



MASCHINENPRÜFBERICHT

DER DEUTSCHEN LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT

Prüfungsabteilung für Landmaschinen · Frankfurt am Main

Nr. 937

Gruppe: 9g/8

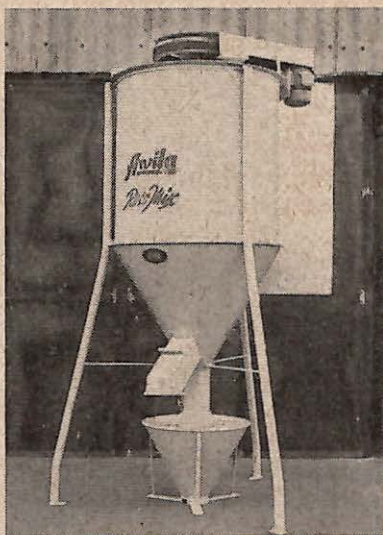


Abbildung 1

Futtermischer „Awila-Roto-Mix“ mit 1660 l Nutzinhalt für Unten- und Obenbeschickung

Hersteller und Anmelder:

Anton Witte, Maschinenfabrik, Lastrup/Oldenburg

Technische Untersuchungen:

Bayerische Landesanstalt für Landtechnik, Weißenstephan

Institut für Physiologie und Ernährung der Tiere der Universität München

Praktischer Einsatz:

Johann Selmayr, Schloßgut Erching bei Freising

Prüfungsbeginn:

Mai 1962

Prüfungsabschluß:

Dezember 1963

Druck:

Dezember 1963

Beschreibung

Der Futtermischer „Awila-Roto-Mix“ mit 1660 l Nutzinhalt für Unten- und Obenbeschickung wurde im Mai 1962 zur Prüfung angeliefert. Er dient zur Herstellung von Krafffuttergemischen in landwirtschaftlichen und kleineren gewerblichen Betrieben.

Der Mischer besteht aus dem Mischbehälter mit Annahmetrichter, der Schnecke mit unterbrochenem Förderrohr (Zwangsmischer), dem Antrieb und dem Traggestell (Abb. 2).

Der Mischbehälter, oben zylindrisch, unten konisch ausgebildet mit seitlich angebrachter Absackvorrichtung, ist aus Stahlblech in Schweißkonstruktion hergestellt. Die Förderschnecke ist zentrisch im Mischer eingebaut und unten sowie oben gelagert. An der Unterseite ragt die Schnecke aus dem Mischbehälter bis dicht unter den Boden des Annahmetrichters. Das Förderrohr umschließt die Schnecke und ist im konischen Teil des Mixers auf einer Länge von 610 mm unterbrochen zur Annahme von Material beim Mischvorgang. Der bei der Untenbeschickung frei aus dem Förderrohr herausragende Schneckenteil kann mit einer Schiebehülse teilweise abgedeckt werden. Damit sollen auch kleine Futtermengen gut aufgenommen werden. Am oberen Ende ist die Schnecke so geformt, daß das Material über den Behälterquerschnitt verteilt wird. Der größere Durchmesser der Schnecke im Mischer soll bewirken, daß auch bei Untenbeschickung die Vermischung der zugeführten Futtermittel schon während des Beschickungsvorganges einsetzt. Für die Untenbeschickung ist ein Annahmetrichter, für die Obenbeschickung eine mit einem Schieber verschließbare Öffnung vorgesehen.

Das Traggestell besteht aus einer Stahlrohrkonstruktion, in der der Mischer hängend befestigt ist. Der Antrieb der Schneckenwelle erfolgt über einen dreiteiligen Keilriementrieb durch den seitlich am Mischbehälter befestigten Elektromotor.

Beim Mischvorgang wird das Material im konischen Teil des Behälters von der Schnecke auf einer Länge von 610 mm angenommen, hochgefördert und am oberen Förderrohrende über die Querschnittsfläche verteilt. Das Gut gleitet dann im Mischer durch sein Eigengewicht nach unten, gelangt im konischen Teil wieder in den Einzugsbereich der Schnecke und wird erneut hochgefördert.

Wird der Mischer im Speicherboden hängend eingebaut und nur von oben beschickt, fallen das Traggestell, der Annahmetrichter und der zur Materialannahme aus dem Mischbehälter herausragende Teil der Schnecke mit Förderrohr fort.

Bei der Beschickung mit einem Gebläse werden ein Zyklon und ein Filtersack mitgeliefert.

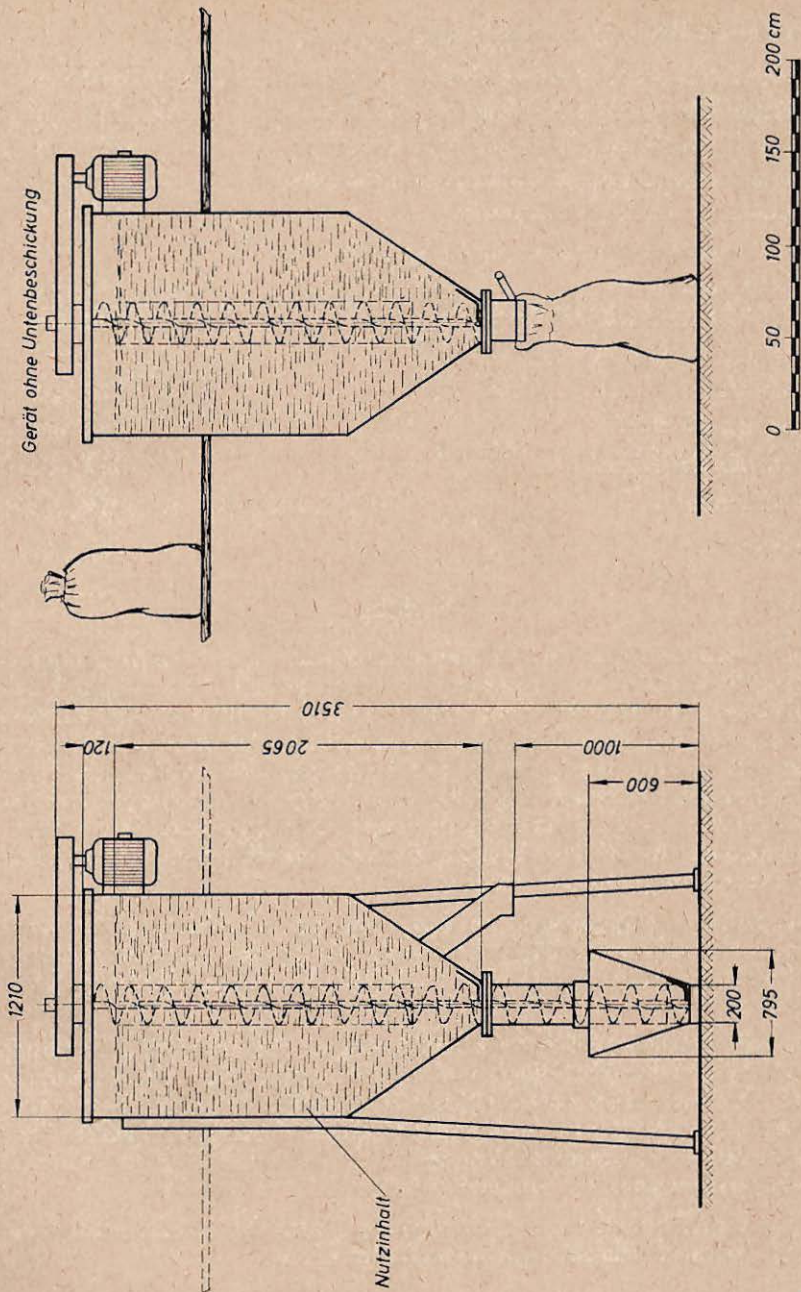


Abbildung 2

Technische Daten (gemessene Werte):

Gesamthöhe des Mixers bei Unten- und Obenbeschickung	3510 mm
Gesamthöhe des Mixers ohne Untenbeschickung	ca. 2510 mm
Gesamtbreite bei seitlich angebautem Motor	1600 mm
Gesamtinhalt des Mischbehälters (Firmenangabe)	1800 l
Nutzhalt des Mischbehälters ¹⁾	1660 l
Durchmesser des Förderrohres der Schnecke	
im Mischer	270 mm
im Materialannahmeteil	200 mm
Steigung der Schnecke	
im Mischer	170 mm
im Annahmeteil	150 mm
Drehzahl der Schnecke	140 U/min
Antriebsmotor	3 kW, 220/380 Volt 1425 U/min
Gewicht	350 kg

Prüfung

Der praktische Einsatz des Mixers erstreckte sich über einen Zeitraum von etwa 15 Monaten. Die Beschickung mit Schrot erfolgte während dieser Zeit mit einer Förderschnecke kontinuierlich in den Annahmetrichter, während die Zusätze von Hand in diesen gegeben wurden. Das Gerät war im Raum der Schrothanlage untergebracht. Die Betriebsstunden wurden mit einem Stundenzähler gemessen, die Zusammensetzung der Mischungen und der Verwendungszweck in einem Betriebstagebuch aufgezeichnet. Ferner konnten Beobachtungen über Betriebssicherheit, Handhabung, Wartung und Verschleiß vorgenommen werden.

Die technischen Messungen zur Ermittlung der Mischleistung, der maximalen und minimalen Füllung sowie der elektrischen Leistungsaufnahme erfolgten im praktischen Einsatz. Sie wurden bei Untenbeschickung durchgeführt.

Die Mischeffektuntersuchungen sind zu Beginn und am Ende der Prüfung vom Institut für Physiologie und Ernährung der Tiere der Universität München nach einem dort entwickelten Verfahren vorgenommen worden. Für die Festlegung der erforderlichen Mischzeiten erfolgten in kurzen Zeitabständen Probenentnahmen. Vor den Mischeffektuntersuchungen wurde die Behälterinnenwand auf Sauberkeit überprüft.

Die unfallschutztechnische Untersuchung führte der Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften durch.

Prüfungsergebnisse

Mit dem Futtermischer „Awila-Roto-Mix“ mit 1660 l Nutzinhalt für Unten- und Obenbeschickung wurden während des 15monatigen Prüfungseinsatzes etwa 2400 dz Kraftfuttermische hauptsächlich für Schweine und Rinder aufbereitet. Die Zusammensetzung der vorwiegend verwendeten Futtermischungen ist aus Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1:
Zusammensetzung der im Einsatzbetrieb vorwiegend hergestellten Futtermischungen

für Rinder		für Schweine	
Mischfutter-Komponenten	Gewichtsanteil %	Mischfutter-Komponenten	Gewichtsanteil %
Weizenkleie	14,06	Weizenkleie	4,41
Roggenkleie	14,06	Roggenkleie	7,35
Haferschrot	18,29	Gerstenschrot	66,18
Bohnschrot	14,06	Haferschrot	6,62
Melassierte Trockenschnitzel	35,16	Bohnschrot	4,41
Trockenhefe	1,55	Sojaschrot	2,21
Rinderkalk	2,82	Fischmehl	5,88
		Futterkalk	2,94
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 (s. Tabelle 2).

In Tabelle 3 ist die Reihenfolge angegeben, in der die Einzelkomponenten der Standardmischung bei den Versuchen zur Bestimmung des Mischeffekts in den Annahmetrichter eingeschüttet wurden. Wegen des größeren Durchmessers der Schnecke im Mischbehälter 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 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	89
ungemahlene Gerste	10		
Luzernegrünmehl	4	melassierte	
aufgefett. Weizennachmehl	10	Trockenschnitzel	11
Indikatorstoff (gut rieselfähig)	1		
insgesamt	100	insgesamt	100

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 Komponentenanteile vom

Tabelle 3:
Mischzeiten der einzelnen Zusatzstoffe unter Einbeziehung der Vormischzeit: Mischerinhalt = 800 kg; gesamte Füllzeit = 7,7 min

Reihenfolge der Komponenten bei Befüllung	Gewichtsanteil der Komponenten		Vormischzeit	reine Mischzeit	Gesamt-mischzeit
	kg	%	min	min	min
Getreideschrot	50	—	—	—	—
unvermahlene Gerste	80	10	6,4	2	8,4
Luzernegrünmehl	32	4	6,1	2	8,1
Indikatorstoff	8	1	6,1	7	13,1
Getreideschrot	50	—	—	—	—
zu 20 % aufgefett. Weizennachmehl	80	10	4,8	2	6,8
Getreideschrot	500	—	—	—	—

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 kleiner als 5 eine ausreichende Mischgenauigkeit ausweisen.

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

Tabelle 4

Mischzeit min	s in % des analyt. ermittelten Sollwertes für den Getreideanteil pro 100 g Mischgut	s in % des Sollwertes für die analyt. ermittelte Menge an aufgefett. Weizennachmehl pro 100 g Mischgut	s in % des Sollwertes für die analyt. ermittelte Indikatorstoffmenge pro 100 g Mischgut
2	4 (4)	4 (4)	9 (10)
4	4 (4)	4 (4)	7 (7)
7	4 (4)	4 (4)	4 (4)
10	4 (4)	4 (4)	4 (4)
15	4 (4)	4 (4)	4 (4)
30	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 unter 5 liegen, eine ausreichende Mischhomogenität ausweisen.
- 2) Eine ausreichende Verteilung des Luzernegrünmehls ließ sich bereits nach 2 min Mischzeit durch die mikroskopische Analyse nachweisen.

Die Mischeffektuntersuchung ergibt, daß zur Herstellung der angegebenen 800-kg-Standardmischung für die Beimischung von ungemahlenem Getreide (Gerste) 8,4 min Luzernegrünmehl 8,1 min Indikatorstoff 13,1 min zu 20% aufgefettetem Weizennachmehl 6,8 min erforderlich sind (s. Tabelle 3). Zusatzstoffe, die hinsichtlich Schüttgewicht, Rieselfähigkeit und Mengenanteil mit einer der Komponenten vergleichbar

sind, dürften für eine genügend homogene Mischung annähernd die gleichen Mischzeiten benötigen.

Die gesamte Mischzeit für eine Mischerfüllung beträgt demnach bei Untenbeschickung und 800 kg Mischerinhalt 13,1 min. Sie ist abhängig von jener Komponente, die die größte Mischzeit erfordert.

Die **Gesamtzeit** für eine Mischerfüllung beläuft sich auf 22,7 min und gliedert sich auf in 7,7 min Füllzeit (einschließlich Vormischzeit), 7 min reine Mischzeit und 8 min für die Absackung (Entleeren).

Die **Mischleistung** des Gerätes ergibt sich daraus zu 21,2 dz/h.

Die **Annahmleistung** der Förderschnecke betrug bei Untenbeschickung 62 dz/h.

Die **maximale Füllung** soll mit der Oberkante des Förderrohres im Mischbehälter abschließen, weil bei zu großer Füllung der Mischeffekt ungünstig beeinflusst wird. Der Behälterinhalt bis Oberkante Förderrohr wird deshalb als Nutzinhalt des Mixers bezeichnet; er beträgt 1660 l. Unter Zugrundelegung des bei der Aufbereitung der Mischung II mit einem hl-Gewicht von 56,4 kg gemessenen Schüttwinkels von 31° erhält man als maximale Füllmenge 900 kg. Infolge des Schüttkegels ist dabei der nutzbare Rauminhalt des Mixers zu 96 % mit Mischgut gefüllt.

Die **Mindestfüllmenge**, die zur Herstellung einer ausreichend homogenen Mischung erforderlich ist, beträgt bei einem hl-Gewicht von 56,4 kg etwa 85 kg; das entspricht ca. 10 % der maximalen Füllmenge.

Der **Rest** an Mischgut, der im Mischer bei Untenbeschickung zurückbleibt, ist mit 8 kg (= 0,9 % der Füllmenge) sehr gering. Dies ist auf die Reduzierung des an der Materialannahme frei herausragenden Schneckenendes zurückzuführen. Ein Herausnehmen ist nur erforderlich, wenn Futterzusätze beigemischt wurden, die anderen Tierarten selbst in geringen Mengen nicht zuträglich sind.

Die **Leistungsaufnahme** des Motors betrug bei einer Füllung des Mixers mit 800 kg Mischung I (s. Tabelle 2) 1,35 kW und stieg bei gleicher Füllmenge mit Mischung II, die sich von Mischung I nur durch die Zugabe von 11 % Melassetrockenschnitzel, einem schlecht rieselfähigen Gut, unterscheidet, auf 1,45 kW an. Der 3-kW-Motor reicht also gut aus.

Die **Betriebssicherheit** ist gut. Der Mischer hat im Prüfungseinsatz zufriedenstellend gearbeitet; Störungen traten nicht auf. Das Gerät läuft sehr ruhig.

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

Handhabung und Wartung sind einfach. Zum Zwecke der Reinigung ist der Mischer gut zugänglich. Die Sackhalterung ist gut. Der konische Annahmetrichter bei Untenbeschickung hat sich zur Beigabe von Futterzusätzen von Hand als nicht praktisch erwiesen. Es wäre wünschenswert, wenn er so ge-

formt wäre, daß er an der zur Beschickung vorgesehenen Seite 100—200 mm über den Durchmesser des Mischbehälters herausragt und damit besser zugänglich wird. Ferner wäre bei Untenbeschickung ein Schauglas zur Feststellung der Füllhöhe zweckmäßig, da bei zu starker Beschickung der Mischeffekt ungünstig beeinflußt wird.²⁾

Eine Betriebsanleitung ist nicht vorhanden; sie ist erforderlich und sollte nichtabwaschbar an der Außenseite des Mischbehälters in Sichthöhe über der Absackvorrichtung angebracht werden.

Ein nennenswerter Verschleiß war im Prüfungseinsatz nicht festzustellen.

Der Farbanstrich hat sich als haltbar erwiesen.

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

Beim Abschluß der unfallschutztechnischen Untersuchung des zur Prüfung angelieferten Gerätes konnten nach dem derzeitigen Erfahrungsstand der Unfallverhütung keine Mängel festgestellt werden. Nach den Unfallverhütungsvorschriften (Abschnitt 1 § 9) der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften ist es notwendig, beim Kauf auf die Mitlieferung und richtige Montage der Unfallschutzvorrichtungen zu achten.

Der Preis ist günstig.

Der Prüfungsausschuß, bestehend aus den Herren

Landw. Xaver Braun, Gut Hagenau, Kranzberg,

Landw. M. Häuser, Gut Grüneck,

Dipl.-Landw. Kraus, Staatsgut Wildschwaige,

Dr. Niesar, Institut für Physiologie und Ernährung der Tiere,

Universität München,

Ing. Reichert, Freising,

Landw. Selmayr, Schloßgut Erching,

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

Beurteilung

Der Futtermischer „Awila-Roto-Mix“ mit 1660 l Nutzinhalt für Unten- und Obenbeschickung der Firma Anton Witte, Maschinenfabrik, Lastrup/Oldenburger, hat sich in der Prüfung bewährt. Er eignet sich zur Herstellung von Kraftfuttermischungen für die Rinder-, Schweine- und Hühnerhaltung.

Die erzielte Mischgenauigkeit entspricht den gestellten Anforderungen. Die zulässige maximale Füllmenge beträgt bei einem hl-Gewicht der Futtermischung von 56,4 kg und einem Schüttwinkel von 31° 900 kg. Zur Auf-

bereitung von 800 kg der verwendeten Standardmischung wurde für das Füllen, Mischen und Entleeren eine Gesamtarbeitszeit von 22,7 min benötigt. Dies entspricht einer Mischleistung des Gerätes von 21,2 dz/h.

Der 3-kW-Motor reicht gut aus. Das Gerät ist betriebssicher; Handhabung und Wartung sind einfach.

Der Futtermischer „Awila-Roto-Mix“ mit 1660 l Nutzinhalt für Unten- und Obenbeschickung wird „DLG-anerkannt“.

¹⁾ Nutzinhalt = Gesamtinhalt abzüglich des Raumes von Förderrohroberkante bis zur Abdeckung.

²⁾ Nach Angabe der Firma wird ein Schauglas auf Wunsch mitgeliefert.