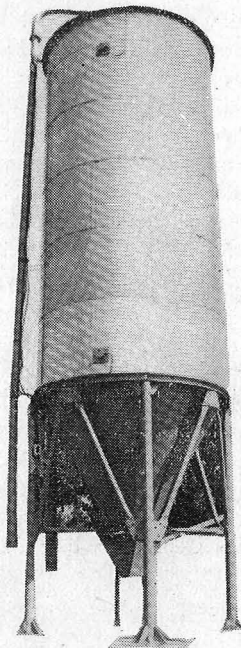


Deutsche Demokratische Republik
Staatliches Komitee für Landtechnik und MIV
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

VVB Tierzucht
Institut für Geflügelwirtschaft Merbitz
4107 Nauendorf

Prüfbericht Nr. 602

Mischfuttersilo G 807
Betrieb für landtechnischen Anlagenbau Mihla



Mischfuttersilo G 807

Bearbeiter: Dr. H. Kühl
staatl. gepr. Landw. G. Weise
DK-Nr.: 631.363.1.001.4

L.Zbl.-Nr.: 6115 d
Gruppen-Nr.: 9 d/3

Potsdam-Bornim 1970

1. Beschreibung

Das Mischfuttersilo G 807 ist für die Zwischenlagerung von Mischfutter vorgesehen. Es kann ohne zusätzlichen Schutz im Freien aufgestellt werden. Als Variante für die Aufstellung in umbauten Räumen ist das Mischfuttersilo G 806 vorgesehen, das sich in seinen Einzelteilen nicht vom Silo G 807 unterscheidet.

Die Einsatzmöglichkeit der Silos erstreckt sich auf die wesentlichsten Bereiche der Innenwirtschaft, wie Geflügel-, Rinder- und Schweinehaltung sowie für die Zwischenlagerung des Mischfutters in speziellen Silogebäuden.

Als Traggerüst für das Silo dient ein aus Rohren geschweißtes Untergestell, das am oberen Ende mit einem Tragrings versehen ist. Das Untergestell wird auf Betonsockel gestellt und mit diesem fest verbunden. Auf dem Tragrings sitzen der kegelförmige Auslauftrichter und der Behältermantel. Der Behälter ist zylinderförmig aufgebaut und aus einzelnen Segmentblechen zusammengeschaubt. Am oberen und unteren Rand des Behälters befinden sich Drucklosen, die den Füllungsstand des Silos über eine optische Signalanlage anzeigen. Im Auslauftrichter befindet sich eine durch den Mittelpunkt verlaufende, senkrecht angeordnete Zwischenwand, durch die Brückenbildungen des Futters verhindert werden sollen. Ferner ist seitlich am Auslauftrichter eine Einstiegluke mit den Abmessungen 550 x 590 mm angeordnet, durch die das Bedienungspersonal zur Durchführung von Wartungsarbeiten in das Siloinnere gelangen kann. Am unteren Ende ist der Auslauftrichter durch einen Stellschieber abgeschlossen. Bei der Variante G 806 wird das Silo direkt über der Futtermaschine der Futterverteilungsanlage aufgestellt und diese durch das Öffnen des Stellschiebers direkt beschickt. Beim Außensilo G 807 ist unter dem Auslauftrichter ein Auffangkasten angebracht, in dem sich das Entnahmeende des Steigschneckenförderers befindet. Die Steigförderschnecke kann bis zu Steigungen von 40° eingesetzt werden.

Zum serienmäßigen Lieferumfang für das Silo G 807 gehört ferner ein Schneckenförderer für den horizontalen Futtertransport in den Stall zu den einzelnen Futtermaschinen.

Beschickt wird das Silo pneumatisch über ein Füllrohr, das ins Silodach einmündet. Ein Zyklon auf dem Silodach trennt Futter und Luft voneinander, wobei die Luft durch ein gesondertes Rohr abgeführt wird. Am Rohrende kann ein luftdurchlässiger Sack aufgehängt werden, in dem das von der Luft mitgerissene Futter aufgefangen wird.

Technische Daten:

		G 806	G 807
Behälterdurchmesser	(mm)	2400	2400
Anzahl der Mantelringe	(Stck)	2	5,5
Behälterhöhe	(mm)	2650	5900
Gesamthöhe	(mm)	5350	8600
Fassungsvermögen	(m ³)	11,5	26,5
Eigenmasse	(kg)	550	860

Steigschneckenförderer:

Länge	(mm)	4000
Außendurchmesser	(mm)	80
Theor. Durchsatz	(t/h)	4,0
Antriebsleistung	(kW)	0,6

Horizontaler Schneckenförderer:

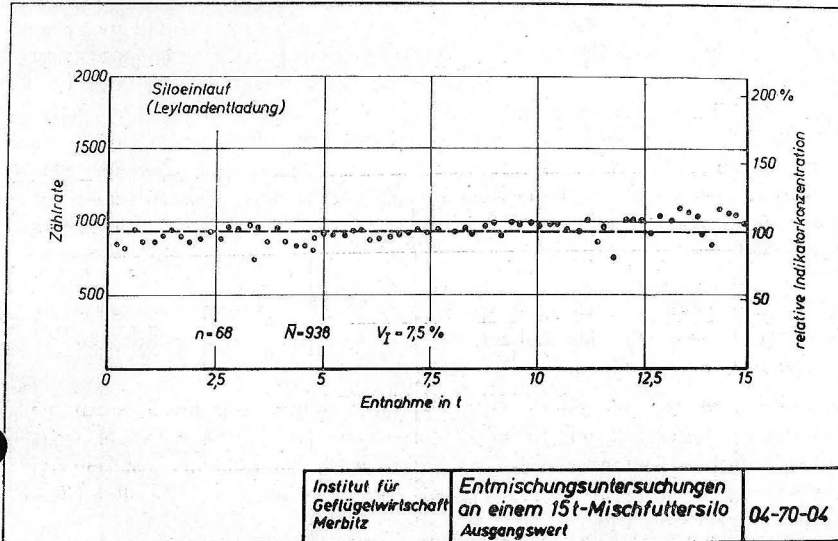
Länge	(mm)	10,000
Außendurchmesser	(mm)	80
Theor. Durchsatz	(t/h)	5,0
Antriebsleistung	(kW)	0,8

Gesamtpreis für das Silo G 807
einschl. Schneckenförderer

7,655,- M

2. Funktionsprüfung

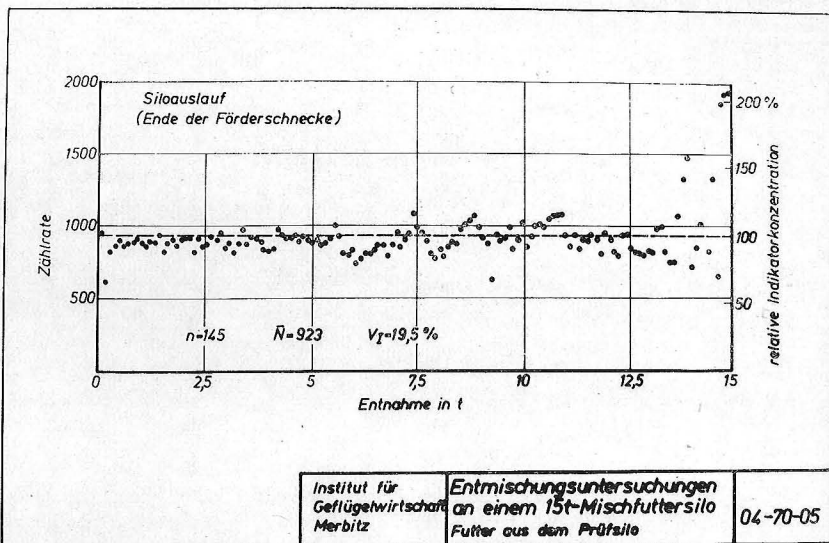
Die Homogenität des Futters während des Transportes mit einem Spezialfahrzeug (Leyland) wurde nicht beeinträchtigt.



(Abb. 1)

Bei der Entleerung des Silos ergab sich, daß in den letzten 200...300 kg Futter eine starke Anreicherung des Mineralstoffgemisches vorhanden ist.

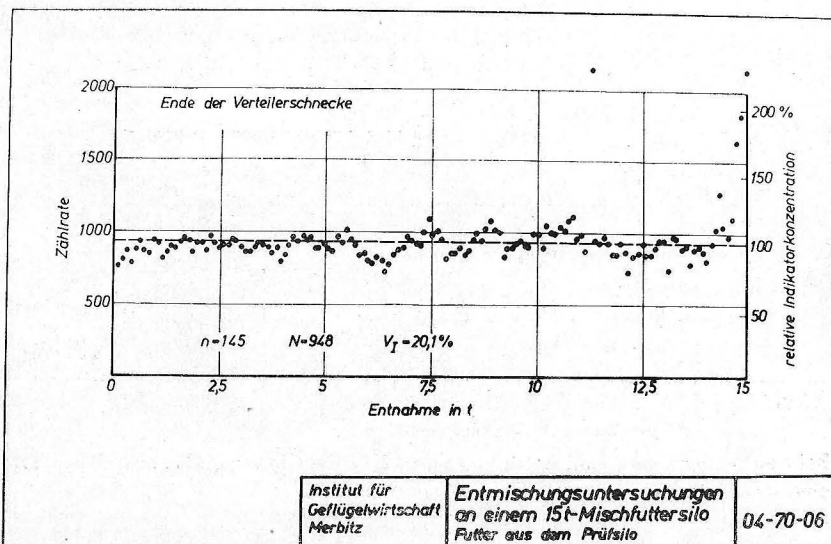
(Abb. 2)



(Abb. 2)

Diese Entmischung blieb auch beim weiteren Transport des Futters durch die Verteilerschnecke bestehen.

(Abb. 3)



(Abb. 3)

Als Ursache für die Entmischung im Silo wird eine durch den freien Fall bei der Beschickung hervorgerufene „Windsichtung“ angesehen.

Eine Fraktionierung des eingelagerten Futters nach der Größe des Bestandteils ergibt ein völlig anderes Bild (Tab. 1).

Tabelle 1:

Variationskoeffizienten der Fraktionen

Lfd. Nr.	Teilchengröße (mm)	V	V	V	V
		A1 %	S1 %	A3 %	S3 %
1	3,15	30,3	62,6	92,0	41,9
2	2,0	13,9	9,4	4,2	11,7
3	1,0	6,0	6,0	3,7	4,6
4	0,50	3,9	5,5	3,0	4,3
5	0,25	15,6	9,3	8,0	6,5
6	0,125	15,3	13,2	6,1	13,3
7	0,125	80,6	83,3	66,4	77,8

V V
A1 ; A3 -Futterproben aus dem Transportfahrzeug
beim 1. bzw. 3. Durchgang.

V V
S1 ; S3 Futter aus dem Silo beim 1. bzw. 3. Durchgang.

Der Anteil der einzelnen Teilchengrößen am Gesamtfutter schwankt zum Teil außerordentlich stark. Diese Schwankungen treten sowohl beim Ausgangsmaterial als auch beim eingelagerten Futter auf. Eine klare Tendenz ist daher nicht zu erkennen. Auch eine Schichtung des Futters in Abhängigkeit von der Teilchengröße und vom spezifischen Gewicht der einzelnen Komponenten ist nicht nachweisbar.

Die Temperatur des eingelagerten Futters ist von der Außenlufttemperatur abhängig. Veränderungen der Tagesdurchschnittstemperaturen verursachen im allgemeinen gleichartige Veränderungen der Futtertemperatur (Abb. 4-6).

Dabei ist der Betrag der Veränderung jedoch unterschiedlich.

Beim Sommerdurchgang ist die beste Übereinstimmung der Durchschnittstemperaturen zu verzeichnen, obwohl die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht am größten sind. Die mittleren Temperaturunterschiede zwischen Futter und Außenluft erreichen in keinem Fall einen Wert von 10° C. Eine Kondenswasserbildung an der Silowand und die damit verbundene Erhöhung der Feuchtigkeit des Futters ist nicht zu verzeichnen. Insgesamt gesehen schwankt die mittlere Feuchtigkeit des Futters unbeträchtlich. Eine Abhängigkeit der Feuchtigkeit des Futters von der relativen Luftfeuchtigkeit ist nicht festzustellen.

Das Nachrutschen des Futters erfolgte im oberen Siloteil einwandfrei (Abb. 8).

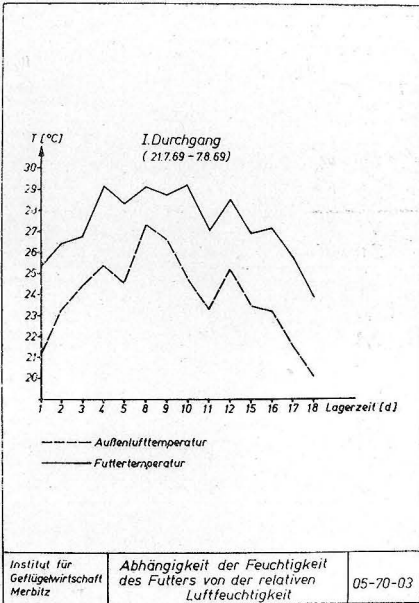


Abb. 4

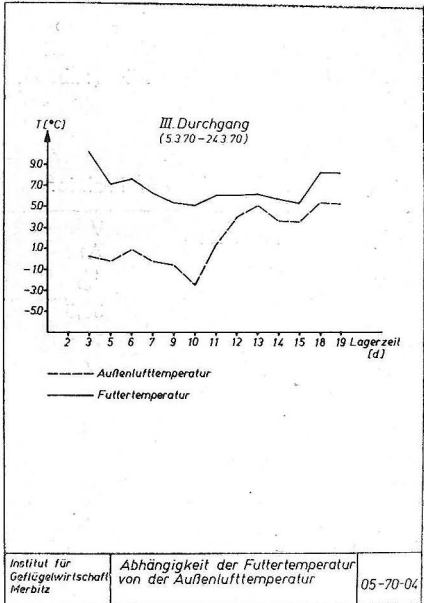


Abb. 6

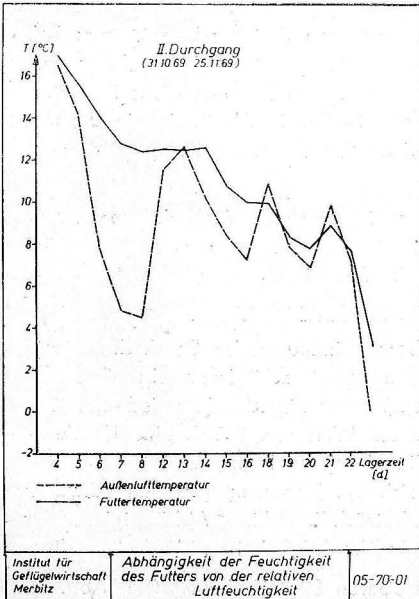


Abb. 5

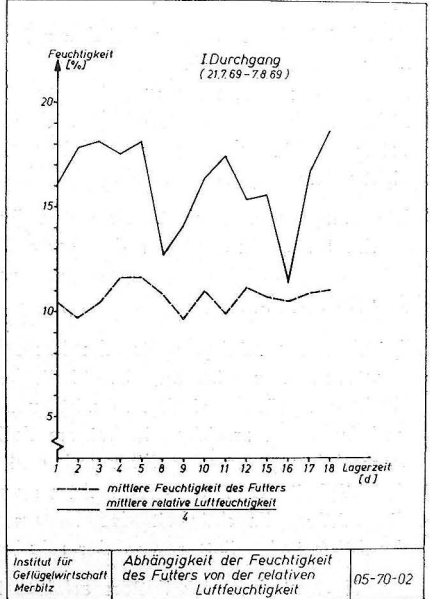


Abb. 7

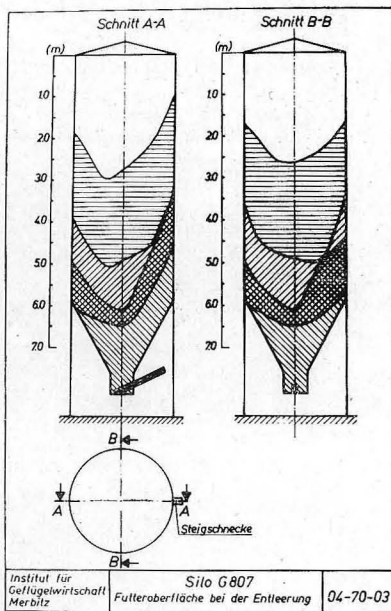


Abb. 8

Ein Stehenbleiben von Futterschichten an der Silowand tritt nur beschränkt auf und hat keinen nachteiligen Einfluß auf die Funktion des Silos. Zu Brückenbildungen kann es im kegelförmigen Auslaufteil zu einem Zeitpunkt kommen, wenn nur noch 5 dt Futter im Silo sind.

Der Antriebsleistungsbedarf liegt bei der Austrage- und Verteilerschnecke je nach Förderleistung zwischen 0,46 und 0,52 kW. Die Förderleistung der Schnecken liegt im Durchschnitt bei 2,25 t/h (T1) und erreicht damit die Hälfte des errechneten theoretischen Durchsatzes.

Der Arbeitszeitaufwand für die Bedienung erstreckt sich lediglich auf das Ein- und Ausschalten der Austrageelemente.

2.2 Einsatzprüfung

Während der Prüfung wurden in dem Silo insgesamt 80 t Futter eingelagert und untersucht. Die Einsatzzeit erstreckte sich über 9 Monate, so daß die Prüfung bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen durchgeführt werden konnte.

Während der Prüfung traten folgende mechanische und funktionelle Mängel auf:

1. Beim Beschicken des Silos stellte sich heraus, daß das zylindrische Oberteil an den Verbindungsstellen einiger Segmente nicht völlig abgedichtet war. Aus diesen Öffnungen wurde während des Beschickungsvorganges Futter herausgedrückt. Wasser gelangte durch diese Öffnungen nicht in das Silo.
2. Wasser trat dagegen an der Verbindungsstelle zwischen Oberteil und Aus-

lauftrichter sowie am Schieber in das Silo. An der erstgenannten Stelle bildete sich als Folge des Wassereintrittes ein Ring aus verdorbenem Futter, der eine Breite von 15...25 cm aufwies. Dieser Ring haftete fest an der Silowand und war nur durch Abspachteln zu beseitigen.

3. Durch den Transport und die Montage des Silos wurden zum Teil starke Beschädigungen des Farbanstriches hervorgerufen, die nach kurzer Zeit zu einem Rosten der betroffenen Teile führten. Es ist zu erwägen, ob ein Anstrich der entsprechenden Teile nach erfolgtem Aufstellen der Silos als Montageleistung einzubeziehen wäre.
4. Die Einstiegluke ist so angebracht, daß sie schwer erreichbar ist. Ein Einsteigen in das Silo ist nur unter großen Schwierigkeiten möglich. Es wird empfohlen, die Einstiegluke so anzubringen, daß sie von ebener Erde aus erreichbar ist und sich in der Mitte zwischen zwei Stützen befindet.
5. Die Lichtstärke der für die Füllstandanzeige verwendeten Glühlampen reicht nicht aus. Am Tage ist nicht zu erkennen, welche Glühlampe brennt.
6. Die Brückenbildung im Auslauftrichter ist ohne Hilfsmittel schwer zu beseitigen. Es ist zu erwägen, ob eine mechanische Rütteleinrichtung einzubauen ist, die von außen bei Bedarf betätigt werden kann, oder ob der Auslauftrichter mit einem schlagfesten Anstrich zu versehen ist, da Brückenbildungen in der Praxis normalerweise durch Schläge gegen die Silowände zerstört werden.
7. Der Schieber am Auslauf ist schwer zu betätigen, besonders bei gefülltem Silo, wenn die gesamte Futtersäule auf dem Schieber lastet oder wenn sich in der Führung des Schiebers aufgequollenes Futter befindet. Da der Schieber unbedingt zur Regulierung des Futterflusses erforderlich ist, die Betätigung jedoch die Kräfte des weiblichen Bedienungspersonals überfordert, ist eine Vorrichtung zur Verringerung der notwendigen Bedienungskräfte anzubringen.
8. Während der Prüfung ist es mehrfach vorgekommen, daß die Schnecke sich festlief. Ursachen waren ein großer Futterzufluß und Fremdkörper im Futter. Um die Schnecke wieder in Gang zu setzen, mußte sie in die entgegengesetzte Richtung gedreht werden oder der Motor mußte durch Ziehen am Keilriemen unterstützt werden. Die Unfallgefahr ist bei beiden Methoden außerordentlich groß. Es ist daher ratsam, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der die Schnecken durch eine einsteckbare Kurbel von Hand gedreht werden können. Außerdem sind die Schutzvorrichtungen so zu gestalten, daß ein Berühren der sich bewegenden Teile unmöglich ist.

Der erforderliche Wartungs- und Pflegeaufwand ist gering. Er erstreckt sich auf ein gelegentliches Nachspannen des Keilriemens. Das in der Bedienungsanweisung geforderte Abschmieren der Schneckenlager nach 1000 Betriebsstunden ist illusorisch, da diese Betriebsstundenzahl frühestens nach 3 Jahren erreicht wird. Es ist deshalb sinnvoll, wartungsfreie Lager vorzusehen oder solche Schmierstoffe zu verwenden, die während der Nutzungsdauer des Silos nicht gewechselt oder ergänzt zu werden brauchen.

Die in der Bedienungsanweisung geforderte monatliche Reinigung ist unter praktischen Bedingungen nicht durchführbar, da das Silo während einer Hal-

tungsperiode in der Regel nicht vollständig geleert wird. Die Reinigung ist daher nur nach dem Ausstallen der Tiere möglich. Dieses Intervall reicht nach den Prüfungsergebnissen auch vollständig aus, wenn die undichten Stellen beseitigt werden, an denen verdorbenes Futter haftet. Die außerdem in der Bedienungsanweisung angegebene maximale Anzahl von 4 Ausläufen an der Verteilerschnecke ist ebenfalls unzutreffend.

In Ställen mit mehrtägigen Käfigen werden 5 Ausläufe benötigt. Außerdem muß berücksichtigt werden, daß bei der Einführung anderer Systembreiten für Geflügelställe auch längere Verteilerschnecken benötigt werden.

3. Auswertung

Das Silo G 807 ist für die Lagerung von Mischfutter außerhalb des Stalles einsetzbar, wobei zusätzlicher Schutz gegen Witterungseinflüsse erforderlich ist. Für die Aufstellung in umbauten Räumen ist die Silovariante G 806 vorgesehen. Der Antriebsbedarf liegt mit 0,52 kW weit unter dem in der ATF geforderten Wert. Die Arbeitsqualität entspricht bis auf den festgestellten Wert der Entmischung den Forderungen der ATF.

Die Abschirmung des Futters gegenüber Witterungseinflüssen ist zufriedenstellend. Die undichten Stellen am Ansatz des Auslaufrichters und am Schieber müssen beseitigt werden.

Der Unterschied zwischen Futtertemperatur und Außenlufttemperatur beträgt nicht mehr als 10° C. Eine Kondenswasserbildung tritt nicht auf. Die Leistung der Förderschnecke beträgt mit 2,25 t/h nur ca. 50 % der errechneten theoretischen Leistung. Eine Erhöhung der Förderleistung wäre empfehlenswert, weil dadurch die Einsatzzeit verkürzt und die Betriebssicherheit erhöht werden könnte. Das Problem des Korrosionsschutzes ist vorteilhaft durch einen zusätzlichen Anstrich als Montageleistung zu lösen. Falls keine mechanische Rütteleinrichtung eingebaut wird, sollte der Anstrich schlagfest ausgeführt sein.

Zur Verbesserung der Pflegemöglichkeit ist die Einstiegluke am Auslaufrichter an einen besser erreichbaren Platz zu verlegen.

Die Bedienbarkeit des Silos wird durch den schwer zu betätigenden Schieber eingeschränkt. Das Anbringen einer Vorrichtung zur leichteren Betätigung des Schiebers ist notwendig.

Die sicherheitstechnischen Vorkehrungen an den Schnecken sind zu verändern, da die Beseitigung von Störungen, die durch Verstopfungen und Fremdkörper hervorgerufen werden, äußerst gefährlich ist.

Die Bedienungsanweisung ist ausreichend. Die vorgeschlagenen Veränderungen hinsichtlich der Wartung und Pflege und des Einsatzbereiches sind einzuarbeiten.

Die Einsatzkosten des Silos werden fast vollkommen durch die Abschreibungen bestimmt, während die Kosten für Energie und Instandhaltung einen geringen Anteil einnehmen. Die Angabe eines absoluten Wertes für die Einsatzkosten ist nicht möglich, da die Einsatzbedingungen und damit die Grundwerte für die Berechnung der Einsatzkosten sehr unterschiedlich sein können.

Beurteilung

Die Mischfuttersilos G 806 und G 807 des Betriebes für landtechnischen Anlagenbau Mihla / Werra ist für die Lagerung von Mischfuttermitteln innerhalb bzw. außerhalb von umbauten Räumen einsetzbar.

Die Mischfuttersilos zeichnen sich durch einen einfachen Aufbau und ein zufriedenstellende Betriebssicherheit aus.

Die Mischfuttersilos G 806 und G 807 sind für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 2. 6. 1970

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. R. Gätke

gez. H. Kühl

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV

– Abt. Wissenschaft und Technik –

gez. i. V. Reichel

Berlin, den 29. 9. 1970