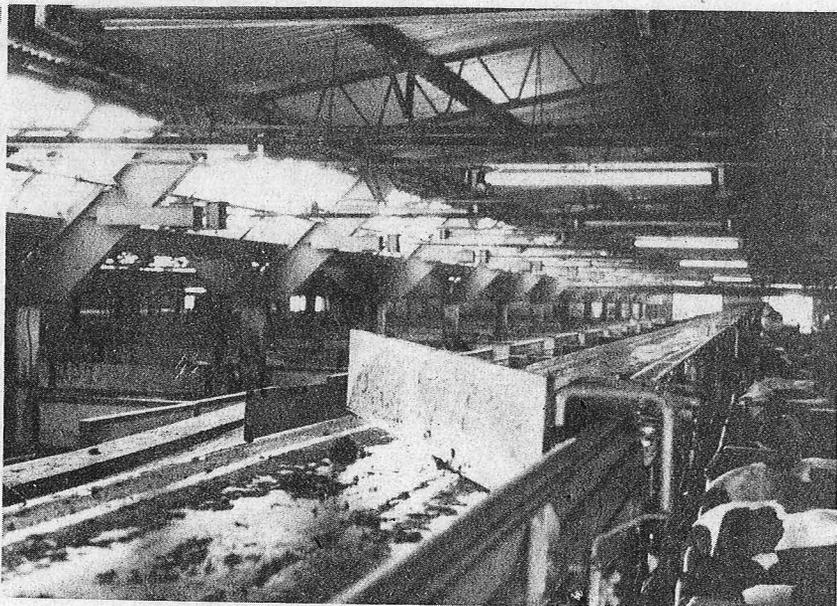


Deutsche Demokratische Republik
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 726

Futterbandanlage T 228
VEB Kombinat Impulsa, Betrieb Landmaschinenbau Falkensee



Futterbandanlage T 228

Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Henning
DK-Nr.: 621.867.212.3.001.4

L. Zbl. Nr.: 6115 h
Gr.-Nr.: 9 c/17

Potsdam-Bornim 1974

1. Beschreibung

Die über der Krippe angeordnete Futterbandanlage mit oszillierendem Abstreicher T 228 des VEB Kombinat Impulsa, Betrieb Landmaschinenbau Falkensee, dient zum Transport und zur Verteilung in die Krippe der in der Rinderhaltung verfütterten exaktgehäckselten Grobfutterkomponenten und ihrer Mischungen sowie Grob- und Zusatzfuttermischungen, ausgenommen flüssige, breiige und feuchtkrümlige Gemische sowie Hackfrüchte.

Die Futterbandanlage ist für solche Anlagen vorgesehen, in denen sich eine mechanisierte Restfutterbeseitigung erübrigt und in denen die Tiere nach dem Prinzip der Laufstallhaltung gehalten werden.

Die Hauptbaugruppen der Futterbandanlage sind:

- die Antriebsstation
- das Fördergerüst
- der Fördergurt
- der Abstreicher

Die gesamte Futterbandanlage ist über der Krippe außermittig montiert.

Die Antriebsstation baut sich aus dem Gurtantrieb, der Gurtspanneinrichtung, dem Abstreicherantrieb und der Seilspanneinrichtung auf.

Der Gurtantrieb besteht aus einem Elektrotriebemotor mit einer gummierten Gurtbandtrommel. Der Gurt wird über eine mittels Seilzug gewichtsbelastete Gurtbandtrommel, die in einer Gurtschleife hängt, gespannt. Der Abstreicherantrieb ist ein Elektrotriebemotor mit angeflanschter Seilscheibe. Das Seil des Abstreichers wird über eine Druckfeder belastet.

Das Fördergerüst besteht aus einzelnen 3 bzw. 4 m langen Baugruppen, die auf dem Traggerüst miteinander verschraubt werden. Zu einer Baugruppe gehören die Laufschiene für den Abstreicher, die Blechtischkonstruktion, auf der der Obertrum gleitet und die Tragrollen mit Randscheiben zur Abstützung des Untertrums. Der Fördergurt besteht aus einem 2-lagigem PVC-Gewebe.

Der Abstreichwagen wird durch paarweise angeordnete Lauf-
räder auf der Laufschiene geführt. Er ist nach oben hin
schwenkbar und wird durch einen Seilzug bewegt.
Das Abstreicherschild ist mit dem Abstreichwagen durch
Führungsbolzen verbunden. Es kann sich in begrenztem Maße
frei bewegen und so Montageungenauigkeiten ausgleichen.
Über der Umlenkstation, die aus einer Gurtbandtrommel und
einer mittels Spindel nachzuspannenden Seilrolle besteht,
befindet sich der Übergabekasten. Er dient zur Übernahme des
Futterstromes und zu seiner Beruhigung auf dem Gurt.
Dieser Futterstrom wird durch den zwischen den Krippenenden
oszillierenden Abstreichwagen vom Fördergurt in die Krippe
abgestrichen. Das erfolgt kontinuierlich sowohl im Gleich-
lauf als auch im Gegenlauf zum Fördergurt.
Das Futterband mit oszillierendem Abstreicher kann in das
Maschinensystem der Rinderhaltung eingeordnet werden. Für
die Bedienung der Futterbandanlage ist eine AK im Schaltraum
notwendig.

T e c h n i s c h e D a t e n

(Anlage in der MVA Lichtenberg)

Gesamtlänge	73,70 m
Gesamtbreite	1950 mm
Gesamtbreite im Abstreichbereich	780 mm
Gesamthöhe ab der Gurtbandtrommel	2085 mm
Gesamthöhe an der Antriebsstation	2350 mm
Achsabstand	73,35 m
Abstreichlänge	72,25 m
Gurtbreite	496 ... 500 mm
Gurtstärke	3,5 ... 3,8 mm
Tischbreite	600 mm
Stützenrollenabstand	4000 mm
Abstreicher	
Höhe	170 mm
Länge	1600 mm

Seildurchmesser	5 mm
Seilscheibendurchmesser	125 mm
Triebsscheibendurchmesser	146 mm
Fördergurtantrieb	
Typ	Z 5 KMK 112 M 4
Nennspannung	220/380 V
Nennstrom	21,5/12,5 A
Nennleistung	5,5 kW
cos.	0,82
Umdrehung	80 min ⁻¹
Durchmesser-Antriebsstrommel	440 mm
Abstreicherantrieb	
Typ	Z 3 KR 90,2-8/4
Nennspannung	220/380 V
Nennstrom	1,35/1,48 A
Nennleistung	0,3/0,55 kW
cos	0,65/0,91
Umdrehung	680/1365 min ⁻¹
Abstreichgeschwindigkeit	0,27 m/sec.
Richtpreis	40 TM

1 Funktionsprüfung

Die Prüfungsbedingungen sind aus Tabelle 1, die Charakteristik der Futtermittel aus Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 1

Prüfungsbedingungen der Futterbandanlage T 228 in der MVA 1000 Lichtenberg

Produktionsart	Milchviehhaltung
Haltungsform	Laufstall mit Liegebox
Tier/Freßplatz	3 : 1
Freßplätze pro Band	160
Futterarten	Rübenblatt mit Köpfen, Welksilage, Grünfutter, Trockenschnitzel, Naßschnitzel, Trockengrünut, Zusatzfuttermittels
vorgeschaltete Mechanisierung	H 10.1 und Gurtbandförderer Abstreicher, ortsfest
nachgeschaltete Mechanisierung	keine

Aus Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Messungen der elektrischen Leistungsaufnahme des Gurtband- und des Abstreicherantriebes aufgeführt.

Tabelle 3

Messungen der elektrischen Leistungsaufnahme der T 228

Mess.- Nr.	Leistungsaufnahme kW		Bemerkung
	Gurtantrieb	Abstreicherantrieb	
1	2,6 ... 2,9	-	Leerlauf, ohne Ballast
2	2,8 ... 3,0	-	Leerlauf, 90 kg Ballast
3	3,0 ... 3,25	0,2	Leerlauf, mit Ballast (120 kg)
4	3,0 ... 4,2	0,15 ... 0,20	Futtermittel 1 Futtermenge 8,64 t/h
5	3,25 ... 4,1	0,15 ... 0,2	Futtermittel 2 Futtermenge 5,76 t/h
6	3,0 ... 4,2	0,15 ... 0,2	Futtermittel 2 Futtermenge 10,15 t/h

Tabelle 2

Charakteristik der Futtermittel

Futtermittel Nr.	1 Rübenblatt mit Köpfen+Pellets	2 Klee gras, grün + Pellets	3 Welksilage + Pellets	4 Luzern + Stroh + Pellets	5 Trocken- grün gut	6 Trocken- schnittzel
Trockensubstanz- gehalt (%)	16	20	33	22	85...90	85...90
Masseanteile der Häcksellängen (%)						
0 ... 50 mm	5	15	5	25	100	100
50 ... 100 mm	10	65	20	50	-	-
100 ... 150 mm	40	10	30	15	-	-
150 mm	45	10	45	10	-	-
Futtermittel Nr.	7 Naßschnittzel	8 Klee gras+ Pellets+ Treber	9 Rübenblatt mit Köpfen	10 Gras- silage	11 Grassilage+Pellets+ Treber+Trockengrün- gut	12 Klee gras, grün + Grassilage + Pellets
Trockensubstanz- gehalt (%)	19	20			22	22
Masseanteile der Häcksellängen (%)						
0 ... 50 mm	100	25			70	65
50 ... 100 mm	-	65	s. Nr. 1	s. Nr. 3	15	15
100 ... 150 mm	-	5			10	10
150 mm	-	5			5	10

Fortsetzung Tabelle 3

7	3,25 ... 3,9	-	Futtermittel 6
8	3,25 ... 3,8	-	Futtermittel 3
9	3,25 ... 4,2	0,2	Futtermittel 4
10	3,2 ... 4,7	0,15 ... 0,21	Futtermittel 1 bzw. 28 t/h Futtermittel 2 bzw. 25 t/h
11	4,6 ... 5,0		Leerlauf mit 55 kg Ballast
12	4,3 ... 4,9		Leerlauf mit 90 kg Ballast
13	4,1 ... 4,7		Leerlauf mit 120 kg Ballast

Anmerkung: Die Messungen 1 ... 3 wurden mit einem Stützrollenabstand im Untertrum von 2 m und die Messungen 11 ... 13 von 4 m durchgeführt.

Die maximale Leistungsaufnahme wird dann erreicht, wenn sich der Abstreicher an der Antriebsstation befindet, d. h. der Gurt über seine gesamte Länge mit Futter belegt ist. Da die Antriebstrommel mit einer Gummierung versehen ist, kommt es bei der ermittelten Ballastmasse von ca. 120 kg zu keinem meßbaren Schlupf zwischen der Gurttrommel und dem Fördergurt.

Bei feuchtem Fördergurt wird dieser durch die Reibungswärme an der Trommel beim Durchlauf abgetrocknet und läuft nach kurzer Zeit wieder an. Ist der Blechtisch naß, so läuft der Fördergurt auch bei Erhöhung der Ballastmasse nicht an. Die Einsatzgrenze der Futterbandanlage liegt je nach Art und Dichte des zu transportierenden Grobfutters zwischen 20 ... 25 t/h. Der gemessene Durchsatz von 28 t/h bei Rübenblatt mit Köpfen ist ein Spitzenwert der im praktischen Einsatz aus Gründen der Funktions- und Einsatzsicherheit nicht sinnvoll ist.

In der Tabelle 4 sind die gemessenen Zugkräfte im Seil des Abstreichers dargelegt.

Tabelle 4

Seilkräfte im Zugseil des Abstreichers

Mess.- Nr.		Gegenlauf	Gleichlauf
1	Leerlauf	25	15
2	Last (1,4 kg/m Gurt)	15	15

Da sich die Leistungsaufnahme des Antriebsmotors nicht verändert (s. Tabelle 3) wurden die Zugkräfte nicht für jedes Futtermittel gesondert ermittelt.

Der Abstreicher wird nach dem Ausschalten des Antriebsmotors durch den weiterlaufenden Gurt nicht mitgezogen. Dadurch ist eine punktförmige Futterabgabe möglich. Die Gurtgeschwindigkeit wurde mit 1,27 m/s und die Abstreichgeschwindigkeit mit 0,27 m/s gemessen.

Die Ergebnisse der Messungen des Futterdurchganges unter dem Abstreicher sind in Tabelle 5 zusammengefaßt.

Tabelle 5

Ergebnisse der Messungen des Futterdurchganges an der T 228

Mess.- Nr.	Futtermittel Nr.	Futterdurchgang verschm. Gurt	sauberer Gurt	Bemerkung
1	10	1,8	1,3	Messungen
2	11	2,0	1,7	Nr. 1 ... 6
3	6	4,2	3,8	erfolgten
4	5	3,5	2,8	mit einem
5	9	1,5	1,1	Sprelacart-
6	1	1,9	1,5	abstreicher
7	10	1,1	0,9	Messungen Nr.
8	11	1,3	1,0	7 ... 12 er-
9	6	-	2,8	folgten mit
10	5	-	2,2	einem Abstreicher
11	12	1,5	-	mit Gummileiste
12	2	1,3	-	

Die Ergebnisse der Verteilgenauigkeitsmessungen sind hauptsächlich von der vorgeschalteten Dosier-technik und in beschränktem Maße auch von der Übergabetechnik, d. h. von dem Abstreicher, ortsfest, abhängig.

Sie werden aus diesem Grund an dieser Stelle nicht angeführt. Grundsätzlich ist jedoch zu sagen, daß durch das Abstreichprinzip der T 228 die mittlere Abweichung vom Mittelwert mit steigender Zahl von Abstreichungen je Fütterung geringer wird (s. auch Prüfbericht Nr. 637).

Der Arbeitskräftezeitaufwand beträgt in der Betriebszeit $T_1 = 0,106$ AKmin pro Tier und Fütterung, in der Durchführungszeit $T_{04} = 0,125$ AKmin pro Tier und Fütterung und in der Normzeit $T_{06} = 0,127$ AKmin pro Tier und Fütterung.

Die Futterverluste im Bereich der Futterbandanlage sind sehr gering. Durch den am Abstreicher montierten Schleppklappen wird das auf dem Stützgerüst liegende Futter in die Krippe geworfen. Die an der Übergabestelle und am Innengurtreiniger anfallenden Verluste liegen unter 0,1 % der Gesamtfuttermenge. Der Restfutteranfall in der Krippe ist gering, da durch die Anzahl der Abstreichungen in den einzelnen Krippenbereichen, die den Tieren verabreichte Futtermenge genau auf ihre Futteraufnahme abgestimmt werden kann. Nach einer bestimmten Grundration wird durch Nachfütterung die eventuell notwendige zusätzliche Futtermenge den Tieren gegeben. Durch diese Maßnahme ist nur ein wöchentliches bis 14tägiges Kehren der Krippe notwendig.

2.2 Einsatzprüfung

Die Futterbandanlage T 228 ist in der MVA 100 Lichtenberg seit September 1973 im Einsatz. Im Prüfungszeitraum lief sie 900 Stunden. Das entspricht einer durchschnittlichen täglichen Betriebszeit von 3,06 Stunden.

Die Zahl der täglichen Abstreichungen ist dabei über das Jahr nicht konstant, da sie von der verfütterten Futterart und damit auch von der eingesetzten Menge abhängt.

Im Prüfzeitraum traten folgende Mängel auf:

- Die Außengurtreiniger sind nicht voll funktionsfähig, so daß es bei bestimmten Futtermitteln zu einer Verschmutzung des Gurtes kommt.
- Eine mechanisierte Restfutterbeseitigung ist mit der Futterbandanlage nicht möglich.

Die Hauptverschleißteile der Futterbandanlage T 228 sind die Gummileisten des Abstreichers und der Gurtreiniger. Ein weiteres Verschleißteil ist das Seil des Abstreichers. Die Einsatzzeit der Gummileisten des Außengurtreinigers ist mit 100 - 150 Betriebsstunden bis zur spürbaren Verringerung der Funktionsfähigkeit gering.

Die Gummileisten des Abstreichers sind unter den Bedingungen der MVA 1000 nach 300 Betriebsstunden, d. h. vierteljährlich, auf Verschleiß zu untersuchen und gegebenenfalls nachzustellen. Das Seil ist nach zweijähriger Einsatzzeit zu erneuern. Der Aufwand für die Pflege und Wartung der Futterbandanlage ist aus Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6

Pflege- und Wartungsaufwand der T 228

Lfd. Nr.	Pflegeintervall	Pflegestelle Maßnahme	Anz.	AK Bedarf	AK min	Schmierm. Art	Aufw. kg
1	halbjährlich	Lauftrad, oben	1	1	5	TGL 11871 R 50	nach Bed.
2	halbjährlich	Drahtseile fetten	2	1	15	TGL 11871 65 ltr	"
3-5	halbjährlich	Spann- u. Stellschrauben fetten	3	1	5	Kombinat. fett 3	"
8	nach 2000 h	Druckfedern u. Spindel-fett	2	1	5	"	"
6,7, 11	nach 2000 h	Umlenktrummel fetten	3	1	15	TGL 14819 + K 3	1/2 mit Fett-fülle

Fortsetzung Tabelle 6

9	nach 2000 h	Spur u. Laufrollen fetten	4	1	2	TGL 14819 + K 3	nach Bedarf
10, 13	"	Stehlager fetten	4	1	20	TGL 14819 + K 3	"
15-18	"	Seilrollen fetten	7	1	20	"	"
12, 14	erst nach 500 h danach nach 2000 h	Getriebeöl wechseln	2	1	30	GL 20 TGL 21160	0,65 l u. 0,18 l

In Tabelle 7 sind die Zugänglichkeit und die Körperhaltung bei der Durchführung der Pflege- und Wartungsmaßnahmen eingeschätzt und zusammengefaßt.

Tabelle 7

Zugänglichkeit und Körperhaltung bei der Pflege und Wartung an der T 228

Lfd. Nr.	Pflegemaßnahmen	Zugänglichkeit	Körperhaltung
1	Laufrad oben	4	1
2	Drahtseil fetten	1	1
3 ... 5	Spann- und Stellschrauben fetten	1	1
8	Druckfeder und Spindel fetten	1	1
6,7 und 11	Umlenkrollen fetten	4	1
9	Spur und Laufrollen fetten	4	1
10 u. 13	Stehlager fetten	4	1
15 ... 18	Seilrollen fetten	1	1
12 u. 14	Getriebeölwechsel	1	1

Anmerkung zu Tabelle 7

Zugänglichkeit

1. Pflege- und Wartungsstelle frei
2. Pflege- und Wartungsstelle verdeckt
3. Durchdrehen erforderlich
4. Nur nach Demontage zugänglich

Körperhaltung

1. Sehr hoch

Wie aus Tabelle 7 zu entnehmen ist, sind alle Schmierstellen erst nach Hochsteigen erreichbar. Der Grund hierfür liegt in der aus arbeitsschutztechnischen Gründen notwendigen freien Durchgangshöhe unter der Futterbandanlage.

Die Schmierstellen sind größtenteils frei erreichbar.

Bei der Laufrolle der Gurtbandstation muß die Verkleidung abgenommen werden, um sie zu erreichen. Die Schmierstellen 6, 7 und 11, 9, 10 und 13 sind erst nach Demontage der Lager erreichbar.

Die gesamte Futterbandanlage T 228 entspricht den Forderungen der Instandhaltungsgerechten Konstruktion.

Als Zusatzeinrichtung wird ein Hebezeug mitgeliefert, das Montage und Reparaturarbeiten erleichtert.

Die Korrosionsschutzkennwerte sind in Tabelle 8 zusammengefaßt.

Tabelle 8

Korrosionsschutzkennwerte der T 228

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Probestelle	Anstrich- dicke (mm) 1)	Gitterschnitt- kennwerte 2)	Durchrostungs- grad 3)
1	Rahmenkonstruktion	0,16	3 ... 4	A ₃
2	Antriebsstation	0,13	3	A ₃ ... A ₄
3	Abstreichwagen	0,12	3 ... 4	A ₃
4	Aufgabetrichter	0,10	3	A ₃ ... A ₄
5	seitliche Führungs- bleche vom Band	0,11	3	A ₂ ... A ₃
6	Schutzbleche	0,10	3	A ₂ ... A ₃

1) Nach Werkstandard des Herstellers in Verbindung mit der DANW-VW 1095 Ausg. 9.72, Mittelwert aus mind. 15 Meßergebnissen

2) Nach TGL 1402/05, Mittelwert aus mind. 3 Meßergebnissen

3) Nach TGL18785

Eine Arbeitszeitanalyse wurde unter den spezifischen Bedingungen der MVA 1000 Lichtenberg durchgeführt. Insbesondere für die Betriebszeit T_1 , die von der verfütterten Futtermenge und vom Fütterungsregime abhängig ist, sind die gemessenen Werte unter diesen Gesichtspunkten zu bewerten.

Das Futter wird mit 3 ... 4 Abstreichzyklen in die Krippe transportiert. Damit ergibt sich eine Betriebszeit $T_1 = 17$ min pro Fütterungsgruppe. Die Hilfszeit T_{21} entfällt, da die Futterbandanlage auch beim Wenden der Abstreichrichtung weiter Futter transportiert. Das gleiche gilt auch für T_{22} , denn der Dosierer kann während des Abräusens des Futterstockes neu befüllt werden.

Die Zeit T_{23} fällt auf Grund der spezifischen Bedingungen in der MVA 1000 Lichtenberg an. Der Fütterungstechniker benötigt ca. 2 min, um vor der Fütterung visuell die Krippe zu kontrollieren.

Da die Futterbandanlage pflege- und wartungsarm ist, fällt während der Fütterung keine Wartungs- und Einstellzeit an. Die Pflegezeit T_{31} beträgt ca. 3 min je Fütterungszyklus, d. h. maximal 1 min je Fütterung. Nach der Einlaufphase traten am T 228 während der Prüfung funktionelle, technische und technologische Störungen auf. Eine Probeinstandsetzung ergab einen Zeitaufwand T_{43} von 120 min beim Einsatz von 4 AK für den Austausch der Gurttrommel mit Antriebsmotor.

Die arbeitsbedingte Erholungszeit T_5 beträgt 15 min für eine Frühstückspause und 30 min für die Mittagspause pro Schicht. Die Zeit wird technologisch jedoch so eingeordnet, daß sie in die Freizeit der Tiere fällt.

Die Vorbereitungszeit T_{62} beträgt je Fütterung 0,4 min für die Vorwahl der zu fütternden Krippe und das Anlaufen der Dosierer.

Nach ca. 300 tägigem Einsatz zeigen sich am T 228 Korrosionserscheinungen unterschiedlicher Intensität.

Die Farbgebung besteht aus einem mehrschichtigen Anstrich, der teilweise unterrostet ist.

2.3 Technische Prüfung

Die technische Prüfung des spezifischen Materialaufwandes ergab für die T 228 eine Einsparung von 15,5 kg/m bzw. 40 % für das Stützgerüst gegenüber dem Vorläufer T 227.

Der Materialaufwand für die Antriebstation ist für beide Anlagen gleich.

3. Auswertung

Die Futterbandanlage T 228 ist zum Transport und zur Verteilung in die Krippe der in der Rinderhaltung verfütterten exaktgehäckselten Grobfutterkomponenten und ihrer Mischungen sowie Grob- und Zusatzfuttermischungen, ausgenommen flüssige, breiige und feuchtkrümlige Gemische sowie Hackfrüchte, einsetzbar.

Sie ist vorwiegend für solche Stallanlagen vorgesehen, in denen sich eine mechanisierte Restfutterbeseitigung erübrigt und in denen die Tiere nach dem Laufstallprinzip gehalten werden.

Die Futterbandanlage T 228 kann in das Maschinensystem der Rinderhaltung eingeordnet werden.

Die elektrische Auslastung des Gurtbandantriebes beträgt bei Erreichung der Einsatzgrenze der Anlage bei 25 t/h ca. 73 %. Es ist also eine ausreichende Leistungsreserve vorhanden, die auch Krippenlängen über 75 m zuläßt. Die Festlegung einer zulässigen Abstreichlänge kann jedoch im Ergebnis der Prüfung nicht getroffen werden, da diese nicht nur von der Dimensionierung des E-Antriebes abhängig ist.

Der Elektromotor des Abstreichers ist durchschnittlich nur zu 20 % - 25 % ausgelastet und damit überdimensioniert. Die Zugkräfte im Seil des Abstreichers sind gering. Sie betragen nur 17 - 27 % der Seilvorspannung.

Die Gurtgeschwindigkeit ist mit 1,27 m/s ausreichend und für eine gleichmäßige Abstreichung des Futters vom Fördergurt optimal. Die einheitliche Abstreichgeschwindigkeit für den Gleich- und Gegenlauf führt im Gleichlauf bei Futterkomponenten mit einem hohen Trockensubstanzanteil von 25 ... 35 % und großen Häcksellängen zu leichten Stauungen am Abstreichblech.

Der Futterdurchgang unter dem Abstreicher ist bei Grobfutter- und Grobzusatzfuttermischungen gering. Zusatzfuttermischungen mit hoher Trockensubstanz und großem Feinanteil führen zu einem höheren Durchgang. Jedoch auch die hierbei anfallenden Mengen sind vertretbar, da es sich nur um fehlgeleitetes Futter handelt. Es wird an den letzten beiden Krippenplätzen abgelegt.

Grundsätzlich ist zum Futterdurchgang zu sagen, daß der Abstreicher mit Gummileiste einen geringeren Futterdurchgang hat als der Sprelacartabstreicher.

Die in der Krippe erreichte Verteilgenauigkeit wird von den Dosieraggregaten und der Übergabetechnik der vorgeschalteten Förderer bestimmt. Diese am T 228 ankommende Gleichmäßigkeit des Futterstromes wird durch die Anlage nicht negativ beeinflusst, sondern kann durch mehrfache Abstreichungen für eine Futterration nur verbessert werden.

Die Werte der Arbeitszeitanalyse, die für die T 228 ermittelt wurden, sind Anhaltswerte, sie haben nur für die MVA 1000 volle Gültigkeit, da sie u.^{z.} a. von der räumlichen Zuordnung der Einzelsysteme der Anlage und der Teilsysteme im Einzelsystem vom Fütterungsregime und der schwarz-weiß-Trennung der Gesamtanlage abhängig ist.

Auf Grund des geringen Pflege- und Wartungsaufwandes und der geringen Störanfälligkeit ist das Verhältnis zwischen der Betriebszeit T_1 und der Durchführungszeit T_{O4} bzw. der Normzeit T_{O6} günstig. Der Arbeitszeitaufwand für die Fütterung in der Betriebszeit T_1 ist mit 0,106 AKmin pro Tier und Fütterung gering.

Die durch die Futterbandanlage hervorgerufenen Futterverluste sind sehr gering.

Das als Mangel der Futterbandanlage ausgewiesene Fehlen einer mechanisierten Restfutterbeseitigung ist unter den Prüfbedingungen vernachlässigbar. Der Restfutteranfall in der MVA war bei guter Futterqualität dem vorgegebenen Fütterungsregime, gut eingearbeitetem Personal, Laufstallhaltung und einem Tier/Freßplatzverhältnis 3 : 1 so gering, daß wöchentlich bis 14tägig eine Reinigung der Krippe mittels Kehrbesen ausreichte. Damit ist eine mechanisierte Restfutterbeseitigung nicht mehr sinnvoll einzusetzen.

Ein Mangel ist nur teilweise vorhandene Funktionsfähigkeit der Außengurtreiniger.

Beim Einsatz von stark klebenden Futtermitteln wie Treber mit Trockengrünut, trockener Welksilage mit Kraftfutter streichen die Außengurtreiniger, wenn die Gummileisten abgearbeitet sind, die festgeklebten Futterreste nicht mehr vom Gurt. Die Gummileisten sind zu dünn und müssen durch stärkere ersetzt werden, so daß sie nicht so schnell verschleiß.

Die Standzeiten der übrigen Verschleiß- und Hauptverschleißteile sind vertretbar. Ihr Auswechseln kann in die turnusmäßigen Pflege- und Wartungsarbeiten mit einbezogen werden. Der Pflege- und Wartungsaufwand der Futterbandanlage T 228 ist gegenüber der T 227 reduziert worden. Alle vorhandenen Schmierstellen sind wartungsarm gehalten und erst nach größeren Einsatzintervallen (1000 ... 2000 Betriebsstunden) zu schmieren. Sie sind damit im Sinne der TGL 20987/01 nicht als Schmierstellen zu zählen. Nach 1000 Betriebsstunden, d. h. maximal halbjährlich, sind lediglich das Laufrad an der Gurtspannstation, die Drahtseile und die Spann- und Stellschrauben zu schmieren. Alle anderen Schmierstellen sind erst nach 2000 Betriebsstunden zu versorgen.,

Die eingesetzten Schmierstellen entsprechen den verbindlichen Standards.

Es ist festzustellen, daß die gemäß TGL 20987/01 vorgegebene Zeit für die Pflege und Wartung der T 228 von maximal 100 AKmin je 100 Einsatzstunden nicht überschritten wird.

Die Körperhaltung bei den Pflege- und Wartungsarbeiten ist aufrechtstehend bzw. auf einer Leiter stehend. Die Schmierstellen sind teilweise erst nach einer Demontage erreichbar.

Die gesamte Futterbandanlage T 228 entspricht den Forderungen nach einer instandhaltungsgerechten Konstruktion. Als Zusatzeinrichtung zur T 228 wird ein Hebezeug mitgeliefert.

Bei der Montage ist darauf zu achten, daß in der Bauhülle über der Antriebsstation entsprechende Anschlagpunkte für ein Hebezeug vorhanden sind.

Nach ca. 300 tägiger Einsatzzeit der T 228 sind Korrosionserscheinungen unterschiedlicher Intensität festzustellen. Der mehrschichtige Anstrich ist teilweise unterrostet, da die Untergrundbehandlung ungenügend war.

Der geforderte Gitterschnittkennwert "2" für die Haftfestigkeit des Anstriches wird deshalb nicht erreicht. Die geforderte Gesamtschichtdicke der Farbgebung von 0,12 mm wird ebenfalls nicht überall erreicht.

Zusammenfassend wird eingeschätzt, daß der Korrosionsschutz nicht den Anforderungen entspricht und verbessert werden muß.

Der Bedienungsaufwand der Futterbandanlage ist sehr gering und beschränkt sich auf die Vorwahl der Anzahl der Abstreichungen und des Inbetriebsetzens der Anlage. Der Einsatz von weiblichen Arbeitskräften zur Bedienung der T 228 ist möglich und empfehlenswert.

Der Investitionsaufwand der T 228 ist aus Tabelle 9 zu entnehmen.

Tabelle 9

Investitionsaufwand der Futterbandanlage T 228

Gesamtpreis	40.000 Mark
Montage und Transport	1.100 Mark
Technologische Ausrüstung	41.100 Mark

Die anteiligen Einsatzkosten sind in Tabelle 10 zusammengefaßt. Dabei ist ein Arbeitskräftezeitaufwand von 1230 h mit einem Arbeitslohn von 4 Mark je Stunde, einem Jahreseinsatz von 1228 h bei einer durchschnittlichen Energieaufnahme von 3,6 ... 3,8 kW zugrunde gelegt.

Tabelle 10

Anteilige Einsatzkosten der Futterbandanlage T 228

Abschreibung	4.110,-- Mark
Instandhaltung	30,-- Mark
Versicherung	70,-- Mark
Elektroenergie	681,-- Mark
Lohnkosten	4.920,-- Mark
anteilige Jahreskosten	9.811,-- Mark
anteilige stündl. Einsatzkosten	7,99 Mark
Kosten pro Tier und Jahr	20,44 Mark

Die anteiligen stündlichen Einsatzkosten der Futterbandanlage T 228 sind mit 7,99 M bei 1228 Einsatzstunden vertretbar. Ein Schutzgütegutachten lag der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik vor.

4. Beurteilung

Die Futterbandanlage T 228 des VEB Kombinat Impulsa, Landmaschinenbau Falkensee ist für den Transport und zur Verteilung in die Krippe der in der Rinderhaltung verfütterten exaktgehäckselten Grobfutterkomponenten und ihrer Mischungen sowie Grob- und Zusatzfuttermischungen, ausgenommen flüssige, breiige und feuchtkrümlige Gemische sowie Hackfrüchte einsetzbar. Sie ist vorrangig in Rinderanlagen mit Laufstallhaltung und einem Tierfreßplatzverhältnis > 1 einzusetzen. Der Korrosionsschutz ist zu verbessern.

Die Futterbandanlage T 228 ist für den Einsatz in industriemäßig arbeitenden Rinderanlagen der DDR " gut geeignet ".

Potsdam-Bornim, den 13. 08. 1974
Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. J. Kremp

gez. J. Henning

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 24. 04. 1975

gez. Dr. Seemann
Stellv. des Ministers
für Land-, Forst- und
Nahrungsgüterwirtschaft

