Deutsche Demokratische Republik
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 483

Futterreißer und -muser R 48 M
Fa. Max Grumbach & Co Freiberg/Sa.

Futterreißer und -muser R 48 M

Bearbeiter: Ing. H. Döhler
DK-Nr.: 631.363.4.001.4

L. Zbl. Nr.: 6115 e
Gruppe-Nr.: 9 g

Potsdam-Bornim 1967

Herausgeber:
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim

III/20/5 Ag 505/70

Beschreibung

Der Futterreißer und -muser R 48 M der Maschinenfabrik Max Grumbach & Co., Freiberg/Sa., dient als Futterzerkleinerungsmaschine zur Futterzubereitung in kleineren Schweine- und Rinderbeständen und in der Geflügelintensivhaltung. Im einzelnen können folgende Arbeiten ausgeführt werden:

Grünfutter, Hackfrüchte, Silage und Rübenblatt	—	reißen
Grünfutter, Hackfrüchte, Silage und Rübenblatt	—	musen
Stroh kurz oder lang	—	reißen

Der Futterreißer und -muser kann auch zum Zerkleinern von Torf, Mineraldünger und ähnlichen leicht zerkleinerungsfähigen Gütern verwendet werden.

Auf einem fahrbaren, zweirädrigen Fahrgestell in Ganzstahlbauweise sind die Reiß- und Mustrommel, der rechteckige Einwurfbehälter und der Antriebsmotor montiert. Der obere Rand des Behälters ist mit einem Schutzbügel umgeben. Die Reiß- und Mustrommel, die beidseitig in Pendelkugellager gelagert ist, wird durch den Einwurfbehälter und Blechauslauf vollständig umkleidet. Die 4 Trommelleisten der Reiß- und Mustrommel sind mit 34 Trommelstiften in gerader oder schräger Ausführung bestückt. In die Bahn der Trommelstifte der Reiß- und Mustrommel können eine Korbleiste mit 18 Trommelstiften und eine Kammleiste mit den seitlich angebrachten Stellhebeln eingeschwenkt werden, die in Verbindung mit dem Musblech eine unterschiedliche Zerkleinerung des Futters bewirken.

Der Einwurfbehälter ist in Wurfrichtung abklappbar. Eine mechanische Sicherheitsvorrichtung verhindert durch Blockieren der Reiß- und Mustrommel das Weiterlaufen bzw. Anlaufen derselben bei abgeklapptem Einwurfbehälter.

Die Reiß- und Mustrommel wird von einem 5,5 kW Elektromotor über drei Keilriemen angetrieben.

Die Beschickung des R 48 M erfolgt von Hand von einer oder zwei Arbeitskräften über ein Förderband oder direkt vom Transportfahrzeug oder von der Lagerstätte in den Einwurfbehälter. Das zu zerkleinernde Gut gelangt direkt zur Reiß- und Mustrommel, wird zerkleinert oder gemust und in horizontaler Richtung abgeworfen. Das zerkleinerte Gut kann in einem Auffangkasten, der vor die Auswurföffnung gestellt wird, gesammelt und ohne größeren Arbeitsaufwand transportiert werden. Zum Transport des Futterauffangkastens ist ein entsprechendes Fahrzeug notwendig.

Soll das in die Maschine eingebrachte Futter gemust werden, so muß außer der entsprechenden Einstellung der Stellhebel das mit einer Flügelschraube im Einwurfbehälter befestigte Einsatzblech eingelegt werden.

Die Aufstellung der Maschine erfolgt ganzjährig je nach den örtlichen Verhältnissen im Futterhaus oder Stall.

Technische Daten (lt. Hersteller)

Länge	1570 mm
Breite	1200 mm
Höhe	1250 mm
Anzahl der Transporträder	2 Stück
Spurweite	820 mm
Einwurfbehälter	800 × 500 mm
Einwurfhöhe	1250 mm
Abwurfhöhe	362 mm
Einlauföffnung zur Reiß- und Mustrommel (ohne Einsatzblech)	450 × 280 mm
Einlauföffnung zur Reiß- und Mustrommel (mit Einsatzblech)	300 × 200 mm
Materialdurchsatz je nach Futterart	8 . . . 30 dt/h
Gesamtgewicht (einschl. Motor)	250 kg
Reiß- und Mustrommel:	
Breite	570 mm
Durchmesser mit Reißstifte	360 mm
Durchmesser ohne Reißstifte	240 mm
Drehzahl	1860 min^{-1}
Anzahl der Trommelleisten	4 Stück
Anzahl der Reißstifte	34 Stück
Korbleiste:	
Anzahl der Stifte	18 Stück
Elektromotor:	
Nennleistung	5,5 kW
Nennspannung	380 V
Nenndrehzahl	1440 min^{-1}
Schutzart	P 33
Keilriemenantrieb:	
Durchmesser der Keilriemenscheibe am Motor	175 mm
Durchmesser der Keilriemenscheibe an der Reiß- und Mustrommel	135 mm
Anzahl der Keilriemen	3 Stück
Abmessung der Keilriemen	17 × 11 × 1600 mm
Richtpreis	1300,— M

Prüfung

Funktionsprüfung

Die maximale Mengenleistung und der durchschnittliche Leistungsbedarf sowie der spezifische Energieverbrauch des Futterreißers und -musers bei der Verarbeitung von verschiedenen Futtermittelarten, Torf und Mineraldünger ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1

Maximale Mengenleistung*)

Verarbeitetes Gut	Mengenleistung [t/h $_{T_1}$]	mittl. elektr. Leistungsbedarf [kW]	spez. Energieverbrauch [kWh/t]	Motorauslastung
Futterrüben	14,80	8,0	0,54	1,45
Zuckerrüben	14,95	7,3	0,49	1,33
Möhren	7,90	4,4	0,56	0,80
Kürbisgurken	13,50	8,0	0,59	1,45
Kartoffeln (roh)	11,85	6,7	0,57	1,22
Kartoffeln (ged.)	3,90	5,0	1,28	0,91
Rübenblatt	7,20	3,7	0,51	0,67
Gras	4,65	3,7	0,80	0,67
Stroh (lang)	0,26	2,5	9,62	0,45
Silage (Mais + Gras)	5,45	4,0	0,73	0,73
Torf	1,70	6,6	3,88	1,20
Kunstdünger (Kainit)	2,14	5,0	2,34	0,91

*) bei einer Trommeldrehzahl von 1860 min^{-1}

Der Leerlaufleistungsbedarf der Maschine beträgt 1,21 kW.

Abbildung 1 zeigt die Hebel zur Einstellung des unterschiedlichen Zerkleinerungsgrades.

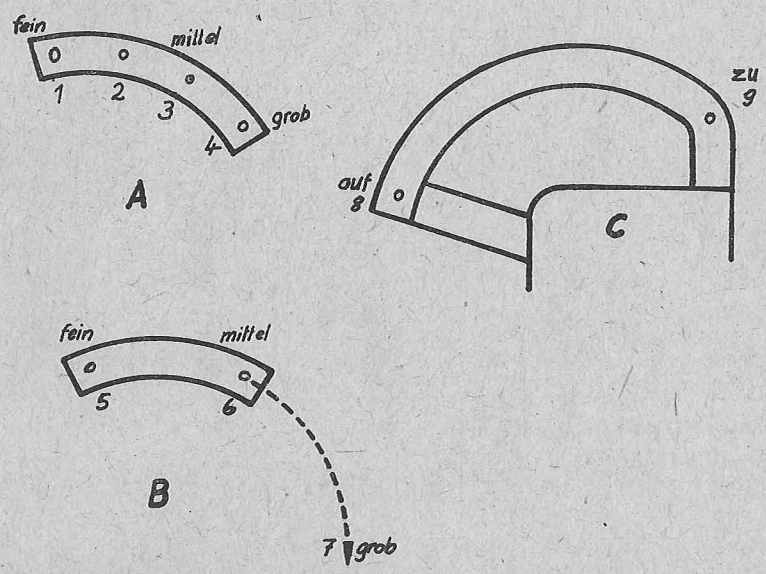

Abb. 1: Einstellhebel für Zerkleinerungsgrad

Es bedeutet:

A = Stellhebel für Korbleiste
B = Stellhebel für Kammleiste
C = Stellhebel für Musblech

Feinheitsgrad	Stellhebeleinstellung
feinstes Futter (Mus)	A 1 – B 5 – C 9
feines Futter	A 1 – B 5 – C 8
mittelgrobes Futter	A 1 oder A 2 – B 7 – C 8
grobes Futter	A 4 – B 7 – C 8

Nur bei der Zerkleinerung zu feinstem Futter (Mus) ist das Einsatzblech im Einwurfbehälter einzuschrauben.

Die Beurteilung der Arbeitsqualität des Futterreißers und -musers erfolgte nach dem vom Institut für Tierernährung der Martin-Luther-Universität Halle vorgeschlagenen Schätzungsrahmen.

Schätzungsrahmen für Musqualitäten:

Note 1 – ausgezeichnet
für gleichmäßig spinatartiges Mus

Note 2 – sehr gut
für gleichmäßig kurzfasriges oder griesiges Mus

Note 3 – gut
für ungleichmäßig fasriges oder körniges Mus

Note 4 – befriedigend
für ungleichmäßig grobfasriges oder grobkörniges Mus

Note 5 – noch befriedigend
für ungleichmäßig bröckliges Gut

Note 6 – gerade noch für die Schweinefütterung verwendbar für ungleichmäßig stückiges Gut

Zur Bestimmung der Saftverluste wurden jeweils 5 kg gemustes Futter in einem Blechbehälter mit Siebeinsatz 48 Stunden aufbewahrt.

Die Ergebnisse der Prüfung der Arbeitsqualität sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2
Arbeitsqualität

Verarbeitetes Gut	Mengenleistung [dt/h T_{04}]	mittl. elektr. Leistungsbedarf [kW]	spez. Energieverbrauch [kWh/dt]	Motorauslastung	Feinheitsgrad [Note]	Zellsaftverluste [l/dt]
Futterroggen	2,72	5,65	2,10	1,03	3	–
Gras	3,48	8,1	2,30	1,50	3	8,0
Grünmais	7,70	2,0	0,26	0,36	3	1,8
Futterrüben	42,90	5,7	0,133	1,04	3	4,9
Rübenblatt	18,75	5,5	0,294	1,00	3	2,74
Zuckerrüben	53,40	8,0	0,15	1,45	4	–

Einsatzprüfung

Während der Einsatzprüfung wurden die Futtereißer und -muser in der Hauptsache zum Zerkleinern von Rüben, Möhren und Rübenblattsilage eingesetzt. Die Gesamteinzelleistung der Prüfmaschinen während des Prüfungszeitraumes war auf Grund des verschiedenen Auslastungsgrades sehr unterschiedlich. Maximal wurden mit einer der Prüfmaschinen in 189 Betriebsstunden ca. 756 t Futterrrüben, ca. 30 t Zuckerrüben und ca. 90 m^3 Rübenblattsilage verarbeitet.

Die durchschnittliche Mengenleistung der Prüfmaschinen über den gesamten Prüfzeitraum lag bei einer Verarbeitung von verschiedenen Futtermittelarten bei 5 . . . 6 t/h.

Die Maschinen arbeiteten im wesentlichen störungsfrei.

Das zerkleinerte Gut muß laufend abgenommen werden, um das Zusetzen der Maschine zu vermeiden.

Bei verschiedenen Futtermittelarten wie z. B. bei Rüben, Rübenblatt, Gras usw. treten Saftverluste nach der Zerkleinerung auf, die durch Verwendung des Futterauffangkastens vermieden werden können. Der Futterauffangkasten kann von einer Arbeitskraft nur mit Hubkarren transportiert werden.

Aufgetretene funktionelle und technische Störungen während des Einsatzes:

Der Einfülltrichter ist für die Beschickung mit Grünfutter etwas zu klein gehalten.

Große Futterrüben werden von der Reiß- und Mustrommel nicht immer gleich erfaßt und verstopfen die Zuführöffnung. Die Maschine läuft dann leer.

Nach der Verarbeitung von 786 t Rüben und einer Betriebsstundenzahl von 90 h mußten bei einer der Prüfmaschinen die Trommelstifte ausgewechselt werden, sie waren stumpf und teilweise deformiert. Gleichzeitig wurden die Trommelzwischenleisten erneuert, da zwei von ihnen wahrscheinlich durch Fremdkörper zerstört waren. Bei einer weiteren Prüfmaschine lockerten sich nach 54 Betriebsstunden die Bleche des Einfüllrichters, da die Nieten teilweise abgerissen waren.

Bereits nach kurzer Einsatzdauer war die mechanische Sicherheitsvorrichtung, die bei abgeklapptem Einfülltrichter durch Blockieren der Reißertrommeln das Weiterlaufen bzw. Anlaufen dieser verhindern soll, bei keiner der Prüfmaschinen mehr funktionsfähig.

Die Pflege und Wartung der Maschine beschränkt sich auf die Reinigung der Maschine nach dem Gebrauch und bei einem häufigeren Transport auf das Abschmieren der Transporträder. Alle anderen Lager sind wartungsfrei.

Der Futterreißer und -muser ist durch einen 2-Schichten-Farbanstrich (braune Grundierung, blaue Deckschicht) vor Korrosion geschützt.

Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3

Korrosionsschutzkennwerte

Lfd.-Nr.	Bezeichnung der Probestelle	Schichtdicke [µm]	Gitterschnittkennwert		Rostgrad	
1	Maschinenrahmen	110	2[1])	3–4[2])	R_5	
2	Einwurfbehälter	95	2[1])	4[2])	R_3[3])	R_5
3	Schutzbügel	95	2[1])	4[2])	R_3[3])	R_5
4	Schutzbleche	75	2[1])	4[2])	R_5[4])	
5	Verbindungsschrauben	—		—	R_5	

[1]) gilt nur für die Grundierung
[2]) gilt nur für die Deckschicht
[3]) an den Außenflächen des Einwurfbehälters
[4]) teilweiser mechanischer Abrieb an den Rändern

Die Lärmkurve bei Leerlauf und bei Belastung der Maschine ist der zulässigen Lärmgrenzkurve nach TGL 10687 in Abbildung 2 gegenübergestellt. Die Messung wurde im geschlossenem Arbeitsraum durchgeführt.

Der Entwurf der Bedienungsanleitung für den Futterreißer und -muser kann bis auf die Beschreibung der Funktionsweise der mechanischen Sicherheitsvorrichtung als vollständig und zweckmäßig eingeschätzt werden. Bedienung und Einstellbarkeit der Maschine sind einfach.

Die Forderungen der Arbeitsschutz- und Sicherheitshygiene werden bis auf die mangelnde Funktionssicherheit der mechanischen Sicherheitsvorrichtung und der zu hohen Lärmbelästigung beim Betrieb der Maschine erfüllt.

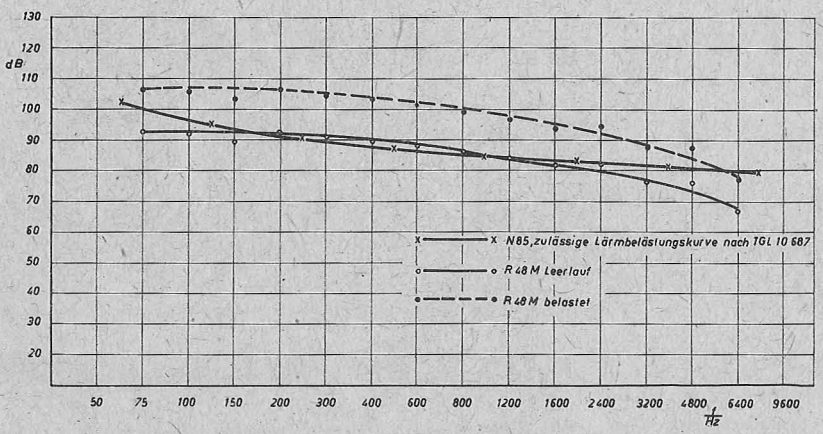

Abb. 2: Lärmbelästigung am Bedienungsplatz des Futtermuser R 48 M

Auswertung

Der Futterreißer und -muser R 48 M ist zum Zerkleinern von Hack- und Saftfrüchten sowie Silage und Stroh einsetzbar und wird als Einzelmaschine zur Futterzubereitung in der Schweineaufzucht, in kleineren Schweinemast- oder Rinderbeständen und in der Geflügelintensivhaltung verwendet. Er kann aber auch mit Erfolg zum Zerkleinern von Torf, Mineraldünger und ähnlichen leicht zerkleinerungsfähigen Gütern eingesetzt werden. Zur kontinuierlichen Beschickung sind mindestens 2 Arbeitskräfte erforderlich.

Die hohe maximale Mengenleistung weist auf eine gute Leistungsfähigkeit der Maschine bei Nennbelastung hin. Die sich aus dem Einsatz ergebenden Verfahrensleistungen von 10 ... 60 dt/h T_{04} bestätigen die von der Herstellerfirma angegebenen Leistungen von

Grünfutter gemust	bis 8 dt/h
Rübenblatt gemust	bis 12 dt/h
Rüben gemust	bis 30 dt/h
Grünfutter, Rübenblatt gerissen	bis 30 dt/h
Stroh gerissen	bis 10 dt/h

Bei maximaler Mengenleistung ist der Antriebsmotor stark überlastet. Bei Nennleistung dagegen ist der Motor ausreichend dimensioniert (Motorauslastungsfaktor ≤ 1).

Zur Vermeidung von Futtersaftverlusten und zur Vereinfachung des weiteren Transportes des zerkleinerten Gutes ist die Verwendung des Futterauffangkastens erforderlich.

Die Sicherheitsvorrichtung, die beim Abklappen des Einwurfbehälters die Reiß- und Mustrommel blockiert, ist so zu verändern, daß sie auch bei mangelhafter Pflege und Wartung der Maschine und unabhängig von der Einsatzdauer voll funktionsfähig bleibt.

Zur Stromzuführung für den Antriebsmotor ist ein Kragengerätestecker fest an der Maschine zu installieren.

Die Korrosionsschutzwirkung des Farbanstriches der Maschine wurde nach einer Einsatzzeit von 266 Tagen eingeschätzt. Nach dieser Einsatzzeit ist die Schutzschicht unwirksam, so daß ein baldiger Erneuerungsfarbanstrich notwendig ist. Der vorgeschriebene Gitterschnittkennwert „2“ wurde nur für die Grundierung erreicht. Die erforderliche Farbschichtdicke von 120 μm konnte an keiner Stelle der Maschine nachgewiesen werden.

Der Korrosionsschutzanstrich entspricht nicht den Anforderungen der Praxis.

Wie die aufgenommene Lärmkurve des Futterreißers und -musers zeigt, liegt die Lärmbelästigung über der zulässigen Lärmgrenzkurve. Die Lärmbelästigung ist deshalb nur kurzzeitig zumutbar.

Als Hauptverschleißteile der Maschine sind die Stifte der Trommel und Korbleiste anzusehen.

Beurteilung

Der Futterreißer und -muser R 48 M der Fa. Max Grumbach & Co., Freiberg/Sa., ist zum Zerkleinern von Hack- und Saftfrüchten sowie Silage und Stroh in Betrieben mit kleineren Viehbeständen einsetzbar. Sein Einsatzbereich wird durch seine Eignung zum Zerkleinern von Torf, Mineraldünger und ähnlichen leicht zerkleinerungsfähigen Gütern erweitert. Die Maschine zeichnet sich durch eine im Verhältnis zu ihrer Größenordnung hohe Leistungsfähigkeit sowie eine gute Arbeitsqualität aus.

Nachteilig sind der ungenügende Korrosionsschutz und die zu große Lärmbelästigung einzuschätzen.

Der Futterreißer und -muser R 48 M ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR unter den oben genannten Bedingungen „geeignet".

Potsdam-Bornim, den 4. 7. 1967

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. R. Gätke gez. H. Döhler

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV, der Vorsitzende

gez. i. V. Staps

Berlin, den 14. 12. 1967