



# MASCHINENPRÜFBERICHT

DER DEUTSCHEN LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT

Prüfungsabteilung für Landmaschinen · Frankfurt am Main

Nr. 980

Gruppe: 9k/24



Abbildung 1

## Ringelstein-Elektro-Futterdämpfer Typ „Universal“ 150 l

mit Thermostat und Trockenschutz

### Hersteller und Anmelder:

Elektro-Gerätebau-Ringelstein von Rosenberg KG, 4791 Ringelstein

### Technische Untersuchungen:

Bayerische Landesanstalt für Landtechnik, Weihenstephan

### Praktischer Einsatz:

Landw. Andreas Kiening, Hörenzhausen bei Freising

Landw. Josef Ostermeier, Kirchdorf bei Freising

### Prüfungsbeginn:

Oktober 1961

### Prüfungsabschluß:

Februar 1964

### Druck:

März 1964

## Beschreibung

Der Ringelstein-Elektro-Futterdämpfer Typ „Universal“ 150 l wurde in drei Exemplaren zur Prüfung angeliefert.

Er besteht aus dem Dämpfpaß mit Innenkessel, Dämpfrost mit Rohr, dem Deckel, den Heizaggregaten und der Thermostatschaltung sowie dem Traggestell. Innenkessel und Deckel sind aus Rein-Aluminium, das Dämpfpaß aus Stahlblech hergestellt. Der Außenmantel ist grundiert und mit Lackfarbe gespritzt. Der Raum zwischen Ummantelung und Innenkessel ist mit Glaswolle zur Wärmedämmung ausgefüllt. Die drei Heizplatten sowie der Trockenschutz sind unter dem Boden des Innenkessels angebracht. Der Thermostat befindet sich im oberen Teil des Dämpfpaßes zwischen Innenkessel und Außenmantel. Der Thermostatschalter ist seitlich auf der Kippwelle befestigt und dient zum Ein- und Ausschalten des Gerätes. Ein zusätzlicher Kippschalter ermöglicht die Einstellung des Gerätes auf Dämpfen oder Kochen. Thermostat und Trockenschutz arbeiten als Temperaturwächter. Der Thermostat ist von 40—100°C einstellbar und soll bei Erreichen der gewünschten Temperatur den Heizstrom abschalten. Der Trockenschutz soll eine Zerstörung des Dämpfers beim Aufheizen ohne Wasser verhindern und deshalb die Stromzufuhr bei 220—240°C selbsttätig ausschalten. Der Deckel wird mit drei Zughakenverschlüssen befestigt. Zur Abdichtung dient ein auf dem Deckel aufgeklebter Schaumgummiring. Das Traggestell mit den Lagerschalen und dem Rastersegment ist aus Winkelstahl gefertigt. Zur Stabilisierung sind die Stützfüße mit Winkelstahl gegeneinander verstrebt.

Das Dämpfpaß kann mittels Hebel um seine horizontale Achse geschwenkt und in drei Stellungen arretiert werden. Auf dem Boden des Innenkessels befindet sich ein siebartiger, herausnehmbarer Einsatz mit Dampfverteilerrohr aus Aluminium. Der Deckel enthält ein Kugelventil, das Überdrücke verhindern und zum Ablassen des Dämpfwassers dienen soll.

### Technische Daten:

Größe des Dämpfraums (Firmenangabe)	150 l
Durchmesser des Innenkessels	475 mm
Tiefe des Innenkessels	800 mm
Fassungsvermögen für Kartoffeln (Firmenangabe)	100 kg
Dämpfwassermenge (Firmenangabe)	8—10 l
Gesamthöhe des Dämpfers	1485 mm
Einschütthöhe (bei 45° Neigung)	900 mm

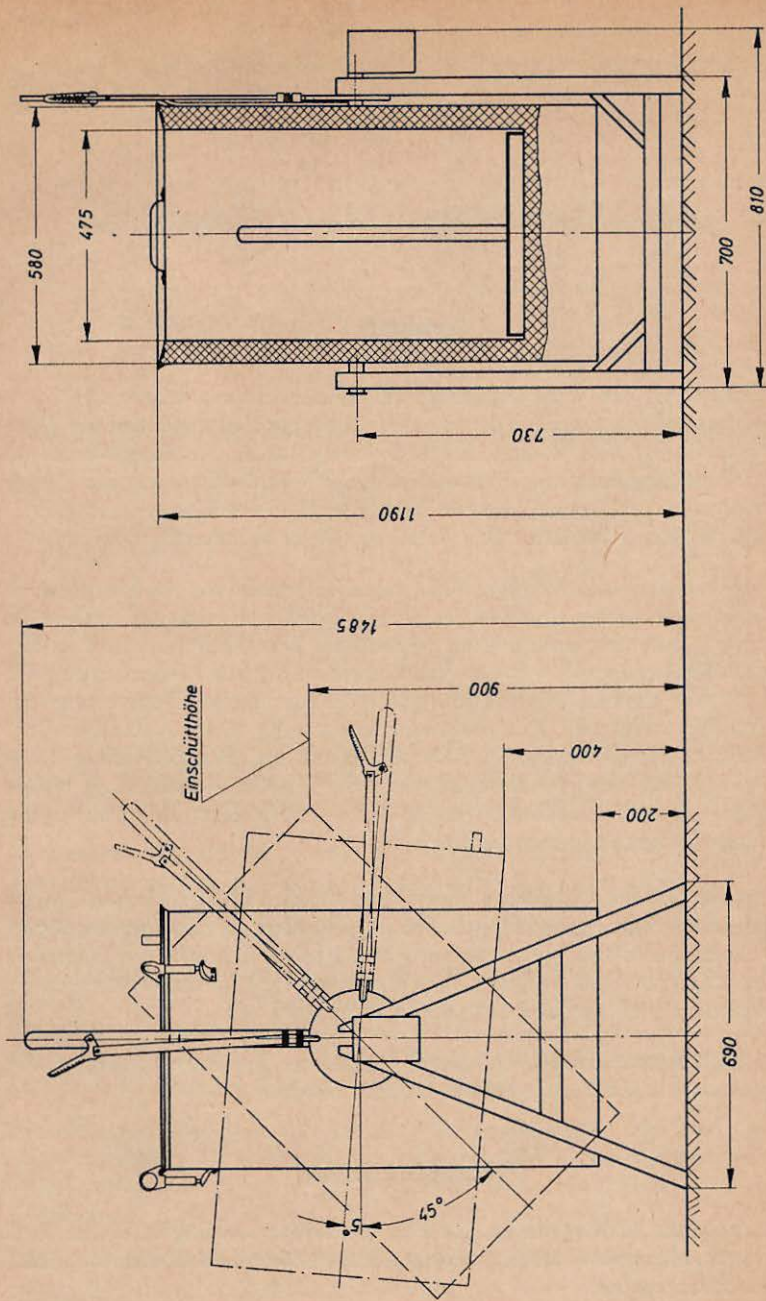


Abbildung 2

Breite mit Thermostatschalter	810 mm
Tiefe	690 mm
Gewicht	61,5 kg
Anschlußwert	2,4 kW
Thermostatschalter Typ FDS der Firma Paris & Co, Schalksmühle	

### Prüfung

Zur Ermittlung des Wirkungsgrades auf dem Prüfstand wurde das Gerät mit Wasser gefüllt, aufgeheizt und dabei in kurzen Zeitabständen die Temperaturerhöhung des Wassers, die Raumtemperatur, der Stromverbrauch und die Leistungsaufnahme gemessen. Um die Wärmedämmung des Dämpfers beurteilen zu können, wurden die Messungen der Wasser- und Raumtemperatur nach Abschalten des Gerätes noch 48 Stunden fortgeführt.

Der praktische Einsatz erfolgte über einen Zeitraum von 28 Monaten; er betrug bei dem zuerst angelieferten Gerät zwölf, beim zweiten (gebraucht angeliefert) fünf und beim dritten elf Monate. Während dieser Zeit ist fast täglich einmal gedämpft worden. Die Geräte waren auf beiden Prüfbetrieben in einem eigenen Dämpfraum untergebracht, dessen Temperatur der der Stallung entsprach. Die praktische Erprobung sollte Aufschluß über Haltbarkeit, Betriebssicherheit, Störanfälligkeit und Handlichkeit des Gerätes geben; auf die Funktionsicherheit der Thermostatschaltung wurde besonders geachtet. Gedämpft wurden ausschließlich Kartoffeln; Sorte und Knollengröße waren unterschiedlich.

Zur Ergänzung der technischen Messungen wurden im praktischen Einsatz weitere Untersuchungen durchgeführt. Hierbei sind das Fassungsvermögen, die Leistungsaufnahme, der Stromverbrauch und die Dämpfzeit je Dämpferfüllung unter Berücksichtigung von Nachdämpfzeit, Dämpfwassermenge, Knollengröße und -zustand festgestellt worden.

Die unfallschutztechnische Untersuchung führte der Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften durch.

### Prüfungsergebnisse

Die **technischen Meßergebnisse** der Prüfstandsuntersuchungen, die an zwei der drei angelieferten Geräte vorgenommen wurden, sind in den Tabellen 1 und 2 wiedergegeben.

**Tabelle 1: Meßergebnisse der Prüfstandsuntersuchungen**

Gerät Nr.	Wassermenge l	Temperaturerhöhung °C	Leistungsaufnahme kW	Aufheizzeit h	Stromverbrauch kWh	Wirkungsgrad %	Raumtemperatur i. Mittel °C
I*)	140	82,0	2,4	6,75	16,2	82,4	13,3
II **)	140	77,4	2,3	6,50	14,9	84,7	15,5

\*) I = neues Gerät

\*\*) II = neu geliefertes, aber schon benutztes Gerät

**Tabelle 2: Abfall der Wassertemperatur nach Abschalten des Dämpfers**

Gerät Nr.	Wassertemperatur					Raumtemperatur i. Mittel °C
	beim Abschalten °C	nach 12 h °C	nach 24 h °C	nach 36 h °C	nach 48 h °C	
I	90	64,0	50,5	40	34	11,0
II	90,4	67,3	52,0	41,2	36	15,0

Die Raumtemperatur lag bei den Messungen der Wirkungsgrad-Bestimmung im Mittel bei etwa 13 bzw. 15 °C. Die Temperaturerhöhung von 140 l Wasser betrug 82 (von 8 auf 90 °C) bzw. 77,4 °C (von 13 auf 90,4 °C).

Die **Aufheizzeit** für die verwendete Wassermenge und die angegebenen Temperaturerhöhungen wurde mit 6,75 bzw. 6,50 h ermittelt.

Die **elektrische Leistungsaufnahme** der beiden Geräte betrug 2,4 bzw. 2,3 kW.

Der **Wirkungsgrad** ergab sich zu 82,4 bzw. 84,7 %; er kann als normal bezeichnet werden. Er erreichte seinen Höchstwert mit 88 bzw. 92,5 % nach etwa 45 bzw. 75 min und ging dann während des weiteren Aufheizens der 140 l Wasser (bis 90 °C) infolge der zunehmenden Wärmeausstrahlung des Dämpfers langsam auf 82,4 bzw. 84,7 % zurück.

Die **Wärme-Isolierung** des Dämpfers ist befriedigend. Die Wassertemperatur (Tabelle 2), die 48 h nach Abschalten des Heizstromes gemessen wurde, betrug 34 °C (bei 11 °C Raumtemperatur) bzw. 36 °C (bei 15 °C Raumtemperatur).

Die **Meßergebnisse**, die mit dem Futterdämpfer im praktischen Einsatz erzielt wurden, sind in Tabelle 3 wiedergegeben.

Tabelle 3: Meßergebnisse der Untersuchungen im praktischen Einsatz

Gerät Nr.	Füll- menge kg	Dämpf- wasser- menge l	Leistungs- aufnahme kW	Dämpf- zeit h	Stromverbrauch je		Dämpf- temperatur °C	Nach- dämpf- zeit h
					Dämpfer- Füllung kWh	dz Kartoffeln kWh		
II	90,9	9	2,4	4,2	10,1	11,1	87,1	4,3

Eine Dämpferfüllung erforderte bei einem Gesamtfassungsvermögen des Innenkessels von 142 l im Durchschnitt 91 kg Kartoffeln. Es handelte sich hierbei um unsortierte Kartoffeln der Sorte Maritta mit einem großen Anteil großknolliger Kartoffeln.

Die Dämpftemperatur, die in der Betriebsanleitung mit 85 °C angegeben ist, betrug im Mittel 87,1 °C. Sie ist kleinen Schwankungen unterworfen (+ 2 °C; - 3 °C).

Als Dämpfzeit für eine Füllung Kartoffeln wurden bis zur selbsttätigen Stromabschaltung durch den Thermostat im Mittel 4,2 h gemessen. Es wurde dabei mit einer Dämpfwassermenge von 9 l gearbeitet. Die Nachdämpfzeit lag bei den Messungen im Durchschnitt bei 4,3 h. Im praktischen Einsatz erwies sich eine Nachdämpfzeit von etwa 4 h als ausreichend. Die Kartoffeln waren bei den genannten Dämpfzeiten und bei den gemessenen Dämpftemperaturen gut gar gedämpft.

Die elektrische Leistungsaufnahme betrug im praktischen Einsatz 2,4 kW; bei einer Dämpfzeit von 4,2 h ergibt sich ein Stromverbrauch von 10,1 kWh je Dämpferfüllung.

Der Stromverbrauch je dz Kartoffeln lag demnach bei 11,1 kWh. Ein merklicher Einfluß der Knollengröße (extrem kleine bzw. große Kartoffeln wurden allerdings nicht gedämpft) auf den Stromverbrauch konnte nicht festgestellt werden. Dagegen erfordern angefrorene sowie stark verschmutzte Kartoffeln eine längere Dämpfzeit und demzufolge auch einen höheren Stromverbrauch. Ebenso steigt der Energiebedarf mit der Menge des Dämpfwassers an. Während der Stromverbrauch je dz Kartoffeln bei Dämpfungen mit nur 8 l Dämpfwasserzugabe zu 10,7 kWh ermittelt wurde, erhöhte er sich bei 10 l Dämpfwasserzugabe auf 11,5 kWh.

Die Handhabung des Dämpfers ist einfach. Die Dämpftemperatur läßt sich am Thermostat über eine Kontaktschraube mit Bakelitknopf nachregulieren.

Bei den zur Prüfung angelieferten Geräten mußte der Thermostat nachgestellt werden.<sup>1)</sup> Da das zu diesem Zweck erforderliche Thermometer über das Kugelventil nicht eingeführt werden kann, ist zum Einstellen der Dämpftemperatur ein Maximum-Thermometer notwendig.

Zum Beschicken muß der Dämpfer in die erste Kippstellung gebracht werden, was eine günstige Einschütthöhe von 900 mm ergibt. Beim Einschütten der Kartoffeln muß auf den Aluminium-Dämpfrost mit Dampfverteilerrohr etwas geachtet werden, damit keine Verbiegungen eintreten.

In der unteren Kippstellung ist ein rasches Abfließen des Dämpfwassers nicht möglich, weil einmal die Neigung des Dämpfers zu gering ist und zum andern das Wasser über das Kugelventil nur langsam abfließen kann. Außerdem ist das Ventil so ausgeführt, daß das Wasser nach beiden Seiten abfließt und deshalb nicht gut aufzufangen ist.<sup>2)</sup> In der Abfüllstellung läßt sich wegen der Verbindungsstreben am Traggestell ein Eimer schlecht unterstellen.<sup>3)</sup>

Bei einer Temperatur von 70°C im Dämpfer kann der Deckel mit der bloßen Hand nicht mehr angefaßt werden. An der Außenverkleidung des Dämpffasses tritt keine merkliche Erwärmung auf.

**Störungen** am Dämpfer sind nicht aufgetreten, dagegen hat die Thermostatschaltung häufig Störungen verursacht. Ein später nachgelieferter anderer Schaltertyp hat im praktischen Einsatz störungsfrei gearbeitet.<sup>4)</sup> Eine unbewußte Erprobung des Trockengehschutzes ist erfolgt; der Trockengehschutz hat angesprochen.

**Der Farbanstrich** des Dämpfers hat sich ebenso wie der Innenkessel während der Einsatzzeit als ausreichend haltbar erwiesen.

**Die Betriebsanleitung** sollte ausführlicher sein; es wäre zweckmäßig, sie in haltbarer Ausführung am Dämpfer direkt zu befestigen.<sup>5)</sup>

**Eine Umfrage** bei Besitzern typengleicher Geräte ergab, daß diese mit dem Dämpfer zufrieden sind.

**Bei der unfallschutztechnischen Untersuchung** der zur Prüfung angelieferten Geräte konnten nach dem derzeitigen Erfahrungsstand der Unfallverhütung keine Mängel festgestellt werden. Nach den Unfallverhütungsvorschriften der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften (Abschnitt 1 § 9) ist es notwendig, beim Kauf auf die Mitlieferung und richtige Montage der Unfallschutzvorrichtungen zu achten. Eine schriftliche Bestätigung der Firma, daß die bei der Herstellung verwendeten elektrischen Teile sowie die Herstellung selbst den VDE-Vorschriften entsprechen, liegt vor.

**Der Preis** erscheint angemessen.

**Der Prüfungsausschuß**, bestehend aus den Herren

ORR Prof. Dr.-Ing. Dr. agr. M. Hupfauer, Weihenstephan,  
Landw. Jakob Kreitl, Hörenzhausen,  
Landw. Josef Ostermeier, Kirchdorf,

kam nach Berichterstattung durch Dipl.-Ing. Dipl.-Landw. K. Meincke zu folgender

### **Beurteilung**

Der Ringelstein-Elektro-Futterdämpfer Typ „Universal“ 150 l mit Thermostat und Trockengehschutz der Firma Elektro-Gerätebau-Ringelstein von Rosenberg KG, Ringelstein/Westfalen, hat sich in der technischen Prüfung sowie im praktischen Einsatz bei der Verwendung des Thermostatschalters FDS zum Dämpfen von Kartoffeln bewährt. Der Futterdämpfer hat einen Inhalt von 142 l und faßt 91 kg unsortierte, zum Teil großknollige Kartoffeln. Diese Menge benötigte bei 2,4 kW Leistungsaufnahme eine Heizzeit von 4,2 Stunden. Der Stromverbrauch je dz Kartoffeln betrug bei 8 bzw. 10 l Dämpfwasserszugabe 10,7 bzw. 11,5 kWh. Er ist als befriedigend zu bezeichnen.

Der Ringelstein-Elektro-Futterdämpfer Typ „Universal“ 150 l mit Thermostat und Trockengehschutz wird „DLG-anerkannt“.

- 1) Nach Angabe des Herstellers wurden Vorkehrungen zur genaueren Einstellung des Thermostats getroffen, so daß ein Nachregulieren in Zukunft nicht mehr erforderlich sein dürfte.
- 2) Nach Angabe des Herstellers wird dieser Mangel ab sofort durch Anbringung einer entsprechend großen Bohrung nach unten behoben.
- 3) Nach Angabe des Herstellers werden die Verbindungsstreben am Traggestell ab jetzt so angebracht, daß das Unterstellen eines Eimers möglich ist.
- 4) Nach Angabe des Herstellers wird der Dämpfer ab 1. 1. 1964 serienmäßig mit diesem Schaltertyp ausgerüstet.
- 5) Nach Angabe des Herstellers wird die Betriebsanleitung etwa ab 1. 6. 1964 an gut sichtbarer Stelle am Dämpfer direkt befestigt.