

Deutsche Demokratische Republik
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Prüfbericht Nr. 380

**5-t-Traktorenanhänger Typ THK 5
mit hydraulischer Kippeinrichtung
VEB Fahrzeugwerk Waltershausen/Thür.**



5-t-Traktorenanhänger Typ THK 5 mit hydraulischer Kippeinrichtung

Bearbeiter: Ing. G. Th. Zaunmüller

Beschreibung

Der 5-t-Traktorenanhänger THK 5 des VEB Fahrzeugwerk Waltershausen ist ein hydraulischer Zweiseitenkippanhänger. Der Anhänger ist luftbe-reift, dreh-schemelgelenkt und gefedert.

Das Fahrgestell ist eine Schweißkonstruktion, die im wesentlichen aus Walzprofilen besteht. An den beiden Längs- bzw. Hauptträgern, die parallel liegen, sind jeweils über Achsmittle zwischen zwei Querträgern Kugelpfannen angebracht, die zur Aufnahme je eines hydraulischen Arbeitszylinders dienen. Die zur Aufnahme der Kippbrücke erforderlichen Kipplager sind an die Enden der gleichen Querträger geschweißt.

Das Drehgestell besteht ebenfalls aus Walzprofilträgern. Die vorderen Federlager sind so ausgebildet, daß an ihnen die Zuggabel angelenkt wird. Am Drehgestell befinden sich außerdem die Anschweißteile für die Brems-einrichtung. Durch den Kugellenkranz ist das Drehgestell mit dem Fahrgestell fest verbunden.

Der Aufbau, bestehend aus Kippbrücke und Bordwänden, ruht an vier Stellen auf den Längsträgern. Diese Auflagestellen sind aus Holz gefertigt und entlasten während der Fahrt die Kipplager. Der Rahmen der Kippbrücke besteht aus Längsträgern, die parallel liegen und aus je zwei Querträgern, die wie beim Fahrgestell, die beiden hydraulischen Arbeitszylinder aufnehmen. Den Außenrahmen zur Aufnahme der Lagerbleche für die Bordwandscharniere bildet ein aus Stahlblech gewalztes Schüttprofil, auf dem der Boden aufliegt. Die Bordwände sind aus Stahlblech und durch angekantete Wulstprofile und Sicken verstärkt. Sie sind gegen den Boden durch Einbau eines Wegelitbandes körnerdicht gestaltet. Fangketten gestatten das seitliche Ausstellen der Bordwände.

Der Anhänger kann wahlweise mittels Handpumpe oder Motorhydraulik gekippt werden. Ein Anschluß für die Motorhydraulik des zweiten Anhängers ist vorhanden. Mittels einer mechanischen Einrichtung wird gewährleistet, daß eine Entriegelung beider Kipplager nur einer Seite gleichzeitig erfolgt.

Die Kippeinrichtung besteht aus zwei Arbeitszylindern, der Handpumpe, einem Sperrventil sowie den Rohr-, Schlauch- und Kupplungsteilen.

Eine kombinierte Bremsanlage gestattet das Abbremsen mittels Auflaufschub oder Druckluft. Beim Benutzen der Druckluftbremse wird die Schubstange der Zuggabel selbsttätig blockiert. Als Feststellbremse dient eine Handspindel. Gebremst wird nur die Vorderachse.

Der Anhänger ist entsprechend der StVZO mit einer elektrischen Anlage ausgerüstet.

Technische Daten:

Eigenmasse: 2090 kg¹⁾; 1982 kg

Nutzlast: 5000 kp

zulässige Gesamtmasse: 7000 kg

zulässige Achslast: vorn: 3500 kp

hinten: 3500 kp

Bereifung: 8,25 – 20 nach DIN 7805

Felgen: 6,5 – 20 nach DIN 7820

Reifendruck: 5,25 at.

Zulässige Höchstgeschwindigkeit: 30 km/h

Abmessungen:

Gesamtlänge: 6240 mm

Gesamtbreite: 2140 mm

Gesamthöhe: 1650 mm

Ladelänge: 4500 mm

Ladebreite: 2000 mm

Bordwandhöhe: 400 mm

Ladehöhe: unbeladen: 1250 mm

beladen: 1140 mm

Kippwinkel: 50°

Bordwandstärke: 2,5 mm

Bodenstärke: 3 mm

Spurbreite: 1600 mm

Achsstand: 2950 mm

Federstützmaß: 1100 mm

Ausrüstung:

Lenkung: Drehschemel-Kugellenkranz nach TGL 39–209

Achsen: Vollprofilachsen [I] 60 mm (T 5) nach TGL 5050

Federn: Scheuerblattfedern Typ T 5 nach TGL 5049

Bremsen: Wahlweise Auflauf- oder Druckluftbremse, auf Vorder-
räder wirkend und zusätzliche Feststelleinrichtung.

Zuggabel: Typ AB II/2/5 nach TGL 39–316

¹⁾ kombinierte Bremseinrichtung und kombinierte Kipphydraulik

Zusatzeinrichtung:

Elektrische Ausrüstung gemäß StVZO nach TGL 71 356 (Leuchten) und DIN 72 577 (Steckdosen).

Reserverad: nicht vorhanden

Vorlegekeile: 2 Stück nach TGL 9621

Hydraulische Kippeinrichtung mit 2 Arbeitszylindern.

Pumpenhebel für Handbetrieb 1 Stück (Rohr)

Anhängekupplung: selbsttätig Typ UKU II A nach TGL 5048

Vorhängeschloß: 1 Stück

Elektrische Verlängerung bzw. Anhängerkabel: 1 Stück

Industrieabgabepreis: 4fach bereift 7500 MDN

5fach bereift 8000 MDN

Prüfung

Funktionsprüfung

Die Ausnutzungsquotienten des Einsatzes sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1
Ausnutzungsquotienten

Nutzlast	Eigenmasse	Nutzlade- quotient	Fahrge- schwindig- keit	absolute Transp.- leistg.	spezif. Transp.- leistg.
kp	kg	kp/kg	km/h	$\frac{\text{kp} \cdot \text{km}}{\text{h} \cdot 10^3}$	$\frac{\text{kp} \cdot \text{km}}{\text{h} \cdot \text{kg}}$
5000	2090 1982	2,39	30	150	71,77 75,68

Bei einem Lenkeinschlag von 90° nach rechts trat ein Verdrehen der Bühne von 4° und nach links von 0° 54' auf. Das bei 10° Verwindungswinkel gemessene mittlere Verwindungsmoment mit Nutzlast und freier innerer Ladegutreibung beträgt 980 kpm und mit blockierten Federn 1800 kpm.

Im Bild 1 ist der Verlauf der Verwindungskräfte in Abhängigkeit von dem Verwindungswinkel dargestellt.

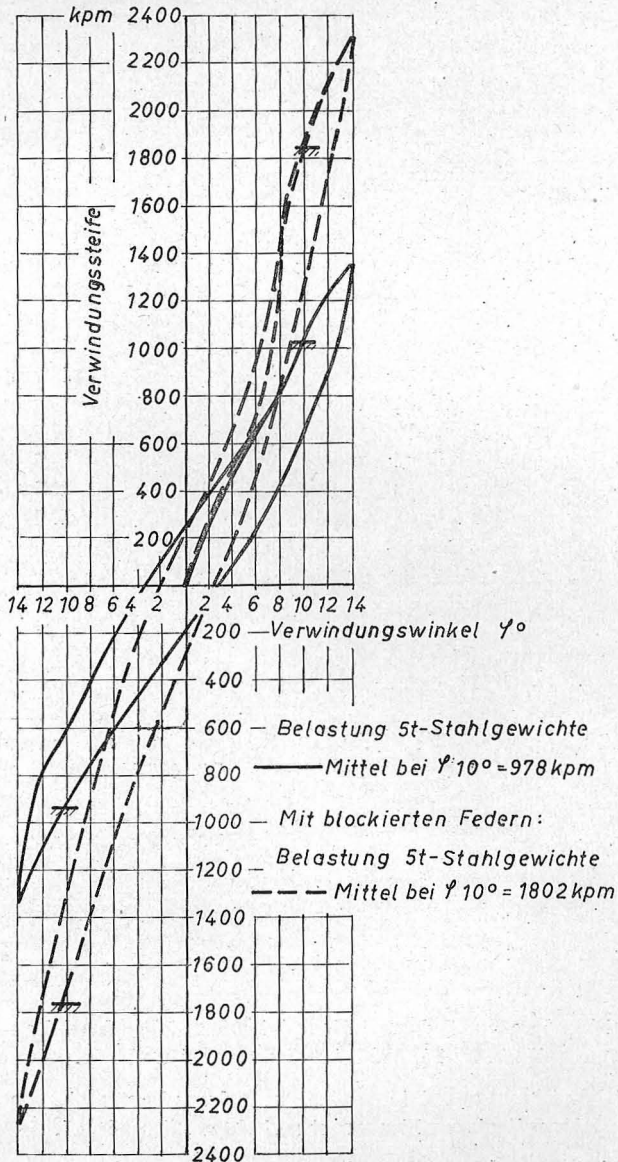


Bild 1

Verwindungssteife des 5-t-Traktorenanhängers Typ THK 5 mit kombinierter hydraulischer Kippeinrichtung und kombinierter Bremse

Die mittlere Bremsverzögerung des Anhängers auf ebener trockener Betonbahn und einer Ausgangsgeschwindigkeit von 27,7 km/h ist aus Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2

Mittlere Bremsverzögerungen

Masse des Gesamtzuges kg	Bremsart	mittl. Bremsverzögerung m/s ²	Achse
4 907	Druckluft	3,48	Fumu E 3
4 907	Auflauf	4,25	Fumu E 3
10 300	Druckluft	3,09	Fumu E 3
10 300	Auflauf	2,31	Fumu E 3
4 870	Druckluft	4,25	T 5
4 870	Auflauf	4,49	T 5
9 880	Druckluft	2,76	T 5
9 880	Auflauf	3,02	T 5

Die Ergebnisse der Federwegmessung sind in Tabelle 3 zusammengefaßt.

Tabelle 3

Messung der Federwege

Einsatzbedingungen	Geschw. max. Federung max. Rüstzustand				
	km/h	Fallhöhe mm	positiv mm	Rückfed. mm	
Hindernisbahn	6	150	58	47	mit Nutzlast
schlechter Sandweg	17,5	—	70	77,5	mit Nutzlast
Hindernisbahn	6	150	36	40	ohne Nutzlast
schlechter Sandweg	17,5	—	61	64	ohne Nutzlast

Die Anstrichdicken am Fahrgestell und Drehgestell schwanken zwischen 40 und 330 μ mit einem Kennwert zwischen „2“ und „4“.

Die Anstrichdicken am Bühnenaufbau schwanken zwischen 40 und 270 μ ebenfalls mit einem Kennwert zwischen „2“ und „4“.

Die Dornbiegeversuche ergaben einen mittleren Kennwert von „1,4“.

Die Überprüfung der Beschlag- und Aufbauteile ergab zu schwache Spannkettenebnen und unzureichende Befestigung der Ketten.

Die Standsicherheit beim Kippvorgang ist der Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4**Standsicherheit des Anhängers**

Rüstzustand	Neigung der Grundfläche	Stand-sicherheit	Kipp-winkel
mit Nutzlast beladen Dreipunktstellung, ge- schlossene Bordwände	eben	Übergang von stabil zu labil	9°
mit Nutzlast beladen	8° seitlich	stabil	bis 40°

Die gesamte Entladezeit setzt sich folgendermaßen zusammen:

		Kippeinrichtung	
		Hand [s]	Schlepper [s]
aufwärts:	Entriegeln der Kippbühne	4	4
	Lösen der Spannkette	4	4
	Entriegeln und Öffnen der Bordwand	20	20
	Ingangsetzen der Pumpe	6	—
	Kippvorgang	137	18
abwärts:	Rücklauf der Kippbühne	130	57
	Schließen und Verriegeln der Bordwand	38	38
	Sichern der Kippbühne	5	5
	Abstellen der Handpumpe	5	—
	Spannen der Spannkette	15	15

Die Entladezeit beträgt insgesamt: etwa 6 min etwa 2 $\frac{1}{2}$ min

Die Dauerstandsprüfung der hydraulischen Kippeinrichtung wurde mit je 2500 Kippungen nach links und je 2500 Kippungen nach rechts bei einem mittleren Kippwinkel von 38° durchgeführt.

Die Fahrwiderstände sind in der Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5**Fahrwiderstände auf verschiedenen Fahrbahnen**

Fahrbahn	Fahrwiderstände	
	mit Nutzlast [kp]	ohne Nutzlast [kp]
ebene Betonstraße	100	70
ebene Fahrbahn, sandiger Lehm bei einer Feuchtigkeit von 14–18 Prozent, 32 Prozent Porenvolumen	770	290
ebene Fahrbahn, Ton bei einer Feuchtigkeit von 16 Prozent, 41 Prozent Porenvolumen	690	245

Der theoretische spezifische Bodendruckvergleichswert beträgt

bei beladenem Anhänger 0,81 kp/cm²

bei leerem Anhänger 0,20 kp/cm².

Einsatzprüfung

Die Dauerstandsprüfung auf Verwindung verlief nach Abänderung der Stützbleche der Federlager mit 10 400 Lastwechseln ohne Beanstandungen.

Die Dauerstandsprüfung auf der Hindernisbahn wurde mit 13 030, (Fahrgestell-Nr. 100 004) bzw. 10 280 (Fahrgestell-Nr. 100 001) Lastwechseln durchgeführt. Beim letzteren Anhänger traten während dieser Prüfung Mängel auf. Nach 4500 Lastwechseln brach die Schweißnaht an der Kopfplatte der Zuggabel. Nach der gleichen Lastwechselzahl trat ein Verziehen und somit ein hoher Verschleiß eines Federgleitschuhes auf. Ferner sind bei diesem Anhänger Achsschäden (Funktionsmuster E 3/T 5) aufgetreten.

Während des praktischen Einsatzes wurden befördert:

Getreide, Hackfrüchte, Erde, Heu und Stroh, Dünger, Baumaterial, Ersatzteile, Silage, Kohlen und Ölfrüchte.

Es wurden die für landwirtschaftliche Einsatzverhältnisse charakteristischen Wege befahren. Als Zugmittel wurden hauptsächlich die Radtraktoren

Zetor Super 50, RS 14 und RT 330

benutzt.

Während des Einsatzes traten folgende Beanstandungen auf:

Der Farbanstrich leidet nach kurzer Zeit, insbesondere bei Düngerttransport und durch Eindringen von Wasser in die Verstärkungsrippen der Bordwände.

Bei geringer Neigung der Standfläche des Anhängers, niedriger Temperatur, bei ungleichmäßiger Lastverteilung und bei Ausnutzung des größten Kolbenhubes, tritt ein unzulässiges Klemmen und somit eine Funktionsminderung der Kippzylinder auf.

Es traten Risse in den Schweißnähten der Verstärkungsrippen der Bordwände auf.

An der Bremsenrichtung traten folgende Funktionsmängel auf:

Unzureichende Verzögerungswerte,
erheblicher Bremsbelagverschleiß,
Schwergängigkeit der beweglichen Teile,
Verschmutzung der Bremsstrommeln und
Funktionsuntüchtigkeit der automatischen Rückfahrsperrre.

Es fehlen ausreichende Hinweise in der Bedienungsanleitung (Bilder) insbesondere zum Bedienen der Kipphydraulik.

Es wurden bei einem Anhänger Risse in den Schweißnähten des Rahmens festgestellt.

Die größere Bauhöhe und Masse gegenüber anderen Anhängern wird als negativ angesehen.

Der Anhänger neigt bei Leerfahrt zum Hüpfen und bei Ladungen mit hohem Schwerpunkt auf schlechten Fahrbahnen zum Abheben der Räder.

Wegen des angeschweißten Gewindestutzens ist eine automatische Abreißkupplung für Zweitanhänger nicht verwendbar.

Die Einstellmöglichkeiten der Bremsen sind in Verbindung mit der Zuggabel ausreichend.

Die Höheneinstellung der Zuggabel ist durch den Kraftspeicher gegeben.

Die Kippeinrichtung des Anhängers kann von verschiedenen Traktorentypen betrieben werden, sofern sie über eine vom Getriebe unabhängige Hydraulikölversorgung verfügen. Traktoren, deren hydraulische Anlage mit Getriebeöl arbeitet, können als Wechselzugmittel nicht verwendet werden. Der absolute Betriebshydraulikölbedarf für das Kippen eines Anhängers beträgt etwa 4 l.

Die Wartungs- und Pflegestellen sind leicht und bequem zugänglich. Für das Abschmieren des Anhängers (ohne Radnabenlager) werden etwa 15 min benötigt.

Auswertung

Der Nutzladequotient des Anhängers THK 5 ist gegenüber anderen Anhängern gleicher Nutzlast zu hoch. Bei Gewährleistung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit für Traktoreinsatz von 30 km/h sind die Ausnutzungsquotienten der absoluten Transportleistung und der spezifischen Transportleistung jedoch als gut anzusehen. Die Bedienung des Anhängers ist in der Bedienungsanleitung nicht ausführlich genug erläutert. Besonders das Anschließen an die Schlepperhydraulik, die Verwendung von Zweitanhängern und die Bedienung der Druckluftbremsanlage bedarf einer ausführlichen Beschreibung. Desweiteren fehlen Angaben über die Verwendung der zweckmäßigen Traktoren. Eine Ergänzung der Bedienungsanleitung durch Abbildungen wird gefordert. Die Abmessungen der Ladebühne und Spurweite entsprechen der TGL 8396 Bl. 4 für landwirtschaftliche 5-t-Anhänger. Die Standsicherheit des Anhängers beim Kippvorgang reicht gerade aus. Die Entladezeiten befriedigen auf Grund der hohen Rücklaufzeiten der Kippbühne nicht. Bei der Dauerstandsprüfung der hydraulischen Kippeinrichtung traten keine Beanstandungen auf.

Das Verwindungsmoment ist in Bezug auf die verbesserungsfähige Standsicherheit ausreichend.

Die ermittelten Werte der mittleren Bremsverzögerung genügen der StVZO vom 30. Januar 1964, sollten aber bei der Druckluftbremsanlage insbesondere bei Teilnutzlasten im Hinblick auf die natürliche Alterung, verbessert werden.

Die Ergebnisse der Federwegmessung entsprechen den durch die TGL 5049 vorgegebenen Feder-Kennlinien.

Die Kennwerte des Anstriches sind unzureichend und bei Leichtbauteilen besonders dringlich zu verbessern. Die Entrostung ist sorgfältiger durchzuführen.

Die Beschlag- und Aufbauteile sind zu verbessern.

Die Fahrwiderstände und die Bodendruckvergleichswerte liegen in beladenem Zustand auf Grund der hohen Gesamtmasse von etwa 7000 kg über den normalen Werten (normale Werte z. B. max. 0,75).

Nach erfolgter Umrüstaktion sind noch folgende Mängel festzustellen:

Die Rücklaufkippszeiten sind zu hoch, die Halterung des Bühnenlagerholzes und die dazugehörigen Bauteile sind unzureichend, und mangelhafter Farbanstrich.

Für die Weiterentwicklung des Anhängers wird empfohlen, an den Bordwänden Halterungen vorzusehen, um Bordwandaufsätze (etwa 300 mm) benutzen zu können. Die Aufsätze sollten zweckmäßig vom gleichen Betrieb gefertigt werden.

Die Möglichkeit zur Anbringung einer einseitigen selbsttätigen Öffnungs- und Schließvorrichtung der Bordwände ist ebenfalls vorzusehen.

Die Schlitzabdeckung sollte auch die Bordwandscharniere überdecken.

Beurteilung

Der Traktorenanhänger Typ THK 5 des VEB Fahrzeugbau Waltershausen ist für landwirtschaftliche Transporte einsetzbar.

Schwierigkeiten beim Kippen und ungenügender Korrosionsschutz mindern den Wert des Anhängers.

Der Anhänger THK 5 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 2. Juni 1964

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. A. Bischof

gez. E. Turek

I 167 Ag 505 65 342 B