



MASCHINENPRÜFBERICHT

DER DEUTSCHEN LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT

Prüfungsabteilung für Landmaschinen · Frankfurt am Main

Nr. 1060

Gruppe 9 g/11

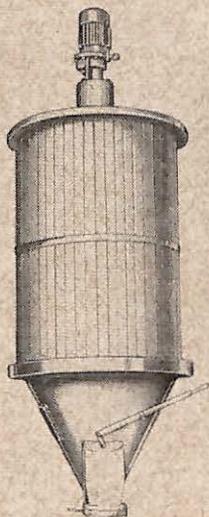


Abbildung 1

Futtermischer Heitling Typ 10 mit 1300 l Nutzinhalt für Unten- und Obenbeschickung

Hersteller und Anmelder:

Ernst Heitling, Mühlenbau-Anstalt, 452 Melle, Gartenstraße 1

Technische Untersuchungen:

Bayerische Landesanstalt für Landtechnik, Weihenstephan

Institut für Physiologie und Ernährung der Tiere der Universität München

Praktischer Einsatz:

Hans Schwaiger, Saatzuchtwirtschaft Feldkirchen, Moosburg/Obb.

Prüfungsbeginn:

September 1963

Prüfungsabschluß:

April 1964

Druck:

Mai 1964

Beschreibung

Der Futtermischer Heitling Typ 10 mit 1300 l Nutzinhalt für Unten- und Obenbeschickung wurde im September 1963 zur Prüfung angeliefert. Er dient zur Herstellung von Kraftfuttermischungen für den Eigenbedarf in landwirtschaftlichen und kleineren gewerblichen Betrieben.

Der Mischer besteht aus dem Mischbehälter, der Schnecke und dem Antriebsmotor mit Getriebe (Abb. 2).

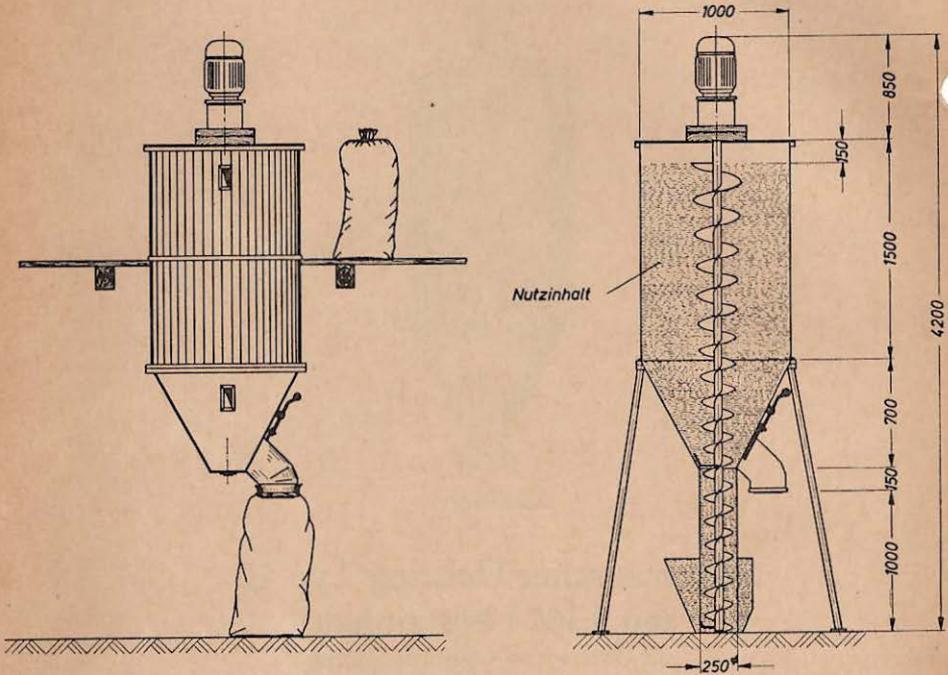


Abbildung 2

Der zylindrische Teil des Mischbehälters ist aus Holz (Wandstärke ca. 25 mm), der konische Teil mit Absackvorrichtung aus Stahlblech in Schweißkonstruktion gefertigt. Die Eisenteile sind grau gespritzt, das Holz ist mit einem farblosen Lack behandelt. Die Mischerschnecke ist konisch ausgeführt und an den Enden unten und oben gelagert. Der Mischbehälter ist oben abgedeckt und mit einer Einstiegklappe versehen. Zum Befüllen von oben bzw. zum Einsteigen bei Reinigungsarbeiten kann diese abgenommen werden. An die Schneckenwelle ist oben der Getriebemotor angeflanscht. Der Mischbehälter ist im Speicherboden hängend befestigt und ist sowohl im zylindrischen als auch im konischen Teil mit einem Schauglas ausgerüstet.

Bei Untenbeschickung wird der Mischer in einem Traggestell aus Stahlrohren hängend befestigt. Am konischen Behälterteil ist das Förderrohr für die Schnecke zur Untenbeschickung angeflanscht. Die Mischerschnecke ist zur Materialannahme verlängert und ragt aus dem Förderrohr heraus, das an dieser Stelle mit einem Einlauftrichter umgeben ist.

Auf Wunsch kann das Gerät auch in Ganzstahlbauweise (mit einem Mischbehälter aus Stahlblech in Schweißkonstruktion) geliefert werden. Zur Beschickung mit einem Gebläse ist der Mischer mit Filtersäcken und einem Zyklon ausgerüstet.

Die Arbeitsweise des Mixers — „Freimischer“ — beruht darauf, daß das Material im Mischer von der Schnecke hochgefördert wird, einen Schüttkegel bildet und wieder seitlich absinkt. Dieser Mischprozeß soll durch die konische Form der Schnecke noch dadurch gefördert werden, daß die Schnecke auf der ganzen Füllhöhe Material annimmt und fördert.

Das Gerät kann auch mit Winkeltrieb und Riemenscheibe oder mit Keilriemenscheibe geliefert werden.

Technische Daten:

Gesamthöhe des Mixers bei Obenbeschickung mit Getriebemotor	3200 mm
Gesamthöhe des Mixers bei Untenbeschickung mit Keilriemenantrieb	3600 mm
Gesamtbreite des Mixers	1190 mm
Gesamtvolumen des Mischbehälters	1400 l
Nutzinhalt des Mischbehälters ¹⁾	1300 l
mittlerer Durchmesser der Mischerschnecke	270 mm
Steigung der Mischerschnecke (im Mittel)	180 mm
Drehzahl der Schnecke	110 U/min
Motor 2,2 kW, 380/660 V	1410 U/min
Gewicht des Mixers	250 kg

Prüfung

Der praktische Einsatz des Mixers erfolgte über einen Zeitraum von sieben Monaten, wobei das Gerät in den Futterspeicher eingebaut war. Während dieser Zeit wurde Mischfutter für Rinder und Schweine aufbereitet. Die Zusammensetzung der Mischung wurde in einem Betriebstagebuch festgehalten. Das Gerät wurde mit einem Elevator von oben 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 Zusammensetzung der Mischkomponenten ist bei den Untersuchungen gleichgehalten worden, ebenso die Reihenfolge bei der Beschickung. 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 Heitling Typ 10 mit 1300 l Nutzinhalt für Unten- und Obenbeschickung wurden während des siebenmonatigen Prüfungseinsatzes 460 dz Krafftutter für Rinder und Schweine aufbereitet. Die Zusammensetzung der dabei vorwiegend hergestellten Futtermischungen ist aus der Tabelle 1 zu entnehmen.

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

für Schweine (Mast)		für Milchvieh	
Mischfutter-Komponenten	Gewichtsanteil %	Mischfutter-Komponenten	Gewichtsanteil %
Getreideschrot (Gerste-Hafer)	50,0	Rapsschrot	26,6
Kleie und Weizennachmehl	20,0	Sojaschrot	33,3
Tapioka	8,0	Malzkeime	10,0
Eiweißkonzentrat	20,0	Mineralstoffe	13,4
Mineralstoffe	2,0	Trockenschnitzel	16,7
insgesamt	100,0	insgesamt	100,0

Bei den Mischeffektuntersuchungen wurde mit der Mischung I (Standardmischung) gearbeitet; mit der Mischung II ist nur eine Ergänzungsmessung durchgeführt worden. Sie sollte zeigen, ob die Leistungsaufnahme wesentlich ansteigt, wenn 22 % schlecht rieselfähiges Zusatzgut (Trockenschnitzel) dazugegeben wird (s. Tabelle 2).

Tabelle 2: Zusammensetzung der Mischungen I und II

Mischung I (Standardmischung)		Mischung II	
Mischfutter-Komponenten	Gewichtsanteil %	Mischfutter-Komponenten	Gewichtsanteil %
Getreideschrot (gut rieselfähig)	75	aus fertiger Mischung I	78
ungemahlene Gerste	10	melass. Trockenschnitzel	22
Luzerngrünmehl	4		
aufgef. Weizennachmehl	10		
Indikatorstoff	1		
insgesamt	100	insgesamt	100

In Tabelle 3 ist die Reihenfolge angegeben, in der die Einzelkomponenten der Standardmischung bei den Versuchen zur Bestimmung des Mischeffektes in den Mischer gegeben wurden. Die Beschickung erfolgte bei beiden Messungen von oben. Bei der ersten Untersuchung („a“) wurde das Gerät erst

Tabelle 3: Mischzeiten der einzelnen Zusatzstoffe

Mischerinhalt = 500 kg; gesamte Füllzeit = 8,8 min.

Für die Messung „a“ gilt: Gesamtmischzeit = reine Mischzeit.

Für die Messung „b“ gilt: Gesamtmischzeit = Vormischzeit + reine Mischzeit.

Reihenfolge der Komponenten bei der Befüllung	Gewichtsanteil der Komponenten		Vormischzeit		reine Mischzeit		gesamte Mischzeit	
	kg	%	„a“	„b“	„a“	„b“	„a“	„b“
			min	min	min	min	min	min
Getreideschrot	50	10						
unverm. Gerste	50	10	—	7,0	10	4	10	11
Luzerngrünmehl	20	4	—	6,7	4	2	4	8,7
Indikatorstoff	5	1	—	6,6	ca. 13—15	7	13—15	13,6
Getreideschrot	50	10						
zu 20 % aufgef. Weizennachmehl	50	10	—	4,8	10	4	10	8,8
Getreideschrot	275	55						

in Betrieb genommen, als die Beschickung abgeschlossen war. Bei der zweiten Messung („b“) wurde der Mischer schon bei der Beschickung in Betrieb genommen. Damit sollte der Einfluß der Vormischzeit (= Zeit zwischen Zugabe der jeweiligen Komponente und dem Beschickungsende) auf den Mischeffekt untersucht werden.

Tabelle 4

Mischzeit min	s in % d. analyt. ermittelten Sollwertes für den Getreideanteil pro 100 g Mischgut		s in % d. Sollwertes f. d. analyt. ermittelte Menge an aufgefett. Weizennachmehl pro 100 g Mischgut		s in % d. Sollwertes f. d. analyt. ermittelte Indikatorstoffmenge pro 100 g Mischgut	
	„a“	„b“	„a“	„b“	„a“	„b“
2	11	(6)	13	(5)	43	(7)
4	8	(4)	8	(4)	21	(5)
7	6	(4)	7	(4)	13	(4)
10	4	(4)	4	(4)	8	(4)
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 beim Verfahren „b“ (mit Vormischen) bereits nach 2 min und beim Verfahren „a“ (ohne Vormischen) nach 4 min Mischzeit durch die mikroskopische Analyse nachweisen.
- 3) Werte „a“ ohne Klammer = Mischung ohne Vormischzeit
Werte „b“ in der Klammer = Mischung mit Vormischzeit

Die in Tabelle 3 für die reine Mischzeit eingetragenen Werte sind aus 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 „b“ wurden bei der Mischeffektuntersuchung mit der Beschickung bei laufendem Mischer (mit Vormischzeit) erzielt; die Werte „a“ ergeben reine Mischzeiten. Die Anmerkung zu Tabelle 4 besagt, daß alle Werte, die nicht größer als 4 sind, eine ausreichende Mischgenauigkeit ausweisen. Ein Vergleich der Werte „a“ und „b“ zeigt deutlich den Einfluß der Vormischzeit, wobei die erforderliche Gesamtmischzeit nur wenig verändert war.

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

ungemahlener Gerste	„a“	10 min und „b“	11,0 min
Luzernegrünmehl	„a“	4 min und „b“	8,7 min
Indikatorstoff	„a“	ca. 13—15 min und „b“	13,6 min
zu 20 % aufgef. Weizennachmehl	„a“	10 min und „b“	8,8 min

erforderlich sind (s. Tabelle 3). Zusatzstoffe, die hinsichtlich Schüttgewicht, Rieselfähigkeit und Mengenanteil mit einer der Komponenten vergleichbar sind, dürften für eine genügend homogene Beimischung annähernd die gleichen Mischzeiten benötigen.

Die gesamte Mischzeit beträgt demnach für eine Mischerfüllung von 500 kg bei Obenbeschickung ohne Vormischen während des Füllvorgangs („a“) ca. 13—15 min und mit Vormischen während des Füllvorgangs („b“) 13,6 min. Sie ist abhängig von jener Komponente, die die größte Mischzeit erfordert.

Die Gesamtzeit für eine Mischerfüllung setzt sich zusammen aus der Füllzeit, der reinen Mischzeit und der Entleerungszeit. Die Füllzeit und die Entleerungszeit sind bei den beiden Verfahren „a“ und „b“ gleich; die Füllzeit (s. Tabelle 3) betrug 8,8 min, für das Entleeren (Absacken) wurden 5 min benötigt. Dagegen ist die erforderliche reine Mischzeit bei den beiden Verfahren verschieden; sie hat sich im Fall „a“ zu ca. 13—15 min und im Fall „b“ zu 7 min ergeben. Damit beläuft sich die Gesamtzeit bei „a“ auf 26,8—28,8 min und bei „b“ auf 20,8 min. Durch das Vormischen während des Füllvorgangs läßt sich also Zeit einsparen.

Hierzu muß noch bemerkt werden, daß im Gegensatz zur Untenbeschickung bei Obenbeschickung die Füllzeit nicht vom Futtermischer, sondern von den in den Betrieben für die Befüllung zur Verfügung stehenden Hilfseinrichtungen und Geräten abhängig ist. Im Prüfbetrieb erfolgte das Füllen des Mixers mittels eines Elevators, der zur Förderung der Mischfutter-Komponenten (500 kg) 8,8 min benötigte. Bei Verwendung leistungsfähigerer Fördergeräte wird die Füll- und damit auch die Gesamtzeit für eine Mischerfüllung geringer und die Mischleistung im gleichen Verhältnis größer.

Der Gesamtzeitunterschied zwischen dem Verfahren „a“ und „b“ verringert sich mit der Füllzeit, weil dann beim Verfahren „b“ die für das Vormischen verbleibende Zeitspanne sich verkürzt und infolgedessen zur Erzielung eines homogenen Futtermisches die reine Mischzeit länger werden muß.

Die Mischleistung des Futtermischers, bezogen auf die Gesamtzeit für „Füllen — Mischen — Entleeren“, ist bei Obenbeschickung in starkem Maße von der Füllzeit abhängig, die je nach der zur Verfügung stehenden Beschickungsvorrichtung sehr unterschiedlich ist. Beim Verfahren „a“ (Gesamtzeit = 26,8—28,8 min) ergibt sich die Mischleistung zu 10,4—11,2 dz/h und beim Verfahren „b“ (Gesamtzeit 20,8 min) zu 14,4 dz/h. Läßt man die

Füllzeit unberücksichtigt, und legt man nur die Zeit für das Mischen und Entleeren (= 18—20 min) zugrunde, so errechnet sich beim Verfahren „a“ die Mischleistung zu 15—16,7 dz/h.

Bei der maximalen Füllung soll die Schüttkegeloberkante von der Mischbehälterabdeckung einen Abstand von 150 mm haben¹⁾ (= Abstand von Oberkante Schneckenwindung bis Abdeckung des Mischbehälters), weil zu große Füllungen sich auf den Mischeffekt nachteilig auswirken. Unter Zugrundelegung des bei der Aufbereitung der Standardmischung mit einem hl-Gewicht von 58,5 kg gemessenen Schüttwinkels von 34° erhält man als maximale Füllmenge 680 kg. Infolge des Schüttkegels ist dabei der nutzbare Raum des Mixers zu 89,5 % mit Mischgut gefüllt.

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

Die Entleerung des Mixers ist praktisch vollständig möglich.

Die Leistungsaufnahme des Motors betrug bei einer Füllung des Mixers mit 500 kg Mischung I (s. Tabelle 2) 1,2 kW und stieg bei gleicher Füllmenge mit Mischung II durch die Zugabe von 22 % melassierte Trockenschnitzel, einem schlecht rieselfähigen Gut, auf 1,45 kW an. Der 2,2-kW-Motor hat sich bei den Untersuchungen sowie im praktischen Einsatz als ausreichend erwiesen.

Die Betriebssicherheit ist gut. Der Mischer hat im Prüfungseinsatz zufriedenstellend gearbeitet; Störungen traten nicht auf. Der Getriebemotor läuft ruhig.

Eine merkliche Staubentwicklung durch den Mischer wurde nicht festgestellt.

Handhabung und Wartung sind einfach. Zur Reinigung ist der Mischer leicht zugänglich. Die Sackhalterung (Sackschnalle) ist gut. Die Schaugläser im konischen und zylindrischen Behälterteil zur Kontrolle der Füllhöhe haben sich als praktisch erwiesen. Der für die Untenbeschickung vorgesehene konische Annahmetrichter ist zur Beigabe von Futterzusätzen weniger geeignet; er sollte so geformt sein, daß er in der zur Beigabe von Zusätzen vorgesehenen Seite etwa 100—200 mm über den Durchmesser des Mischbehälters herausragt und damit besser zugänglich wird.

Eine Betriebsanleitung ist vorhanden, sie sollte nicht-abwaschbar in Sichthöhe über der Absackung an der Außenwand des Mischbehälters aufgeklebt sein.²⁾ Eine Ersatzteilliste ist nicht vorhanden.³⁾

Ein nennenswerter Verschleiß hat sich während der Prüfung nicht ergeben.

Der Farbanstrich hat sich als haltbar erwiesen.

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

Bei der unfallschutztechnischen Untersuchung des zur Prüfung angelieferten Mixers 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.

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 Heitling Typ 10 mit 1300 l Nutzinhalt für Unten- und Obenbeschickung der Firma Ernst Heitling, Mühlenbau-Anstalt, Melle, hat sich im praktischen Einsatz sowie bei den meßtechnischen Untersuchungen bewährt. Er eignet sich zur Herstellung von Kraftfuttermischungen für die Rinder-, Schweine- und Hühnerhaltung. Die erzielte Mischgenauigkeit entspricht den in der Prüfung gestellten Anforderungen. Die zulässige maximale Füllmenge beträgt bei einem hl-Gewicht von 58,5 kg und einem Schüttwinkel von 34° 680 kg. Zur Aufbereitung von 500 kg der verwendeten Standardmischung wurde für das Mischen und Absacken im Durchschnitt eine Gesamtarbeitszeit von ca. 18—20 min benötigt. Dies ergibt eine Mischleistung des Gerätes von 15—16,7 dz/h ohne Anrechnung der Füllzeit. Der 2,2-kW-Motor ist ausreichend. Das Gerät ist betriebssicher; Handhabung und Wartung sind einfach.

Der Futtermischer Heitling Typ 10 mit 1300 l Nutzinhalt für Unten- und Obenbeschickung wird „DLG-anerkannt“.

1) Nutzinhalt = Gesamtvolumen, abzüglich des Behälterteils von 150 mm Höhe unter der oberen Abdeckung.

2) Nach Angabe des Herstellers erfolgt dies ab 1. 7. 1964.

3) Nach Angabe des Herstellers wird sie ab 1. 7. 1964 serienmäßig mitgeliefert.