

Deutsche Demokratische Republik  
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV

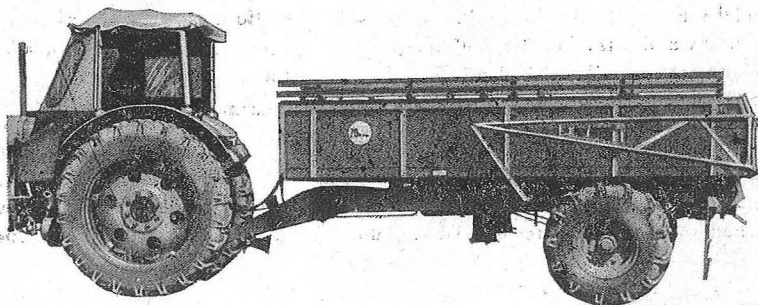
**Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim**

VEB Traktorenwerk Schönebeck  
Abt. Forschung, Sitz Bornim

## **Prüfbericht Nr. 392**

**4 t - Einachsanhänger Typ TEK 4 - H  
mit hydraulischer Kippeinrichtung**

**VEB Landmaschinenbau Rathenow**



**4 t - Einachsanhänger TEK 4 - H**

**Bearbeiter: Ing. G. Th. Zaunmüller  
Dipl.-Ing. J. Hahn**

DK-Nr.: 631.373.001.4

L. Zbl. Nr.: 4111  
Gruppe-Nr.: 2g

Potsdam-Bornim 1966

## BESCHREIBUNG

Der kopflastige Einachs-Sattelanhänger TEK 4 - H des VEB Landmaschinenbau Rathenow ist ein 4 t - Hinterkipper für Traktorzug. Die hydraulische Kippeinrichtung kann nur mittels Traktorhydraulik betätigt werden. Der luftbereifte Anhänger ist ungefedert und besitzt eine Leichtbauachse. Die Achse ist mit einer geschlossenen Innenbackenbremse ausgestattet, deren Betätigung durch Druckluft erfolgt. Eine mittels Handspindel zu betätigende Feststellbremse ist vorhanden.

Das Fahrzeug stützt sich mit dem Hohlprofil - Deichselholm auf einer speziellen Hubkupplung des Traktors ab. Ein Stützbock an der Unterseite der Deichsel ermöglicht das An- und Abhängen des leeren oder beladenen Fahrzeuges durch die Hubkupplung.

Der Rahmen des Anhängers ist in Leichtbauweise ausgeführt. Er besteht aus 2 Längsträgern aus verstärktem, abgekanteten U-Profil und einem Querträger-Verband, der gleichzeitig zur Aufnahme der beiden Hydraulikzylinder dient. Zur Erhöhung der Stabilität des Rahmens ist an der Stelle der Abwinkelung der Längsträger ein weiterer Querträger eingezogen.

Der Rahmen der Kippbühne ist ebenfalls in Leichtbauweise ausgeführt. Für die Träger und deren Versteifungen wurden abgekantete U- und Winkelprofile verwendet. Die beiden Drehlager der Kippbühne befinden sich am Heck der Längsträger. Die vordere Auflage der Kippbühne besteht aus zwei Gummiblöcken, die an Profilauslegern der Längsträger befestigt sind. Eine Sicherung durch Steckbolzen entfällt wegen der Kopflastigkeit des Anhängers.

Die Kippbühne ist mit einem Stahlblechboden versehen; die Bordwände bestehen ebenfalls aus Stahlblech. Die Stirnwand sowie die Bordwände sind feststehend. Die Rückwand wird bei der Einleitung des Kippvorganges automatisch geöffnet. Außerdem ist die Rückwand von Hand abklappbar.

Zur Vergrößerung des Ladevolumens sind Aufsatzbordwände vorhanden.

Der Anhänger ist gemäß StVZO mit einer elektrischen Anlage ausgerüstet.

Das Fahrzeug ist hauptsächlich zum Einsatz in den Transportketten Zuckerrüben, Kartoffeln und Grüngutsilierung, sowie zu Transporten der Innenwirtschaft vorgesehen. Als Zugmittel ist ein Traktor der Zugkraftklasse 0,9 Mp erforderlich.

### Technische Daten

Eigenmasse	1300 kg
Nutlast	4000 kp
zul. Gesamtmasse	5300 kg
zul. Achslast (hinten)	4250 kp
Stützlaster a. d. Hubkupplung	1100 kp beladen 175 kp unbeladen
Bereifung	12-18 AM nach TGL 6504
Felgen	11-18 GO nach TGL 10327

Reifendruck	2,5 at
zulässige Höchstgeschwindigkeit	20 km/h
<b>Abmessungen :</b>	
Gesamtlänge	4740 mm
Gesamtbreite	2180 mm
Gesamthöhe	1600 mm Standard
	1800 mm mit Aufsatz
Ladelänge	3610 mm
Ladebreite	2000 mm
Bordwandhöhe	500 mm Standard
	700 mm mit Aufsatz
Ladehöhe	1100 mm
Kippwinkel	50,0°
Bordwandstärke	2,0 mm
Bodenstärke	3,0 mm
Spurbreite	1750 mm
Bodenfreiheit	330 mm an der Hubkupplung
Absoluter Betriebs-Hydraulikölbedarf	10 dm <sup>3</sup>

### **Ausrüstung**

Achse:	Leichtbauachse T 5 nach TGL 5050
Bremse:	Geschlossene Innenbackenbremse, Druckluftbremsanlage nach TGL 59-400-408 Feststellbremse mit Handspindel.
Beleuchtung:	Elektrische Ausrüstung nach StVZO vom 30. 1. 1964 nach TGL 71 356 (Leuchten) und DIN 72577 (Steckdosen).
Kippeinrichtung:	Hydraulische Kippeinrichtung mit 2 Arbeitszylindern und Anschlussleitung für Traktorhydraulik (Schlauchkupplung mit Abreißsicherung).

### **Zusatz- bzw. Sonderausrüstung**

Reserverad	nicht vorhanden
automatische Anhängerkupplung	
Typ UKU II nach TGL 5048	1 Stück
Vorlegekeile nach TGL 9621	2 Stück
Elektrische Verbindungskabel	1 Stück
Bordwandaufsatz vorn	1 Stück
Bordwandaufsatz links	1 Stück
Bordwandaufsatz rechts	1 Stück

Hubkupplung kompl. für Traktor	1 Stück
Richtpreis	5550,— MDN
Mehrpreis für Hubkupplung	127,— MDN

## PRÜFUNG

### Funktionsprüfung

Die Ausnutzungsquotienten des Einsatzes sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

**Tabelle 1**

#### Ausnutzungsquotienten

Nutzlast	Eigenmasse kg	Nutzlade- quotient	Fahrgeschwin- digkeit km/h	absol. Transportleistung
				$\frac{t \cdot km}{h}$
4	1800	3,08	20	80

Die mittlere Bremsverzögerung des Anhängers auf ebener, trockener Betonbahn und einer Ausgangsgeschwindigkeit von ca. 24 km/h, gefahren mit dem Radtraktor RT 325 und dem Anhänger TEK 4-H beträgt

im beladenen Zustand	2,46 m/s <sup>2</sup> ,
im unbeladenem Zustand	2,61 m/s <sup>2</sup> .

Die Verzögerungswerte für Fahrten mit Zweitanhänger (THK 5) liegen zwischen 0,84 und 2,77 m/s<sup>2</sup>.

Die Füllzeit und der Druckabfall der Druckluftspeicher sind in Abb. 1 dargestellt.

Die Anzahl der Sandbremsungen im Zusammenhang mit dem Druckabfall ist aus Abb. 2 zu ersehen.

### Effektive Transportleistung TEK 4-H

(Modellfall: Transportkette der Kartoffelproduktion)

Die absolute Transportleistung des Anhängers ist mit 80 t·km/h angegeben (Tabelle 1). Im folgenden Beispiel wird die praktisch erzielbare Transportleistung innerhalb der Transportkette der Kartoffelproduktion bestimmt. Das Arbeitsverfahren umfaßt das Beladen durch die Erntemaschine (Kombine) und den Transport zum Lagerhaus.

$$\text{Ladevolumen des Anhängers} \quad 3610 \times 2000 \times 700 \text{ mm} = \underline{\underline{5 \text{ m}^3}}$$

$$\text{Nutzlast des Anhängers (bei } 0,7 \text{ t/m}^3\text{)} \quad m_N = \underline{\underline{3,5 \text{ t}}}$$

$$\text{angenommene Flächenleistung der Maschine: } 0,35 \text{ ha/h}$$

$$\text{angenommener Ertrag: } 24 \text{ t/ha}$$

$$\text{Maschinenleistung } N_M = 0,35 \cdot 24 = \underline{\underline{8,4 \text{ t/h}}}$$

Abb.1 Ermittlung der Füllzeit und des Druckabfalls

Traktor: RT 325, Hersteller: VEB Schlepperwerk Nordhausen

Anhänger: TEK 4 Hersteller VEB Landmaschinenbau Rathenow

<u>Füllzeit</u>	<u>Traktor Solo</u>	<u>Traktor - Anhänger</u>		<u>Druckabfall</u>	<u>Traktor</u>	<u>Anhänger</u>
40,4 s	6,2 kp/cm <sup>2</sup>			Druckausgang	6,56 kp/cm <sup>2</sup>	5,96 kp/cm <sup>2</sup>
117,3 s		6,2 kp/cm <sup>2</sup>	5,63 kp/cm <sup>2</sup>	15'	6,4 " "	5,73 " "
				30'	6,26 " "	5,65 " "
				45'	6,13 " "	5,5 " "

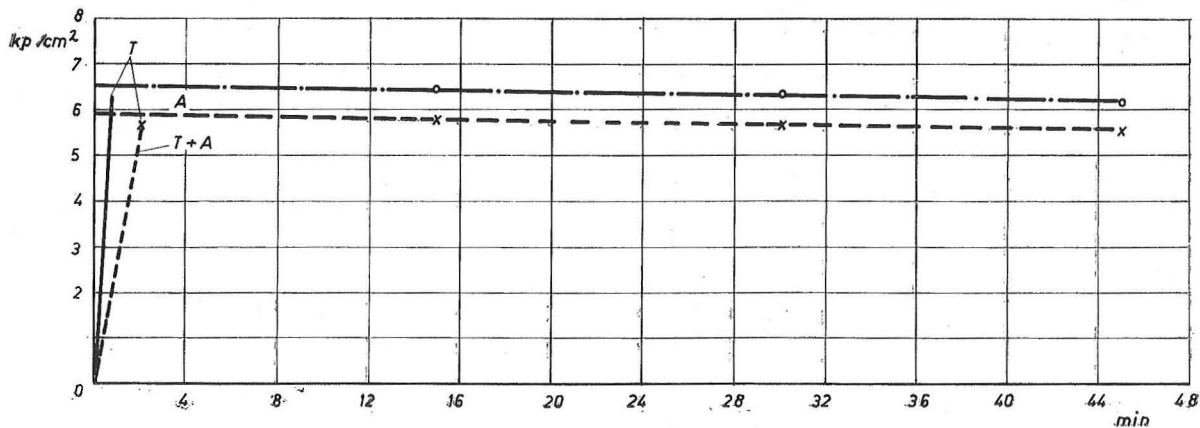
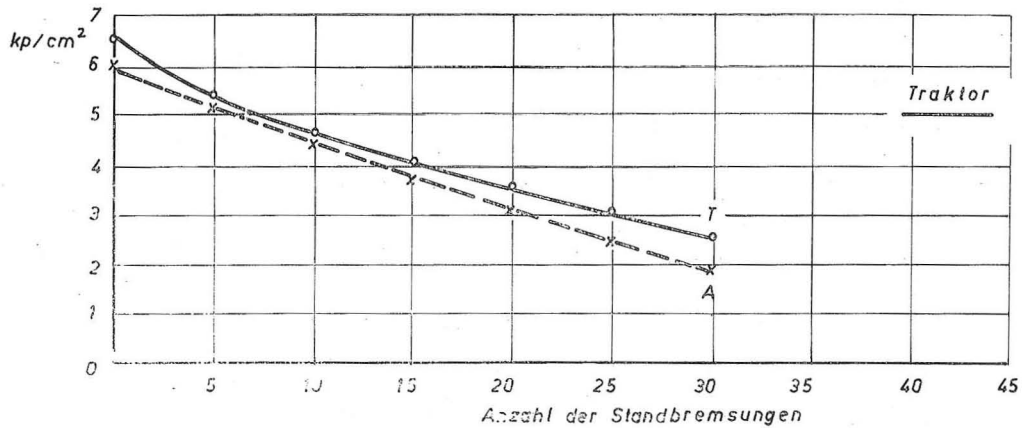


Abb. 2 Ermittlung der Anzahl der Standbremsungen

Traktor: RT 325, Hersteller: VEB Schlepperwerk Nordhausen

Anhänger: TEK 4, Hersteller: VEB Landmaschinenbau Rathenow



Beladezeit  $t_B$  einer Transporteinheit TE (RT 325 + TEK 4 - H)

$$t_B = \frac{3,5}{8,4} = 0,417 \frac{\text{h}}{\text{TE}} = 25 \frac{\text{min}}{\text{TE}}$$

## Tabelle

### Transportumlauf

	Beladung $m_N$ (t)	Entfernung s (km)	Geschwind. $v_T$ (km/h)	Zeit t (min)
Transport Hof — Feld	0	5	2	15
Beladung durch Kombi	3,5	—	—	25
Transport zum Lagerhaus	3,5	5	10	30
Entladung im Lagerhaus	3,5	—	—	2

theoretische Umlaufzeit:  $t_u' = \underline{\underline{72 \text{ min}}}$

Hierzu kommen die im Ernteverfahren begründeten Zeitverluste. Diese lassen sich in Zeitstudien ermitteln und ergeben den Vergleichskoeffizienten  $K_{04} = \frac{T_1}{T_{C4}}$ .

$K_{C4}$  wird aus Erfahrungswerten heraus für das gewählte Arbeitsverfahren mit 0,8 angenommen.

Daraus ergibt sich für die Umlaufzeit

$$t_u = \frac{t_u'}{K_{C4}} = \frac{72}{0,8} = \underline{\underline{90 \text{ min}}}$$

davon: reine Transportzeit  $t_T = 45 \text{ min}$

Verlustzeit  $t_v = 45 \text{ min}$

Ausnutzung der Umlaufzeit:  $K_u = \frac{t_T}{t_u} = \frac{45}{90} = \underline{\underline{0,5}}$

effekt. Transportleistung  $N_T \text{ eff.} \left\{ \frac{\text{t} \cdot \text{km}}{\text{h}} \right\} :$

Nutlasttransport während  $t_{T_3} = 30 \text{ min}$

$$N_T = \frac{m_N \cdot s}{t_{T_3}} = \frac{3,5 \text{ t} \cdot 5 \text{ km}}{0,5 \text{ h}} = 35 \frac{\text{t} \cdot \text{km}}{\text{h}}$$

Bei einer Ausnutzung der Umlaufzeit von  $K_u = 0,5$  ergibt sich eine effektive Transportleistung von

$$N_T \text{ eff} = K_u \cdot N_T = 35 \cdot 0,5 = \underline{\underline{17,5 \frac{\text{t} \cdot \text{km}}{\text{h}}}}$$

Das Verhältnis zwischen der effektiven und der absoluten Transportleistung beträgt für diesen Fall also 0,22.

Die Überprüfung der Beschlag- und Aufbauteile ergab eine unzureichende Dichtigkeit der Ladebühne an der Rückwand.

Die ASAO 361 ist beachtet worden. Ein Hinweis über die geeignete Anbringung einer Hebevorrichtung zum Austausch der Räder befindet sich sowohl am Rahmen (Abziehbild) als auch in der Betriebsanleitung.

Hinweise über die Standsicherheit beim Kippvorgang sind Tabelle 3 zu entnehmen.

**Tabelle 3**  
**Standsicherheit des Anhängers**

Rüztzustand	Neigung der Grundfläche	Kippwinkel	Standsicherheit
m. Nutzlast beladen			
Bordwand geschlossen	eben	18,3°	stabil
m. Nutzlast beladen	8° seitlich	41,9°	stabil

Die Entladezeit (Abkippen von 4000 kg Schüttgut bei einer seitlichen Neigung der Grundfläche von 8°)

beträgt: 23 sec.

Rücklaufzeit: 39 sec.

Der äußere Wendekreisdurchmesser als Manövrierfähigkeit der Transporteinheit RT 325 + TEK 4 wurde in beiden Fahrrichtungen mit 12,75 m ermittelt.

Der Montageaufwand der Hubkupplung am Traktor RT 325 geht aus Tabelle 4 hervor.

**Tabelle 4**  
**Montageaufwand der Hubkupplung**

Art der Arbeit	erforderl. AK	erforderl. Zeit (min)
Getriebedeckel demontieren	1	8
Hubkupplung montieren	2	2 x 24
Zugseile montieren	1	5
Ackerschiene demontieren	1	3
untere Lenker demontieren	1	10
		$\Sigma = 74 \text{ AK min}$

Bei den Traktoren der RS 14 - Reihe sind darüber hinaus etwa 50 AK min zum Ablassen und Wiederauffüllen des Getriebeöls erforderlich.

Bei einigen Traktoren der RT-Reihe ist ein Nachbohren der Kernlöcher für Gewinde M 12 erforderlich.

Zur Demontage der Hubkupplung ist etwa der gleiche Arbeitszeitaufwand erforderlich.

### **Einsatzprüfung**

Die Dauerstandsprüfung auf der Hindernisbahn mit 22550 Lastwechseln verlief ohne Beanstandungen. Es wurde ohne Zweitanhänger gefahren.



Die Dauerstandsprüfung der hydraulischen Kippeinrichtung wurde mit 2000 Ankippen bis ca.  $10^0$  unter Nennlast ohne Beanstandungen durchgeführt.

Während des praktischen Einsatzes wurden befördert:

Hackfrüchte, Erde, Bauschutt, Baumaterial, Mineraldünger, Stalldung, Kalk, Silage, Rübenblatt.

Es wurden die für landwirtschaftliche Einsatzverhältnisse charakteristischen Wege befahren.

Als Zugmittel wurden hauptsächlich die Radtraktoren RS 14, RT 315, RT 325 und U 650 verwendet.

Während des praktischen Einsatzes traten folgende Beanstandungen auf:

Der Einsatzbereich bezüglich bestimmter Ladegüter und Arbeitstechnologien ist durch die Ausführung als Hinterkipper mit feststehenden Bordwänden begrenzt.

Beim Transport von Schüttgütern mit großer Dichte (Baumaterial usw.) ist wegen des großen Ladevolumens eine Überladung möglich.

Am Rahmen traten an einigen Fahrzeugen Risse und Brüche auf.

Der Umrüstaufwand von Dreipunktanbau auf Arbeit mit Hubkupplung ist bei den Traktortypen der RS - Reihe sehr hoch. An der Hubkupplung traten Verbiegungen an den Seilbefestigungen auf.

Das Profil der Bereifung 12-18 AM (Triebad-Hochstollenprofil) entspricht nicht den Anforderungen.

Die am Anhänger verwendeten Spritzgummis werden vom Reifenprofil mitgenommen und häufig beschädigt.

Die Montage von Reifen bereitet gegenwärtig große Schwierigkeiten; Montagevorrichtungen fehlen.

Ersatzräder sind nicht vorhanden.

Beim Betrieb der hydraulischen Kippeinrichtung des Anhängers mit unterschiedlichen Traktorentypen können unzulässige Ölvermischungen auftreten.

Die Rückwand ist nicht körnerdicht.

Bei Leerfahrt tritt durch Anschlagen der Rückwand und der Rückwandöffnungs-gestänge eine erhebliche Lärmbelastung auf.

Beim Zurückstoßen des Anhängers (z. B. an Mieten) werden häufig die Beleuchtungsarmaturen beschädigt.

An der Hydraulikanlage treten Undichtigkeiten auf.

Der Stützbock am Deichselholm ist zu niedrig (schwieriges Ankoppeln auf weichen Böden, besonders mit dem Traktor U 650). Ferner muß der Gelenkbolzen des Stützbockes gesichert werden.

Die Anstrichdicken am Fahrgestell liegen zwischen 110 und 190  $\mu$  mit dem Kennwert „2“.

Die Anstrichdicken am Bühnenaufbau liegen zwischen 120 und 140  $\mu$  mit einem Kennwert zwischen „1“ und „2“.

An Schweißnähten und Fugen treten Rostnester auf.

Die Schmierstellen sind z. T. überlackiert und nicht gekennzeichnet.

Das Ankoppeln des Anhängers an den Traktor ist in Einmannarbeit und ohne Schwierigkeiten möglich. Als Zugmittel können alle Traktoren verwendet werden, die über eine Hubkupplung und über eine Druckluftbremsanlage verfügen. Es ist jedoch die Zuordnung des Anhängers zu einem Traktortyp zu empfehlen, um Ölvermischungen in den Hydrauliksystemen zu verhindern.

Für den Transport mit einem angekoppelten Zweitanhänger (Zweiachsanhänger) liegt eine Ausnahmegenehmigung des Ministeriums des Innern vor (Ausnahmegenehmigung Nr. 3266 für Anhänger und weitere Anhänger).

Die Wartungs- und Pflegestellen des Anhängers sind leicht zugänglich. Für das Abschmieren des Anhängers (ohne Radnabenlager) werden ca. 5 min benötigt.

Eine absolute Nutzungsdauer der Fahrzeuge kann wegen der unterschiedlichen Haltbarkeit der Fahrwerksrahmen nicht angegeben werden. Die Betriebsanleitung zum Anhänger ist vollständig. Die Forderungen zu den Einsatzbedingungen sind zum Teil unrealistisch (z. B. Punkt 7: beim Kippvorgang: waagerechter Stand auf festem Boden).

### Sonderprüfung

Durch die zusätzliche Belastung der Traktoren-Hinterachse infolge Kopflastigkeit erhält die Transporteinheit Traktor - Einachsanhänger eine höhere Zugsicherheit als der Transportzug Traktor - Zweiachsanhänger.

In Abb. 3 sind die Zugkraft-Schlupf-Kurven der Transporteinheiten RS 14/36 + TEK 4 und RS 14/36 + TK 4 gegenübergestellt.

Aus dem Diagramm ist zu ersehen, daß an dem kopflastigen Einachsanhänger eine wesentlich höhere „Freie Zugkraft“ aufgebracht werden kann als an dem Zweiachsanhänger TK 4.

Die Einsatzsicherheit der Transporteinheit RS 14/36 + TEK 4 ist damit etwa doppelt so groß wie die der Kombination RS 14/36 + TK 4.

## AUSWERTUNG

Der Einachsanhänger TEK 4 - H ist zum Einsatz in den Transportketten Zuckerrüben, Kartoffeln und Siliergut sowie zu Transporten der Innenwirtschaft erfolgreich zu verwenden.

Der Einsatzbereich des Anhängers wird durch die Ausführung als ausschließlicher Hinterkipper mit feststehenden Bordwänden eingeschränkt.

Als Zugmittel ist ein Traktor der 0,9-Mp-Klasse erforderlich.

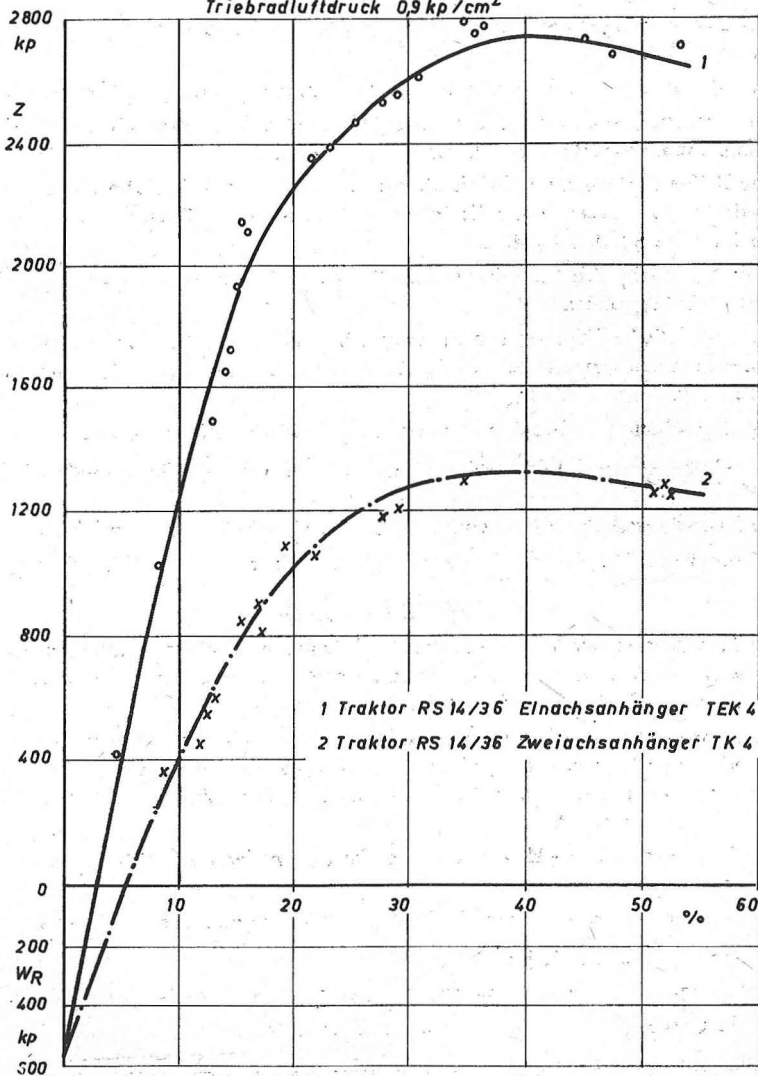
Das Ladevolumen der Kipprritsche ermöglicht eine weitgehende Auslastung des Anhängers mit üblichen landwirtschaftlichen Transportgütern. Für Leichtgut (Häcksel) ist eine Auslastung ohne Bordwanderhöhung nicht möglich; bei Schwergut (Baustoffe, Düngemittel) ist die Gefahr der Überladung gegeben.

**Abb.3 Zugkraftverlauf der Transporteinheiten auf tonigem Lehm  
in Abhängigkeit vom Schluff**

12...14 % Feuchte

Schleppertriebwerksbereifung 11-38 AS

Triebradluftdruck 0,9 kp/cm<sup>2</sup>



Der Nutzladequotient des Anhängers reicht aus.

Die mögliche absolute und spezifische Transportleistung des Anhängers wird durch die Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit auf 20 km/h eingeschränkt.

Der Rahmen weist an den einzelnen Fahrzeugen unterschiedliche Festigkeiten auf.

Die Bremsprüfungen ergaben für den Transportzug Traktor - Einachsanhänger ausreichende Werte.

Der Arbeitszeitaufwand zur Montage und Demontage der Hubkupplung ist hoch.

Die Bereifung mit dem vorhandenen Hochstollen-Triebadprofil ist unzureichend. Eine Ausrüstung mit Laufprofil ist erforderlich.

Eine Reifenmontage unter Feldbedingungen ist nicht möglich. Die erforderlichen Vorrichtungen müssen in den Kreisbetrieben für Landtechnik vorhanden sein.

Die Standsicherheit ist gut.

Nachteilig macht sich bemerkbar, daß die Spurweiten von Anhänger und Traktor nicht übereinstimmen.

Die automatische Öffnung der Rückwand ist funktionssicher. Die Haltbarkeit ist jedoch zu verbessern. Es treten Verbiegungen und Brüche an Stützen und Drehbolzen auf.

Ein körnerdichtes Schließen der Ladepritsche muß gefordert werden.

Die Lärmbelästigung durch die Rückwand und deren Öffnungsgestänge ist einzuschränken.

Der Korrosionsschutz an Fahrwerk und Aufbau ist gründlicher auszuführen.

Die Manövrierfähigkeit der Transporteinheit Traktor - Einachsanhänger ist gut.

### BEURTEILUNG

Der Einachsanhänger TEK 4 - H des VEB Landmaschinenbau Rathenow ist für landwirtschaftliche Transporte einsetzbar. Der Anhänger zeichnet sich durch gute Manövrierfähigkeit und leichte Bedienbarkeit aus.

Der Einsatz des Anhängers wird durch die Ausführung als ausschließlicher Hinterkipper (Waggontyp); durch unterschiedliche Haltbarkeit der Rahmen der einzelnen Fahrzeuge und durch die Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit auf 20 km/h eingeschränkt.

Der Anhänger TEK 4 - H ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Dieser Beurteilung sollte vom DAMW das Gütezeichen „2“ zugeordnet werden.

Potsdam-Bornim, den 1. Juni 1966

#### Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. R. Gätker

gez. G. Th. Zaunmüller

gez. J. Hahn

---

Herausgeber: Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin  
Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim