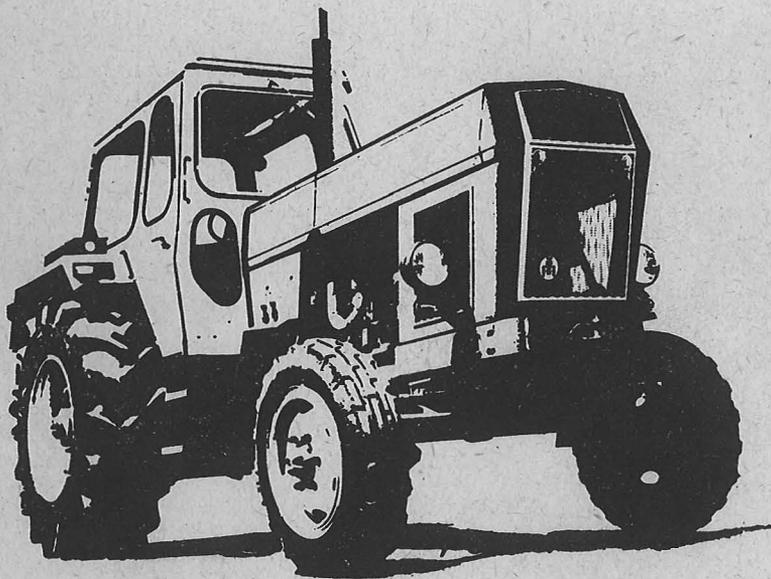


Deutsche Demokratische Republik
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 16

Radtraktor ZT 300
VEB Traktorenwerk Schönebeck/Elbe



Radtraktor ZT 300

Bearbeiter: Dipl.-Ing. E. Stieglitz

L. Zbl. Nr. 3215

DK-Nr. 631.372 : 629.114.2.001.4

Gr.-Nr. 1a

Potsdam-Bornim 1967

Herausgeber:

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

no 15 80 71

Beschreibung

Der Radtraktor ZT 300 des VEB Traktorenwerk Schönebeck/Elbe dient als Antriebsmittel in der Landwirtschaft zum Einsatz bei der Bodenbearbeitung, bei der Saatbettvorbereitung, beim Transport und mit zapfwellengetriebenen Maschinen. Auf Grund seiner technischen Hauptdaten und Zugeigenschaften ist der ZT 300 ein Traktor der Zugkraftklasse 1,4...2,0 Mp. Der hinterachsgetriebene Traktor ZT 300 ist in Halbrahmen-Bauweise hergestellt. Das Fahrgestell besteht aus dem Halbrahmen und der Hinterachse, die mit Kupplungsgehäuse, Schalt- und Gruppengetriebe zu einem Block vereinigt ist.

Der an der Hinterachse befestigte Halbrahmen trägt den Motor und stützt sich auf der ungefederten Vorderachse ab.

Die Kraftübertragung erfolgt vom Motor über eine elastische Gummifederkupplung, den Triebwerksblock mit Doppelkupplung, Unter-Lastschaltbarer Stufe, Schaltgetriebe, Gruppengetriebe auf die Hinterachse. Die Antriebsverhältnisse sind im Getriebschema (Bild 2) dargestellt. Der Geschwindigkeitsbereich des Traktors reicht von 2,5...29,9 km/h bei Nenn-drehzahl des Motors. Der Traktor hat eine motorgebundene fahrkupplungs-unabhängige Zapfwelle, die mit einer Drehzahl von 549 und 1008 min⁻¹ arbeiten kann.

Der Anbau der Geräte erfolgt hauptsächlich an der Rückseite des Traktors (Dreipunkt-Anbau-System). Geräte können auch an der vorderen Quertraverse und an den Längsträgern des Halbrahmens angebaut werden. Die an beiden Seiten des Traktors anschließbaren freien Arbeitszylinder der Hydraulikanlage ermöglichen die hydraulische Betätigung der seitlich und vorn angebauten Geräte.

Anhängergeräte können an der Anhängerkupplung (zweiachsige Anhänger), am Zuggpendel, an der Ackerschiene des Dreipunkt-Anbausystems oder an der Hubkupplung (Einachs-Anhänger) befestigt werden.

Der Traktorist wird vor Witterungseinflüssen und vor ernsthaften Verletzungen bei Unfällen durch eine allseitig geschlossene Kabine mit umsturzsicherem Fangrahmen geschützt.

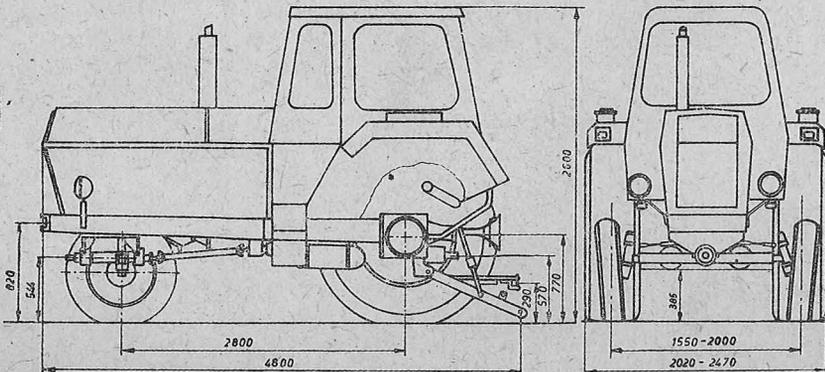


Bild 1: Hauptabmessungen des Traktors

Für den Einsatz des Traktors sind zur Bodenbearbeitung 3- bis 5-furchige Pflüge, zur Saatsbettvorbereitung Geräte mit 2,5 bis 5,0 m Arbeitsbreite (Grubber, Scheibenegge), zum Transport 2 Stück 5 t-Anhänger notwendig. Vorhandene zapfwellengetriebene Maschinen mit einer Antriebsdrehzahl von 540 min^{-1} lasten den Traktor nicht aus.

Technische Daten:

Äußere Abmessungen und Hauptanschlußmaße: Bild 1

Motor:

Hersteller: IFA Motorenwerk Nordhausen
 Typ: 4 VD 14,5/12 SRW MAN-System
 Art: wassergekühlter Viertakt-Diesel mit Direkt-Einspritzung
 Zylinderzahl: 4, stehend in Reihe
 Bohrung/Hub: 120/145 mm
 Hubvolumen: $6,56 \text{ dm}^3$
 Leistung: 90 PS (Dauerleistung II nach TGL 8346)
 Meßwerte auf Bild 3 und 4 und Tabelle 1

Tabelle 1: Dauerleistungen des Motors

Lei- stung Ne	Dreh- zahl n	Dreh- mom. Md	Kraftstoff- verbrauch B	Mittlere Temperaturen Ansaug- luft	Wasser °C	Mot. Öl °C	Baro- meter- stand mm Hg	
PS	U/min	kpm	kg/h	g/PS _h	°C	°C	°C	
1 Größte Motornutzleistung (Dauerleistung) über 2 Std.)	n. TGL 33 511 01 (Mittelwert)							
95,8	1875	36,6	16,86	176,0	27,5	93	103	768
2 85 % Dauerleistung (Mittelwert über 10 Std.)								
82,2	1928	30,6	14,75	179,5	29	95	103	765,5
3 40 % Dauerleistung (Mittelwert über 2 Std.)								
37,05	1958	13,56	8,58	232	19,5	91	98	767
4 Ölverbrauch (gemessen bei 85% Dauerleistung):	0,74 g/PS _h Mot. Öl: ML 45							
5 Kraftstoffverbrauch im Leerlauf: bei n = 596 U/min :	0,964 kg/h							
6 Minimaler Kraftstoffverbrauch im Vollastbereich :	172,8 g/PS _h bei n = 1500 U/min							
7 Ungleichförmigkeit des Reglers:	6,7 %							
8 Maximales Drehmoment:	40,1 kpm bei n = 1300 U/min							
9 Drehmomentanstieg gegenüber Dauerleistung:	9,6 %							
10 Drehzahlabfall bei Überlastung:	30,6 %							
11 Effektiver Mitteldruck: 1: bei Dauerleistung	7,02 kp/cm ² ;							
2: bei max. Drehmoment:	7,68 kp/cm ²							

Nenn Drehzahl: 1850 min^{-1}
 Einspritzdruck: $175 + 8 \text{ kp/cm}^2$
 Ölwechsel: nach 150 Std. oder 1500 dm^3 DK-Verbrauch
 Einfüllmengen: Ölwanne des Motors 13 dm^3
 Kraftstoffbehälter ca. 130 dm^3

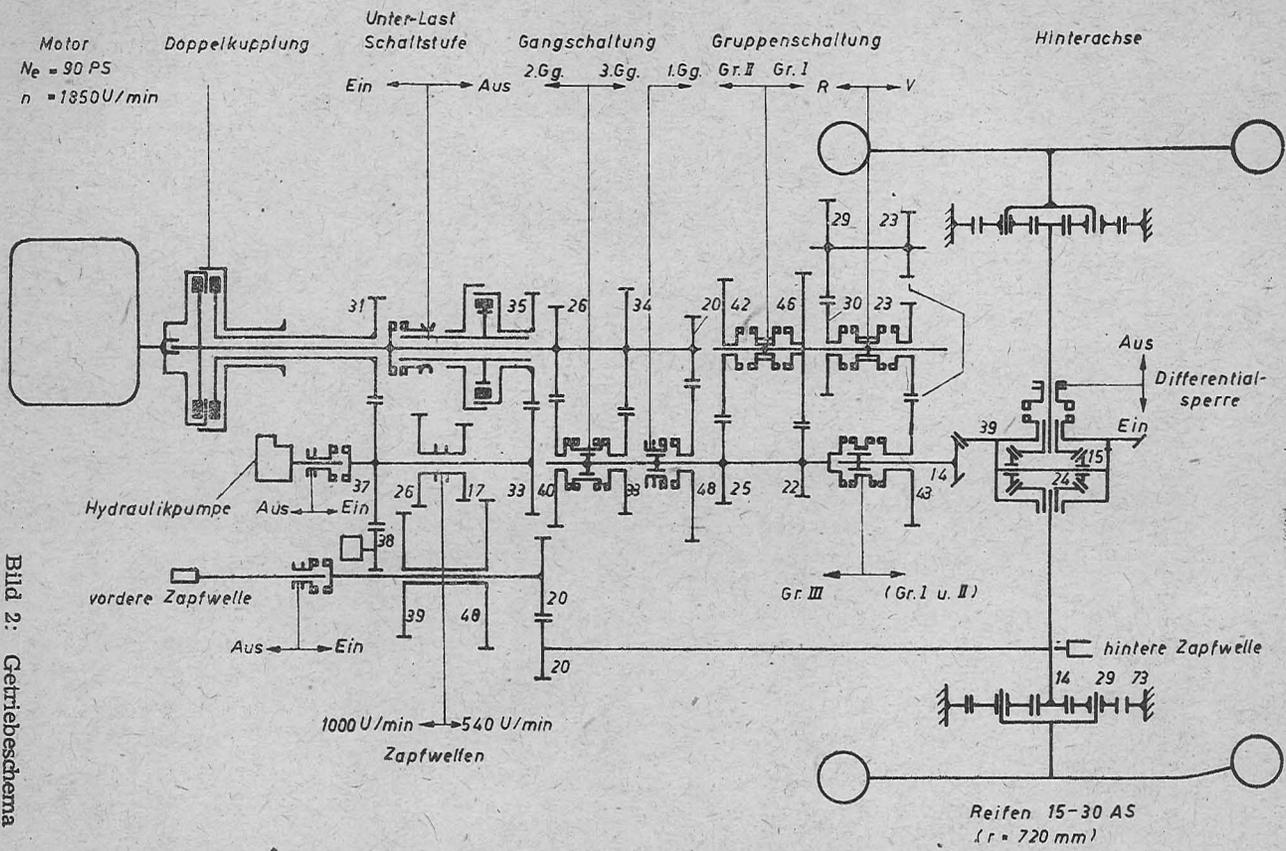


Bild 2: Getriebeschema

Kupplungen:	
Verbindungskupplung:	elastische Gummifederkupplung (Motor-Getriebe)
Zapfwellenkupplung:	keine
Fahrkupplung:	trockene Doppelkupplung DK-80 für Normalantrieb und Antrieb über Unter-Last-schaltbare Getriebestufe
Getriebe:	(Getriebeschema auf Bild 2)
Bauart:	mechanisches Drei-Gruppen-Getriebe mit je 3 Vorwärts- und in zwei Gruppen je drei Rückwärtsgeschwindigkeiten
Unter-Last-Schaltbarkeit:	Durch Doppelkupplung und Freilauf in allen Geschwindigkeitsstufen. Reduzierung der Geschwindigkeiten um 21 %
Übersetzungsverhältnisse u. Fahrgeschwindigkeiten:	in Tabelle 2 und Bild 5
Ausgleichsgetriebesperre:	durch Fußpedal zu betätigende Klauenkupplung
Ölmenge für Getriebe:	36 dm ³
Ölwechsel:	nach 1000 Stunden
Zapfwelle:	
Art:	an der Rückseite des Traktors (Bild 1) motorgebunden, fahrkupplungsunabhängig (über Unter-Last-Schaltstufe getriebegebunden schaltbar)
Abmessungen:	35 x 29 x 8,7 mm nach TGL 7815
Übertragbare Leistung:	bei 549 U/min 49 PS bei 1008 U/min 90 PS
Übertragbares Drehmoment:	65 kpm
Höhe über Fahrbahn:	570 mm
Abstand Mitte Hinterachse – Zapfwellenende:	575 mm
Vordere Zapfwelle:	mit den gleichen Daten, kann zusätzlich angebaut werden
Höhe über Fahrbahn:	544 mm
Drehmomentbegrenzung:	durch Sollbruchstelle
Hydraulikanlage:	
Ölpumpe:	Zweistrom-Radialkolbenpumpe
Fördermenge:	Hauptkreislauf 50 dm ³ /min Regelkreislauf 10 dm ³ /min
Förderdruck:	130 kp/cm ²
Steuerblock:	dreiteilige Wegeventilkombination
Schaltstellungen:	Heben, Neutral, Senken, hydraulische Schwimmstellung
Regeleinrichtungen:	Antisclupf und Arbeitstiefenregelung mit Tastrad
Ölmenge:	55 dm ³ (gemeinsam mit Hydro-Lenkgetriebe)

Anschlußmöglichkeiten: 1. Dreipunktanbau
 2. Anschluß für freien Arbeitszylinder an der Rückseite des Traktors
 3. je ein Anschluß für freien Arbeitszylinder an der rechten und linken Traktorseite

Dreipunktanbau: Anordnung und Kinematik der Lenker nach TGL 33-58101
 hydraulische u. mechanische Schwimmstellung

Anschlußmaße:

Untere Lenker:	Bohrungsdurchmesser:	28,5 mm
	Kugelgelenkbreite:	45,0 mm
Oberer Lenker:	Länge verstellbar von	560 ... 810 mm
	Bohrungsdurchmesser:	26 mm
	Kugelgelenkbreite:	51 mm

Hubleistungen am Dreipunkt-Anbausystem auf Bild 6

Anhängervorrichtungen:

Automatische Anhängerkupplung für landwirtschaftliche Anhänger nach StVZO

Abstand Bolzenmitte – Zapfwellenende	171 mm
Höhe über Fahrbahn	770 mm
maximal zul. Anhängelast	24000 kg (druckluftgebremst)

Ackerschiene des Dreipunktanbaues nach TGL 33-58205

Länge (Innenmaß)	690 mm
Bohrungsdurchmesser	32 mm
Abstand der Bohrungen	80 mm
Abstand Mitte Bohrung – Zapfwellenende	410 mm
Zugpendel	
Höhe über Fahrbahn	290 mm
Schwenkbereich	545 mm 15°
Bohrungsdurchmesser	32,5 mm
Abstand Mitte Bohrung – Zapfwellenende	400 mm

Hubkupplung für Einachsanhänger

zu betätigen durch	Dreipunktsystem
Bolzendurchmesser	40 mm
Abstand Mitte Hinterachse – Bolzen	699 mm
Abstand zum Zapfwellenende	124 mm
Bodenfreiheit unter verriegelter	
Hubkupplung	250 mm
Abschleppkupplung vorn nach TGL 5224	
Bohrungsdurchmesser:	32 mm
Höhe über Fahrbahn:	820 mm

Reifen ausrüstung:

Triebräder (Hinterräder)

Dimension:	15–30 AS
Reifeninnendruck:	Straße: 1,5 kp/cm ²
	Acker: 1,0 ... 1,5 kp/cm ²

Tragfähigkeit je Reifen: Straße: 2525 kp
Acker: 1975 ... 3030 kp
Spurweiten: 1550 mm, verstellbar auf 1650, 1700, 1800,
1900 oder 2000 mm

Spurweitenverstellung
durch Wenden der Radfelgen
Zwillingsbereifung: 11-38 AS
Lenkräder (Vorderräder)

Dimension: 7,5-20 AS Front
Reifeninnendruck: Straße: 1,5 ... 2,5 kp/cm²
Acker: 1,5 ... 2,5 kp/cm²

Tragfähigkeit je Reifen: Straße: 625 ... 850 kp, Acker: 625 ... 850 kp
Spurweiten: 1625 mm verstellbar auf 1500, 1750 oder 1875 mm
Spurweitenverstellung durch Herausziehen der Halbachsen

Lenkung:

Hydraulisches Lenkgetriebe, Unterstützung durch Einzelradbremse möglich
Antrieb durch Zahnradpumpe mit 16 dm³/min Fördermenge bei 100 kp/cm²
Förderdruck

Spurkreisdurchmesser	ohne	mit
auf Beton:	Unterstützung durch Einzelradbremse	
links	9920 mm	8000 mm
rechts	10600 mm	9460 mm

Bremsen:

Fahrbremse:

Betätigung: durch Fußpedal
Art: hydraulische Gleitbackenbremse

Feststellbremse:

Betätigung: durch Handhebel
Art: mechanische Bandbremse

Anhängerbremse:

Art: Druckluftbremsanlage

Kompressor Typ: HS 1 - 40/70 Leistung 12 m³/h

Arbeitsdruck: 6,0 kp/cm²

Volumen des

Speicherbehälters: 2 x 20 dm³ = 40 dm³

Kabine:

Allseitig geschlossenes Fahrerhaus mit umsturz-

sicherem Fangrahmen aus Stahlrohr

Belüftungsmöglichkeiten:

Schrägstellen bzw. Hochklappen des Kabinen-

daches

Schrägstellen der Frontscheibe

Öffnen der Seitenwände und der Rückwand

Heizungsmöglichkeiten:

keine

Sitz:

Mit Drehstabfederung und hydraulischer Dämp-

fung. Einstellbar nach Fahrergröße und Größe

Beifahrersitz:

vorhanden, Sitzbank hinter dem Fahrersitz

Schalldruck am Ohr

des Traktoristen:

97 dBA (A-J-bewerteter Pegel)

Frequenzabhängiger Schallpegel auf Bild 9

Elektrische Ausrüstung:

Stromquellen:	2 Sammler 12 V, 135 Ah 1 Lichtmaschine 12 V, 500 W
Stromverbraucher:	2 vordere Scheinwerfer je 35 W 1 hinterer Scheinwerfer 35 W 4 Blinkleuchten 2 komb. Schluß- und Bremsleuchten 1 Anlasser 24 V, 4 PS 4 Glühkerzen
Zubehör:	Batterie-Hauptschalter, Glüh-Anlaßschalter

Betriebskontrollgeräte:

Traktormeter mit Betriebsstundenzähler
Kühlwasserfernthermometer
Manometer für Motor-Öldruck
Manometer für Druckluft-Bremsanlage
Anzeigeleuchten für Blinklichtanlage
für Ladekontrolle
für Getriebeschmierung
für Einzelradbremsung
für Anhängerblinkleuchten
für Fernlicht

Massen und Achslasten:

Betriebsfertig ohne Fahrer (alle Betriebsmittelbehälter gefüllt)
Belastungszustände

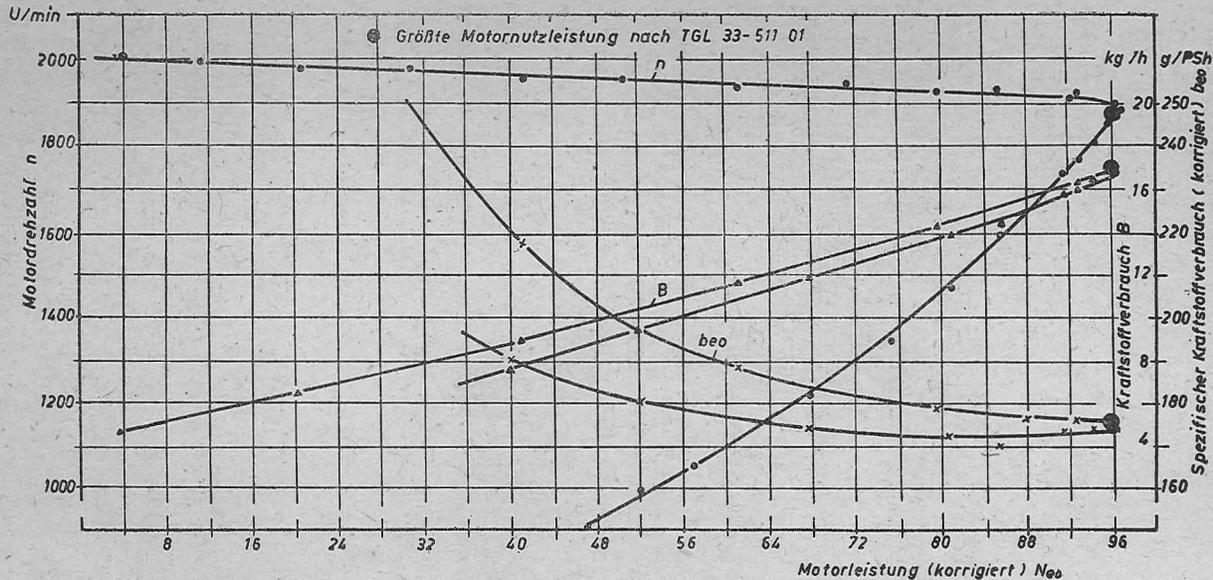
1. Normalausrüstung
2. mit Ballastmassen 160 kg vorn, 480 kg in den Triebrädern
3. mit Ballastmassen wie unter 2. und Wasserfüllung der Triebtradreifen (~ 240 kg je Reifen)

Belastungszustand	1	2	3
Vorderachslast	1634 kp	1834 kp	1834 kp
Hinterachslast	3276 kp	3716 kp	4196 kp
Gesamtmasse	4910 kg	5550 kg	6030 kg
Schwerpunkt v. d. Hinterachse	934 mm	926 mm	850 mm
Schwerpunkthöhe	1164 mm	< 1164 mm	

Prüfung

Funktionsprüfung

Die Ergebnisse der Prüfstandsmessungen des Motors sind auf den Bildern 3 und 4 sowie auf Tabelle 1 dargestellt. Tabelle 1 enthält sämtliche charakteristischen Kennwerte des Motors.



Mot. Nr. 0029	Traktor Nr. 300/20	Kraftstoff-DK, $\gamma = 0,833 \text{ g/cm}^3, 20^\circ\text{C}$
E.P. Nr. 197 189	Lufttemp.: 27-34 °C / 760 mm Hg	Mot. Öl: ML 45

Bild 4: Kennwerte des Motors im Reglerbereich

Das Getriebeschema des Traktors ist auf Bild 2 und die Ergebnisse der funktionellen Überprüfung des Triebwerkes sind auf Bild 5 und Tabelle 2 dargestellt.

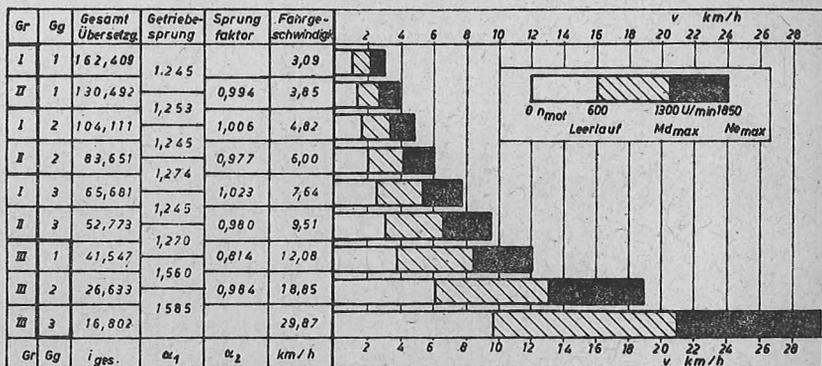


Bild 5: Fahrgeschwindigkeitsabstufung

Die Zugleistungsmessungen wurden auf den Prüfbahnen in Potsdam-Bornim durchgeführt. Der Traktor ist auf den Bahnen

- Sandiger Lehm Boden (5 . . . 10 % Feuchtigkeit),
- Tonboden (~ 15 % Feuchtigkeit) und
- Beton (trocken, sauber)

bei jeweils zwei Belastungszuständen

Normalausrüstung ohne Ballast und

Ausrüstung mit maximalem Ballast (Zusatzgewichte am Rahmen vorn 160 kg und in den Felgen der Triebräder je 240 kg sowie mit Wasserfüllung der Triebadreifen)

untersucht worden.

Masse des Traktors

		Belastung 1	Belastung 2
gesamt	G [kg]	4900	6030
Achslast vorn	G _v [kp]	1630	1830
Achslast hinten	G _h [kp]	3270	4200
Triebadbreifung	—	15–30 AS	15–30 AS
Reifeninnendruck	p [kp/cm ²]	1,0	1,0
Zugpunkthöhe	h _z [mm]	900	900

Bild 6 zeigt die am Dreipunkt-Anbausystem gemessenen Kennwerte und Leistungen der Hydraulikanlage.

Tabelle 2: Angaben zum Getriebe

Gruppe	Zähnezahl Z	Übersetzg i_{Gr}	Gg	Zähnezahl	Übersetzung i_{Gg}	Gesamt- übersetzung	Radumfanggeschwindigk. Bereifung 15-30, r=720 mm			
							Vorwärts		Rückwärts	
							mit U-L Stufe		mit U-L Stufe	
I	V	3,90	1	$\frac{48}{20}$	2,400	162,409	3,09	2,44	3,20	2,53
			2	$\frac{40}{26}$	1,539	104,111	4,82	3,81	4,99	3,94
	R	3,779	3	$\frac{33}{34}$	0,971	65,681	7,64	6,04	7,91	6,25
II	V	3,151	1	wie Gruppe I		130,492	3,85	3,04	3,98	3,14
			2			83,651	6,00	4,74	6,21	4,90
	R	3,046	3			52,773	9,51	7,51	9,84	7,77
III	-	1	1	wie Gruppe I		41,547	12,08	9,54	-	-
			2			26,633	18,85	14,89	-	-
			3			16,802	29,87	23,60	-	-
Kegelrad-Übersetzung						$\frac{Z_T}{Z_R}$	$i = \frac{39}{14} = 2,786$		U-L-Stufe $i = \frac{37}{31} \cdot \frac{35}{33} = 1,266$	
Endvorgelege (Planetengetriebe)						$\frac{Z_p}{Z_s} \cdot \frac{Z_k}{Z_p}$	$i = 1 + \frac{73}{14} = 6,214$		Drehzahl der Zapfwelle beimot = 1850 U/min	
Zapfwellenantrieb						$\frac{37}{31} \cdot \frac{48}{17}$	$i = 3,37$		549 U/min	
						$\frac{37}{31} \cdot \frac{39}{26}$	$i = 1,79$		1033 U/min	

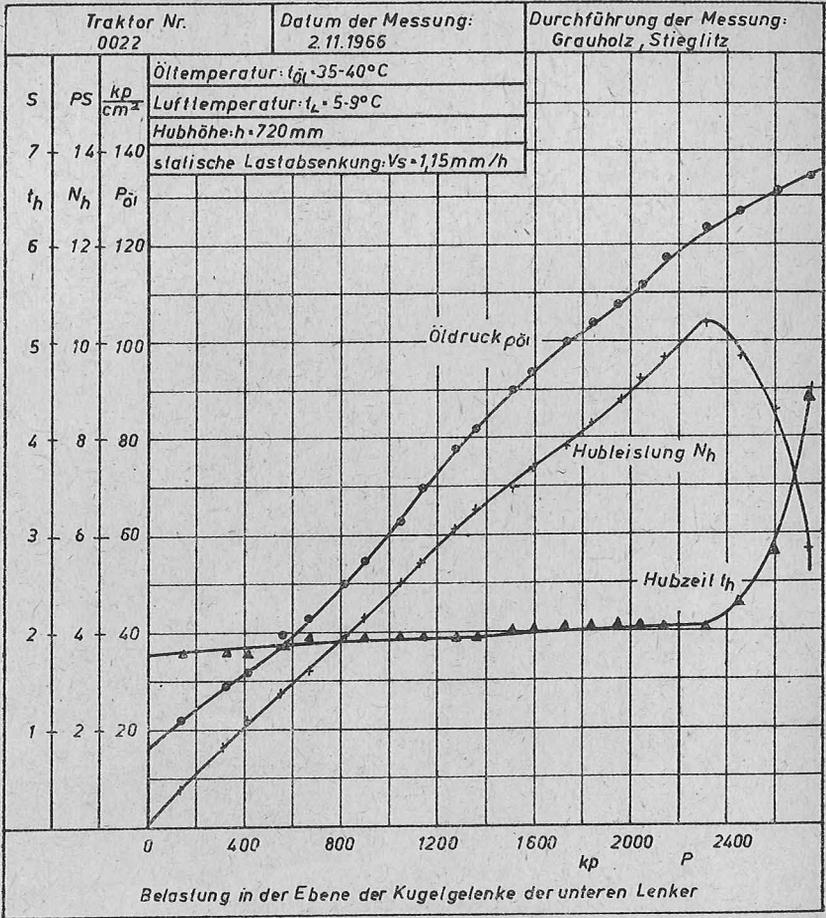


Bild 6: Hubleistung am Dreipunktanbausystem

Die Ergebnisse der Messungen auf sandigem Lehmboden und Tonboden sind für den Belastungszustand 2, als Zugcharakteristiken auf den Bildern 7 und 8 dargestellt. Alle übrigen Meß- und Kennwerte enthält die Tabelle 3.

Auf sandigem Lehmboden konnte im Belastungszustand 1 (ohne Ballast) in den Geschwindigkeitsstufen bis 10 km/h (Gruppe I und II) die maximale Motorleistung nicht auf den Boden gebracht werden.

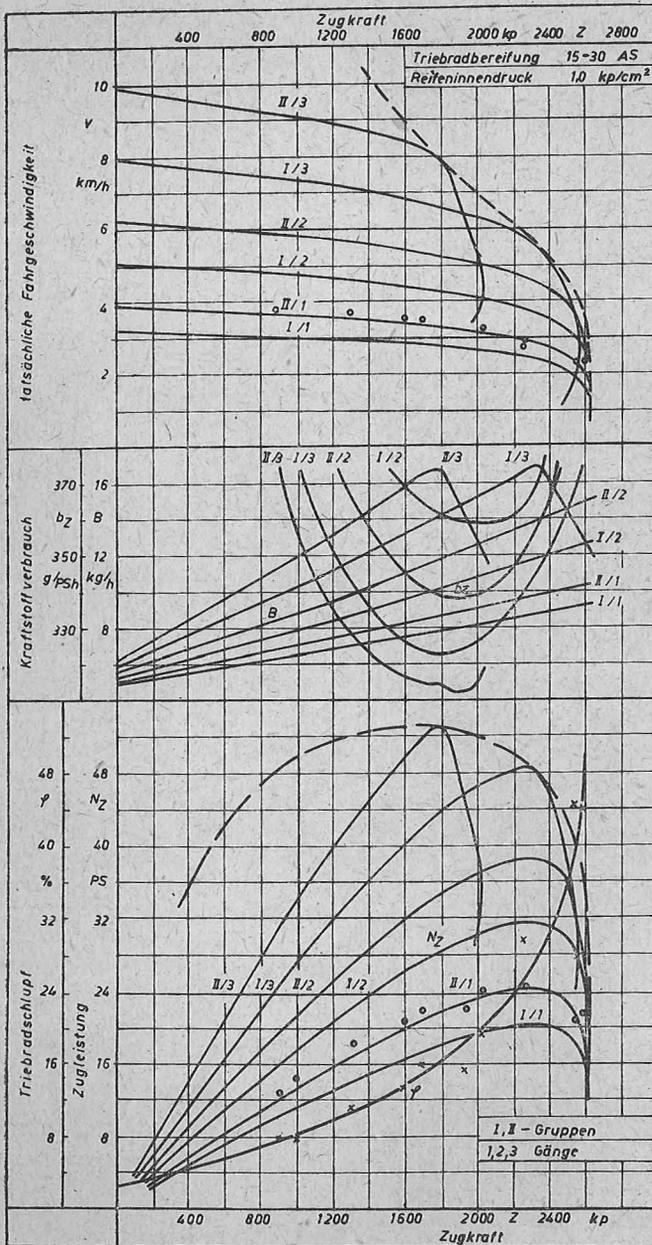


Bild 7: Zugcharakteristik auf sandigem Lehm Boden mit maximalem Ballast

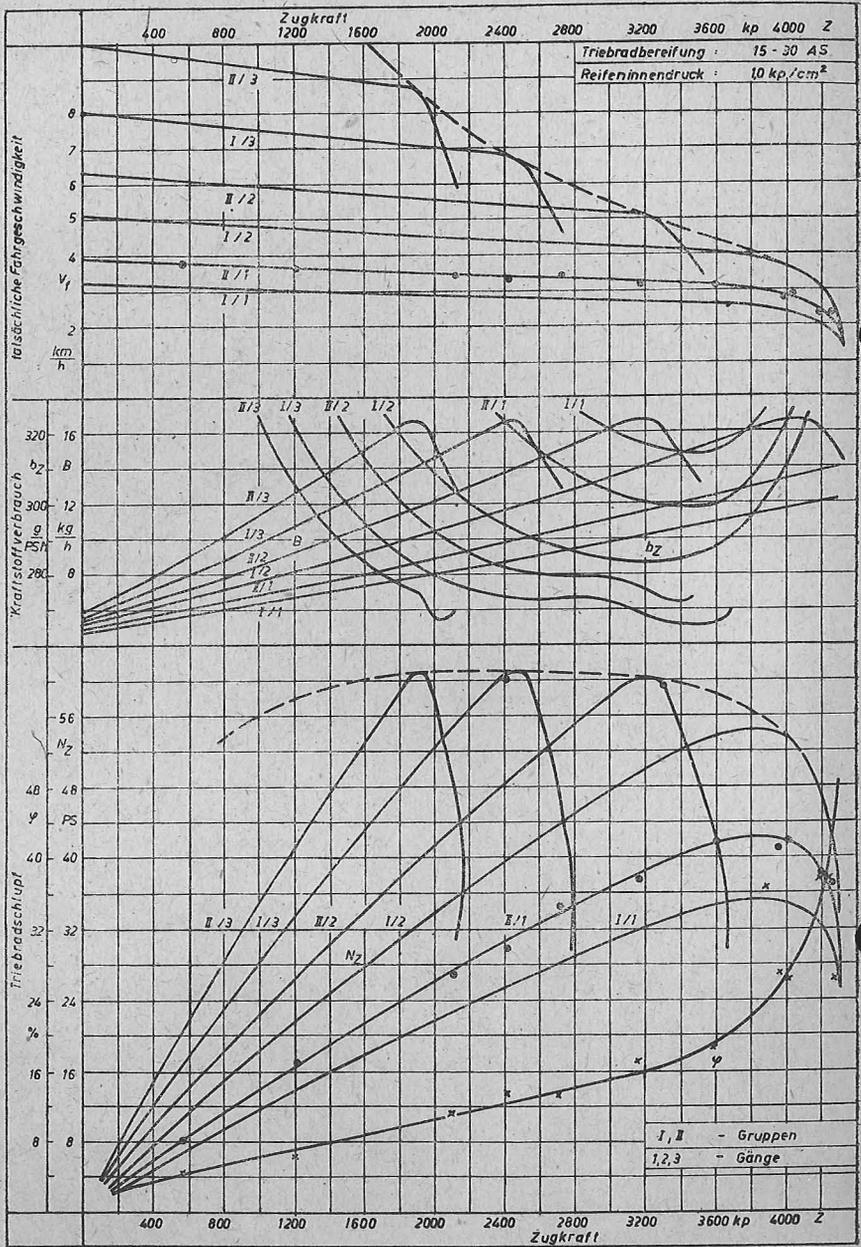


Bild 8: Zugcharakteristik auf Tonboden mit maximalem Ballast

Tabelle 3: Ergebnisse der Zugleistungsmessungen

Gruppe Gang	Zugkraft	Schlupf	Fahr- geschwindigkeit.	Zugleistung		Motordrehzahl		Kraftstoffverbrauch		max. Zugkraft
	Z kp	φ %	V_f km/h	Nz	PS	n_{mot}	U/min	B kg/h	bz g/PS _h	Z _{max} kp
I Traktor mit Ballast: G = 6030 kg, G _v = 1830 kp; G _h = 4200 kp; Bereifung: 15-30 AS; h _z = 0,9 m										

1. Betonbahn: trocken

I/1	4800	15,0	2,72	48,40		1928		12,90	267	5140
II/1	4800	15,0	3,24	57,60		1910		14,95	260	5140
I/2	4300	12,8	4,28	68,10		1880		16,80	246	4700
II/2	3400	10,0	5,51	69,40		1895		16,80	242	3700
I/3	2640	7,9	7,17	70,10		1896		16,80	239	2900
II/3	2100	6,3	9,07	70,60		1892		16,80	238	2300

2. Tonboden, Feuchtigkeit ~ 15 %

I/1	3680	20,0	2,58	34,85		1943		11,05	317	4300
II/1	3680	20,0	3,09	42,10		1937		12,65	300	4300
I/2	3680	20,0	4,00	54,50		1909		15,70	288	4300
II/2	3200	15,8	5,12	60,70		1893		16,75	276	3680
I/3	2460	12,5	6,76	61,60		1881		16,80	273	2810
II/3	1920	10,1	8,60	61,15		1880		16,80	275	2150

3. Sandiger Lehmboden, Feuchtigkeit 5-10 %

I/1	2250	25,0	2,44	20,35		1963		8,65	415	2600
II/1	2250	25,0	2,90	24,20		1953		9,65	399	2600
I/2	2250	25,0	3,80	31,65		1940		11,55	364	2600
II/2	2250	25,0	4,68	39,00		1924		13,60	350	2600
I/3	2250	25,0	5,85	48,80		1900		16,60	340	2570
II/3	1780	16,0	8,00	52,80		1885		16,80	318	2030

Fortsetzung Tabelle 3

Gruppe Gang	Zugkraft	Schlupf	Fahr- geschwind.	Zugleistung		Motordrehzahl		Kraftstoffverbrauch		max. Zugkraft
	Z kp	φ %	V _f km/h	Nz	PS	n _{mot}	U/min	B kg/h	bz g/PS _h	Z _{max} kp

II Traktor ohne Ballast: G = 4900 kg, G_v = 1630 kp; G_h = 3270 kp; Bereifung: 15-30 AS; h_z = 0,9 m

1. Betonbahn, trocken

I/1	3600	15,0	2,76	36,80	1947	10,55	289	3930
II/1	3600	15,0	3,29	43,90	1934	11,95	272	3930
I/2	3600	15,0	4,27	57,00	1916	14,80	260	3930
II/2	3400	14,0	5,28	66,50	1900	16,80	253	3700
I/3	2660	11,0	6,94	68,30	1895	16,80	246	2900
II/3	2120	9,1	8,82	69,20	1891	16,80	243	2300

2. Tonboden, Feuchtigkeit ~ 15 %

I/1	3400	20,0	2,58	32,50	1948	10,45	322	4080
II/1	3400	20,0	3,09	38,90	1934	11,90	306	4080
I/2	3400	20,0	4,01	50,50	1916	14,65	290	4080
II/2	3240	18,6	4,99	59,80	1898	16,80	281	3600
I/3	2500	14,3	6,67	61,80	1896	16,80	272	2800
II/3	2000	11,7	8,37	62,00	1850	16,80	271	2200

3. Sandiger Lehmboden, Feuchtigkeit 5-10 %

I/1	1800	25,0	2,45	16,32	1971	7,75	474	2040
II/1	1800	25,0	2,94	19,60	1962	8,50	433	2040
I/2	1800	25,0	3,83	25,55	1951	10,05	394	2040
II/2	1800	25,0	4,70	31,35	1940	11,55	368	2040
I/3	1800	25,0	5,92	39,45	1920	13,85	351	2040
II/3	1800	25,0	7,30	48,70	1901	16,70	343	2040

Bei den für Traktoren dieser Zugkraftklasse charakteristischen Arbeiten wurden die Leistungen und Aufwendungen beim Einsatz dieses Traktors ermittelt. Die bei spezifischen Studien gemessenen Kennwerte für die wesentlichsten Einsatzfälle zeigt die Tabelle 4.

Darüber hinaus wurden unter verschiedenen Einsatzbedingungen Leistungen und Aufwendungen im Vergleich zu anderen Traktoren ermittelt, die für die gleichen Arbeiten eingesetzt werden. Die Ergebnisse von Vergleichsprüfungen

beim Pflügen von wechselhaftem Lehm Boden (Bezirk Schwerin) und beim Pflügen von schwerem, trockenem Boden im Bezirk Erfurt sind in den Tabellen 5, 6 und 7 dargestellt.

Da Leistungen und Aufwendungen in Abhängigkeit von örtlichen und jahreszeitlichen Bedingungen einen sehr großen Streubereich aufweisen, sind in Tabelle 8 die Mittelwerte einer jeweils längeren Einsatzperiode unter bestimmten Bedingungen dargestellt.

Tabelle 4: Leistungen und Aufwendungen beim Einsatz zu den Hauptarbeitsarten dieser Zugkraftklasse

Nr.	Arbeitsart	Gerät Typ	Bodenart, -zustand	Gang	Vf	Arbeitsbreite, -tiefe		Produktivität in T ₀₁ in T ₀₄		Aufwendungen			Koeffizient
						km/h	cm/cm	ha/h	ha/h	AKh/ha	MPSh/ha	dm ³ Dk/ha	
1	Herbstfurche Pflüg.	DV 30	LT, hart	Oderbr.	II/1+2	6,2	90/27	0,33	0,31	3,25	293	57,2	0,91
2	Herbstfurche Pflüg.	B 200	LT, norm.	Oderbr.	II/2	7,5	108/26	0,49	0,42	2,38	214	37,4	0,85
3	Herbstfurche Pflüg.	B 125/7	L, norm.	Börde	I/3	7,0	110/28	0,76	0,63	1,59	144	23,4	0,82
4	Saatfurche Pflüg.	B 200+ B 456	L, norm.	Börde	I/3	6,9	144/23	0,98	0,77	1,29	117	21,8	0,79
5	Saatfurche Pflüg.	B 200+ B 456	L, norm.	Börde	I/3	6,4	148/27	0,99	0,86	1,17	105	17,9	0,86
6	Saatfurche Pflüg.	B 200+ Walze	LT, trock.	Goldene Aue	II/3	7,5	128/15	1,15	0,90	1,11	100	13,3	0,78
7	Herbstfurche Pflüg.	B 200/1	LS, norm.		II/3	7,2	172/26	1,25	1,13	0,89	64	19,9	0,90
8	Schälen	B 200	LT, norm.	Goldene Aue	II/3 III/1	—	179/—	1,60	1,17	0,51	46	10,2	0,72
9	Schälen	ETB-24	sL, norm.		III/1	9,2	450/—	3,64	3,40	0,29	27	4,30	0,93
10	Untergrundlockern	Boden- meißel	L, norm.	Börde	I/3	6,6	158/59	0,99	0,72	1,39	125	16,3	0,73
11	Saatbettvorbereit.	Scheiben- egge	T, locker	Oderbr.	II/3	7,8	300/—	2,36	1,77	0,56	50	7,7	0,75
12	Grubbern	B 250	LT, norm.	Goldene Aue	II/3	7,5	250/—	2,60	2,60	0,38	35	4,86	1,0
13	Saatbettvorbereit.	B 230	LT, norm.	Goldene Aue	II/2	5,9	500/—	2,27	2,07	0,48	43	7,30	0,91
14	Saatbettvorbereit.	B 230	L, feucht	Börde	I/3	6,3	500/—	3,79	3,35	0,29	27	5,56	0,88
15	Saatbettvorbereit.	schw. Egge	LT, norm.	Goldene Aue	II/3	7,6	500/—	3,75	3,75	0,26	24	4,46	1,0

Tabelle 5

Leistungen und Aufwendungen beim Pflügen von wechselhaftem Lehmboden im Bezirk Schwerin

1	Traktor	Typ	—	MTS-52	U 650	D 4 K-B	ZT 300
2	Motorleistung	N _e	PS	55	65	90	90
3	Masse des Traktors	G	kg	3410	3540	5690 ¹⁾	5320 ¹⁾
4	Arbeitsgerät/Pflugkörperzahl	Typ	—	B 125/3	B 125/3	B 201/5	B 201/4
5	Arbeitsbreite/-tiefe	b/t	m/m	1,13/0,22	1,12/0,19	1,90/0,21	1,57/0,18
6	bearbeiteter Querschnitt	f	dm ²	24,9	21,3	39,9	28,3
7	Zugkraftbedarf	Z	kp	1015	980	1620 ²⁾	1325
8	spez. Arbeitswiderstand	q	kp/dm ²	40,8	46,0	40,6	46,8
9	Triebradschlupf	z	%	12	10	22 ²⁾	13
10	mittl. Arbeitsgeschwindigkeit	V _f	km/h	6,76	8,24	6,60	8,30
11	Produktivität in T ₀₄ ³⁾	N _f	ha/h	0,64	0,73	1,08	1,00
12	Kraftstoffverbrauch ⁴⁾	B _h	dm ³ /h	12,25	12,90	21,75	17,25
13	Kraftstoffverbrauch	B _{ha}	dm ³ /ha	19,10	17,70	20,20	17,25
14	Arbeitsaufwand ⁵⁾	A _a	AKh/ha	1,56	1,37	0,93	1,00
15	Leistungsaufwand ⁶⁾	A _n	MPSH/ha	85,8	89,0	83,6	90,0
16	Verhältn. d. Produktivität	MTS-52 = 100		100	114	169	156
17	Verhältn. d. Motorleistung	MTS-52 = 100		100	118	163	163

¹⁾ Traktoren mit Ballastmassen zur Zugkrafterhöhung ausgerüstet²⁾ kein genauer Meßwert³⁾ T₀₄ entspricht etwa der Feldarbeitszeit⁴⁾ Dichte des Kraftstoffes γ_{DK} ~ 0,85 kp/dm³⁵⁾ Es ist nur der Traktorist berücksichtigt, dadurch ist A_a = 1/N_f⁶⁾ Unter Berücksichtigung der Motor-nennleistung aus Zeile 2

Tabelle 6

Leistungen und Aufwendungen beim Pflügen von schwerem trockenem Boden im Bezirk Erfurt

1	Traktor	Typ	—	ZT 300	U 651	MTS-52	MTS-50
2	Motorleistung	N_e	PS	90	65	55	50
3	Masse des Traktors ¹⁾	G	kg	5070	3790	3360	3230
4	Arbeitsgerät/Pflugkörperzahl	Typ	-/Stck	B 200/3	B 125/3	B 125/3	B 125/2
5	Arbeitsbreite/ -tiefe	b t	m/m	1,07/0,31	1,01/0,33	1,07/0,32	0,69/0,29
6	bearbeiteter Bodenquerschnitt f		dm ²	33,2	33,3	34,2	20,0
7	Zugkraft	Z	kp	2140	2063	1997	1310
8	spez. Arbeitswiderstand	q	kp/dm ²	64,3	62,0	58,3	65,5
9	Triebbradschlupf (Mittelwert)	φ	%	18,0	20,2	21,0	22,0
10	mittl. Arbeitsgeschwindigkeit	V_f	km/h	6,25	4,43	3,85	5,60
11	Produktivität in T_{04} ²⁾	N_f	ha/h	0,60	0,42	0,39	0,35
12	Kraftstoffverbrauch ³⁾	B_h	dm ³ /h	17,90	11,90	11,10	10,50
13	Kraftstoffverbrauch	B_{ha}	dm ³ /ha	29,80	28,30	28,50	28,90
14	Arbeitsaufwand ⁴⁾	A_a	AKh/ha	1,67	2,38	2,56	2,86
15	Motorleistungsaufwand ⁵⁾	A_n	MPSH/ha	150	155	141	143
16	Verhältn. d. Produktivität	MTS-50 = 100		171	120	111	100
17	Verhältn. d. Motorleistungen ⁵⁾	MTS-50 = 100		180	130	110	100

1) Im Rüstzustand bei der Messung

2) T_{04} entspricht etwa der Feldarbeitszeit3) Dichte des Kraftstoffes $\gamma_{DK} \approx 0,85 \text{ kg/dm}^3$ 4) Nur Traktorist berücksichtigt $A_a = 1/N_f$ 5) Unter Berücksichtigung von N_e (Zeile 2)

Tabelle 7

Energiebilanz der Traktoren beim Pflügen schweren trockenen Bodens

1	Traktor	Typ	—	ZT 300	U 651	MTS-52	MTS-50
2	Zugkraft	Z	kp	2140	2063	1997	1310
3	mittlere Fahrgeschwindigkeit	V _f	km/h	6,25	4,43	3,85	5,60
4	Zugleistung	N _z	PS	49,50	33,9	28,4	27,2
5	Fahrwiderstand	W _f	kp	390	300	353	230
6	Fahrwiderstandsleistung	N _f	PS	9,00	4,82	5,05	5,80
7	Triebbradschlupf	φ	%	18,0	20,2	21,0	22,0
8	Schlupfverlustleistung	N _φ	PS	12,90	9,80	8,90	9,30
9	Triebbradnabenleistung	N _t	PS	71,40	48,52	42,45	42,30
10	kalk. Getriebewirkungsgrad ¹⁾	η _g	—	0,83	0,86	0,86	0,86
11	ausgenutzte Motorleistung	N _{mot}	PS	86,0	56,6	49,4	49,3
12	Motornennleistung	N _e	PS	90,0	65,0	55,0	50,0
13	Ausnutzungsgrad N _{mot} /N _e	—	—	0,956	0,886	0,898	0,985
14	mechan. Traktorwirkungsgrad	η _m	—	0,576	0,599	0,577	0,551
15	gemessener DK-Verbrauch	B _h	dm ³ /h	17,90	11,90	11,10	10,50

¹⁾ nach der Anzahl der im Kraftfluß liegenden Zahnradpaarungen und Literaturquellen

Tabelle 8
Leistungen und Aufwendungen über eine längere Einsatzperiode

Nr.	Arbeitsart	Gerät Typ	b/t cm/cm	Gesamtwerte			Produktivität Nf (T ₀₄)		Aufwendungen		Motor kg/h
				ha	Std.	dm ³ (DK)	ha/h	AKh/ha, MPSh/ha	dm ³ /ha		
Bodenbearbeitung											
1	Pflügen T (Oderbruch)	DV 30	70/ 30	33,3	175,5	1546	0,29	3,45	310	46,40	11,35
2	Pflügen T (Oderbruch)	B 125	105/ 25	50,0	156,5	2237	0,32	3,12	281	44,80	12,15
3	Pflügen LT	B 126	106-145 / 25	161,7	390,1	4444	0,41	2,44	220	27,50	9,70
4	Pflügen sL	B 203	105-140 / 25	79,5	135,0	1510	0,59	1,70	153	19,00	9,50
5	Pflügen sL, L	B 201	105-140 / 25	396,0	604,0	9073	0,65	1,54	139	22,90	12,70
6	Pflügen L (Börde)	B 203	105-140 / 25	101,0	143,3	2243	0,70	1,43	129	22,30	13,30
7	Pflügen L (Börde)	B 200	105-145 / 25	367,1	491,1	7973	0,75	1,33	120	21,20	13,80
8	Stoppelumbruch LT	B 200	175/-	97,3	81,5	1070	1,19	0,84	76	11,00	11,18
9	Stoppelumbruch sL	ETB-24	450/-	138,0	54,6	779	2,53	0,40	36	5,65	12,10
10	Fräsen	Rotavator		67,0	130,0	1824	0,52	1,92	173	27,20	11,90
11	Tieflockern (Börde)		140/ 60	145,0	162,0	2376	0,90	1,11	100	16,40	12,45
Saatbettvorbereitung											
12	Saatbettvorbereitung LT	Scheibenegge B 355	250/-	23,8	27,5	176	0,87	1,16	104	7,40	5,44
13	Saatbettvorbereitung LT	Kombinator	250/-	38,2	37,4	405	1,02	0,98	88	10,60	9,20
14	Saatbettvorbereitung LT	Eggen	500/-	73,4	57,7	495	1,27	0,79	71	6,75	7,30
15	Saatbettvorbereitung L	Kultivator	250/-	178,2	99,0	1123	1,80	0,56	50	6,30	9,65
16	Saatbettvorbereitung sL T	Scheibenegg.	300-330	342,0	151,8	2181	2,25	0,44	40	6,38	12,22
17	Saatbettvorbereitung L (Börde)	Scheibenegg.	250/-	165,5	68,0	865	2,43	0,41	37	5,24	10,81
18	Feingrubbern LT	B 230	500/-	477,0	217,0	3006	2,20	0,45	41	6,30	11,78
19	Feingrubbern sL, L	B 230	500/-	108,0	42,3	574	2,55	0,39	35	5,32	11,52
20	Feingrubbern L (Börde)	B 230	500/-	117,0	41,5	654	2,82	0,35	32	5,60	13,40
21	Feingrubbern sL, L	B 230	500/-	761,0	235,5	3390	3,23	0,31	28	4,46	12,25
22	Feingrubbern sL, T	B 230	500/-	1141,0	322,5	5132	3,54	0,28	25	4,49	13,50
Sonstige Arbeiten											
23	Drillen L		750/-	12,5	9,0	80	1,39	0,72	65	6,40	7,58
24	Düngerstreuen L	D 385	-	27,5	11,5	145	2,39	0,41	38	5,27	11,70
25	Feldhäcksler	E 066	-	17,0	44,6	465	0,38	2,63	237	27,40	8,86
26	Schlegelernter	E 069	-	13,3	27,0	240	0,49	2,04	184	18,00	7,55
27	Feldhäcksler	SK 2,4	-	55,0	80,1	860	0,69	1,44	130	15,65	9,15
28	Transport	22 t Anhängelast	-	2673 km	172,0	970	17,10 km/h	-	-	0,33 dm ³ /km	4,80
29	Transport	1 oder 2 x 4 t Anhänger	-	1631 km	90,0	665	18,15 km/h	-	-	0,41 dm ³ /km	6,26

Einsatzprüfung

Einsatzbedingungen. In die Einsatzprüfung wurden alle 5 Traktoren einbezogen. Sie erfolgte über einen Zeitraum von mehr als 2000 Stunden je Traktor. Die Einsatzdaten und Hauptergebnisse sind in Tabelle 9 enthalten. Die Einsatzprüfung wurde in den wichtigsten Produktionszonen der DDR durchgeführt.

Mittelschwere Bedingungen (Lösslehm, Börde Bezirk Magdeburg),
mittelschwere bis schwere Bedingungen (Grund- und Endmoränen
in den Bezirken Schwerin und Rostock),
schwere Bedingungen mit Hanglagen (Bezirk Erfurt),
schwerste Bedingungen (Oderbruch Bezirk Frankfurt/Oder).

Kurzzeitige Einsätze zu forstwirtschaftlichen Arbeiten und zu Straßen-transporten wurden durchgeführt.

Der Einsatz erfolgte vorwiegend mit folgenden Geräten:

Anhängebeetpflug B 203 (mit Steinsicherung) und B 187
Aufsattelbeetpflug B 200 und B 201 (mit Steinsicherung)
Anbaubeetpflug B 126
Anbaufeingrubber B 230 (5 m-Arbeitsbreite)
Scheibeneggen verschiedener Typen
Scheibenschälplüge verschiedener Typen
Feldhäcksler E 066 und SK 2,4 (sowj. Typ)
Rodelader E 765
Rotavator
Kopplungsrahmen T 890 mit verschiedenen Geräten.

Der Traktor ist mit allen Bodenbearbeitungsgeräten einsetzbar. Unter leichten Bedingungen ist bei Saatbettvorbereitungsarbeiten eine Kopplung auf 5 m-Arbeitsbreite oder eine Kombination mit Walzen und Eggen für eine Auslastung von Zugfähigkeit und Motorleistung erforderlich.

Schäden, Mängel und Beanstandungen

Die nachfolgende Zusammenstellung berücksichtigt nur diejenigen Schäden, Mängel und Beanstandungen, die mit größerer Häufigkeit auftraten oder von besonderer Ernsthaftigkeit sind:

Die während der Nachprüfung 1967 nicht mehr festgestellten Mängel sind in der Aufstellung nicht enthalten.

Motor und Zubehör

Zylinderkopfdichtung schadhaft (15 x)	nach durchschnittlich	750 Std.
Einspritzpumpe nachgestellt oder ausgewechselt (14 x)	nach durchschnittlich	660 Std.
Lichtmaschine schadhaft oder ausgewechselt (8 x)	nach durchschnittlich	620 Std.
Anlasser schadhaft oder ausgewechselt (13 x)	nach durchschnittlich	650 Std.
Thermostat schadhaft oder ausgewechselt (9 x)	nach durchschnittlich	590 Std.
Keilriemen für Ventilatorantrieb verschlissen (15 x)	nach durchschnittlich	440 Std.

Keilriemen für Kompressorantrieb
 verschlissen (20 x)
 Wärmetauscher schadhaft
 Ventilatoreinschaltung schadhaft

nach durchschnittlich 380 Std.
 nach ca. 2600 Std.
 nach ca. 540 Std.

Kupplung und Triebwerk

Doppelkupplung, Nachstellen der
 2. Stufe erforderlich (19 x)
 Kupplungsteile schadhaft (Lager,
 Ausrückhebel) (5 x)
 Differentialsperre springt heraus (6 x)
 Zapfwellenschaltung schadhaft

nach durchschnittlich 520 Std.
 nach unterschiedl. Laufzeit
 nach durchschnittlich 660 Std.
 nach ca. 2400 Std.

Tabelle 9

Einsatzdaten der 5 Prüftraktoren

Nr.	Fahrgestell- Nr.	Einsatzstelle	Dauer der Einsatzprüfung Stunden	Betriebsmittelverbrauch		
				dm ³	dm ³ /h	kg/h ($\gamma = 0,85$ dm ³)
1	0016	Prüfgruppe Nordhausen schwerer Boden Hanglagen	2792	DK		
				25865	9,27	7,88
2	0018	Prüfgruppe Golzow/ Oderbruch schwerster Boden leichter Boden	2900	Mot. Öl:		
				298	0,1088	
3	0019	Prüfgruppe Mestlin mittelschw. Boden wechselhaft	2895	DK		
				27723	9,57	8,13
4	0020	ZPL Bornim Prüfgruppe Abtshagen mittelschw. Boden (Moränen)	1688	Mot. Öl:		
				424	0,1460	
5	0022	Prüfgruppe Seehausen/ Börde, mittelschw. Lößlehmboden	3189	DK		
				26797	9,26	7,87
6	Durchschnitts- werte		2693	Mot. Öl:		
				478	0,1650	
				DK		
				15619	9,26	7,87
				Mot. Öl:		
				250	0,1483	
				DK		
				31106	9,75	8,28
				Mot. Öl:		
				553	0,1734	
				DK		
				25422	9,46	8,03
				Mot. Öl:		
				401	0,149	

Hydraulik und Anbauvorrichtungen

Bauteile des Steuerblocks undicht oder wegen Schäden ausgetauscht (29 x)	nach durchschnittlich	380 Std.
Leitungen bzw. Schläuche schadhaft (5 x)	nach durchschnittlich	430 Std.
Tastradsystem verschlissen und schadhaft (15 x)	nach durchschnittlich	410 Std.
Seil für Tastradsystem schadhaft oder ausgewechselt (12 x)	nach durchschnittlich	350 Std.
Kraftheber-Zylinder undicht	nach	ca. 2600 Std.
Anhängerkupplung schadhaft	nach	ca. 2100 Std.

Fahrwerk, Lenkung, Bremsen

Triebradreifen rutschen auf den Felgen, Erhöhung des Reifeninnendruckes auf 1,5 . . . 2,5 kp/cm ² erforderlich		
Vorderradreifen schadhaft (14 x)	nach durchschnittlich	990 Std.
Undichtheiten oder Schäden am Hydro-Lenkgetriebe (3 x)	nach durchschnittlich	610 Std.
Bremszylinder undicht oder ausgetauscht (9 x)	nach durchschnittlich	790 Std.

Kabine, Bedienelemente oder sonstige Bauteile

Sitzteile schadhaft oder ausgewechselt (15 x)	nach durchschnittlich	760 Std.
Traktormeterantrieb schadhaft (5 x)	nach durchschnittlich	480 Std.

Für die fünf (bzw. 4 bei der Nachprüfung) Prüftraktoren wurden während der gesamten Einsatzprüfung die in Tabelle 10 enthaltenen Kennziffern für den Instandhaltungsaufwand ermittelt. Diese Werte wurden an Fertigungsmustern festgestellt, beinhalten jedoch die Arbeitszeit von Werksmonteuren mit hoher Qualifikation. Der Aufwand wurde hauptsächlich durch

Motorzubehör,
Kupplungen,
Hydraulik und Anbauvorrichtungen

verursacht und wird bei Verbesserung dieser Baugruppen geringer sein. Der Aufwand für Pflege und Wartung, die entsprechend der provisorischen Bedienungsanleitung durchgeführt wurden, beträgt für die tägliche Pflegegruppe (alle 10 Std.) ca. 20 . . . 25 min. Es sind im wesentlichen Kontrollmaßnahmen durchzuführen. Die Pflegegruppe nach 100 . . . 150 Stunden erfordert für 7 Abschmierarbeiten (23 Schmierstellen), 2 Reinigungsmaßnahmen, 1 Ölwechsel und 2 Kontrollen (Ölstand Getriebe und Ventilspiel Motor) ca. 2,5 . . . 3,0 Std. Weitere Pflegegruppen sind nach 250, 400, 500 und 1000 Stunden durchzuführen.

Tabelle 10: Instandhaltungsaufwand

Traktor	Einsatzdauer	Kraftstoffverbrauch	Instandhaltungsaufwand			Instandhaltungsaufwand relativ			
			h	AKh	h/10 Std. Schicht	h/1000 dm ³ DK	AKh/10 h Schicht	AKh/1000 m ³ DK	
FG-Nr.	h	dm ³	dm ³ /h	h	AKh	h/10 Std. Schicht	h/1000 dm ³ DK	AKh/10 h Schicht	AKh/1000 m ³ DK
0016	2792	25865	9,27	167,2	299,0	0,60	6,47	1,07	11,54
0018	2900	27723	9,57	226,4	457,9	0,78	8,18	1,53	16,52
0019	2895	26797	9,26	216,0	409,9	0,75	8,07	1,42	15,31
0020	1688	15619	9,26	169,3	338,9	1,00	10,83	2,01	21,68
0022	3189	31106	9,75	313,9	687,6	0,98	10,08	2,15	22,08
Durchschnitt	2693	25422	9,46	218,6	438,7	0,81	8,60	1,63	17,22

Bei Berücksichtigung aller Pflegegruppen ergibt sich ein durchschnittlicher Aufwand für Pflege und Wartung von 30 . . . 35 min/10 Std. Schicht.

Bedienung und Einstellung entsprechend den Hinweisen in der provisorischen Bedienungsanleitung sind für Gruppenschaltung und Hydraulikanlage kompliziert. Die Hinweise in der provisorischen Bedienungsanleitung sind mangelhaft. Sie sind nicht zusammengefaßt. Es ist nur ein Schmierplan vorhanden, alle übrigen Wartungshinweise sind bei der Beschreibung der jeweiligen Baugruppe erwähnt.

Am Traktor selbst fehlen Hinweise und besonders Schaltschemata für den Gruppenschalthebel und die Bedienung der Hydraulikanlage.

Arbeitshygiene und Sicherheitstechnik

Die Anordnung der Bedienelemente ist nach TGL 33-578 01 erfolgt. Für die wichtigsten Betätigungen ist folgender Kraftaufwand erforderlich:

Tabelle 11: Kraftaufwand zur Betätigung der Bedienelemente des Traktors

Betätigung	Kraft [kp]	RGW-Richtwert [kp]
Fußbremse	10	25
Drehzahlverstellung (fußbetätigt)	2	3 . . . 4
Kupplung 1. Stufe	14	25
2. Stufe	18	25
Differentialsperre	6	15
Gangschalthebel	3	6
Gruppenschalthebel	6	6
Lenkung	8	12
Zapfwellenschalthebel	5	6
Vorwählhebel für U-L-Stufe	4	12
hydraulische Wegeventile	3	6
Vorwählknopf Antischlupf, Regelung	10	12
Batterie-Hauptschalter	4	6

Schwingungsverhalten und Dämpfungseigenschaften des Fahrersitzes sind gut. Der Beifahrersitz hat eine zu kleine und zu harte Sitzfläche, es fehlt ein Haltegriff.

Die Einstiegsritte in die Kabine sind horizontal und verursachen im schmierigen Zustand ein Abgleiten des Fußes.

Die Geräuschentwicklung in der Kabine erreicht am Ohr des Traktoristen ca. 97 dBA. Die Meßwerte sind auf Bild 9 dargestellt. Die klimatischen Verhältnisse in der alseitig verschließbaren Kabine sind gut. Die Belüftungsmöglichkeiten sind ausreichend. Die Sichtverhältnisse sowohl nach vorn als nach hinten entsprechen den Anforderungen.

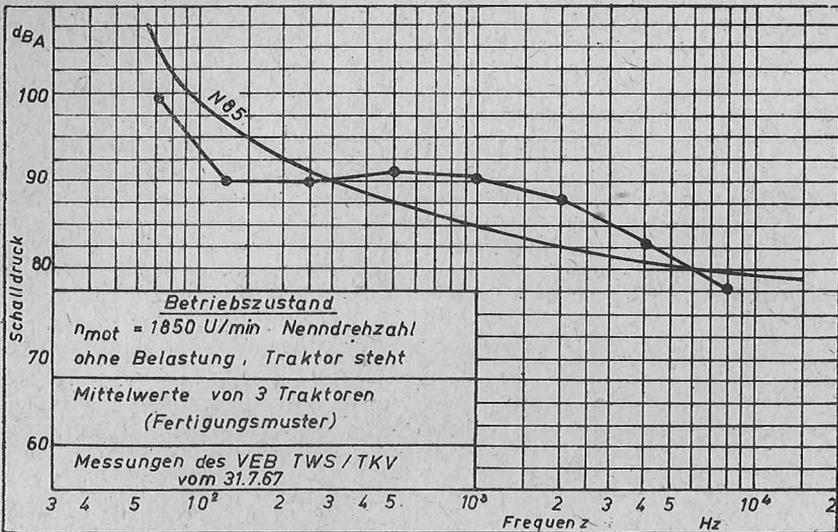


Bild 9: Schalldruck am Ohr des Traktoristen

Die Kabine mit umsturz sicherem Fangrahmen gewährt dem Traktoristen Sicherheit gegen ernsthafte Verletzungen beim Umsturz des Traktors.

Betriebsmittelverbrauch

Die fünf Traktoren hatten während der Einsatzprüfung einen durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch von $9,46 \text{ dm}^3/\text{h}$ bzw. $\sim 100 \text{ dm}^3/10$ Stunden Schicht. Dabei wurden die Traktoren weitgehend zum Pflügen und zur Saatbettvorbereitung eingesetzt. Mit diesen Verbrauchsangaben ist eine Planung des Kraftstoffbedarfs und eine Kontrolle der geleisteten Einsatzstunden möglich. Im Normalfall ist das Fassungsvermögen des Kraftstofftanks mit 130 dm^3 für den 10-stündigen Schichteinsatz ausreichend. In Einzelfällen bei besonders hoher Auslastung des Motors ist ein weiterer 20 Liter-Kanister notwendig.

In die Ölwanne sind bei jedem Ölwechsel 13 dm³ Öl nachzufüllen. Im Durchschnitt der fünf Prüftraktoren war zwischen je zwei Ölwechseln (175 Std. Ölwechselfrist) im Mittel ein Nachfüllen von 12 dm³ Motorenöl erforderlich, so daß sich ein durchschnittlicher Ölverbrauch von ~1,5 dm³/10 Std.-Schicht ergibt, das sind ~1,6 % des Kraftstoffverbrauches. Es sind legierte Öle erforderlich (ML 70 bzw. ML 45).

Auswertung

Der Radtraktor ZT 300 ist in der Landwirtschaft für folgende Einsatzbereiche zu verwenden:

mittelschwere bis schwere Bodenbearbeitung mit 3- bis 5-furchigen Anbau-, Aufsattel- und Anhängpflügen auf allen Bodenarten mit Ausnahme der überschweren Tonböden.

Saatbettvorbereitungsarbeiten mit Scheibeneggen, Kombinatoren, Grubbern und Feingrubbern mit Arbeitsbreiten vom 2,5 . . . 5,0 m und Eggen mit 5,0 . . . 12,5 m Arbeitsbreite je nach Bearbeitungsschwere und vorhandenen Kopplungsmöglichkeiten.

Bodenmeliorative Spezialarbeiten (Tieflockern und melioratives Pflügen) unter leichten bis mittelschweren Bedingungen.

Transportarbeiten mit druckluftgebremsten landwirtschaftlichen Anhängern bis zu einer Gesamt-Anhängelast von 24 t.

Einsatz mit zapfwellengetriebenen Maschinen zur Ernte von Futter zur Silagebereitung, Kartoffeln und Rüben sowie zum Düngerstreuen und zum Pflanzenschutz.

Die bei der Einsatzprüfung im Durchschnitt gemessenen Leistungen liegen bei Bodenbearbeitung und Saatbettvorbereitung um ~70 % höher als mit den vorhandenen Radtraktoren von 40 . . . 50 PS Motorleistung und entsprechen unter normalen Bedingungen denen des Allradtraktors D 4 K-B Schwierigkeiten bereitet zur Zeit die Kopplung von Geräten für Saatbettvorbereitung und Aussaat zu größerer Arbeitsbreite wegen fehlender Kopplungsmöglichkeiten, so daß die leistungsmäßige Auslastung des Traktors unter leichten bis mittelschweren Bedingungen nicht immer möglich ist.

Durch die Antischlupfeinrichtung und das Regelsystem für Arbeitstiefe werden Zugsicherheit und gute Arbeitsqualität gewährleistet.

Elastizität des Motors – Drehmomentanstieg – und Unter-Last-schaltbare Stufe ermöglichen zügiges Arbeiten ohne zeit- und kräfteverzehrende Schaltvorgänge.

Für Hydraulikanlage und Lenkung wirkt sich der fahrkupplungsabhängige Antrieb der Ölpumpen nachteilig aus.

Die Funktions- und Einsatzprüfung des Traktors und seiner Hauptbaugruppen ergab folgende Feststellungen:

Motor:

gesicherte Dauerleistung von über 90 PS,
geringer spezifischer Kraftstoffverbrauch von 175 . . . 185 g/PSh,
günstiger Verlauf der Drehmoment-Drehzahl-Charakteristik mit einem Drehmomentanstieg von ~10 % bei sinkender Drehzahl.
im Vergleich zu anderen Traktormotoren relativ ruhiger und geräuscharmer Lauf.

unzureichende Haltbarkeit verschiedener Motorzubehöerteile, wie z. B. Dichtungen, Keilriemen, Thermostat, Anlasser, Lichtmaschine, Einspritzpumpe, zeitweilig schlechtes Kaltstartverhalten und mangelhafte Öldichtheit.

Kupplungen und Triebwerk:

gute und zweckmäßige Getriebeabstufung mit einem Übersetzungssprung von $\sim 1,26$ im Hauptarbeitsbereich bei insgesamt 9 Vorwärts- und 6 Rückwärtsgängen im Bereich von 3 . . . 30 km/h,
Unter-Last-Schaltbarkeit über das Kupplungspedal in allen Gängen zur Verminderung der Arbeitsgeschwindigkeit um 21 % bei Überlastung des Motors,

hohe Transport- und Umsetzgeschwindigkeit von nahezu 30 km/h,
Möglichkeit der Schaltung von 2 Drehzahlen für die Zapfwelle von 540 und 1000 U/min,

häufige Störungen an der zweiten Stufe der Doppelkupplung zur Betätigung der U-L-Schaltstufe des Getriebes,
häufiges Herausspringen der Differentialsperre.

Hydraulikanlage und Anbauvorrichtungen:

vielseitige Anschlußmöglichkeiten für hydraulisch betätigte Geräte,
maximale Hubkraft von 2700 kp am Kraftheber und eine maximale Hubleistung von 10,5 PS bei einer Hubkraft von 2300 kp,
Möglichkeit der Triebachslasterhöhung durch Antischlupf-Einrichtung,
Einhaltung einer konstanten Bearbeitungstiefe durch ein Tastrad-Regelsystem,

häufig auftretende Undichtheiten an der Wegeventilkombination,
unzureichende Einsatzsicherheit des Tastradsystems,
Fehlen einer Schnellkupplung für die Geräte.

Bedienung und Fahrkomfort:

allseitig geschlossene Kabine mit umsturzsicherem Grundrahmen, deren Heizungsmöglichkeiten verbesserungsbedürftig sind,
gut gefederten, gepolsterten und stoßgedämpften Fahrersitz, der Beifahrersitz ist dagegen für längeres Mitfahren unzumutbar,
geringe Lenkkräfte infolge hydraulischer Lenkhilfe,
unübersichtliches Schaltschema für den Gruppenschalthebel,
komplizierte Bedienung der hydraulischen Schaltelemente,
unzureichende Haltbarkeit einiger Bauteile des Sitzes.

Bereifung und Fahrwerk:

großvolumige Bereifung der Triebräder mit der Reifendimension 15–30 AS, jedoch häufiges Rutschen der Reifen auf den Felgen, so daß Innendruck erhöht werden muß,

gute Zugfähigkeit infolge großvolumiger Triebradreifen und hoher Eigenmasse (4910 kg ohne Ballast),

unzureichende Haltbarkeit der Vorderradbereifung 7,5–20 AS Front Masse – Leistungsverhältnis von

$$G_{rel.} = \frac{4910 \text{ kg}}{90} = 54,5 \frac{\text{kg}}{\text{PS}}$$

Möglichkeit der Triebachslasterhöhung durch Wasserfüllung der Triebadren (ca. 240 kg je Reifen) und Ballastmassen an den Triebrädern (480 kg) und am vorderen Teil des Rahmens (160 kg), zeitaufwendige Montage der hinteren Ballastmassen (32 Schrauben) und der Zwillingsbereifung (15 min), starke Neigung zum Verstopfen des Freiraumes zwischen Triebadren und Kotflügel auf bindigen Böden, so daß Kotabstreifer erforderlich sind.

Sonstige Feststellungen

Der Aufwand für Instandsetzung von derzeit ca. 8 % der Gesamtarbeitszeit ist durch Verbesserung der störanfälligen Baugruppen

Motorzubehörteile,

2. Stufe der Doppelkupplung (U-L-Stufe),

Wegeventilkombination der Hydraulikanlage,

Tastradsystem der Regeleinrichtung,

Vorderradreifen (7,5–20 AS Front),

Sitz und dessen Federung

zu senken.

Der Aufwand für Pflege und Wartung ist im Vergleich zu anderen Radtraktoren gering. Durch Einbau wartungsfreier Bauteile und Baugruppen sollte er weiter vermindert werden.

Die Abstimmung der Pflegezyklen auf ganzzahlige Vielfache des Grundzyklus ist erforderlich.

Die Bedienanweisung muß genauere Hinweise für Wartung, Pflege, Einstellung und Beseitigung kleinerer Störungen enthalten als die vorliegende provisorische Anleitung.

Am Traktor sind Bedienungshinweise (Schaltschemata-Beschriftungen) gut lesbar und an augenfälliger Stelle anzubringen.

Die Anforderungen an den Traktoristen sind zu vermindern, damit auch nicht speziell geschultes Personal (Schichtfahrer) in der Lage ist, die Vorzüge des Traktors zu nutzen.

Einsatzkosten

Mit den zum Zeitpunkt des Prüfungsabschlusses vorliegenden Werten (Richtpreis) wurde auf der Grundlage der durchgeführten Messungen (Betriebsmittelverbrauch, Reparaturaufwand) und der vorliegenden Erfahrungen beim Einsatz des Traktors eine Kalkulation der Einsatzkosten durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Kalkulation sind als **Richtwerte** zu betrachten, die erst der Bestätigung oder Ergänzung durch die Landwirtschaftsbetriebe bedürfen.

Die nach dieser Methodik kalkulierten Einsatzkosten des Radtraktors ZT 300 sind in Tabelle 12 für unterschiedliche Auslastung der Motorleistung je Betriebsstunde berechnet. Die Tabelle 13 zeigt die aus den Kosten je Stunde ermittelten Kosten je ha bearbeitete Fläche, unabhängig davon, welche Arbeit durchgeführt wird, in Abhängigkeit von der erzielten Flächenleistung (Produktivität).

Hierbei ist eine Auslastung von 80 % der Motorleistung vorausgesetzt worden, so daß diese Tabelle nur Gültigkeit hat, wenn in der Grundzeit eine Auslastung der Motorleistung erfolgt.

Die Kosten je ha stellen keine Verfahrenskosten dar, sondern nur anteilige Traktorkosten.

Die Kalkulationsmethodik geht von folgenden Voraussetzungen aus:
Der Traktor ist nach 16 000 Einsatzstunden amortisiert. Kosten für Versicherung und Unterbringung werden für 8 Jahre berechnet und auf 16 000 Einsatzstunden umgeschlagen.

Kraftstoffkosten beinhalten Kosten für Kraft- und Schmierstoffe einschließlich deren Lagerung, wodurch sich ein unterschiedlicher Kostensatz je Liter DK gegenüber anderen Traktoren ergibt. Grundlage ist der auf dem Prüfstand gemessene Kraftstoffverbrauch und der während der gesamten Prüfdauer festgestellte Schmierstoffverbrauch.

Reparaturkosten ergeben sich als Produkt aus Richtpreis und Reparaturkostenfaktor, bei dessen Festlegung der bei der Prüfung ermittelte Aufwand für Mängelbeseitigung eingeschätzt wird. Der so ermittelte Betrag wird auf die in 16 000 Einsatzstunden verbrauchte Kraftstoffmenge verrechnet, und zwar bei der während der Prüfung festgestellten durchschnittlichen Auslastung der Motorleistung.

Lohnkosten werden einheitlich für alle Arbeiten mit 2,50 M/h angesetzt.

Beurteilung

Der Radtraktor ZT 300 des VEB Traktorenwerk Schönebeck ist für Arbeiten in der Landwirtschaft der DDR, wie Bodenbearbeitung, Saatbettvorbereitung, Aussaat, Ernte und Transport einsetzbar.

Bei der Bodenbearbeitung und Saatbettvorbereitung erreicht der Traktor gute bis sehr gute Funktionswerte, die über den Ergebnissen der bisher für diese Arbeiten eingesetzten Traktoren liegen.

Bei den Arbeitsgängen Aussaat, Ernte und Transport ist der Traktor wegen fehlender, auf die Leistungsfähigkeit abgestimmter Geräte und Maschinen noch nicht voll auszulasten.

Der Traktor gewährt dem Traktoristen gute Arbeitsbedingungen, jedoch sind die Anforderungen an die Qualifikation hoch.

Die Haltbarkeit einiger Baugruppen ist noch nicht ausreichend. Der Instandhaltungsaufwand ist hoch.

Der Traktor ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.
Potsdam-Bornim, den 20. Juli 1967

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim
gez. R. Gätke

gez. E. Stieglitz

Dieser Bericht wurde bestätigt:
Staatliches Komitee für Landtechnik
und MTV, der Vorsitzende
gez. Seemann

Berlin, den 15. 11. 1967