



MASCHINENPRÜFBERICHT

DER DEUTSCHEN LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT

Prüfungsabteilung für Landmaschinen · Frankfurt am Main

Nr. 939

Gruppe: 9g/10

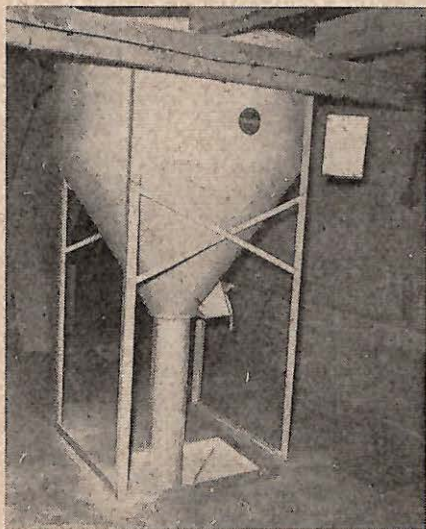


Abbildung 1

KREYENBORG - Kraftfutter - Schnellmischer Typ „Hercules“ mit 1240 l Nutzinhalt

für Oben- und ebenerdige Untenbeschickung

Hersteller und Anmelder:

Joachim Kreyenborg & Co, Münster-Kinderhaus/Westfalen

Technische Untersuchungen:

Bayerische Landesanstalt für Landtechnik, Weißenstephan

Institut für Physiologie und Ernährung der Tiere der Universität München

Praktischer Einsatz:

Xaver Braun, Gut Hagenau, Kranzberg bei Freising

Prüfungsbeginn:

Juli 1962

Prüfungsabschluß:

Dezember 1963

Druck:

Dezember 1963

Beschreibung

Der KREYENBORG-Krafftutter-Schnellmischer Typ „Hercules“ mit 1240 l Nutzinhalt für Oben- und ebenerdige Untenbeschickung wurde im Juli 1962 zur Prüfung angeliefert. Er dient zur Herstellung von Krafftuttermischungen in landwirtschaftlichen sowie kleineren gewerblichen Betrieben.

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

Der Mischbehälter, oben zylindrisch, unten konisch ausgebildet, ist aus 2-mm-Stahlblech in Schweißkonstruktion hergestellt. Am konischen Teil ist der Absackstutzen angebracht. Die Mischerschnecke ist zentrisch im Mischer eingebaut und unten sowie oben kugelgelagert. Das Gerät arbeitet als Zwangsmischer. Im Mischbehälter ist das Förderrohr der Schnecke im konischen Teil zur Materialannahme auf 230 mm Länge unterbrochen. Der Abstand von Oberkante Förderrohr bis zur Mischbehälterabdeckung beträgt 150 mm. Die Schnecke ragt an der Oberseite 70 mm aus dem Förderrohr heraus und ist so geformt, daß das geförderte Gut von ihr über den Behälterquerschnitt verteilt wird. Ein an der Schnecke angebrachter Rümer soll den Materialzufluß im unteren Mischerteil fördern. Zur Materialannahme ragt die Schnecke einschließlich Förderrohr nach unten 1495 mm aus dem Mischbehälter heraus. Der Annahmetrichter umschließt das Förderrohr nur halbseitig; er ist in den Boden eingelassen, so daß seine Oberkante ebenerdig abschließt. Gegenüber dem Annahmetrichter befindet sich eine mit einem Schieber verschließbare Öffnung am unteren Ende des Förderrohres zur Entleerung der Schnecke. Zur Obenbeschickung sowie zur Reinigung hat der Mischer eine verschließbare Öffnung von 290×370 mm.

Der Mischer ist in einem aus Winkelstahl gefertigten Traggestell hängend angeordnet. Der Antrieb der Schnecke erfolgt über einen zweiteiligen Keilriementrieb durch den seitlich am Mischbehälter befestigten Elektromotor. Die Motorkonsole ermöglicht ein Nachspannen der Keilriemen.

Beim Mischvorgang wird das Material im konischen Teil des Behälters von der Schnecke auf einer Länge von 230 mm angenommen, hochgefördert und am oberen Förderrohrende über den Querschnitt verteilt. Das Gut gleitet dann im Mischer infolge seines Eigengewichtes nach unten, gelangt im konischen Teil wieder in den Einzugsbereich der Schnecke und wird erneut hochgefördert. Der größere Durchmesser der Schnecke im Mischer soll bewirken, daß auch bei Untenbeschickung die Vermischung der zugeführten Futtermittel schon während des Beschickungsvorganges einsetzt.

Je nach den Einbauverhältnissen kann die Annahme auch über dem Bodenniveau liegen. Erfolgt die Beschickung von oben, fällt die Annahmeverrichtung für Untenbeschickung fort.

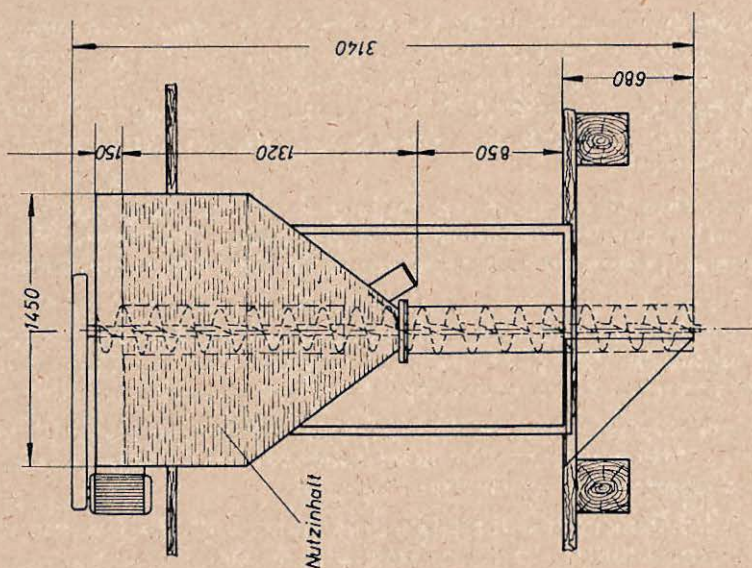
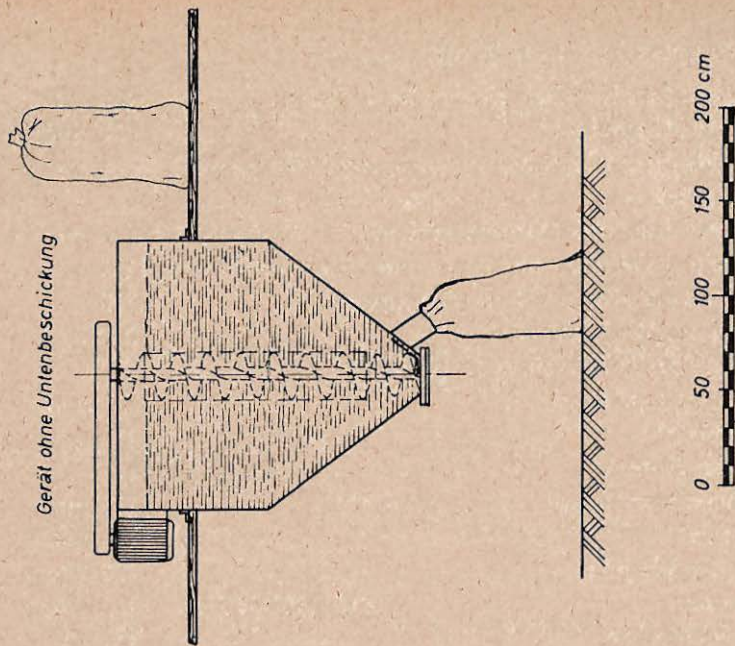


Abbildung 2

Technische Daten (gemessene Werte):

Höhe des Mixers bei niveaugleicher Beschickung	3140 mm
(davon unter Bodenniveau	680 mm)
Höhe des Mixers bei Beschickung über dem Bodenniveau	2460 mm
(Firmenangabe)	
Höhe des Mixers ohne Untenbeschickung	1610 mm
Gesamtbreite des Mixers mit Motor und Absackvorrichtung	1510 mm
Gesamtvolumen des Mischbehälters (Firmenangabe)	1500 l
Nutzhalt des Mischbehälters ¹⁾	1240 l
Durchmesser des Förderrohres der Schnecke	
im Materialannahmeteil	222 mm
im Mischer	278 mm
Steigung der Schnecke	
im Materialannahmeteil	115 mm
im Mischer	135 mm
Drehzahl der Schnecke	320 U/min
Elektromotor	4 kW, 220/380 Volt
Gewicht des Mixers	1430 U/min 370 kg

Prüfung

Der praktische Einsatz des Mixers erstreckte sich über einen Zeitraum von etwa 15 Monaten. Die Beschickung erfolgte von Hand. Die Zusammensetzung der Mischungen sowie der Verwendungszweck wurden in einem Betriebstagebuch aufgezeichnet. Ferner konnten Beobachtungen über Betriebssicherheit, Handhabung, Wartung und Verschleißfestigkeit 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 notwendigen Mischzeit erfolgten in kurzen Zeitabständen Probeentnahmen. Vor den Mischeffektuntersuchungen wurden die Mischerinnenwände auf Sauberkeit überprüft.

Die unfallschutztechnische Überprüfung wurde durch den Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften durchgeführt.

Prüfungsergebnisse

Mit dem Futtermischer Kreyenborg Typ „Hercules“ mit 1240 l Nutzinhalt für Oben- und ebenerdige Untenbeschickung wurden während des 15monatigen Prüfungseinsatzes etwa 1000 dz Kraffuttermischungen hauptsächlich für Hühner und Rinder hergestellt. Die Zusammensetzung der vorwiegend verwendeten Futtermischungen ist aus Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1:
Zusammensetzung der im Einsatzbetrieb vorwiegend hergestellten Futtermischungen

für Hühner (Legemehl)		für Kälber	
Mischfutter-Komponenten	Gewichts- anteil ‰	Mischfutter-Komponenten	Gewichts- anteil ‰
Maisschrot	17,80	Weizenschrot	20
Weizenschrot	24,90	Gersten- u. Haferschrot	30
Gersten- u. Haferschrot	14,22	Sojaschrot	10
Sojaschrot	7,12	Leinmehl	20
Eiweißkonzentrat	7,12	Kleie	13
Tiermehl	7,12	Mineralsalz	7
Trockenmolke	3,53		
Mineralstoffe	2,92		
Futterkalk	2,92		
Malzkeim	4,94		
Grünmehl	4,23		
Knochenmehl	2,92		
Vitamine	0,26		
insgesamt	100,00	insgesamt	100

Bei den Mischeffektuntersuchungen wurde mit der Mischung I (Standardmischung) gearbeitet; mit der Mischung II ist nur eine Ergänzungsmessung durchgeführt worden (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	89
ungemahlene Gerste	10	melassierte Trockenschnitzel	11
Luzerngrünmehl	4		
aufgefettetes Weizennachmehl	10		
Indikatorstoff (gut rieselfähig)	1		
insgesamt	100	insgesamt	100

Tabelle 3:
Mischzeiten der einzelnen Zusatzstoffe unter Einbeziehung der Vormischzeit; Mischerinhalt = 500 kg; gesamte Füllzeit = 6,7 min

Reihenfolge der Komponenten bei der Befüllung	Gewichtsanteil der Komponenten		Vormischzeit	reine Mischzeit	Gesamt-mischzeit
	kg	%	min	min	min
Getreideschrot ungemahlene Getreide (Gerste)	50	—	—	—	—
Luzerngrünmehl	50	10	5,4	4	9,4
Indikatorstoff	20	4	5,1	2	7,1
Getreideschrot zu 20% aufgefettetes Weizennachmehl	5	1	5,0	10	15,0
Getreideschrot	50	—	—	—	—
zu 20% aufgefettetes Weizennachmehl	50	10	3,7	4	7,7
Getreideschrot	275	—	—	—	—

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 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	7 (6)	8 (7)	13 (14)
4	4 (4)	4 (4)	8 (9)
7	4 (4)	4 (4)	5 (6)
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 schon nach 2 min Mischzeit durch die mikroskopische Analyse nachweisen.

Die in Tabelle 3 für die reine Mischzeit eingetragenen Werte sind aus Tabelle 4 entnommen. In dieser Tabelle sind für die aufgeführten Mischzeiten die Abweichungen (s) der durch Analyse ermittelten Komponentenanteile 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 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 erkennen lassen. Der mit dem Gerät erzielbare Mischeffekt hat sich somit während des Prüfungseinsatzes nicht geändert.

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

ungemahlenem Getreide (Gerste)	9,4 min
Luzernegrünmehl	7,1 min
Indikatorstoff (Farbstoff)	15,0 min
zu 20 % aufgefettetem Weizennachmehl	7,7 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 500 kg Mischerinhalt 15 min. Sie ist abhängig von jener Komponente, die die größte Mischzeit erfordert.

Die Gesamtzeit für eine Mischerfüllung beläuft sich auf 21,7 min und gliedert sich auf in 6,7 min Füllzeit (einschließlich Vormischzeit), 10 min reine Mischzeit und 5 min für das Absacken (Entleeren).

Die Mischleistung des Gerätes ergibt sich daraus zu 13,8 dz/h.

Die Annahmleistung der Förderschnecke betrug bei Untenbeschickung 45 dz/h bei der Mischung I und 53 dz/h bei der Mischung II.

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 1240 l. Unter Zugrundelegung des bei der Aufbereitung der Standardmischung mit einem hl-Gewicht von 52,4 kg gemessenen Schüttwinkels von 22° erhält man als maximale Füllmenge 535 kg. Infolge des Schüttkegels ist dabei der nutzbare Rauminhalt des Mixers nur zu 82 % mit Mischgut gefüllt.

Die Mindestfüllmenge, die zur Herstellung einer ausreichend homogenen Mischung notwendig ist, beträgt bei einem hl-Gewicht von 52,4 kg ca. 60 kg; das entspricht etwa 10 % der maximalen Füllmenge.

Der Rest an Mischgut, der im Mischer bei Untenbeschickung zurückbleibt, ist mit ca. 5 kg (= 0,9 % der Füllmenge) sehr gering. Ein Herausnehmen ist nur erforderlich, sofern ein Zusatzstoff beigegeben wurde, der anderen Tierarten selbst in geringen Mengen nicht zuträglich ist.

Die Leistungsaufnahme des Motors betrug bei einer Füllung des Mixers mit 500 kg Mischung I (s. Tabelle 2) 1,94 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 2,90 kW an. Sie war bei der Beschickung am höchsten. Die installierte Motorleistung von 4 kW ist reichlich bemessen, ein 3-kW-Motor würde entsprechend den gemessenen Werten ausreichen.

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. Der mit seiner Oberkante eben-erdig abschließende Annahmetrichter hat sich als praktisch erwiesen. Die verschließbare Öffnung, die zur Obenbeschickung und zur Reinigung vorgesehen ist, sollte für den letzteren Zweck größer sein.²⁾ Ferner wäre ein Schauglas zur Feststellung der Füllhöhe zweckmäßig, da bei zu starker Beschickung der Mischeffekt ungünstig beeinflusst wird. Eine genügend sichere Sackhalterung wäre wünschenswert.³⁾

Eine **Betriebsanleitung** ist vorhanden, sie sollte jedoch nichtabwaschbar an der Außenwand des Mischbehälters in Sichthöhe über der Absackvorrichtung angebracht werden.

Ein **nennenswerter Verschleiß** ist im Prüfungseinsatz nicht aufgetreten.

Der **Farbanstrich** (Hammerschlaglack) hat sich während der Prüfung als haltbar erwiesen.

Eine **Umfrage** bei Besitzern des gleichen Mischertyps bestätigte im wesentlichen die Ergebnisse der Prüfung.

Bei 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** erscheint angemessen.

Der **Prüfungsausschuß**, bestehend aus den Herren

Landw. Xaver Braun, Gut Hagenau, Kranzberg bei Freising,
Landw. M. Häuser, Gut Grüneck bei Freising,
Administrator Lohner, Staatsgut Hirschau,
Dr. Niesar, Institut für Physiologie und Ernährung der Tiere,
Universität München,
Ing. Reichert, Freising,

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

Beurteilung

Der KREYENBORG-Kraftfutter-Schnellmischer Typ „Hercules“ mit 1240 l Nutzinhalt für Oben- und ebenerdige Untenbeschickung der Firma Joachim Kreyenborg & Co, Münster-Kinderhaus/Westfalen, 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 52,4 kg und einem Schüttwinkel von 22° 535 kg. Zur Aufbereitung von 500 kg der verwendeten Standardmischung wurde für das Füllen, Mischen und Entleeren eine Gesamtarbeitszeit von 21,7 min benötigt. Dies entspricht einer Mischleistung des Gerätes von 13,8 dz/h.

Die Motorleistung von 4 kW ist bei einer Leistungsaufnahme von 1,94—2,90 kW mehr als ausreichend. Das Gerät ist betriebssicher; Handhabung und Wartung sind einfach. Als praktisch hat sich der bodenniveaugleiche Einfülltrichter erwiesen.

Der KREYENBORG-Kraftfutter-Schnellmischer Typ „Hercules“ mit 1240 l Nutzinhalt für Oben- und ebenerdige Untenbeschickung wird „DLG- anerkannt“.

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

2) Die verschleißbare Öffnung wird nach Auskunft der Firma auf 300×450 vergrößert.

3) Sackhalterung und Schauglas werden als Zusatzausrüstung mitgeliefert.