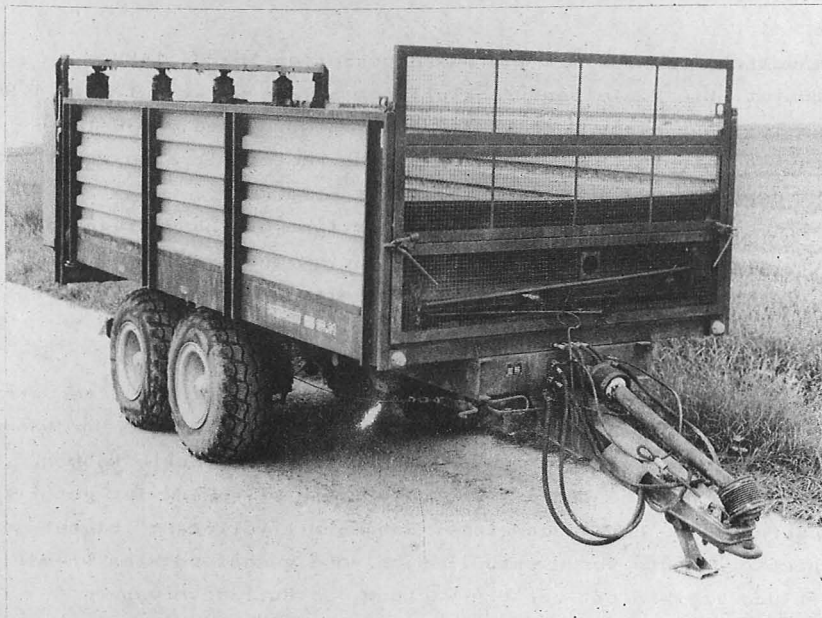


21

Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht-Nr. 1020

Spezialanhänger HTS 100.04 mit Breitstreuer D 353/1
Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Anlagenbau Impulsa
Elsterwerda, Betriebsteil Jessen/Annaburg



Spezialanhänger HTS 100.04

Bearbeiter: D.pl.-Ing. B. Sattler

DK-Nr.: 631.333.6.001.4

Gr.-Nr.: 4b

Potsdam-Bornim 1989

1. Beschreibung

Der Spezialanhänger HTS 100.04 des Kombines Fortschritt Landmaschinen, VEB Anlagenbau Impulsa Elsterweda, Betriebsteil Jessen/Annaburg, ist ein sattellastiger Traktorenanhänger, der eine Nennzugkraft von 20 kW erfordert. Er ist für den Transport und das Austragen von Stallung vorgesehen. Seine Hauptbaugruppen sind:

- Fahrwerk
- Fahrgestell
- Pritsche
- Zusatzantriebe
- Breitstreuer D 353/1

Das Tandemfahrwerk ist mit 4 Niederdruckreifen 16-20, 14PR ausgerüstet. Die Einleiter-Druckluftbremsanlage wirkt auf alle 4 Räder und ist über einen Bremskraftregler entsprechend dem Belastungszustand einstellbar. Die mechanische Feststellbremse wirkt über eine Handspindel und Seile ebenfalls auf alle Räder.

Das Fahrgestell ist eine Schweißkonstruktion. Die Längsträger des leiterförmigen Rahmens sind U-Profile, seine Querträger Kastenprofile. Die angeschweißte Zugdeichsel ist mit einer auswechselbaren Zugöse B 45/50 TGL 26053 ausgerüstet.

Die Pritsche ist mit dem Rahmen verschraubt. In ihren Boden ist eine hydraulisch angetriebene Entladeeinrichtung in Form einer zweireihigen, endlos umlaufenden Kratzerkette integriert. Die Bordwände, mit beidseitig feuerverzinkten EKOTAL-Profilen beplankte Rahmen, sind mit dem Pritschenboden verschraubt. Die Stirnwand ist geteilt. Ihr äußerer Teil, ein geschweißter Rahmen mit Welldraht, bietet dem Mechanisator Schutz vor eventuell nach vorn geschleuderten Fremdkörpern und freie Sicht zur Überwachung des Entladevorganges. Schnellverschlüsse ermöglichen das Öffnen der Stirnwand nach vorn und gewährleisten damit die Zugänglichkeit bei notwendigen Reparaturen an der Entladeeinrichtung. Die innere Stirnwand ist umklappbar.

Zusatzantriebe sind der Antrieb für die Kratzerkette und der für den Breitstreuer. Die Kratzerkette wird von dem an die Bordhydraulik des Traktors angeschlossenen Hydromotor über ein Schneckengetriebe angetrieben. Der Vor- und Rücklauf ist vom Fahrersitz des Mechanisators steuerbar. Die Geschwindigkeit ist über ein Strombegrenzungsventil stufenlos regelbar. Die 4 Streuwalzen werden von der Zapfwelle des

Traktors über Gelenkwelle, mehrfach durch Seilscheiben geteilte und zwischengelagerte Antriebswelle, Ratschenreibkupplung als Überlastschutz und Kegelradgetriebe so angetrieben, daß jeweils 2 nicht nebeneinanderliegende Walzen die gleiche Drehrichtung besitzen.

Der Breitstreuer D 353/1 ist eine wechselbare Baugruppe im Sinne eines Arbeitswerkzeuges. In seinem Aufbau unterscheidet er sich vom D 353 (s. Prüfbericht Nr. 608) durch eine erhöhte Anzahl Reiß- und Wurfzinken. Er besitzt einen hydraulisch heb- und senkbaren Schutz, der im abgesenkten Zustand die Streuwalzen vollständig abdeckt.

Für die Bedienung des Anhängers, die vom Fahrersitz des Traktors erfolgt, ist eine Arbeitskraft erforderlich.

Technische Daten

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Länge | 7190 mm |
| Breite | 2480 mm |
| Höhe | 2830 mm |
| Leermasse | 3800 mm |
| zulässige Nutzmasse | 9650 kg |
| zulässige Gesamtmasse | 13500 kg |
| zulässige Stützlast | 15,2 kN |
| Stützlast, leer | 2,3 kN |
| Achslast, leer | 35 kN |
| Ladelänge | 5000 mm |
| lichte Breite Laderaum | 2220 mm |
| Bordwandhöhe | 1080 mm |
| Ladefläche | 11,1 m ² |
| Ladevolumen | 12 m ³ |
| übernahmehöhe | 2430 mm |
| Höhe der Ladefläche | 1400 mm |
| Stützweite | 4670 mm |
| Bodenfreiheit unter Hubkupplung | 280 mm |
| Spurweite | 1800 mm |
| Radstand | 1210 mm |
| Radpendelwinkel | 15° |
| Kratzerabstand | 310 mm |
| Höchstgeschwindigkeit | 30 kmh ⁻¹ |

Der Wendekreisdurchmesser ist vom Traktortyp abhängig.

Beispiel: Wendekreisdurchmesser mit Traktor ZT 323 15000 mm

| | |
|---|--|
| Streutrommeldrehzahl bei | |
| Zapfwellendrehzahl | 540 min ⁻¹ / 410 min ⁻¹ |
| Elektroanlage | 12 Volt |
| Achsen | 2 Achspendel mit eingeschweißten Halbachsen E8/2 |
| Bereifung | 4 Stück 16/70-20 14PR |
| Reifeninnendruck bei 30 kmh ⁻¹ | 300 kPa |
| bei 10 kmh ⁻¹ | 225 kPa |
| Scheibenrad | 4 Stück 13.00-20 GO TGL 10521 |
| Bremsanlage | Einleiter-Druckluft auf 4 Räder wirkend |
| Betriebsdruck | 600 kPa |
| Feststellbremse | Handspindelbremse auf 4 Räder wirkend |
| Vorlegekeile | 2 Stück Vorlegekeil 600 TGL 9621 |
| Kratzerkettenantrieb | Hydromotor 250/16-01 TGL 1088 |
| Zugöse | B50-45 TGL 26053 |

Anforderungen an das Zugmittel

| | |
|-------------------------------------|------------------------|
| Stützlastaufnahme, mindestens | 15,2 kN |
| Nennzugkraft | 20 kN |
| Hubkupplung | HK 1.45/1 |
| Zapfwelle | 540 min ⁻¹ |
| Hydraulikanlage, Betriebsdruck | 16 MPa |
| Mindestfördermenge | 50 l min ⁻¹ |
| druckarmer Rücklauf | |
| Druckluftbremsanlage, Betriebsdruck | 600 kPa |
| Elektroanschluß | 12 V |

2. Prüfergebnisse

2.1. Funktionsprüfung

In Tabelle 1 sind die Ausnutzungskennziffern des Spezialanhängers HTS 100.04 mit Breitstreuer D 353/1 zusammengestellt.

Tabelle 1

Ausnutzungskennziffern

| Nutzmasse | Leermasse | Nutzmasse | Laderaumquotient |
|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| kg | kg | Leermasse | kg/m ³ |
| 9650 | 3800 | 2,54 | 804 |

Tabelle 2 gibt einen Überblick über erzielbare Lademassen bei verschiedenen Streugutarten und die dabei erreichbare Auslastung der zulässigen Nutzmasse.

Tabelle 2

Lademassen und Auslastung der zulässigen Nutzmasse

| Gutart | Dichte | Lademasse | Auslastung der zulässigen Nutzmasse |
|-----------------------|------------------|-----------|-------------------------------------|
| | t/m ³ | kg | % |
| leichte organ. Dünger | 0,5 | 6000 | 62 |
| Stallung strohig | 0,75 | 9000 | 93 |
| verrottet | 0,85 | 10200 | 106 |
| stroharm | 0,95 | 11400 | 118 ¹⁾ |
| Kompost | 1,0 | 12000 | 124 ¹⁾ |

1) Überladungsgefahr

Der mittlere Druck in der Reifenaufstandsfläche bei einer aus der zulässigen Gesamtmasse und Stützlast resultierenden Achslast von 117,2 kN ist Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3

Mittlerer Druck in der Reifenaufstandsfläche

| Reifeninnendruck | Radlast | Reifenaufstandsfläche | mittlerer Druck in Reifenaufstandsfläche |
|------------------|---------|-----------------------|--|
| kPa | kN | cm ² | kPa |
| 300 | 29,3 | 975 | 302 |
| 225 | 29,3 | 1125 | 262 |

(bis 10 km/h)

In Tabelle 4 wird ein Überblick über die ermittelte Lastverteilung in Abhängigkeit von der Zuladung gegeben.

Tabelle 4

Achs- und Stützlasten

| Zuladung | Achslast | Stützlast |
|----------|----------|-----------|
| kg | kN | kN |
| 0 | 35 | 2,3 |
| 8340 | 104,6 | 14,5 |
| 8800 | 108,4 | 15,2 |
| 9700 | 115,9 | 16,5 |
| 10190 | 121,6 | 17,3 |

Aus Tabelle 5 sind die Vorschubgeschwindigkeiten der Kratzerketten und daraus resultierende Entladezeiten für ausgewählte Einstellwerte am stufenlos regelbaren Strombegrenzungsventil zu entnehmen. Den angegebenen Streumengen ist eine Zuladung von 9,7 t und eine Fahrgeschwindigkeit von 5,6 km/h bei einer Arbeitsbreite von 6 m zugrunde gelegt.

Tabelle 5

Vorschubgeschwindigkeiten, Entladezeiten und Streumengen

| Einstellwert Strombegren- zungsventil | Vorschubge- | theoretische | Streuenge |
|---|---------------|--------------|-----------|
| | schwindigkeit | Entladezeit | |
| | m/min | min/Ladung | dt/ha |
| 1 | 0,266 | 18,2 | 92 |
| 1,50 | 0,489 | 10,2 | 170 |
| 2,00 | 0,780 | 6,4 | 271 |
| 2,25 | 0,938 | 5,3 | 325 |
| 2,50 | 1,116 | 4,5 | 387 |
| 2,75 | 1,280 | 3,9 | 444 |
| 2,85 | 1,370 | 3,7 | 473 |
| 3,00 | 1,476 | 3,4 | 511 |

Als bestimmendes Kriterium der Arbeitsqualität wurde die Streugenauigkeit quer zur Arbeitsrichtung bei einer eingestellten Streumenge von 300 dt/ha ermittelt. Dazu wurde am Feldrand gelagerter, wenig verrotteter, feuchter Rinderdung auf Häckselstrohbasis verwendet.

Eine gleichmäßige Ausladung des Hängers wurde durch manuelles Verteilen nach dem Beladen mit Kran realisiert.

Der geprüfte Breitstreuer D 353/1 wies konstruktiv folgende Besonderheiten auf:

- Anzahl der Reiß- und Wurfzinken/Trommel = 46
- vergrößerte Streuteller
- Einsatz von Leitblechen

Grundlage der im Bild 1 dargestellten Meßergebnisse sind die Mittelwerte aus 5 über eine Hängerentladung durchgeführten Messungen.

Der Variationskoeffizient wurde in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite unter Berücksichtigung der Überdeckung der Streubahnen für die Beetfahrt berechnet.

Für die Massedurchsatzgleichmäßigkeit wurde eine prozentuale mittlere quadratische Abweichung der Einzelwerte vom Gesamtmittelwert von 20,4 % ermittelt.

Untersuchungen des Zerkleinerungsgrades unter gleichen Einsatzbedingungen ergaben einen Klutenanteil von 11 %. (Kluten sind unzerteilte Massestücke >400 g bzw. >500 cm³).

In Tabelle 6 sind durch Kontrollzeitmessungen und Einsatzkontrollen ermittelte Zeitnormative für den Einsatz des Stallungstreuers zusammengefaßt.

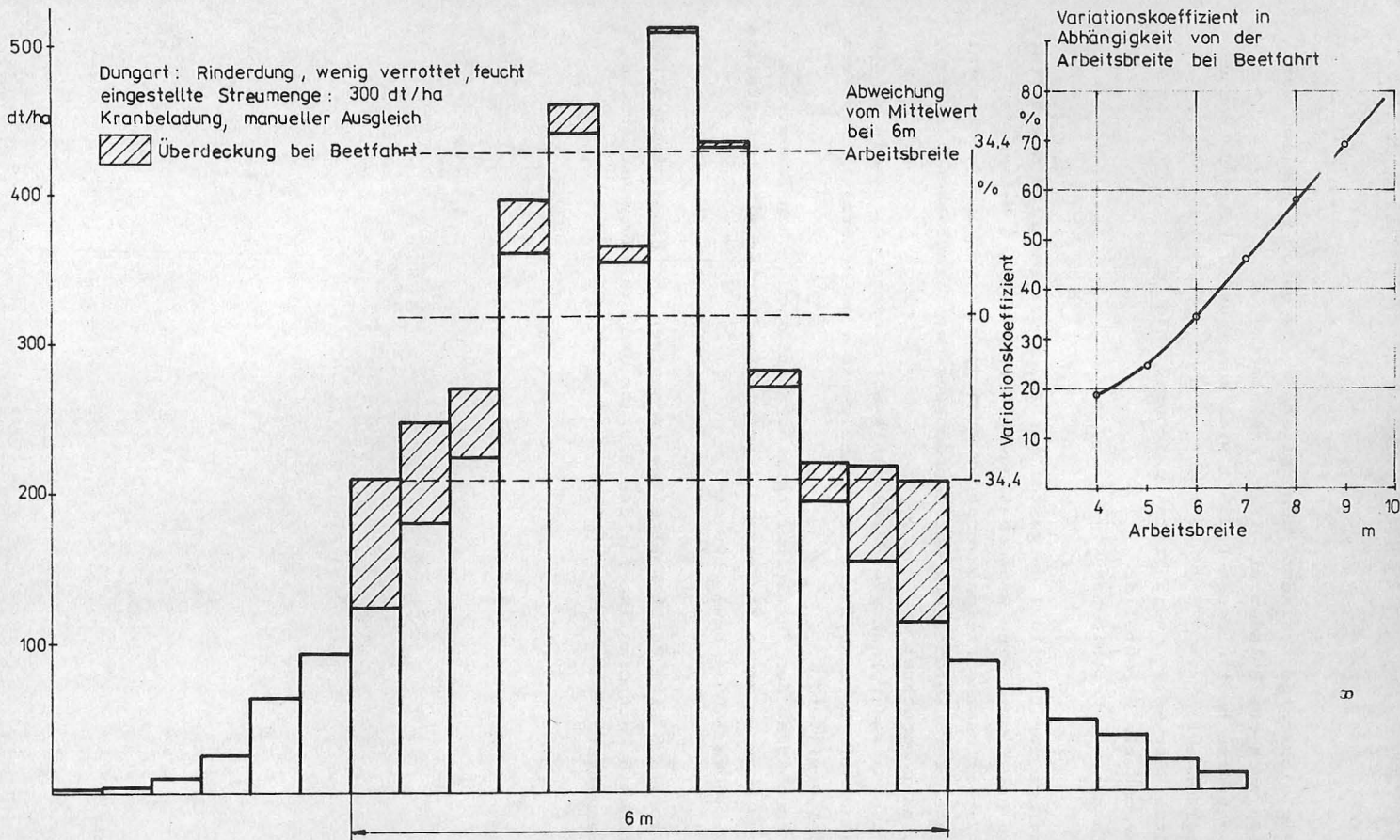


Bild 1: Streugenaugigkeit bei Beetfahrt

Tabelle 6
Zeitnormative

| Teilzeit | Sym- bol | Bedingungen | Normativ | | | |
|--|-----------------|--|----------------|-----------------|------------|------------|
| | | | min/ Ladung | min/ Schicht | min/ km | min/ ha |
| Streuzeit | T ₁ | Arbeitsbreite 6,0 m, Arbeitsgeschw. 5,6 km/h Ausbringmenge 300 dt/ha | 5,8 | | | 17,9 |
| Fahrzeit am Arbeitsort | T ₂₂ | Lastfahrt auf dem Feld 7,5 km/h Leerfahrt auf dem Feld 9 km/h | | | 8,0 6,7 | |
| Beladezeit | T ₂₃ | Zuladung 9,7 t | | | | |
| | | Kran T 157 | 13 | | | 40,2 |
| | | Kran T 174 | 8,5 | | | 26,3 |
| | | Kran T 185 | 5,4 | | | 16,7 |
| Zeit f. Pflege und Wartung | T ₃₁ | | | 15 | | |
| Zeit f. Vorbe- reitung u. Abschluß | T ₃₂ | | | 10 | | |
| Einstellzeit | T ₃₃ | | | 1 | | |
| Zeit f. Besei- tigung funk- tion. Störg. | T ₄₁ | | | 10 | | 2,1 |
| Zeit f. Besei- tigung techn Störungen | T ₄₂ | | 2,5 | | | 9,6 |
| Messung nach TGL 24626/06 | | | | | | |

Die daraus resultierenden Zeitaufwendungen und Produktivitäten sowie der Kraftstoffverbrauch wurden unter Berücksichtigung einer Feldrandbelastung mit Kran T 174 und einer Streckenlänge von jeweils 400 m für Last- und Leerfahrten auf dem Feld ermittelt. Technologisch bedingte Standzeiten wurden nicht einbezogen. Eine Übersicht gibt Tabelle 7.

Tabelle 7

Zeitaufwendungen, Produktivitäten, Kraftstoffverbrauch

| | | | |
|--|----------|------------|------|
| Zeitaufwendung | P_{02} | min/Ladung | 20,2 |
| | | min/ha | 62,4 |
| Produktivität in der Operativzeit T_{02} | W_{02} | Ladung/h | 2,97 |
| | | ha/h | 0,96 |
| Zeitaufwendung | P_{04} | min/Ladung | 24,3 |
| | | min/ha | 75,2 |
| Produktivität in der Produktionszeit | W_{04} | Ladung/h | 2,47 |
| | | ha/h | 0,8 |
| Kraftstoffverbrauch ZT 323 in der Produktionszeit T_{04} | | l/Ladung | 1,84 |
| | | l/ha | 5,70 |

Tabelle 8 enthält die energetischen Kennwerte beim Transport und beim Streuen.

Für das Heben und Senken des Streulrommelschutzes wurden Zeiten von 2,5 s bzw. 2 s ermittelt.

Im Ergebnis der Hangtauglichkeitsuntersuchungen nach TGL 30120/02 wurde eine Hangeinsatzgrenze von 10° festgelegt.

Tabelle 8

Energetische Kennwerte

| Einsatzbe- dingungen | Fahr- bahn | Arbeits- geschw. | mittl. Zug- | mittl. Dreh- | mittl. Dreh- | mittl. Hy- | mittl. Ge- | spezif. Gesamt- leistungsbedarf in Streuzeit |
|-------------------------|---------------|---------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|
| | | | leistgs. bedarf | momenten- bedarf Zapfwelle | leistungs- bedarf Zapfwelle | draulik- leistgs- bedarf | samtlei- stungs- bedarf | |
| | | km/h | kW | Nm | kW | kW | kW | kWh/ha |
| Transport leer | Beton | 30 | 15,9 | - | - | - | 15,9 | - |
| beladen (9,7 t) | Beton | 30 | 24,8 | - | - | - | 24,8 | - |
| Streuen | | | | | | | | |
| Zuladung 9,7 t | Getrei- | 7,5 | 15,1 | 362 | 19,1 | 4,8 | 39 | 11,6 |
| Einstellwert | destop- | | | | | | | |
| Strombegren- | pel | | | | | | | |
| Zuladungsventil 2,85 | | | | | | | | |

2.2. Einsatzprüfung

Der Einsatzumfang der in die Prüfung einbezogenen Maschinen geht aus Tabelle 9 hervor.

Tabelle 9

Einsatzumfang

| Fahrgestell-Nr. | 20001 | 20002 | 20002 |
|--|---------------|--------------|----------------|
| Einsatzort | Seyda | Seyda | Brahmenau |
| Einsatzzeitraum | 12.1.-29.8.89 | 3.5.-9.11.88 | 27.4.-22.11.89 |
| Einsatztage | 22 | 17 | 31 |
| Anzahl Ladungen | 467 | 344 | 471 |
| Transportmasse t | 4234 | 3173 | 4437 |
| bestreute Fläche ha | 141,1 | 105 | 83,7 |
| Zeit f. Pflege u. Wartung T_{31} min | 330 | 255 | 465 |
| Zeit f. Vorberei- tung u. Abschluß T_{32} min | 220 | 170 | 310 |
| Einstellzeit T_{33} min | 22 | 17 | 31 |
| Zeit f. Beseiti- gung funktion. Störungen T_{41} min | 220 | 170 | 310 |
| Zeit f. Beseiti- gung techn. Störungen T_{42} min | 620 | 1300 | 1250 |

Während des Einsatzes traten folgende Schäden und Mängel auf:

- Bruch bzw. Deformation der Antriebswelle für Breitstreuer
- Lösen der Verschraubung der Streutrommeln
- Deformation der Reiß- und Wurfzinken
- Lösen der Verschraubungen der Hydraulikleitungen für Streutrommelschutz
- Aushängen der inneren Stirnwand
- Reißen der Kratzerkette

Das Gutachten über die instandhaltungsgerechte Konstruktion wurde vom VEB Kreisbetrieb für Landtechnik Teterow, Sitz Thürkow, eingeholt. Zur Pflege und Wartung wird darin festgestellt, daß die vorhandene Dokumentation eine hinreichende Anleitung zur Durchführung

der erforderlichen Arbeiten bietet. Neben der täglichen Pflege, die im wesentlichen ein grobes Abspritzen und das Entfernen der Bindfäden von den Streutrommeln beinhaltet, legt der Schmierplan den aus Tabelle 10 zu ersehenden Pflegeaufwand fest. Von den 59 Pflegestellen sind 36 % in stehender bis leicht gebeugter Körperhaltung, 47 % in kniender bis liegender Körperhaltung und 17 % über eine Leiter erreichbar.

Tabelle 10
Pflegeaufwand

| Pflegeintervall | Schmierstelle | | Schmiermittel | Materialaufwand |
|----------------------|----------------------------|--------|------------------------|-----------------|
| | Benennung | Anzahl | | |
| 240 Betriebsstunden | Bremsnockenlager | 8 | Schmierfett | 420 g |
| | Bremsbackenlager | 8 | SWC 423 | |
| | Stehlager 1) | 4 | TGL 14813/02 | |
| | Spannrolle | 4 | | |
| | Streutrommellager | 4 | | |
| | Streutrommelschutz | 6 | | |
| 1200 Betriebsstunden | Handspindel | 1 | Schmierfett | 150 g |
| | Seilrolle | 2 | SWC 423 | |
| | Ausgleich | 1 | TGL 14813/02 | |
| | Umlenkhebel | 3 | | |
| | Federn der Spannrollen | 4 | | |
| | Zusatzantrieb | 3 | | |
| | Stützrad | 1 | | |
| | Schneckengetriebe | 1 | öl GL 125 TGL 21160 | |
| 2400 Betriebsstunden | Lager Kratzerkettenantrieb | 2 | Schmierfett SWC 423 | 20 g |
| | Radnabe 2) | 4 | Schmierfett SWA 532 | |
| | Kegelradgetriebe 3) | 3 | öl GL 125 | 7 l |

1) wöchentlich, in der ersten Einsatzwoche täglich

2) bei der Grundüberholung

3) erster Ölwechsel nach 1200 Betriebsstunden

Hinsichtlich der Instandsetzung wird im o. g. Gutachten ausgeführt, daß diese nach der für den Spezialanhänger T 088 vorliegenden Instandsetzungstechnologie durchführbar ist. Der erforderliche Zeitaufwand entspricht dem für den T 088.

Bezüglich der Überprüfbarkeit wird die vorhandene Dokumentation als nicht ausreichend eingeschätzt. Es fehlen:

- Angaben zu den Hauptverschleißteilen, die periodisch zu überprüfen sind
- Angaben zu Diagnosemaßnahmen
- Überprüfungsaufwand und Anzahl der erforderlichen Arbeitskräfte

Der vorhandene Korrosionsschutz besteht aus einem Anstrichsystem mit unterschiedlichen Schichtdicken. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 11 zu entnehmen.

Tabelle 11

Korrosionsschutzkennwerte

| Meßfläche | Schichtdicke 1) µm | Gitterschnitt- kennwert 2) | Durchrostungs- grad D 3) |
|--------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Untergestell | 120 | 2...3 | D 10 |
| Achspendel | 140 | 2 4) | D 10 |
| Zugdeichsel | 140 | 2 4) | D 10 |
| Bodenblechsegmente | | | |
| Unterseite | 65 | 2...3 | D 10, teilw. D 4 |
| Bordwände | | | |
| Rahmen | 130 | 2...3 | D 10 |
| Innenseite | 25 gal Zn | 1 | D 10, teilw. D 4 |
| Außenseite | 30 gal Zn | 1 | D 10 |

1) Nach TGL 29778; TGL 18781/01

2) Nach TGL 14302/05

3) Nach TGL 18785

4) Grundierung reißt in sich

Durch die einwirkenden Schadstoffe bei Aufstellungskategorie AK 1 nach TGL 18704 sind nach einer Wirkdauer von durchschnittlich einem halben Jahr Korrosionserscheinungen vorhanden.

Der geforderte Gitterschnittkennwert 2 zur Charakterisierung der Haftfestigkeit des Anstrichsystems wurde nur vereinzelt erreicht.

Der geforderte Säuberungsrad SG 2,5 zur Untergrundvorbehandlung nach TGL 18730/02 und TGL 33874/01 wurde eingehalten.

Hinsichtlich korrosionsschutzgerechter Gestaltung wurde TGL 18703/01 und /02 weitestgehend eingehalten.

Die nach TGL 33874/02 geforderte Mindestschichtdicke von 120 μm für das Anstrichsystem an Teilen, die nicht dem direkten Verschleiß ausgesetzt sind, wurde an der Unterseite der Bodenblechsegmente nicht erreicht.

Der Ersatzteilkatalog und die Betriebsanleitung sind ausführlich und übersichtlich gestaltet. Es fehlen Angaben zum Komplexeinsatz.

2.3. Ergonomische Prüfung

Die Ergebnisse der Messungen der mechanischen Ganzkörperschwingungen am Fahrersitz des ZT 323 sind in Tabelle 12 zusammengefaßt. Als Meßgröße wurden die Effektivwerte der frequenzbewerteten Schwingbeschleunigung in folgenden Richtungen ermittelt:

a_{ex} - Rücken/Brust

a_{ey} - Schulter/Schulter

a_{ez} - Kopf/Fuß

Tabelle 12

Mechanische Ganzkörperschwingungen

| Betriebszustand | a_{ex} | a_{ey} | a_{ez} |
|---|----------------|----------------|----------------|
| | m/s^2 | m/s^2 | m/s^2 |
| Traktor solo; $v = 30 \text{ km/h}$; Straße | 0,54 | 0,48 | 0,72 |
| Traktor mit HTS 100.04 | | | |
| leer; $v = 30 \text{ km/h}$; Straße | 0,63 | 0,46 | 0,74 |
| Traktor mit HTS 100.04; 9,7 t Zuladung; $v = 30 \text{ km/h}$; Straße | 0,85 | 0,44 | 0,74 |
| Traktor mit HTS 100.04; 9,7 t Zuladung; $v = 7,5 \text{ km/h}$, Messung während des Streuvorgangs auf dem Feld | 0,72 | 0,59 | 0,59 |
| Grenzwerte | 0,38 | 0,38 | 0,54 |

Messungen und Grenzwerte nach TGL 30120/07

Der Anhänger hat Schutzgüte. Ein GAB-Nachweis ist vorhanden. Die Allgemeine Betriebserlaubnis Nr. 2776 des KTA liegt vor. Ausnahmegenehmigungen wurden nicht beantragt.

3. Auswertung

Der Spezialanhänger HTS 100.04 ist ein sattellastiger Traktorenanhänger, der für den Transport und das Austragen von Stallung einzusetzen ist.

Die im folgenden getroffenen Vergleiche beziehen sich auf einen ATF-Entwurf aus 4/88.

Das Ladevolumen beträgt 12 m^3 . Bei Ausnutzung der zulässigen Nutzmasse von 9650 kg (ATF 9400 kg) ergibt sich ein Laderaumquotient von 804 kg/m^3 . Bei spezifisch schweren Gütern, wie stroharmer Stallung und Kompost ist damit die Gefahr der Überladung gegeben. Bei einem Reifennendruck von 225 kPa und einer Radlast von 29,3 kN liegt der mittlere Druck in der Reifenaufstandsfläche beim Reifen 16/70-20, 14 PR mit 262 kPa über dem zulässigen Grenzwert. Die zulässige Stützlast von 15,2 kN für Traktoren der Typenreihe ZT 300...323 wird bei einer Zuladung von 8800 kg erreicht. Bei Ausnutzung der zulässigen Nutzmasse liegt die Stützlast mit 16,5 kN ca. 9% über dem zulässigen Wert.

über das stufenlos regelbare Strombegrenzungsventil für den hydraulischen Kratzerkettenantrieb sind Entladezeiten zwischen 3,4 und 18,2 min einstellbar. Damit und über die Fahrgeschwindigkeit ist die ATF bezüglich eines Ausbringmengenbereiches von 150...800 dt/ha erfüllt.

Wie Tabelle 13 zeigt, werden die ATF bezüglich der Arbeitsqualität nicht erreicht.

Tabelle 13
Arbeitsqualität im Vergleich zur ATF

| <u>Kriterien</u> | <u>Maßeinheit</u> | <u>HTS100.04</u> | <u>ATF</u> |
|--|-------------------|------------------|------------|
| Streugenaugigkeit quer zur Arbeitsrichtung bei 6 m Arbeitsbreite und 300 dt/ha Ausbringungsmenge (Variationskoeffizient) | % | 34,4 | 15 |
| Massedurchsatzgleichmäßigkeit bei 300 dt/ha Ausbringungsmenge | % | 20,4 | 15 |
| Klutenanteil an Ausbringungsmenge als Ausdruck des Zerkleinerungsgrades | % | 11 | 5 |

Selbst für eine Arbeitsbreite von 4 m liegt der Variationskoeffizient für die Streugenaugigkeit mit 18,6 % noch über der ATF. Folgende Vorschläge sollten bei der notwendigen konstruktiven Änderung des Breitstreuers zur Verbesserung der Arbeitsqualität Berücksichtigung finden:

- Anordnung verlängerter Reiß- und Wurfzinken so, daß ein Ineinandergreifen der Streutrommeln möglich wird
- Vergrößerung der Streuteller
- Erhöhung der Streutrommeldrehzahl

Die Produktivität W_{02} in der Operativzeit bei einer Befüllproduktivität von 68,5 t/h, 400 m Transportentfernung und einer Ausbringungsmenge von 300 dt/ha beträgt 2,97 Ladungen/h = 28,8 t/h bzw. 0,96 ha/h und wird als gut eingeschätzt.

Die Produktivität W_{04} in der Produktionszeit unter gleichen Bedingungen beträgt 2,47 Ladungen/h = 24 t/h bzw. 0,8 ha/h. Damit wird die ATF von 20,6 t/h erfüllt. Die Verfügbarkeit liegt mit 0,83 nahe der ATF von 0,85. Eine Verbesserung ist hier durch eine Reduzierung technischer Störzeiten T_{42} mit der Erhöhung der Zuverlässigkeit einzelner Bauteile möglich.

Der Kraftstoffverbrauch in der Produktionszeit, gemessen am ZT 323, ist mit 5,7 l/ha gering.

Der mittlere Gesamtleistungsbedarf beträgt 39 kW. Der Anteil der Zapfwelle beträgt dabei 19,1 kW. Bei hochverdichtetem Stallung wird

die Leistungsgrenze der Zapfwelle beim Anstreuen erreicht, was sich durch das Ansprechen der Ratschenreibkupplung bemerkbar macht.

Die Senkzeit des Streutrommelschutzes von 2 s wird als zu gering eingeschätzt. Bei Wartungsarbeiten an den Streutrommeln besteht dadurch akute Unfallgefahr. Der Einsatz einer mechanischen Sicherung ist erforderlich.

Für den Einsatz am Hang wurde eine Einsatzgrenze in Schicht- und Falllinie von 10° festgelegt. Damit ist die ATF von 8,5° erfüllt. Folgende während des Einsatzes der Anhänger festgestellten Mängel führen zu einer Reduzierung der Produktivität in der Produktionszeit:

- Bruch bzw. Deformation der Antriebswelle für Breitstreuer
- Lösen der Verschraubung der Streutrommeln
- Deformation der Reiß- und Wurfzinken
- Lösen der Verschraubungen der Hydraulikleitungen für Streutrommelschutz
- Aushängen der inneren Stirnwand
- Reißen der Kratzerkette

Der Schwerpunkt hierbei liegt bei der Antriebswelle für den Breitstreuer, die mit 6 Ausfällen im Erprobungszeitraum eine ungenügende Zuverlässigkeit aufweist.

Für den Komplexeinsatz werden die Empfehlungen in der Tabelle 14 gegeben.

Tabelle 14
Empfehlungen für den Komplexeinsatz

| Einsatzbedingungen | bis zu einer Transportentfernung | Anzahl Anhänger/Kran |
|---|-------------------------------------|-------------------------|
| Beladung mit T 157 | | |
| Ausbringmenge 300 dt/ha bei 5,6 km/h | 1400 4000 | 2 3 |
| Beladung mit T 174 | 750 1500 | 2 3 |
| Beladung mit T 185 | 350 700 | 2 3 |

Das Gutachten über die Instandhaltungsgerechte Konstruktion bescheinigt dem HTS 100.04 ein Gesamtprädikat "gut". Die für den T 088 vorhandene Instandsetzungstechnologie ist anwendbar. Der Zeitaufwand entspricht dem für den T 088. Bezüglich der Überprüfbarkeit sind in der Dokumentation folgende Angaben zu ergänzen:

- Hauptverschleißteile und ihre periodische Überprüfung
- Verschleißgrenzen
- Diagnosemaßnahmen
- Überprüfungsaufwand und Anzahl der erforderlichen Arbeitskräfte

Der Pflege- und Wartungsaufwand ist vertretbar. Die im Schmierplan festgelegten Intervalle entsprechen den Anforderungen.

Der vorhandene Korrosionsschutz wird TGL 18720 - Grundsätze für die Sicherung der Qualität des Korrosionsschutzes - nicht voll gerecht. Zu verbessern ist die Haftfestigkeit des Anstrichsystems am Achspendel und an der Zugdeichsel. Weiterhin ist die Mindestschichtdicke von 120 μm nach TGL 33874 an den Bodenblechsegmenten zu sichern.

Die Betriebsanleitung ist ausführlich und übersichtlich gestaltet. Ein Befähigungsnachweis für den Mechanisator ist nicht erforderlich.

Die ergonomischen Untersuchungen ergaben eine deutliche Erhöhung der Schwingungsbelastung des Mechanisators, vorrangig in der Horizontalrichtung. Die ermittelten Schwingungsbeschleunigungen im ZT 323 in der a_{Bx} -Richtung liegen bis zu 124 % über dem nach TGL 30120/07 zulässigen Grenzwert. Bei Einordnung der Meßwerte in arbeitshygienische Standards ergibt sich eine täglich zulässige Expositionszeit von 120 min. Im Vergleich zum Traktor ohne Anhänger ist dies eine Reduzierung um 50 %. Aus der zulässigen Expositionszeit ergibt sich bei Beladung mit Kran T 174, 400 m Transportentfernung und einer Ausbringungsmenge von 300 dt/ha bei 5,6 km/h eine täglich zulässige Operativzeit T_{02} von 3,4 h.

Zur Verminderung der Schwingungsbelastung sind konstruktive Maßnahmen am Anhänger erforderlich.

Der Spezialanhänger HTS 100.04 besitzt Schutzgüte.

Der GAB-Nachweis und die Allgemeine Betriebserlaubnis des KTA liegen vor. Ausnahmegenehmigungen wurden nicht beantragt.

4. Beurteilung

Der Spezialanhänger HTS 100.04 des Kombines Fortschritt Landmaschinen, VEB Anlagenbau Impulsa Elsterwerda, Betriebsteil Jessen/Annaburg, mit Breitstreuer D 353/1 ist für den Transport und das Austragen von Stallung einsetzbar.

Mit ihm ist eine gute Produktivität in der Operativzeit erzielbar. Der Kraftstoffverbrauch ist gering. Die ATF wird bezüglich Arbeitsqualität nicht erfüllt.

Aufgrund einiger konstruktiver Mängel bestehen folgende Nachteile:

- Erreichen der zulässigen Stützlast bei 85 % der möglichen Zuladung
- unzureichende Zuverlässigkeit einzelner Bauteile
- Einschränkung der zulässigen Operativzeit des Mechanisators nach arbeitshygienischen Gesichtspunkten durch Verursachung hoher Schwingungsbelastungen

Der Spezialanhänger HTS 100.04 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "geeignet".

Potsdam-Bornim, den 6.12.1989

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Brandt

gez. Sattler

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 27. März 1990

gez. i. V. Kremp

Ministerium für Land-, Forst- und
Nahrungsgüterwirtschaft

Bei Weiterverwendung der Prüfungsergebnisse ist die Quellenangabe erforderlich.

Herausgeber:

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft (RIS 1121)