

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

Prüfbericht Nr. 1017

Transport- und übergabeeinrichtung (TÜB) für Mineraldüngemittel  
VEB Kombinat Rationalisierungsmittel Pflanzenproduktion  
Sangerhausen, Betrieb VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig



NKW W 50 und Anhänger HW 80.11 mit TÜB

Bearbeiter: Dipl.-Ing. B. Ziehe

DK-Nr.: 631.373:629.114.3.001.4

Gr.-Nr. 2k

POTSDAM-BORNIM 1989

### 1. Beschreibung

Die Transport- und Übergabeeinrichtung (TÜE) des VEB Kombinat Rationalisierungsmittel Pflanzenproduktion Sangerhausen, Betrieb VEB Ausrüstungen für ACZ Leipzig, dient zur Übergabe von Mineraldüngemitteln in Traktorenaufsatteldüngerstreuer sowie Auf- und Anbaudüngerstreuer im gebrochenen Verfahren bei der Mineraldüngerausbringung. Der NKW W 50 wird mit zwei und der Anhänger HW 80.11 mit 3 Behältern ausgerüstet.

Folgende Hauptbaugruppen finden Verwendung:

- Grundrahmen mit seitlichen Abstützungen
- Stützgerüst mit Zugbändern
- Behälter mit flexiblem Behältereinsetz und Abdeckung
- Hydraulik- und Bedienelemente

Der Grundrahmen besteht aus U- und Kastenprofilen und dient der Anlenkung der Stützgerüste, der Arbeitszylinder und der Zugbänder sowie der Abstützung der Behälter. Zum Abstützen und für das seitliche Versetzen der Behälter sind am Grundrahmen Rollen angebracht. In Fahrtrichtung links befinden sich die Halterungen zum Befestigen der seitlichen Abstützungen. Die Abstützungen bestehen aus ineinandergesteckten Kastenprofilen und werden durch innenliegende Hydraulikzylinder ausgefahren. Eine gelenkig angebrachte Standplatte am unteren Teil paßt sich Bodenunebenheiten an. Die unterschiedlichen Grundrahmen werden auf den Zwischenrahmen des NKW W 50 bzw. auf den Rahmen des HW 80.11 aufgesetzt. Das aus Stahlleichtprofilen bestehende Stützgerüst dient der Halterung und Aufnahme der Behälter. Es ist auf dem Grundrahmen gelenkig gelagert und wird durch Betätigung der Arbeitszylinder zur Erreichung einer maximalen Übergabeweite mit ausgeklappt. Als Halterung beim Ausstellen des Stützgerüsts dient ein Zugband.

Die Behälter sind in Skelettbauweise aus Kastenprofilen gefertigt und mit einem flexiblen auswechselbaren Behältereinsetz aus Planenschichtstoff versehen, der zur Aufnahme des Mineraldüngers dient. Der Behälter ist mit einer starren Schurre und einer aus zwei Klappen bestehenden Abdeckung ausgerüstet. Die beiden Klappenhälften sind als Rohrkonstruktion mit flexiblem Bezug ausgeführt und werden manuell über ein Hebelgestänge betätigt und verriegelt.

Zur Einhaltung einer symmetrischen Schwerpunktlage bei Leer- und Lastfahrt werden die Behälter durch die Arbeitszylinder in zwei verschiedenen Stellungen gehalten. Die Behälter werden arretiert, um eine Verlagerung während der Transportfahrt zu verhindern. Die Arretierungsbolzen müssen vor dem Be- und Entladevorgang manuell gelöst werden. Das Kippen und Versetzen der Behälter erfolgt einzeln mit Hilfe von je zwei parallel angeordneten Hydraulikzylindern. Die Bedienung der Hydraulikzylinder erfolgt beim NKW V 50 im Fahrerhaus durch eine zusätzliche Wegeventilbatterie. Beim HW 80.11 ist sie am hinteren Ende des Anhängers installiert. Um die Einhaltung der maximal zulässigen Zuladung zu sichern, sind für die wichtigsten Düngemittel Markierungen an den Behältern angebracht. Zur Bedienung ist eine Arbeitskraft erforderlich.

#### Technische Daten

	Grundfahrzeug	
	V 50	HW 80.11
Gesamtlänge mit Fahrzeug	5820 mm	7500 mm
Gesamtbreite " "	2480 mm	2450 mm
Gesamthöhe " "	3625 mm	3600 mm
max.Höhe (gekippt)	3725 mm	3700 mm
übergabehöhe	2840 mm	2815 mm
übergabeweite		750 mm
Bodenfreiheit		280 mm
Eigenmasse (TÜE)	1620 kg	2400 kg
Eigenmasse mit Grundfahrzeug	6080 kg	4800 kg
zul. Gesamtmasse		
mit 16-20-Reifen	10500 kg	12000 kg
9.00-20-Reifen	10570 kg	-
Anzahl der Behälter	2 Stück	3 Stück
Nutzmasse	4,4 t	6,6 t
Nutzmasse pro Behälter		2,2 t
Höhe des Behälters		2225 mm
Breite " "		1980 mm
Tiefe " "		1560 mm
Material des Behältereinsetzes	Planenschichtstoff	
Masse des flexiblen Behälter-		
einsetzes		13 kg

## 2. Prüfergebnisse

### 2.1. Funktionsprüfung

Tabelle 1 enthält die ermittelten Massen und Achslasten und Tabelle 2 die Nutzmassekennziffern.

Tabelle 1

#### Massen und deren Verteilung auf die Achsen

	W 50 LAZ		HW 80.11	
	leer	beladen	leer	beladen
	kg	(%)	kg	(%)
gesamt	6080	(100)	10500	(100)
Vorderachse	3010	(49,5)	3717	(35,4)
Hinterachse	3070	(50,5)	6783	(64,5)
linke Seite	2960	(48,7)	5240	(49,9)
rechte Seite	3120	(51,3)	5260	(50,1)
	2030	(42,3)	5785	(48,2)

Für die einzelnen Behälter der beiden Fahrzeuge wurde eine einheitliche Nutzmasse von 2,2 t festgelegt.

Tabelle 2

#### Nutzmassekennziffern

Fahrzeug	Leer- masse kg	Nutz- masse kg	Nutzmasse- quotient -
W 50 LAZ	6030	4400	0,72
HW 80.11	4800	6600	1,38
W 50 + HW 80	10880	11000	1,01
2 x HW 80	9600	13200	0,89
+ ZT 303	+ 5160		

Der spezifische Materialeinsatz beträgt bei der TüE zum W 50 368 kg/t und zum HW 80.11 364 kg/t. Der statische Kippwinkel wurde nach TGL 30120/02 ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

**Tabelle 3**

**Statischer Kippwinkel und Hangeinsatzgrenzwinkel**

Kippwinkel	W 50 LAZ		HW 80.11	
	leer	beladen	leer	beladen
seitlich rechts	31	11	30	11
seitlich links	33	22	25	19
Hangeinsatzgrenzwinkel	15	5,5	12,5	5,5 -

Bei der Beladung mit granulierten Düngemitteln werden die in Tabelle 4 zusammengefaßten Beladezeiten und -leistungen erreicht.

**Tabelle 4**

**Beladezeit und -leistung mit verschiedener Beladetechnik**

	T 174 mit Förderband u. Annahmetrichter u. Düngermühle	T 174 0,63 m <sup>3</sup> Greiferschalen	Hallenkran 2,0 m <sup>3</sup> Greiferschalen
	min	min	min
W 50 LAZ	11,25	3,70	5,90
HW 80.11	15,75	5,40	7,80
Beladezeit insg.	27,00	9,10	13,70
Produktivität t/h			
W23	24,5	74,0	45,0

Die Übergabe von granulierten Düngemitteln ist bei einer Übergabe-

höhe von 2810 mm bis 2840 mm und einer Übergabeweite von 750 mm an die Düngestreuer D 035 B, D 032, D 038 A und D 028/4 auf einer ebenen Übergabestelle möglich.

Für eine aus W 50 und HW 80 bestehende Transporteinheit beträgt die Summe der Kippzeit der einzelnen Behälter 5,7 min einschließlich der Hilfszeiten für die Behälteröffnung, Umstecken der Arretierbolzen, Umschalten des Hydraulikventils für den Anhänger sowie Aus- und Einfahren der Abstützungen. Diese Kippzeit erhöht sich im Einsatz durch notwendige Hilfszeiten für das Rangieren, Umsetzen an eine andere Übergabestelle u. a.

Zur Entleerung eines Behälters von 2,2 t Zuladung sind mehrere Kippungen entsprechend dem eingesetzten Düngestreuertyp erforderlich, weil unterschiedliche Restmengen im Vorratsbehälter des Düngerstreuers verbleiben und sich daraus jedesmal verschiedene Übergabemengen je Kippung ergeben.

Während des Einsatzzeitraumes sind durchschnittliche Übergabezeiten für den W 50 und HW 80 mit einer Zuladung von insgesamt 11,0 t an verschiedenen Düngestreuern ermittelt worden, die in Tabelle 5 zusammengefaßt sind.

Tabelle 5

Übergabezeiten, -leistungen und Anzahl der Kippungen in Abhängigkeit vom eingesetzten Düngestreuer

Düngestreuer	übergabezeit $T_1$	übergabeproduktivität $W_1$	Anzahl notwendiger Kippungen bis zur Entleerung eines Behälters
	min	t/h	
D 035 B	11,0	1,0	1 x
D 038 A	24,8	0,94	2 x
D 028/4	42,9	0,25	4 x

Aus Zeitmessungen während des Einsatzes wurden die in Tabelle 6 zusammengefaßten Zeitnormative errechnet.

Tabelle 6

Zeitnormative beim Einsatz des W 50 und HW 80 (11,0 t Zuladung)

Technologischer Ablauf	Zeitsymbol	Zeitaufwand Normativ je Ladung	
		min	min/t
Beladezeit mit	T <sub>23</sub>		
- Hallenkran		13,7	1,36
- Mobilkran T 174		9,1	0,81
- Mobilkran, Förderband und Düngermühle		27,0	2,46
Ein- u. Ausfahrt Düngerlager	T <sub>21</sub>		
Hilfszeit Wiegen im ACZ		4,0	0,36
Lastfahrt, durchschn. V = 36 km/h	T <sub>221</sub>		
bei einer Entfernung 6 km		10,0	1,67
8 km		13,4	min/km
10 km		16,7	
15 km		25,0	
Wartezeit, Rangierzeit bzw. Umsetzen an der Beladestelle	T <sub>21</sub>		
je Ladung		4,0	0,36
Übergabezeit einschl. Hilfszeit			
D 035 B		11,0	1,0
D 038 A		24,9	2,26
D 028/4		42,9	3,9
Leerfahrt durchschn. V = 40,0 km/h	T <sub>222</sub>		
bei einer Entfernung 6 km		9,0	1,5
8 km		12,0	min/km
10 km		15,0	
15 km		22,5	

Unter Berücksichtigung der ermittelten Zeiten ist bei der Übergabe am Feldrand die in Tabelle 7 errechnete Produktivität in Abhängigkeit von der Feldentfernung erreichbar.

Tabelle 7

Zeitaufwand für einen Umlauf W 50 und HW 80 und Produktivität

Dünger- streuer	Belade- u. Übergabezeit mit T174 $T_1 + T_{23}$ min	Zeitaufwand T02 für einen Umlauf in Abhängig- keit v.d.Feldentfernung einschl.Beladung			
		6 km	8 km	10 km	15 km
		min	min	min	min
D 035 B	20,1	47,1	53,8	59,8	75,6
D 038 A	34,0	61,0	67,4	73,7	89,5
D 028/4	52,0	79,0	85,4	91,7	107,5

  

Dünger- streuer	Belade- u. Übergabeproduk- tivität t/h $W_1 + W_{23}$	Produktivität $W_{02}$			
		6 km	8 km	10 km	15 km
		t/h	t/h	t/h	t/h
D 035 B		14,0	12,3	11,0	8,7
D 038 A		10,8	9,8	9,0	7,4
D 028/4		8,4	7,7	7,2	6,1

## 2.2. Einsatzprüfung

Während des Prüfungszeitraumes wurde der in Tabelle 8 enthaltene Einsatzumfang erreicht.

Tabelle 8

### Einsatzumfang

Einsatzort Masch.Nr.	Kilometer			Anzahl d. Kippungen	transportierte Düngermenge t
	Gesamt- km	Last- km	Leer- km		
<b>ACZ Schafstätt</b>					
3.4.- W 50 Nr. 1/88 21.7.89	11050	4717	6333	270	1188
1.6.- HW 80 Nr.1/89 21.7.89	713	340	373	23	152
<b>ACZ Golzow</b>					
24.4.- W 50 Nr. 2/89 30.5.89	1056	516	540	22	97
26.4.- HW 80 Nr. 2/89 30.5.89	1056	516	540	21	138

Zusätzlich wurde mit dem NKW W 50 mit TÜE Nr. 1/88 eine Prüfstrecke von 1900 km unter Last gefahren, so daß insgesamt eine Fahrstrecke von 12950 km absolviert wurde. Mit dem Anhänger HW 80-TÜE Nr. 1/89 wurde vom 9.12.88-9.4.89 ein Einsatz durch einen Prüfstandlauf von 155 h simuliert, der einer Einsatzzeit von 1860 h entspricht.

Während des Einsatzes und der Untersuchungen auf den Prüfstrecken traten folgende Schäden und Mängel auf:

- Nach der Übergabe verbleiben im Behälter Restmengen von 30-40 kg, die sich im Planenschichtstoff zwischen den unteren Haltestreben festsetzen. Durch dieses Festsetzen der Düngemittel kommt es zum erhöhten Verschleiß des Planenschichtstoffes durch Reibung an den Haltestreben.

- Durch die senkrechte Stellung der Behälterklappen wird die Öffnungsweite eingeschränkt. Deshalb ist bei der Kranbeladung eine genaue Stellung des Greifers über dem Behälter erforderlich. Bei der Beladung mit Gurtbandförderer sind zusätzliche Aufwendungen erforderlich, da bei jedem Behälterwechsel ein Verschieben des Förderbandes notwendig ist.

Nach einer Veränderung des Zwischenrahmens am HW 80 traten während des Prüfstandlaufes keine elastischen Verformungen und Risse mehr auf.

Der Montageaufwand beträgt beim W 50-Erstaufbau, bedingt durch die Montage der Wegeventilbatterie, der Rohrleitungen, des Rückschlagventils und der Abstützung sowie durch die Demontage des Hubzylinders der Kipppritsche 15 AKh und beim Wiederaufbau auf den Zwischenrahmen des NKW 5 AKh. Der Montageaufwand ist beim HW 80 mit 15 AKh umfangreicher, da beide Rahmen mittels Spannschrauben und Klemmplatten miteinander verschraubt werden.

Der Korrosionsschutz besteht aus einem Anstrichsystem mit unterschiedlichen Schichtdicken. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 9 zu entnehmen.

**Tabelle 9**  
**Korrosionsschutzkennwerte**

Meßfläche	Schichtdicke 1) ( $\mu\text{m}$ )	Gitterschnitt- kennwert 2)	Durchrostungs- grad D 3)
Zwischenrahmen	170	4	D 10
Stützgerüst	165	4	D 10
Rahmen für Behälter	160	4	D 10

1) nach TGL 29778; TGL 18781

2) nach TGL 14302/05

3) nach TGL 18785

Der GAB-Nachweis und das Protokoll der Schutzgütekommision liegen vor. Im Protokoll der Schutzgütekommision wird Schutzgüte bestätigt.

### 3. Auswertung

Die Transport- und Übergabeeinrichtung zum NKW W 50 und zum Anhänger HW 80.11 ist zum Transport und zur Übergabe von Mineraldüngemitteln in Traktoraufsatteldüngerstreuer sowie Auf- und Anbaudüngerstreuer im gebrochenen Verfahren bei der Mineraldüngung einsetzbar. Die Übergabe erfolgt in Fahrtrichtung nach links bei einer Höhe von 2815 mm und einer Weite von 750 mm. Die Parameter der ATF werden erfüllt. Ein Beladen der gegenwärtig eingesetzten Düngerstreuer ist möglich. Aus der zulässigen Gesamtmasse der beiden Fahrzeuge und den Eigenmassen der Aufbauten ergeben sich unterschiedliche maximal mögliche Nutzmassen je Behälter. Zur Vereinheitlichung der Zuladung aller Behälter wurde eine Nutzmasse von 2,2 t je Behälter festgelegt. Bei der Beladung mit Düngemitteln unterschiedlicher Dichte ist der Füllungsgrad der Behälter unterschiedlich. Um die Einhaltung der zulässigen Nutzmasse zu gewährleisten, sind die beladenen Fahrzeuge vor dem Transport zu wiegen. Die Forderung der Hersteller der beiden Fahrzeuge, die vorgeschriebene Achslastverteilung und die gleichmäßige Belastung der rechten und linken Fahrzeugseite im leeren und beladenen Zustand einzuhalten, wird erfüllt. Die gleichmäßige seitliche Lastverteilung wird durch Verschieben der Behälter im Stützgerüst entsprechend dem Beladungszustand erreicht. Der für die TÜB geforderte spezifische Materialeinsatz von höchstens 300 kg/t wird bei beiden Aufbauten mit 364 kg/t bzw. 368 kg/t überschritten. Der geforderte Hangeinsatzgrenzwinkel von 14° wird im beladenen Zustand nicht erreicht. Er beträgt 5,5°.

Die ermittelten Zeitnormative für Transport und Übernahme sowie Übergabe von granulierten Stickstoffdüngemitteln bieten die Möglichkeit, für bestimmte Einsatzbedingungen in Abhängigkeit von Feldentfernung und zu beladendem Streuertyp die Produktivität  $W_{02}$  zu errechnen.

Die senkrechte Stellung der geöffneten Behälterklappen behindert die Beladung mit Kran und Förderband.

Der Aufwand für die Umrüstung des Anhängers HW 80 ist sehr hoch. Die geforderte Mindestschichtdicke von 150  $\mu\text{m}$  nach TGL 33874/02 für das Anstrichsystem wird eingehalten. Der geforderte Säuberungsgrad SG 2,5 nach TGL 18730/02 wurde erreicht. Nicht ausreichend ist die Haftfestigkeit des Anstrichsystems auf dem Anstrichträger. Der geforderte Gitterschnittkennwert 2 nach TGL 14302/05 wird nicht erreicht. Die Haftfestigkeit ist zu verbessern.

Die Allgemeine Betriebserlaubnis des Kraftfahrzeugtechnischen Amtes liegt vor.

Im Protokoll der Schutzgütekommision wird Schutzgüte bestätigt.

#### 4. Beurteilung

Die Transport- und Übergabeeinrichtung zum NKW W 50 LAZ bzw. Anhänger HW 80 des VEB Kombinat Rationalisierungsmittel der Pflanzenproduktion Sangerhausen, Betrieb VEB Ausrüstungen für Agrochemische Zentren Leipzig, ist für den Transport und die Übergabe von schütffähigen Mineraldüngemitteln in Düngerstreuer einsetzbar.

Die Transport- und Übergabeeinrichtung ermöglicht die Momentbelastung am Feldrand und schafft dadurch wichtige Voraussetzungen für eine Erhöhung der Effektivität des gebrochenen Verfahrens der Mineraldüngung.

Der Korrosionsschutz ist entsprechend der hohen Belastung durch Mineraldüngemittel entscheidend zu verbessern.

Die Transport- und Übergabeeinrichtung für schütffähige Mineraldüngemittel zum NKW W 50 LAZ bzw. Anhänger HW 80 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "geeignet".

Potsdam-Bornim, den 15.8.89

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Brandt

gez. Ziehe

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 12. März 1990

gez. i. V. Kremp

Ministerium für Land-, Forst- und  
Nahrungsgüterwirtschaft