



# MASCHINENPRÜFBERICHT

DER DEUTSCHEN LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT

Prüfungsabteilung für Landmaschinen · Frankfurt am Main

Nr. 1061

Gruppe 9g/12



Abbildung 1

## Futtermischer Tritschler Typ KFM 600/U und O mit 1160 l Nutzinhalt

für Unten- und Obenbeschickung

### Hersteller und Anmelder:

Heinrich Tritschler KG, 875 Aschaffenburg/Main

### Technische Untersuchungen:

Bayerische Landesanstalt für Landtechnik, Weißenstephan

Institut für Physiologie und Ernährung der Tiere der Universität München

### Praktischer Einsatz:

Landw. Michael Häuser, Gut Grüneck bei Freising

Prüfungsbeginn:

Juli 1962

Prüfungsabschluß:

April 1964

Druck:

Mai 1964

## Beschreibung

Der Futtermischer Tritschler KFM 600/U und O mit 1160 l Nutzinhalt für Unten- und Obenbeschickung wurde im Juli 1962 zur Prüfung angeliefert. Er dient zur Herstellung von Kraftfuttermischungen für den Eigenbedarf in landwirtschaftlichen und kleineren gewerblichen Betrieben.

Der Mischer besteht aus dem Mischbehälter mit Annahmetrichter, der Schnecke, dem Förderrohr zur Annahme und dem Winkelantrieb (Abb. 2). Der Mischbehälter ist aus Stahlblech in Schweißkonstruktion gefertigt. Am konischen Teil des Mixers ist die Absackvorrichtung angebracht. Zur Materialannahme ist an dem konischen Teil ein Förderrohr angeflanscht, das etwas kürzer ist als die Förderschnecke. Der aus dem Förderrohr herausragende Teil der Schnecke (175 mm) ist von einem Einlauftrichter umgeben, der am Grundgestell befestigt ist. Zur völligen Entleerung hat der Einlauftrichter eine mit einer Schraube verschließbare Öffnung.

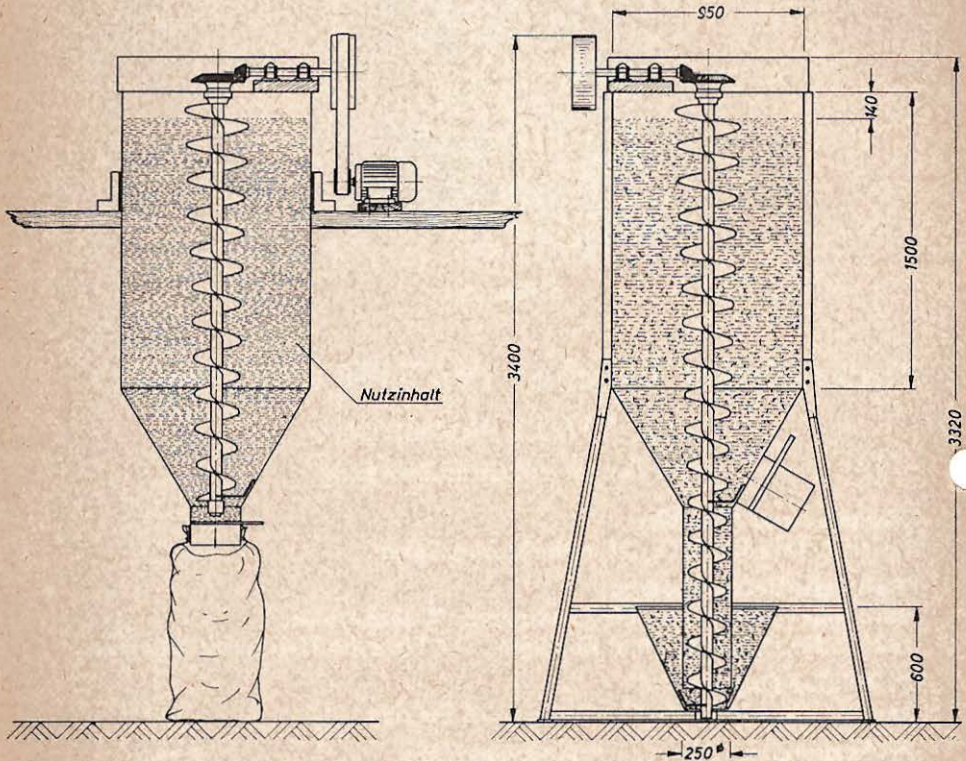


Abbildung 2

Die Förderschnecke, unten und oben gelagert, ist im Annahmeteil zylindrisch und im Mischbehälter konisch ausgebildet. Über dem oberen Lager der Schneckenwelle ist ein Winkelantrieb angebracht, der seitlich vom Mischbehälter mit einer Flachriemenscheibe ausgerüstet ist. Der Antriebsmotor ist seitlich am Rahmen des Mixers auf einer Konsole befestigt. Die Kraftübertragung erfolgt durch einen Flachriemen. Die Schnecke ist am Einlauf und im konischen Teil des Mischbehälters zur Materialannahme mit einem Räumer ausgerüstet.

Der Mixer ist hängend in einem Traggestell untergebracht, dessen Stützfüße aus Winkelstahl gefertigt sind.

Beim Einbau in einen Speicherboden mit Obenbeschickung kommen das Traggestell und der Trichter in Wegfall.

Die Arbeitsweise des Mixers — „Freimischer“ — beruht darauf, daß das Material im Mixer von der Schnecke hochgefördert wird, einen Schüttkegel bildet und wieder seitlich absinkt. Dabei soll die konische Form der Schnecke im Mixer bewirken, daß das Material nicht nur am Fuße des Mischbehälters, sondern über die gesamte Füllhöhe des Behälters aufgenommen und gefördert wird.

#### Technische Daten:

Gesamthöhe des Mixers mit Untenbeschickung und Winkelantrieb	3400 mm
Gesamttiefe	1150 mm
Gesamtinhalt des Mischbehälters	1260 l
Nutzinhalt des Mischbehälters <sup>1)</sup>	1160 l
Durchmesser der Schnecke im Annahmeteil	250 mm
mittlerer Durchmesser der Schnecke im Mixer	270 mm
Steigung der Schnecke im Annahmeteil	170 mm
Steigung der Schnecke im Mischbehälter	200 mm
Drehzahl der Schnecke	90 U/min
Antriebsmotor	3 kW
Gewicht des Mixers (ohne Motor)	250 kg

#### Prüfung

Der praktische Einsatz des Mixers erfolgte über einen Zeitraum von 20 Monaten. Während dieser Zeit wurde das Mischfutter für Rinder und Schweine aufbereitet. Die Zusammensetzung der Mischungen wurde in einem Betriebstagebuch festgehalten. Das Gerät wurde sowohl im Einsatz als auch bei den meßtechnischen Untersuchungen von unten beschickt.

Die technischen Messungen über Mischleistung, maximale und minimale Mischbehälterfüllung und Leistungsaufnahme des Antriebsmotors sowie die Beobachtungen über Betriebssicherheit, Verschleißfestigkeit, Handhabung und Wartung wurden von der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik vorgenommen.

Die Mischeffektuntersuchungen sind vom Institut für Physiologie und Ernährung der Tiere der Universität München nach einem dort entwickelten Verfahren durchgeführt worden. Die Untersuchung erfolgte einmal vor und einmal nach dem praktischen Einsatz und sollte Aufklärung darüber geben, ob der Verschleiß eine Änderung des Mischeffekts ergibt. Die Zusammensetzung der Mischung und die Reihenfolge bei der Beschickung mit den einzelnen Komponenten ist bei beiden Untersuchungen gleichgehalten worden. Zur Feststellung der erforderlichen Mischzeiten erfolgten in bestimmten Zeitabständen Probeentnahmen. Vor den Mischeffektuntersuchungen wurde die Mischbehälter-Innenwand auf Sauberkeit überprüft.

Die unfallschutztechnische Untersuchung führte der Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften durch.

### Prüfungsergebnisse

Mit dem Futtermischer Tritschler KFM 600/U und O mit 1160 l Nutzinhalt für Unten- und Obenbeschickung wurden während des 20monatigen Prüfungseinsatzes ca. 1200 dz Kraftfutter für Rinder, Schweine und Hühner aufbereitet. Die Zusammensetzung der vorwiegend hergestellten Futtermischungen ist aus der Tabelle 1 zu entnehmen.

**Tabelle 1: Zusammensetzung  
der im Einsatzbetrieb vorwiegend hergestellten Futtermischungen**

für Schweine (Läufer)		für Hühner	
Mischfutter-Komponenten	Gewichtsanteil %	Mischfutter-Komponenten	Gewichtsanteil %
Getreideschrot	56,25	Getreideschrot	60,00
Fischmehl	15,00	Fischmehl	29,85
Sojaschrot	12,50	Mineralstoffe	7,40
Weizenfuttermehl	8,75	Hefe	2,30
Tierkörpermehl	6,25	Salz	0,45
Mineralstoffe	1,25		
insgesamt	100,00	insgesamt	100,00

Bei den Mischeffektuntersuchungen wurde mit der Mischung I (Standardmischung) gearbeitet; mit der Mischung II ist nur eine Ergänzungsmessung durchgeführt worden. Sie sollte Aufschluß geben über den Anstieg der Lei-

stungsaufnahme bei der Zugabe schwer rieselfähiger Güter, z. B. Trockenschnitzel. Die Zusammensetzung ist aus Tabelle 2 ersichtlich.

**Tabelle 2: Zusammensetzung der Mischungen I und II**

Mischung I (Standardmischung)		Mischung II	
Mischfutter-Komponenten	Gewichtsanteil %/o	Mischfutter-Komponenten	Gewichtsanteil %/o
Getreideschrot (gut rieselfähig)	75	aus fertiger Mischung I	89
Grünmehl	4		
ungem. Gerste	10	melass. Trockenmischschnitzel	11
aufgefett. Weizennachmehl	10		
Indikatorstoff	1		
insgesamt	100	insgesamt	100

**Tabelle 3: Mischzeiten der einzelnen Zusatzstoffe unter Einbeziehung der Vormischzeit; Mischerinhalt = 500 kg; gesamte Füllzeit 9 min**

Reihenfolge der Komponenten bei der Befüllung	Gewichtsanteil der Komponenten		Vormischzeit	reine Mischzeit	Gesamt-mischzeit
	kg	%/o	min	min	min
Getreideschrot	50				
unverm. Gerste	50	10	7,2	7	14,2
Luzerngrünmehl	20	4	6,8	4	10,8
Indikatorstoff	5	1	6,7	ca. 13—15	19,7—21,7
Getreideschrot zu 20 % aufgef.	50				
Weizennachmehl	50	10	5,0	7	12,0
Getreideschrot	275				

In Tabelle 3 ist die Reihenfolge angegeben, in der die Einzelkomponenten der Standardmischung bei den Untersuchungen zur Bestimmung des Mischereffektes in den Annahmetrichter eingeschüttet wurden. Wegen des größeren Durchmessers der Schnecke im Mischer (konisch) beginnt der Mischvorgang bereits beim Beschicken. Die Gesamtmischzeit, die für eine gleichmäßige Beimischung der Einzelkomponenten erforderlich ist, setzt sich aus der reinen Mischzeit und der Vormischzeit zusammen. Letztere entspricht der Zeit zwischen der Zugabe der jeweiligen Komponente und dem Beschickungsende.

Tabelle 4

Mischzeit min	s in % d. analyt. ermittelten Sollwertes für den Getreideanteil pro 100 g Mischgut		s in % des Sollwertes f. d. analyt. ermittelte Menge an aufgefett. Weizennachmehl pro 100 g Mischgut		s in % des Sollwertes f. d. analyt. ermittelte Indikatorstoffmenge in 100 g Mischgut	
2	8	(8)	12	(10)	10	(18)
4	6	(5)	9	(6)	8	(12)
7	4	(4)	4	(4)	9	(8)
10	4	(4)	4	(4)	5	(6)
15	4	(4)	4	(4)	4	(4)
30	4	(4)	4	(4)	4	(4)

## Anmerkung:

- 1) Die angewandten Untersuchungsverfahren sind mit einem methodischen Fehler behaftet, dessen Standardabweichung  $s = 4$  ist. Das bedeutet, daß alle Werte, die nicht größer als 4 sind, eine ausreichende Mischhomogenität ausweisen.
- 2) Eine ausreichende Verteilung des Luzernegrünmehls ließ sich bereits nach 4 min Mischzeit durch die mikroskopische Analyse nachweisen.

Die in der Tabelle 3 für die reine Mischzeit eingetragenen Werte sind aus der Tabelle 4 entnommen. In dieser sind für die aufgeführten Mischzeiten die Abweichungen (s) der durch Analyse ermittelten Komponenten-Anteile vom errechneten Sollwert in % angegeben. Die eingeklammerten Werte wurden bei der Mischeffektuntersuchung am Ende der Prüfung erzielt. Die Anmerkung zu Tabelle 4 besagt, daß alle Werte, die nicht größer als 4 sind, eine ausreichende Mischgenauigkeit ausweisen.

Ein Vergleich der Klammerwerte mit den anderen zeigt, daß die Untersuchungsergebnisse zu Beginn und am Ende der Prüfung keine erheblichen Unterschiede aufweisen. Der mit dem Gerät erzielbare Mischeffekt hat sich somit während des Prüfungseinsatzes von 20 Monaten nicht geändert.

**Die Mischeffektuntersuchung** ergibt, daß zur Herstellung der angegebenen 500-kg-Standardmischung für die Beimengung von

ungemahlener Gerste	14,2 min
Luzernegrünmehl	10,8 min
Indikatorstoff	19,7—21,7 min
zu 20 % aufgef. Weizennachmehl	12,0 min

erforderlich sind (s. Tabelle 3). Zusatzstoffe, die hinsichtlich Schüttgewicht,

Rieselfähigkeit und Mengenanteil mit einer der Komponenten vergleichbar sind, dürften für eine genügend homogene Mischung annähernd die gleichen Mischzeiten benötigen.

Die Gesamtmischzeit für eine Mischerfüllung beträgt demnach bei Untenbeschickung und 500 kg Mischerinhalt 19,7—21,7 min. Sie ist abhängig von jener Komponente, die die größte Mischzeit erfordert.

Die **Gesamtzeit** für eine Mischerfüllung beläuft sich auf 27—29 min und gliedert sich auf in 9 min Füllzeit (einschließlich Vormischzeit), 13—15 min reine Mischzeit und 5 min für das Entleeren (Absacken).

Die **Mischleistung** des Gerätes ergibt sich daraus zu 10,4—11,1 dz/h.

Die **Annahmleistung** der Förderschnecke bei Untenbeschickung betrug 33,3 dz/h.

Bei der **maximalen Füllung** soll die Schüttkegeloberkante von der Mischbehälteroberkante einen Abstand von 140 mm haben,<sup>1)</sup> weil zu große Füllungen sich auf den Mischeffekt nachteilig auswirken. Unter Zugrundelegung des bei der Aufbereitung der Standardmischung mit einem hl-Gewicht von 51,5 kg gemessenen Schüttwinkels von 34° erhält man als maximale Füllmenge 575 kg. Infolge des Schüttkegels ist dabei der nutzbare Raum des Mixers zu 96,2% mit Mischgut gefüllt.

Die **Mindestfüllung**, die zur Herstellung einer ausreichend homogenen Mischung erforderlich ist, beträgt etwa 60—70 kg, entspricht ca. 10% der maximalen Füllmenge.

Der **Rest** an Mischgut, der im Mischer bei Untenbeschickung zurückbleibt, beträgt ca. 13 kg (= 2,3% der maximalen Füllmenge). Er sollte herausgenommen werden, wenn Zusätze beigemischt werden, die anderen Tierarten selbst in geringen Mengen nicht zuträglich sind. Bei Geräten ohne Untenbeschickung dürfte eine vollständige Entleerung möglich sein.

Die **Leistungsaufnahme** des Motors betrug bei einer Mischerfüllung von 500 kg und einem hl-Gewicht von 51,5 kg 1,3 kW. Sie blieb unverändert bei der Zugabe von 11% Trockenschnitzel (einem schlecht rieselfähigen Gut), hl-Gewicht = 47,8 kg. Der 3-kW-Motor hat sich als ausreichend erwiesen.

**Störungen** traten anfangs am Winkelantrieb auf, die während der Prüfung behoben wurden.<sup>2)</sup> Der Antrieb verursacht Laufgeräusche, die je nach Aufstellung des Mixers störend wirken können.

Eine **merkliche Staubentwicklung** durch den Mischer wurde nicht festgestellt.

**Handhabung und Wartung** sind einfach. Zur Reinigung ist der Mischer sehr gut zugänglich. Bei Untenbeschickung wäre ein Schauglas zur Kontrolle der Füllhöhe zweckmäßig. Der konische Annahmetrichter hat sich zur Beigabe von Futterzusätzen von Hand nicht als praktisch erwiesen. Er sollte so

geformt sein, daß er an der zur Beschickung vorgesehenen Seite 100 bis 200 mm über den Durchmesser des Mischbehälters herausragt und damit besser zugänglich wird. Die Sackhalterung müßte sicherer sein, vor allem beim Abfüllen von Papiersäcken. Die Lager der Antriebswelle sollten mit Nippeln ausgerüstet werden.<sup>3)</sup>

Eine **Betriebsanleitung** ist vorhanden, sie sollte nicht-abwaschbar an der Außenwand des Mischbehälters in Sichthöhe über der Absackung aufgeklebt sein.<sup>4)</sup> Eine Ersatzteilliste wäre wünschenswert.

Ein **nennenswerter Verschleiß** ist nur am Winkelgetriebe aufgetreten.

Der **Farbanstrich** hat sich als haltbar erwiesen; dadurch konnten vor allem die Mischer-Innenwände gut sauber gehalten werden.

Eine **Umfrage** bei Besitzern typengleicher Geräte bestätigte im wesentlichen die Ergebnisse der Prüfung.

Bei der **unfallschutztechnischen Untersuchung** des zur Prüfung angelieferten Futtermischers wurden zusätzliche Schutzvorrichtungen bzw. deren Änderung für erforderlich gehalten.<sup>5)</sup> Nach den Unfallverhütungsvorschriften der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften (Abschnitt 1 § 9) ist es notwendig, beim Kauf auf die Mitlieferung und richtige Montage der Unfallschutzvorrichtungen zu achten.

Der **Preis** des Mixers erscheint angemessen.

Der **Prüfungsausschuß**, bestehend aus den Herren

Landw. M. Häuser, Gut Grüneck,

Dipl.-Landw. J. Kraus, Staatsgut Wildschwaige,

Priv.-Doz. Dr. K. H. Niesar, Universität München,

Ing. Reichert, Freising,

Landw. H. Schwaiger, Saatzuchtwirtschaft Feldkirchen,

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

### Beurteilung

Der Futtermischer Tritschler Typ KFM 600/U und O mit 1160 l Nutzinhalt für Unten- und Obenbeschickung der Firma Heinrich Tritschler KG, Aschaffenburg/Main, hat sich im praktischen Einsatz sowie bei den mestech-nischen Untersuchungen bewährt. Er eignet sich zur Herstellung von Kraftfuttermischungen für die Rinder-, Schweine- und Hühnerhaltung. Die erzielbare Mischgenauigkeit entspricht den in der Prüfung gestellten Anforderungen. Die zulässige maximale Füllmenge beträgt bei einem hl-Gewicht der Futtermischung von 51,5 kg und einem Schüttwinkel von 34° 575 kg. Zur Aufbereitung von 500 kg der verwendeten Standardmischung wurde für das



Füllen, Mischen und Entleeren (Absacken) eine Gesamtarbeitszeit von 27—29 min benötigt. Dies entspricht einer Mischleistung des Gerätes von 10,4—11,1 dz/h. Der 3-kW-Motor ist ausreichend. Das Gerät ist in der jetzigen Ausführung betriebssicher; Handhabung und Wartung sind einfach. Der Futtermischer Tritschler KFM 600/U und O mit 1160 l Nutzinhalt für Unten- und Obenbeschickung wird „DLG-anerkannt“.

- 
- 1) Nutzinhalt = Gesamtinhalt abzüglich des Behälterteils von 140 mm Höhe unter der oberen Abdeckung.
  - 2) Nach Angabe des Herstellers wird der Mischer ab 1. 4. 1964 serienmäßig mit gefrästem Winkelantrieb geliefert und gleichzeitig die Befestigung des Drucklagers gesichert.
  - 3) Nach Angabe des Herstellers werden ab 1. 4. 1964 die Lager serienmäßig mit Schmiernippeln ausgerüstet.
  - 4) Nach Angabe des Herstellers erfolgt dies ab 1. 9. 1964 serienmäßig.
  - 5) Nach Angabe des Herstellers wird der Futtermischer des geprüften Typs ab 1. 1. 1964 serienmäßig mit den geforderten Schutzvorrichtungen ausgeliefert.