr ist zur Vermeidung von Wrasenbildung ein Syphon vorgeschaltet. Vor jeder Inbetriebnahme ist das Wasserbad auf vollständige Füllung zu kontrollieren, indem so lange Wasser aufgefüllt wird, bis es aus dem Überlaufrohr austritt. Das Einschalten der Heizung bei ungefülltem Wasserbad führt zum Durchbrennen der Heizkörper. Zur Entleerung des Wassers und der Milch sind entsprechende Hähne vorhanden.

Technische Daten

Höhe	1700 mm
Breite	1100 mm
Masse	275 kg
Nutzinhalt des Milchkessels	155 l
Inhalt des Wasserbades	88 l
Einschütthöhe	1250 mm
min. Auslaufhöhe	460 mm
Durchmesser des Milchkessels	560 mm
Tiefe des Milchkessels	670 mm
Betriebsspannung	220/380 V

Nennanschluß der Heizung	2 × 6 kW
Nennanschluß des Rührwerkes	0,2 kW
Drehzahl der Rührwelle	415 U/min
Durchmesser des Rührflügels	180 mm
Umfangsgeschwindigkeit	3,9 m/s
Richtpreis (IAP)	2085 MDN

Prüfung

Funktionsprüfung

Die Ergebnisse aus der Funktionsprüfung sind in der Tabelle 1 zusammengefaßt. Bei den Messungen war der Thermostat beim Pasteurisieren auf 85° C und beim Erwärmen auf 35° C eingestellt.

Tabelle 1

Zusammenfassung der Meßergebnisse aus der Funktionsprüfung des Magermilcherwärmers MW 150

Füllung des Milchkessels	Heizdauer	Erhitzungszeit der Milch	max Temperaturdifferenz in der Milch, im Wasserbad, zwischen Wasser und Milch			Energieverbr. gesamt		Energiekosten pro 100l Milch MDN	therm. Wirkungsgrad
			Grd.	Grd.	Grd.	kWh	pro 100l Milch		
1	min	min	Grd.	Grd.	Grd.	kWh	MDN	?	
Messung 1: Pasteurisieren von 150 l Magermilch (gleichzeitiges Erhitzen des Wasserbades und der Milch auf 85° C, Temperaturerhöhung der Milch um 77° C)									
150	133	133	0,5	14	7,5	23,7	15,8	1,26	0,57
Messung 2: Erhitzen des Wasserbades, danach pasteurisieren der zugegossenen Milch (85° C), Temperaturerhöhung der Milch um 77° C									
150	125	75	4,5	15,8	83,5	23,6	15,7	1,26	0,57
Messung 3: Erwärmen von 150 l Magermilch auf 35° C (Wasserbad und Milch gleichzeitig), Temperaturerhöhung der Milch um 13,5° C									
150	25	25	1,5	4,6	11,8	4,5	3,0	0,24	0,52
Messung 4: Erwärmen des Wasserbades, danach Erwärmen der zugegossenen Milch (35° C), Temperaturerhöhung d. Milch um 12,4° C									
150	25	15	2,5	7,0	19	5,0	3,33	0,27	0,49
Messung 5: Pasteurisieren von 2 1/2 Füllungen unmittelbar nacheinander									
150	180	180	1,0	7,4	11,4	25,1	16,7	1,34	0,45
150	90	90	0,4	5,8	67,6	14,2	9,5	0,76	0,83
80	50	50	1,4	17,2	70,0	7,6	9,5	0,76	0,83
—	—	—	—	—	—	18,8	12,4	0,99	0,62
Messung 6: Erwärmen von 2 1/2 Füllungen unmittelbar nacheinander Temperaturerhöhung der Milch um 30° C									
150	73	13	0,2	20,6	80,0	12,4	8,3	0,66	0,45
150	35	35	1,0	8,0	43,0	6,6	4,4	0,35	0,85
80	35	35	1,2	17,4	39,6	5,6	7,0	0,56	0,56
—	—	—	—	—	—	9,9	6,5	0,52	0,58

Der Heizstrom wurde, sobald der Nutzinhalt die eingestellte Temperatur erreicht hatte, automatisch abgeschaltet. Auch beim Erhitzen des Wasserbades bei ungefülltem Milchkessel kommt es nicht zum Verdampfen des Wasserbades, weil das Einschalten des Gerätes nur bei geschlossenem Deckel möglich ist und die Wärmeübertragung zum Thermostaten durch die Luft erfolgt. Der Temperaturvorlauf im Wasserbad beträgt hierbei rund 13° C. Bei einer Thermostateinstellung auf 85° C hat bei Abschaltung des Heizstromes das Wasserbad eine Temperatur von etwa 98° C erreicht. Ein Abkühlen der auf 85° C erhitzten Milch auf Tränktemperaturen von 35° C läßt sich rasch innerhalb von 20 min durch Anschluß des Füllstutzens für das Wasserbad an das Wasserleitungsnetz erreichen. Die zum Kühlen benötigte Wassermenge wurde mit 650 bis 750 l ermittelt.

Bei einer Messung bei ausgeschaltetem Rührwerk stieg die Temperaturdifferenz innerhalb der Milch bis auf 25° C an. Außerdem bildet sich bei ausgeschaltetem Rührwerk beim Erwärmen dicksaurer Milch an der Oberfläche eine dicke gummiartige Haut, die nicht verfüttert werden kann.

Einsatzprüfung

Ein Gerät befand sich 1 Jahr lang im Versuchsbetrieb des Instituts für Landtechnik im Einsatz. Es ist täglich zweimal zum Erwärmen von je 150 l Magermilch benutzt worden. Anbrennen der Milch ist auch beim Erhitzen auf 85° C nicht vorgekommen. Das Gerät läßt sich in rd. 5 min einwandfrei von Hand reinigen.

Während des Einsatzes traten keine Mängel auf.

Auswertung

Bei eingeschaltetem Rührwerk erfolgt die Erwärmung des Nutzinhaltes gleichmäßig.

Bei Messung 1 erreichte die Milch die eingestellte Temperatur von 85° C nach 133 min Heizdauer. Bei Messung 2 hatte die Milch bereits nach 75 min die Endtemperatur erreicht. Hierbei muß berücksichtigt werden, daß die Milch erst eingefüllt wurde, nachdem das Wasserbad erhitzt war. Im Interesse einer möglichst kurzfristigen Erhitzung, um die Gefahr des Sauerwerdens der Milch während des Erhitzens herabzumindern, sollte bei Verfütterung der Milch in süßem Zustand vor dem Einfüllen der Milch das Wasserbad bereits erhitzt werden. Die kritischen Temperaturen für die Milchsäuerung können dadurch rascher überschritten werden.

Bei der Verfütterung von dicksaurer Milch kommt nur eine Erwärmung auf etwa 30° C in Frage. Die Heizdauer hat hierbei auf die Qualität der Fütterungsmilch keinen Einfluß, daher ist die gleichzeitige Erwärmung des Wasserbades und der Milch zweckmäßig.

Wie aus den Werten der Messungen 3 und 4 hervorgeht, ist nur eine kurze Heizzeit erforderlich, um die Milch auf Tränktemperatur zu erwärmen.

Bei Messung 5 sind 2 $\frac{1}{2}$ Füllungen nacheinander pasteurisiert worden. Bei der 2. Füllung beträgt die Heizdauer nur noch die Hälfte der für die 1. Füllung benötigten Zeit, weil das Wasserbad bereits heiß ist. Der thermische Wirkungsgrad als Verhältnis der erzeugten Nutzwärme zur aufgewandten Energie definiert, erhöht sich bei der 2. Füllung von 0,45 auf 0,83. Bei 2 $\frac{1}{2}$ Füllungen betrug der mittlere thermische Wirkungsgrad 0,62.

Arbeitsorganisatorisch dürfte es jedoch schwierig sein, mehrere Füllungen hintereinander zu pasteurisieren, weil für die Fütterung nur eine begrenzte Zeit zur Verfügung steht.

Das Erwärmen von 2 $\frac{1}{2}$ Füllungen wurde bei Messung 6 ermittelt. Nach dem Erhitzen des Wasserbades erreichte die eingefüllte Milch bereits nach 13 min die Tränktemperatur. Einschließlich entleeren, neu füllen und erwärmen der 2. Füllung ist diese nach 40 min tränkfertig. Diese Zeitspanne läßt sich arbeitsorganisatorisch durch Erledigung anderer Arbeiten durchaus überbrücken.

Falls keine Infektionsgefahr der Kälber durch die Tränkmilch besteht, braucht die Milch nicht pasteurisiert, sondern nur vor der Verfütterung erwärmt zu werden. In diesem Falle läßt sich in kurzer Zeit die doppelte Menge Tränkmilch dadurch bereiten, daß die 1. Füllung bis auf etwa 75° C erhitzt und die heiße mit kalter Milch gemischt wird.

Bei ausgeschaltetem Rührwerk findet eine ungleichmäßige Erwärmung der Milch statt. Der Wärmeübergang vom Wasserbad zur Milch ist schlecht, weil sich auf beiden Seiten der Kesselwandung ruhende Flüssigkeiten befinden. Das elektrische Rührwerk ist daher stets während der Milcherwärmung in Betrieb zu setzen.

Beurteilung

Der Magermilcherwärmer MW 150 des VEB Maschinenfabrik Kyffhäuserhütte, Artern, ist zum Erwärmen von Milch auf etwa 40° C und zum Pasteuerisieren (Erhitzen auf etwa 80° C) einsetzbar. Die gewünschte Temperatur läßt sich einstellen. Das Gerät schaltet automatisch den Heizstrom und das Rührwerk ab, sobald die eingestellte Temperatur erreicht wurde. Es ist einfach zu bedienen und besitzt ein hohes Fassungsvermögen. Durch die indirekte Beheizung über ein Wasserbad wird ein Anbrennen der Milch sicher verhindert. Die mit Milch in Berührung kommenden Flächen sind aus korrosionsbeständigem, milchgerechtem, nichtrostendem Stahl gefertigt. Der Magermilcherwärmer MW 150 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „gut geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 19. Juli 1963

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. F. Dahse

gez. M. Koswig