

Dr. Brandt TP

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

Prüfbericht

No 30

Radtraktoren ZT 320 und ZT 323
VEB Traktorenwerk Schönebeck Elbe, DDR



Radtraktor ZT 323 A

Bearbeiter: Dipl.-Ing. E. Stieglitz
DK-Nr.: 631.372:629.114.2.001.4.

Gr. Nr.: 1a und 1c

Potsdam-Bornim 1984

1. Beschreibung

Der Radtraktor ZT 320 und seine vierradgetriebene Modifikation ZT 323 haben die gleiche Grundkonzeption wie die bisher vom Traktorenwerk Schönebeck hergestellten Traktoren mit 74,5 kW Motorleistung und 20 kN Nennzugkraft. Die Weiterentwicklung erstreckte sich vorwiegend auf das Schaltgetriebe, die Hydraulikanlage mit Kraftheber und auf den Arbeitsplatz des Mechanisators, Kabine, Sitz und Bedienelemente.

Haupt Einsatzgebiet der Traktoren sind Operationen der Bodenbearbeitung und Aussaat im Rahmen der Pflanzenproduktion und alle Arten von landwirtschaftlichen Transporten in der Pflanzen- und Tierproduktion.

Die Traktoren sind in Halbrahmen-Bauweise hergestellt. Das Fahrgestell besteht aus dem Halbrahmen und der Hinterachse, die mit Kupplungsgehäuse, Gangschalt- und Gruppengetriebe starr verbunden ist. Der an der Hinterachse befestigte Halbrahmen trägt den Motor und stützt sich auf der ungefederten Vorderachse ab.

Die Energieübertragung erfolgt vom Motor über eine elastische Gummifederkupplung auf den Getriebeblock, der die Baugruppen Doppelkupplung, Gangschaltgetriebe, Gruppenschaltgetriebe und die getriebene Hinterachse umfaßt.

Der Antrieb der Vorderachse zweigt bei der vierradgetriebenen Modifikation ZT 323 vom Gruppengetriebe ab und geht über ein Vorlaufgetriebe und eine Gelenkwelle zum Differentialgetriebe.

Die Differentialgetriebe beider Achsen sind sperrbar; der Freilauf des Vorlaufgetriebes ist ebenfalls sperrbar, wodurch die Vorderachse direkt, ohne Schlupfvorlauf gegenüber der Hinterachse, angetrieben werden kann.

Der Traktor hat eine motorgetriebene heckseitige Zapfwelle, die fahrkupplungsunabhängig mit zwei verschiedenen Drehzahlen angetrieben werden kann. Für Anbau- und Aufsattelgeräte ist an der Traktorrückseite ein Dreipunktanbausystem mit hydraulischem Regelkraftheber vorhanden, das Kraft-, Lage- und Mischregelung ermöglicht. Anhängegeräte für den Feldeinsatz können an der Zugschiene des Anbausystems und an einem Zugpendel befestigt werden. Für Aufsattelanhänger ist eine Hubkupplung und für Mehrachsanhänger eine den Straßenverkehrszulassungsbestimmungen entsprechende Anhängerkupplung vorhanden.

Die Traktoren sind Öldruckgebremst, für die Bremsung von Anhängern und schweren Anhängelandmaschinen ist eine Druckluftbremsanlage (Ein- und Zweileitungssystem) vorhanden.

Die elektrische Anlage der Traktoren hat eine Spannung von 24 V. Der Anschluß von Anhängern und Maschinen mit 12 V Bordspannung ist möglich.

Die Traktoren werden vollhydrostatisch gelenkt.

Der Arbeitsplatz des Mechanisators befindet sich in der geschlossenen, über Schwingungsdämpfer am Traktor befestigten Sicherheitskabine mit stabilem Grundrahmen und großflächiger Sicherheitsverglasung. Die Kabine kann beheizt und belüftet werden. Der Sitz hat eine Luftfederung, die auf die Masse des Fahrers einstellbar ist.

Für den wirtschaftlichen Einsatz des Traktors sind Geräte, Maschinen und Transportmittel erforderlich, die einen Nennzugkraftbedarf von 20 kN und einen Leistungsbedarf, Zug- und Drehleistung bis zu 60 kW haben. Das in der Landwirtschaft der DDR vorhandene Maschinen- und Gerätesystem der Traktoren ZT 300 und ZT 303 ist ohne Einschränkung mit den Traktoren ZT 320 und ZT 323 einsetzbar.

Technische Daten:

Hauptabmessungen	ZT 320	ZT 323
Länge, mit Anbausystem ohne vordere Ballastmassen	mm 4650	4650
Höhe, Kabine	mm 2860	2860
Abgasrohr	mm 2980	2980
Breite, bei Normalspur	mm 2120	2250
Radstand	mm 2800	2790
Spurweiten, vorn	mm 1525 1650	1835
hinten	mm 1550,1650, 1750,1800, 1900,2000	1766 1790
Bodenfreiheit	mm 475	330

Massen und Achslasten

- ohne Ballastmassen, normal		
Gesamtmasse	kg 5020	5690
Vorderachsbelastung	kN 16,87	22,75
Hinterachsbelastung	kN 32,36	33,05
Vorderachs-/Hinterachsbelastung	% 34,3/65,7	40,8/59,2

- mit vorderen Ballastmassen	10 Stück a 35,8 kg = 358 kg
Gesamtmasse	kg 5378 6048
Vorderachsbelastung	kN 21,28 27,16
Hinterachsbelastung	kN 31,46 32,15
Vorderachs-/Hinterachsbelastung	% 40,3/59,7 45,8/54,2

- mit vorderen und hinteren Ballastmassen	6 Stück a 38,7 kg = 232 kg
Gesamtmasse	kg 5610 6280
Vorderachsbelastung	kN 21,28 27,16
Hinterachsbelastung	kN 33,73 34,42
Vorderachs-/Hinterachsbelastung	% 38,7/61,3 44,1/55,9

Motor

Typ	4VD14,5/12-1 SRW
Hersteller	VEB IFA Motorenwerk Nordhausen
Arbeitsweise	4-Takt-Diesel, wassergekühlt, Direkteinspritzung, Brennraum im Kolben (M-Verfahren)
Zylinderzahl	4, stehend in Reihe
Bohrung/Hub	mm 120/145
Hubvolumen	cm ³ 6560
Nennleistung (Herstellerangabe)	kW 13,5
Nenndrehzahl	min ⁻¹ 1800
Ölmenge/Wechselfrist	dm ³ /h 17/300
Einspritzdruck/Förderbeginn	MPa 18/27 bis 29 ⁰ v OT

Kupplung

Bauform/Typ	Doppelkupplung/DK 80
Betätigung	Fußpedal mit hydraulischer Unterstützung
Fahrkupplung	1. Stufe der Doppelkupplung
Zapfwellenkupplung/UL-Stufe	2. Stufe der Doppelkupplung

Getriebe

Bauart	mechanisches Stufengetriebe
Anzahl der Gangstufen	4
Anzahl der Schaltgruppen	3 vorwärts 2 rückwärts
Getriebeschema	auf Bild 4
Übersetzungsverhältnisse	in Tabelle 3
Fahrgeschwindigkeiten	auf Bild 5

	ZT 320	ZT 323
Gangwechsel	Schaltmuffen für ständig im Eingriff stehende Räder	
Unter-Last-Schaltbarkeit	durch Doppelkupplung und Freilauf in allen Gängen nutzbar	
Geschwindigkeitsminderung	% 21	
Drehmomenterhöhung	% 26,6	
Fahrwerk		
Vorderachse		
Bereifung	10-20MPT,8PR	16-20MPT,10PR
Profil	U10	A19
Reifeninnendruck		
-Feldarbeit	kPa 150	150
Tragfähigkeit bei 30 km/h	kN 12,0	19,1
bei 10 km/h	kN 14,6	22,6
-Transport	kPa 200	200
Tragfähigkeit bei 30 km/h	kN 14,4	23
Hinterachse		
Bereifung	18,4-34 AS; 14PR	
Profil	A7	
Reifeninnendruck	kPa 140	
Tragfähigkeit	kN 23,7	
Tragfähigkeit der Achsen		
Vorderachse; 10 km/h; 150 kPa	kN 29,2	45,1
Auslastung durch stationäre Achslast (ohne Ballast)	% 57,8	50,4
Hinterachse; 10 km/h; 140 kPa	kN 47,4	
Auslastung durch stationäre Achslast (ohne Ballast)	% 68,3	69,7
Lenkung		
Lenkgetriebe	hydraulisches Lenkaggregat	
Typ/Bauart	Orbitrol, LAG B-160-1	
Pumpenleistung	dm ³ /min 25	
Druckbegrenzung	MPa 6,3	
Lenkunterstützung	hydraulisch betätigte Einzelradbremse	
Wendekreisdurchmesser auf Beton		
ohne Einzelradbremse		
links	m 11,38	13,40

rechts	m	12,23	13,95
mit Einzelradbremse			
links	m	10,07	13,15
rechts	m	10,35	12,95
Bremsen			
- Fahrbremse, Art		Gleitbackenbremse	
Betätigung		Fußpedal, hydraulisch	
Einzelradbremsung		durch Umschaltventil mit Kontroll-Leuchte	
- Feststellbremse, Art		Bandbremse	
Betätigung		Handhebel, mechanisch	
- Anhängerbremse, Art		Druckluft-Bremsanlage	
Betätigung		Anhängerbremsventil, durch Handhebel bzw. Pedal über Bremskraftverstärker	
Kompressorleistung	m ³ /h	12	
Speicherbehälter	dm ³	2 x 20	
Elektrische Ausrüstung			
Bordspannung	V	24	
Stromquellen		2 Batterien, je 12 V, 135 Ah 1 Lichtmaschine, 28 V, 500 W	
Wichtigste Stromverbraucher			
Schubanker-Anlasser		3 kW	
2 vordere Scheinwerfer		55 W / 50 W	
1 Arbeitsscheinwerfer vorn			
1 Arbeitsscheinwerfer hinten		70 W	
4 Blinkleuchten		21 W	
2 Bremsleuchten		21 W	
2 Schlußleuchten		5 W	
Zubehör:			
Batterie-Hauptschalter			
Glüh-Anlaßschalter			
Anhängersteckdose 7-polig			
Betriebskontrollgeräte			
Traktometer mit Drehzahl- und Geschwindigkeitsanzeige			
Motor-Öldruckanzeige			
Kühlwasser-Temperaturanzeige			
Druckanzeige für Anhängerbremse			
Kraftstoff-Vorratsanzeige			

Aggregatierungselemente

- Zapfwellen
 - Antriebsart motorgebunden, fahrkupp-
lungsunabhängig
 - Drehzahlen min^{-1} 547 oder 982
bei $n_{\text{mot}} = 1800 \text{ min}^{-1}$
 - übertragbare Leistung 56 kW bei 547 min^{-1}
67 kW bei 982 min^{-1}
 - Abmessungen, für $n = 547 \text{ min}^{-1}$ 35x29x8,7 nach TGL 7815/01
für $n = 982 \text{ min}^{-1}$ 35 mm Evolventenprofil
nach TGL 7815/02
 - Sicherung gegen Fehlschaltung vorhanden
 - Lage Traktorrückseite, mittig
 - Höhe über Fahrbahn 600 mm
 - Abstand von Mitte Hinterachse 555 mm

- Hydraulikanlage
 - Ölpumpe Zweikreis-Radialkolbenpumpe
 - Fördermenge 50 dm^3/min Hauptstrom
10 dm^3/min Nebenstrom
 - Maximaldruck/Arbeitsdruck 16 MPa/15 MPa
 - Ölmenge in der Anlage 97 dm^3 für ZT 320
93 dm^3 für ZT 323
 - Steuereinheit 2 oder 3 Wegeventile
 - 1 Wegeventil für Kraftheber
 - 1 Wegeventil für hecksei-
tigen Anschluß von Geräten
 - 1 Wegeventil für hecksei-
tigen Anschluß von Geräten,
Zusatzausrüstung
 - Schaltstellungen Heben - neutral - Senken
Schwimmstellung durch Zusatz-
betätigung
 - Regleinrichtungen für Kraftheber Zugkraftregelung über untere
Lenker
Lageregelung über Hubwelle
Mischregelung stufenlos
 - Zusatzeinrichtungen Antischlupfbetrieb
druckarmer Rücklauf für
Außenanschlüsse

- Dreipunktanbausystem
 - Betätigung für Anbau- und Aufsattelgeräte
durch Kraftheber mit Regel-
einrichtungen und Anti-
schlupf

Ausführung	Kategorie II, TGL 28613	
Anschlußmaße	nach TGL, oberer Lenker untere Lenker	
Bohrungsdurchmesser	25,4 mm	28,5 mm
Kugelgelenkbreite	51 mm	45 mm
Zugschiene am Dreipunktanbau	nach TGL für Anhängergeräte	
Bohrungsdurchmesser/Abstand	33 mm / 80 mm	
Bohrungsabstand von Zapfwelle	440 mm oder 625 mm	
Höhe über Fahrbahn	280 bis 930 oder 60 bis 1000 mm einstellbar durch Kraftheber	
- Hubkupplung	für Aufsattelanhänger, nach TGL 26171	
Betätigung	durch Kraftheber über Drei- punktanbausystem	
Hakendurchmesser	45 mm	
Höhe über Fahrbahn	360 mm	
Bodenfreiheit unter ge- schlossener Kupplung	295 mm	
Abstand Zughaken, Mitte Hinterachse	715 mm	
Abstand vom Zapfwellenende	125 mm	
zulässige Stützlast	14,2 kN; 15,2 kN ohne Drei- punktanbausystem	
- Anhängerkupplung	für Mehrachsanhänger, nach TGL 5048	
Bauform	BK63T, Baugröße A116	
Höhe über Fahrbahn	810 mm	
Höhe über Zapfwellenmitte	210 mm	
Bolzendurchmesser	38 mm	
Abstand Bolzen - Mitte Hinter- achse	850 mm	
zulässige vertikale Stützlast	0,5 kN 3,0 kN mit Sicherungsbolzen	
zulässige Anhängemasse	30000 kg, druckluftgebremst	
- Zugpendel	für Anhängergeräte	
Höhe über Fahrbahn	350 mm	
Drehpunkt	100 mm vor Mitte Hinterachse	
Anhängepunkt	1050 mm hinter "	
Schwenkbereich	je 15° nach rechts und links	
zulässige Stützlast	5 kN	
Bohrungsdurchmesser	30 mm	

- Abschleppkupplung	vorn, nach TGL 5224, Typ 110
Höhe über Fahrbahn	825 mm für ZT 320 793 mm für ZT 323
Bohrungsdurchmesser	33 mm
Kabine	
Bauform	aus Hohlprofilen geschweißter Grundrahmen
Befestigung	umsturzfeste Sicherheitskabine 4 Schwingungsdämpfer aus Gummi (Silent)
Verglasung	Sicherheitsglas, großflächig nach allen Seiten, frontseitig bis Kabinenboden
Belüftung	aktiv; durch Ventilator regelbar passiv: Öffnung Heckfenster, Türen
Heizung	durch Kühlwasserkreislauf des Motors, regelbar
Türen, Anzahl	2, je 1 rechts und links
Notausstieg	Heckfenster
Schallisolierung	durch verschiedene Dämpfungsmaterialien
Sitz	
Bauform	Schalensitz mit Rückenlehne und Armstützen
Federung	Luftfederung, einstellbar auf Fahrer- massen von 60 bis 120 kg
Dämpfung	hydraulische Stoßdämpfer
Einstellbarkeit	in Fahrtrichtung 120 mm
Höhe über Kabinenboden	590 mm unbelastet
Beifahrersitz	Behelfssitz vorhanden

2. Prüfungsergebnisse

2.1. Funktionsprüfung

- Motor:

Der Motor wurde auf dem Prüfstand untersucht. Die Zapfwelle überträgt auch bei der Drehzahl von 1000 min^{-1} nicht die volle Motorleistung. Es wurden die Kennwerte im Vollastbereich in Abhängigkeit von der Motordrehzahl und im Reglerbereich in Abhängigkeit von der Leistung gemessen. Die Ergebnisse sind auf den Bildern 1 und 2 dargestellt. Die gemessene Dauerleistung nach TGL 8346, die Teilleistungen von 85 bzw. 40 % und weitere charakteristische Kennwerte des Motors sind in Tabelle 1 dargestellt. Die Tabelle 2 enthält die nach internationalen Prüfrichtlinien gemessenen Kennwerte bei wechselnder Motorbelastung. Die Werte wurden nach einer jeweiligen Stabilisierungsphase von 20 min gemessen. Zur Bewertung der Kraftstoffökonomie des Motors im Teillastbereich wurde das Verbrauchskennfeld des Motors bestimmt und auf Bild 3 dargestellt.

- Getriebe:

Auf Bild 4 sind die Antriebsverhältnisse für den hinterachs- und vierradgetriebenen Traktor und die Nebenabtriebe schematisch dargestellt. Die Zahlenangaben zum Getriebe enthält Tabelle 3. Auf Bild 5 sind die Fahrgeschwindigkeiten dargestellt, die der Traktor bei Nenndrehzahl des Motors und bei Berücksichtigung eines wirksamen Reifenhalbmessers von 760 mm an der Hinterachse erreicht. Aus der vom Herstellerwerk vorgenommenen Bestimmung des Getriebewirkungsgrades in allen Gangstufen wurde der "mittlere Wirkungsgrad" der Gangstufen I/1 bis II/4 ermittelt. Er ist in Abhängigkeit vom Eingangsdrehmoment des Getriebes auf Bild 6 dargestellt.

- Hydraulik und Kraftheber

Das Bild 7 zeigt die geometrischen Abmessungen des Anbausystems. Hubkraft und Hubleistung des hydraulischen Krafthebers wurden am Dreipunkt-Anbausystem gemessen. Die Ergebnisse sind auf Bild 8 dargestellt.

- Bodenbelastung:

Die geschlossenen Aufstandsflächen der Reifen auf fester Fahr-

bahn sind in Abhängigkeit vom Reifeninnendruck und von der Radbelastung bestimmt worden. Die Ergebnisse zeigt das Bild 9.

- Zugfähigkeit:

Zur Bestimmung der Zugfähigkeit wurde das Zugkraft-Schlupf-Verhalten der hinterrad- und vierradgetriebenen Modifikation auf verschiedenen Fahrbahnen ohne Ballast und mit maximalem Ballast ohne Wasserfüllung der Reifen bestimmt. Die Messungen wurden auf den Fahrbahnen

Beton, trocken, sauber und
sandiger Lehm Boden, normal feucht

durchgeführt. Die Ergebnisse sind auf den Bildern 10 (sandiger Lehm) und 11 (Beton) dargestellt. Die daraus unter Berücksichtigung des Getriebewirkungsgrades, des Eigenfahrwiderstandes und der Ergebnisse der Prüfstandsuntersuchung des Motors für die einzelnen Geschwindigkeitsstufen bestimmten Zugleistungen sind in den Tabellen 4^{x)} und 5^{x)} dargestellt. Es wurden die Geschwindigkeiten zwischen 4 und 12 km/h und die Nutzung der vollen Motorleistung P_{max} berücksichtigt.

- Produktivität:

Die Bestimmung der Produktivität und des Energieaufwandes bei den wichtigsten Arbeiten erfolgte unter den Bedingungen der Einsatzgebiete der beiden Prüftraktoren:

Prüfgruppe Seehausen, Bez. Magdeburg, Lehm Boden (LÖB),
ebene Lagen

Prüfgruppe Caaschwitz, Bez. Gera, Lehm- und sandige Lehmböden,
ebene Lagen, leichte bis mittlere Hanglagen

Außerdem wurden Ergebnisse von Traktoren aus der Werkerprobung des Herstellers herangezogen. In allen Fällen wurde der Vergleich mit den bisher vom Herstellerwerk produzierten Traktorentypen durchgeführt. Neben den Produktivitätskennziffern wurden teilweise auch energetische Parameter ermittelt. Diese ermöglichen die Aufdeckung von Verlustleistungen zur Bestimmung und Verbesserung der Kraftstoffökonomie. Die Ergebnisse mehrerer Vergleiche sind in den Tabellen 6 bis 9 dargestellt. Die durchschnittlich mögliche Steigerung der Produktivität bei reinen Zugarbeiten verdeutlicht das Bild 12.

x) siehe Anlageblatt

- Hangeinsatzgrenze:

In Übereinstimmung mit TGL 24626/07 erfolgte die Bestimmung der statischen Kippwinkel auf der Kippplattform. Die Ergebnisse und die daraus berechneten Hangeinsatzgrenzen in Steig-, Schicht- und Falllinie sind in der Tabelle 10 zusammengestellt.

- Umsturzfestigkeit der Kabine:

Die Umsturzfestigkeit des Kabinengrundrahmens ist nach international verbindlichen Prüfrichtlinien nachgewiesen worden. Die aufgetragenen Belastungen sind nachfolgend zusammengestellt. Die Reihenfolge entspricht der tatsächlichen Versuchsdurchführung.

Pendelschlag, dynamisch, von hinten	18,32 kJ
vertikale Belastung, statisch, hinten	108 kN
Pendelschlag, dynamisch, von vorn	4,61 kJ
Pendelschlag, dynamisch, von links	18,63 kJ
vertikale Belastung, statisch, vorn	108 kN

Die gemessenen bleibenden Verformungen nach Beendigung aller Versuche sind als Auszug aus dem angefertigten Gutachten zur Kabine hier wiedergegeben:

	links	rechts
in Dachhöhe, hinten, Verformung nach vorn	20 mm	75 mm
	Verformung nach rechts	200 mm
in Dachhöhe, vorn, Verformung nach vorn	25 mm	65 mm
	Verformung nach rechts	122 mm
Dachverformung nach unten	vorn links	0 mm
	vorn rechts	20 mm
	hinten links	+10 mm
	hinten rechts	15 mm
maximale elastische Verformung nach links	240 mm	

- Brandschutz:

Der Traktor ist unter Berücksichtigung der einschlägigen Bestimmungen des Brandschutzes hergestellt. Es ist ein Batterie-hauptschalter vorhanden. Der Abgaskrümmer befindet sich unterhalb der Motorverkleidung, brennbare Güter können sich auf ihm nicht ablagern. Die Abgasanlage hat nach TGL 24626/31 einen Wirkungsgrad der Funkenabsorption von >98 %. Der Traktor kann in der Nähe leicht brennbarer Güter eingesetzt werden.

ZPL 21.2.1984 84034 1984

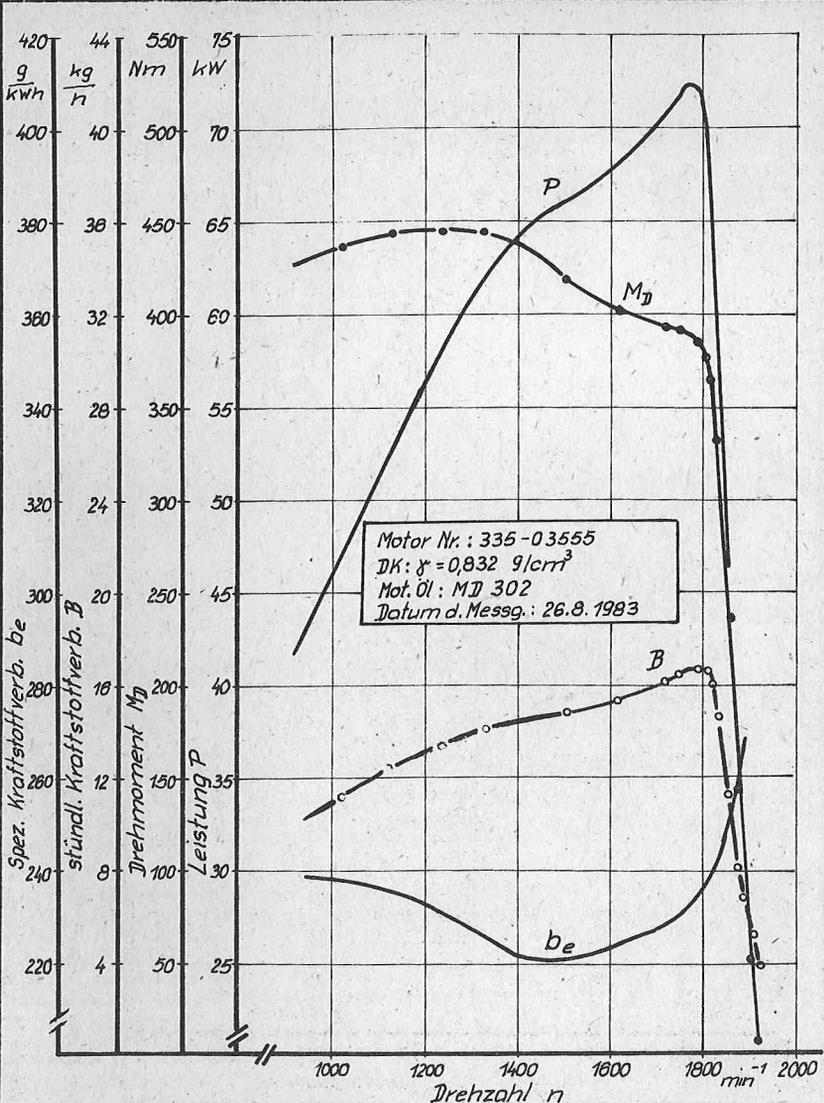


Bild 1 Kennwerte im Vollastbereich
 Motor 4VD 14,5/12-1 SRW

71

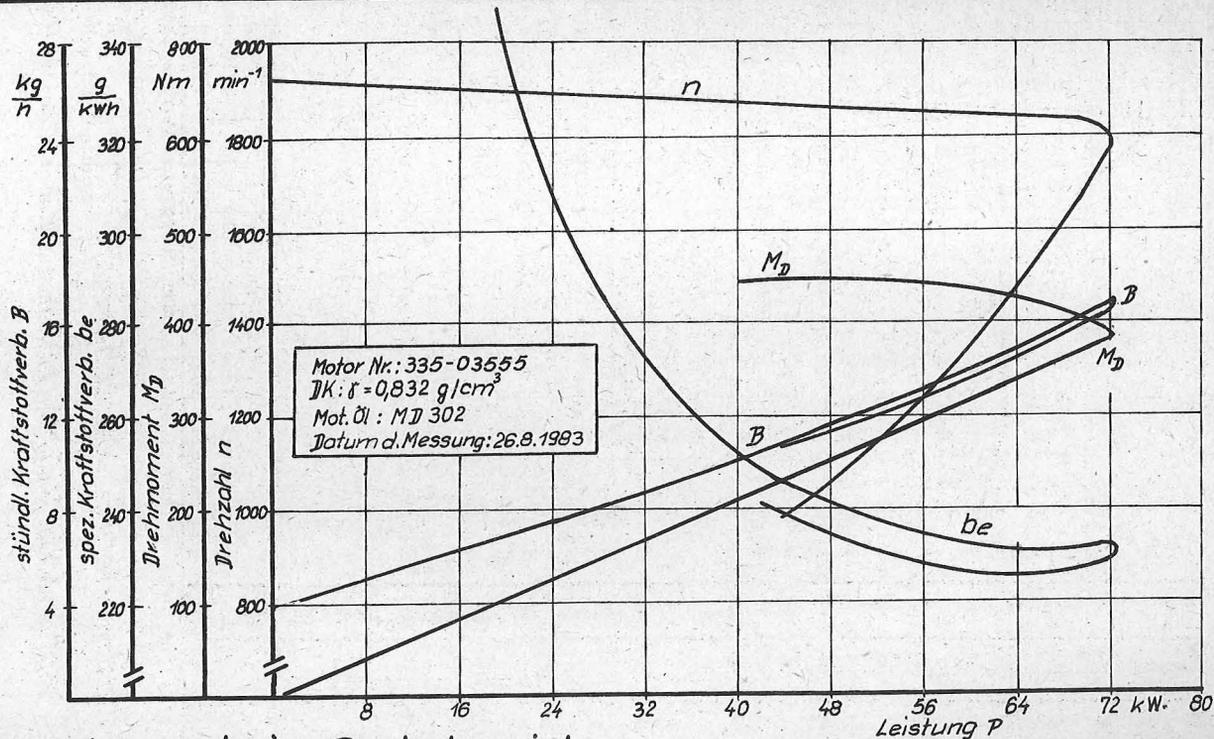


Bild 2 Kennwerte im Reglerbereich

Motor 4VD 14,5/12-1SRW

Tabelle 1

Dauerleistungen und wichtige Kennwerte des Motors 4VD14,5/12-1SRW

Leistung P_e kW	Drehzahl n min^{-1}	Drehmoment M_d Nm	Kraftstoffverbrauch B kg/h b_e g/kWh		mittlere Temperaturen Kühl- Motoren- wasser öl $^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$		Ansaug- luft $^{\circ}\text{C}$	Luftdruck kPa mbar	
1. Größte Motornutzleistung, Dauerleistung II nach TGL 8346, 2 h	73,06	1794	388,9	16,62	227,5	81	94,8	36,2	102,3
2. 85 % Dauerleistung, 10 h	61,22	1842	317,4	14,18	232	80	83	27	102,3
3. 40 % Dauerleistung, 2 h	28,87	1887	146,1	8,21	284	78	81	27	102,3
4. Kraftstoffverbrauch im Leerlauf bei $n = 640 \text{ min}^{-1}$; $B = 0,98 \text{ kg/h}$									
5. minimaler Kraftstoffverbrauch im Kennfeld bei $n = 1300 \text{ min}^{-1}$: 222 g/kWh									
6. Motorölverbrauch bei 85 % Dauerleistung: 0,98 g/kWh; $\sim 0,4 \%$ von DK-Verbrauch									
7. Ungleichförmigkeit des Reglers: 7 %									
8. maximales Drehmoment: 445 Nm bei $n = 1250 \text{ min}^{-1}$									
9. Drehmomentanstieg gegenüber Dauerleistung: 15,6 %									
10. Drehzahlminderung bis $M_{d\text{max}}$: 30,6 %									
11. effektiver Mitteldruck: 1. bei $P_{e\text{max}}$: 737,5 kPa; 2. bei $M_{d\text{max}}$: 852,5 kPa									

Tabelle 2

Motorkennwerte bei veränderlicher Belastung; Motor 4VD14,5/12-1SRW

Leistung P_e	Drehzahl n	Drehmoment M_d	Kraftstoffverbrauch B	spez. Arbeit b_e	spezielle Arbeit $\text{kWh/dm}^3 \text{ x)}$	mittlere Temperaturen			Luftdruck kPa
						Kühlwasser $^{\circ}\text{C}$	Motorenöl $^{\circ}\text{C}$	Ansaugluft $^{\circ}\text{C}$	
kW	min^{-3}	Nm	kg/h	g/kWh		$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	
1. Größte Motornutzleistung, Dauerleistung II nach TGL 8346									
73,06	1794	388,9	16,62	227,5	3,657	81	94,8	36,2	102,3
2. Leistung bei Standarddrehzahl der Zapfwelle von 1000 min^{-1}									
67,00	1835	348,7	15,51	231,5	3,594	81	86	29	109,3
3. Leistung für Zugarbeit (wie 1.)									
4.a) 85 % des Drehmoments bei größter Motornutzleistung									
61,66	1840	320	14,09	228,5	3,641	82	85	28	102,3
b) ohne Belastung, Motorhöchstdrehzahl									
-	1917	-	3,99	-	-	79	80	25	102,4
c) 50 % des Drehmoments von Punkt 4a									
31,12	1874	158,6	8,48	272,5	3,053	79	82	27	102,4
d) größte Motornutzleistung									
72,87	1794	387,9	16,80	230,5	3,610	86	90	31	102,4
e) 25 % des Drehmoments von Punkt 4a									
16,28	1892	82,17	6,19	380,2	2,188	79	83	28	102,5
f) 75 % des Drehmoments von Punkt 4a									
45,97	1853	236,9	11,13	242	3,438	80	83	29	102,5

x) $\rho_{DK} = 0,832 \text{ g/cm}^3$

Motortyp 4VD 14,5 / 12-1
 Traktortyp: ZT 320 / 323
 Motor Nr: 335-03555

Lufttemperatur 19 - 26 °C
 Luftdruck: 1014 m bar
 Mot.Öl: MD 302

Kraftstoff: $\gamma = 0,832$
 kg/dm³, Temp.: 24 °C
 Datum: 8. / 83

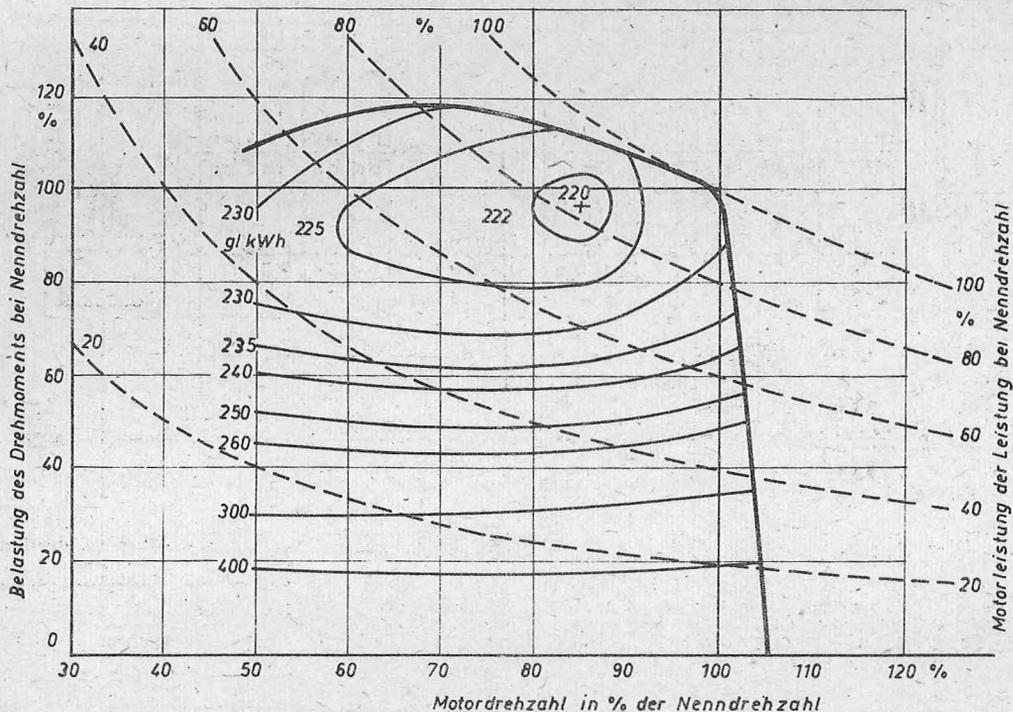


Bild 3 Motorleistung (Verbrauchskennfeld)

Vorder-
achse

Motor
4 VD 14,5/12-1

Doppel-
kupplung

Unter-last-
schaltstufe

Gangschaltung

Gruppenschaltung

Hinterachse

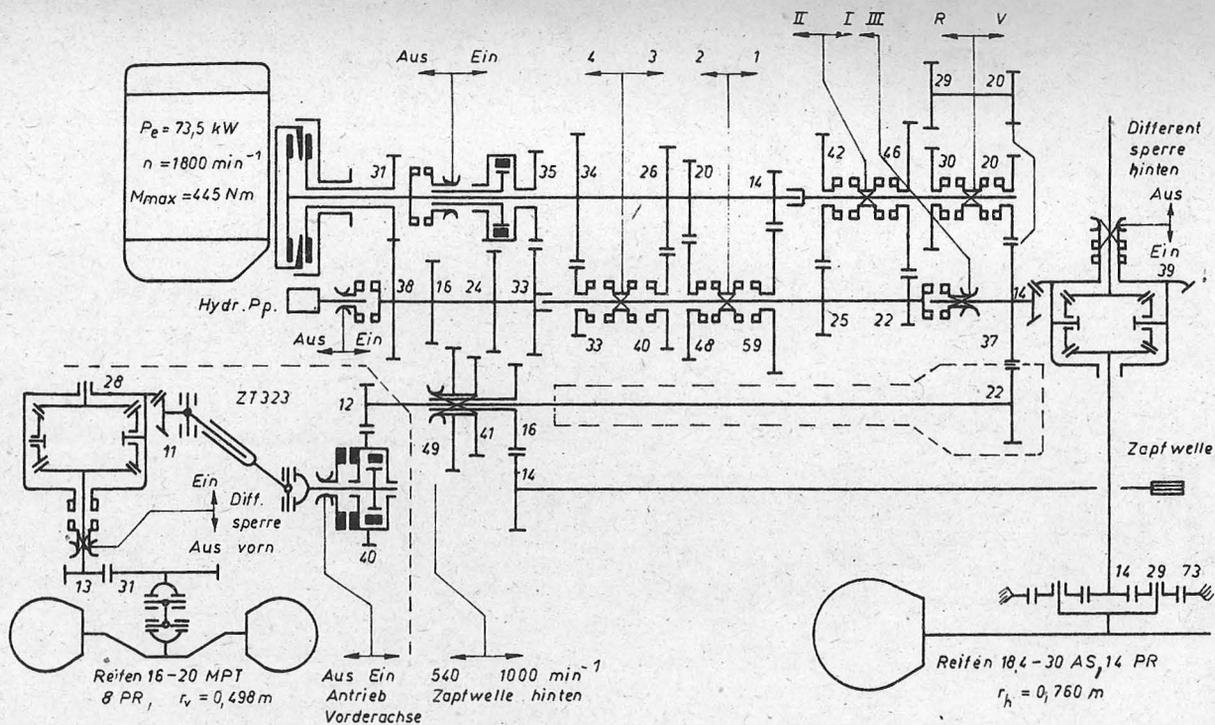


Bild 4 Getriebeschema Traktoren ZT 320/323

Tabelle 3

Übersetzungsverhältnis des Getriebes

Baugruppe	Übersetzung i
1. Gang	4,214
2. Gang	2,400
3. Gang	1,538
4. Gang	0,971
Gruppe I vorwärts/rückwärts	3,868/3,739
Gruppe II vorwärts/rückwärts	3,108/3,004
Gruppe III vorwärts/-	1,000/-
Unter-Last-Schaltstufe	1,300
Kegelrad; Hinterachse/Vorderachse	2,786/2,545
Endgetriebe; Hinterachse/Vorderachse	6,214/2,385
Zwischengetriebe Vorderachs Antrieb	1,982
Zapfwelle 548/982 min ⁻¹	3,285/1,832
Verhältnis der Übersetzungen	$\frac{i_v}{i_h}$ 0,695
Verhältnis der Reifen-Radien	$\frac{r_v}{r_h}$ 0,655
Vorlauf der Vorderräder	$\frac{v_h}{v_v} \frac{i_h \cdot r_v}{i_v \cdot r_h} = 1,0611 (6,11 \%)$

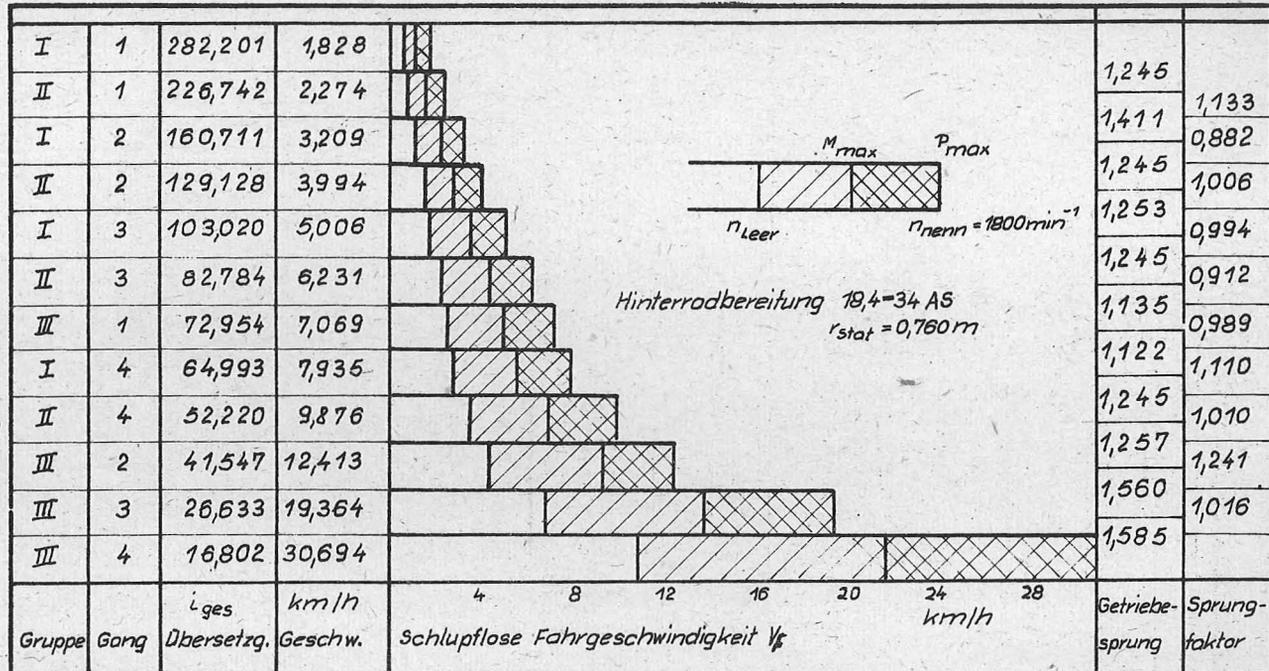


Bild 5 Geschwindigkeitsobstufung Traktoren ZT 320/323

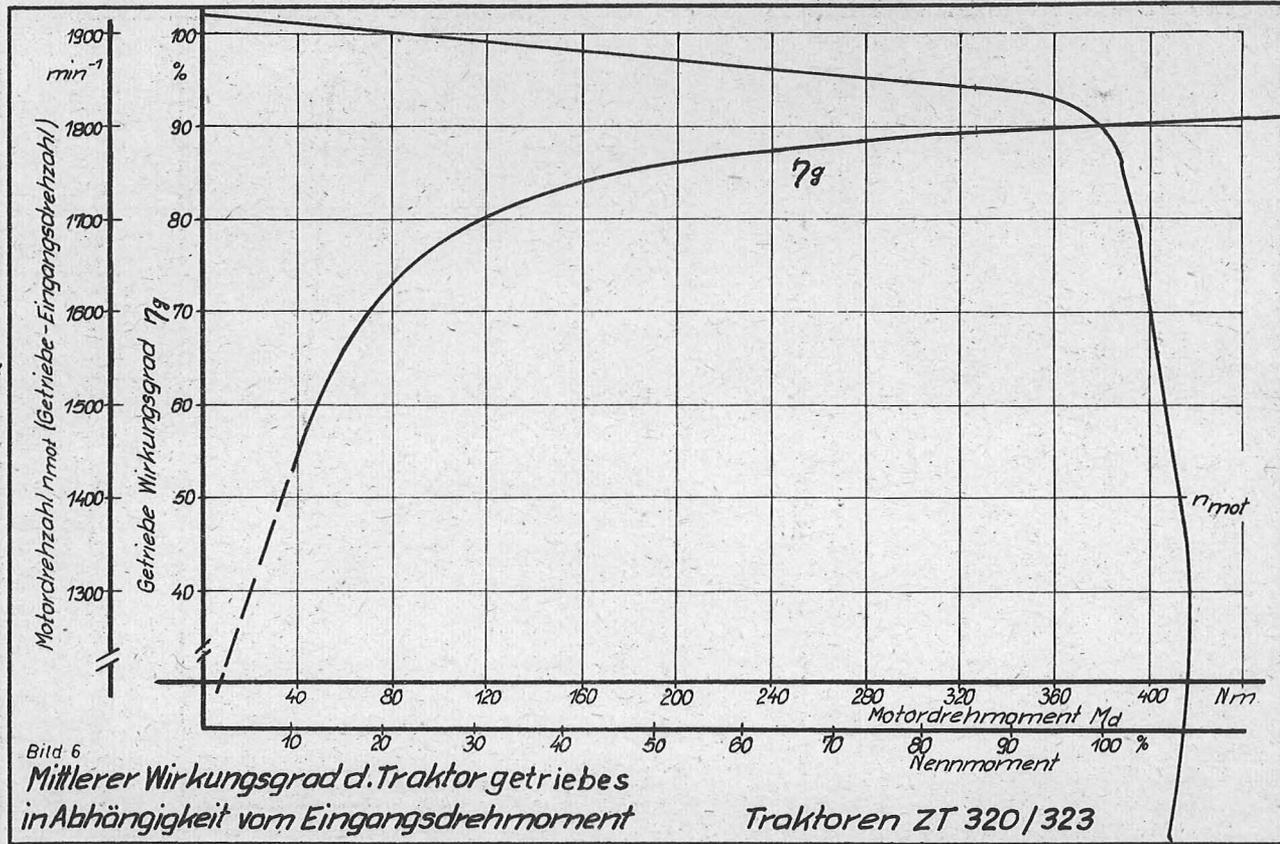


Bild 6

Mittlerer Wirkungsgrad d. Traktorgetriebes
in Abhängigkeit vom Eingangs Drehmoment

Traktoren ZT 320/323

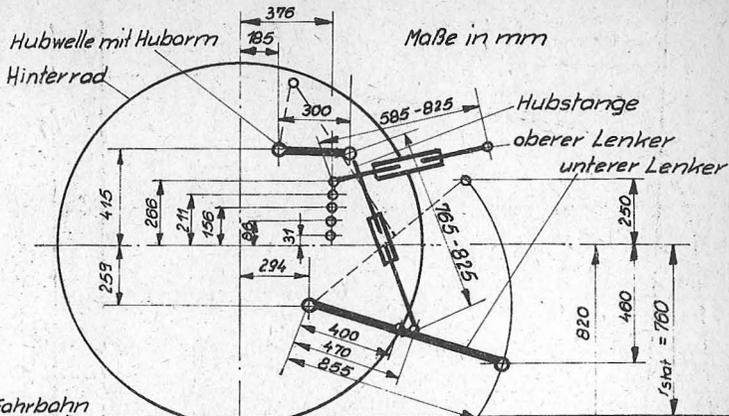


Bild 7

Kraftheber u. Dreipunkt - Anbausystem
Schema mit Abmessungen

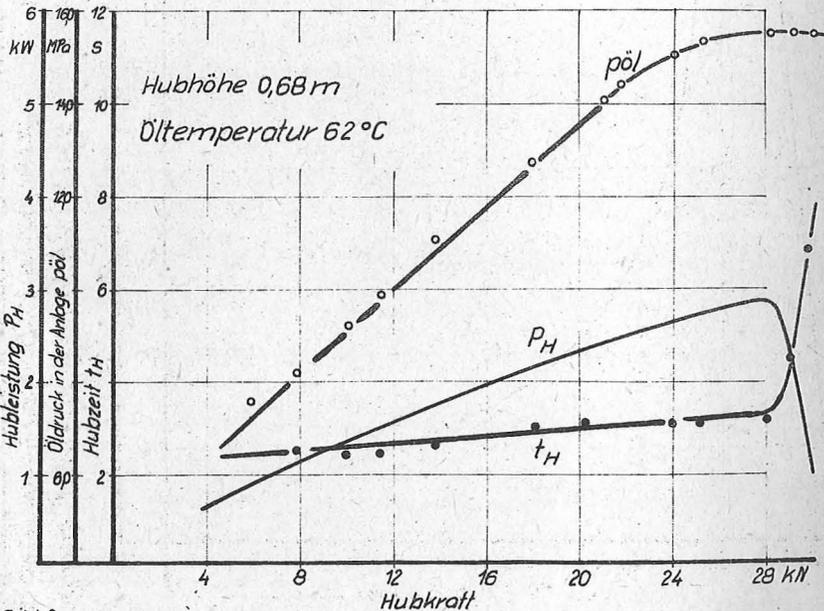


Bild 8

Hubkraft u. Hubleistung des Krafthebers

ZPL 22.2.1984 84.032

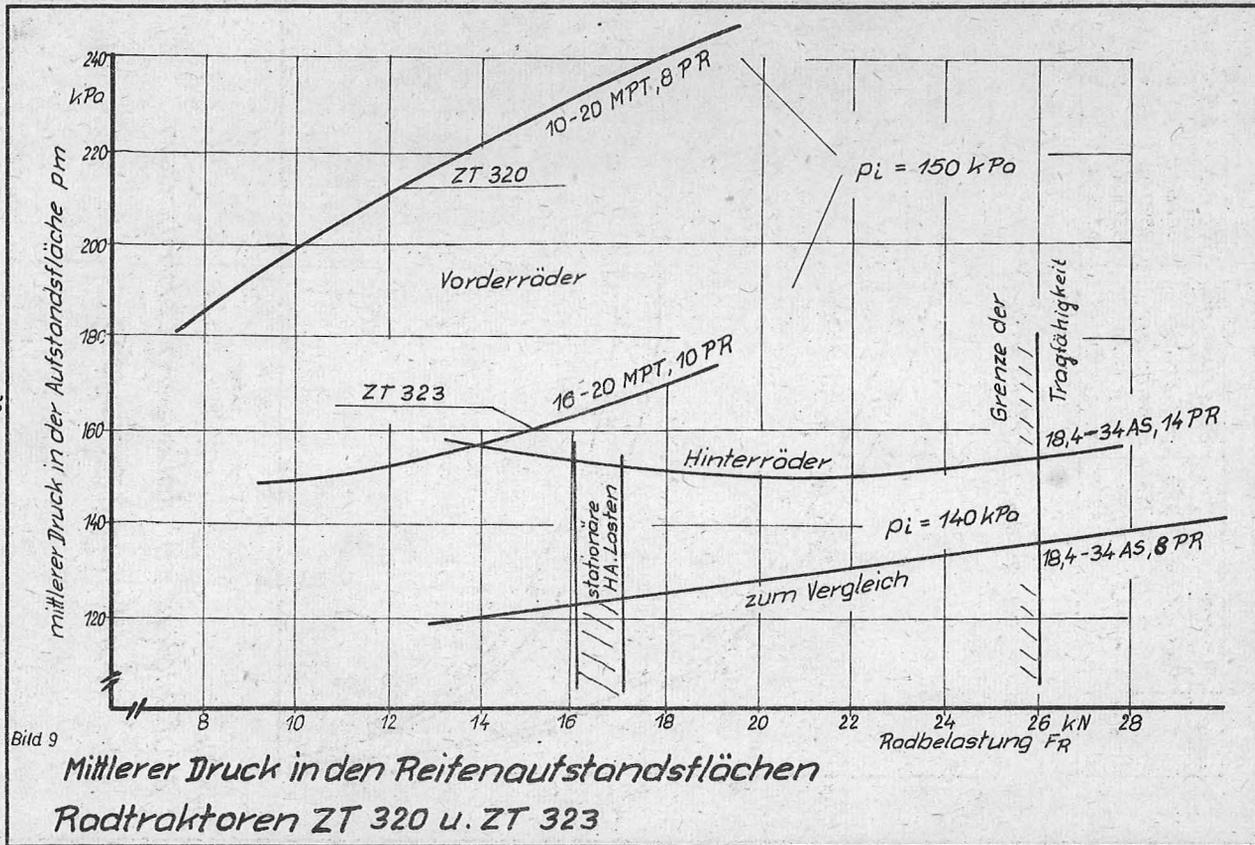


Bild 9

Mittlerer Druck in den Reifenauflandflächen
Radtraktoren ZT 320 u. ZT 323

Linie	Traktor	Rüstzustand	Masse	Meßpunkte
1	Radtraktor ZT 323	mit Ballast	6048 kg	△
2	— " — ZT 323	ohne Ballast	5690 kg	▼
3	— " — ZT 320	mit Ballast	5378 kg	○
4	— " — ZT 320	ohne Ballast	5020 kg	●

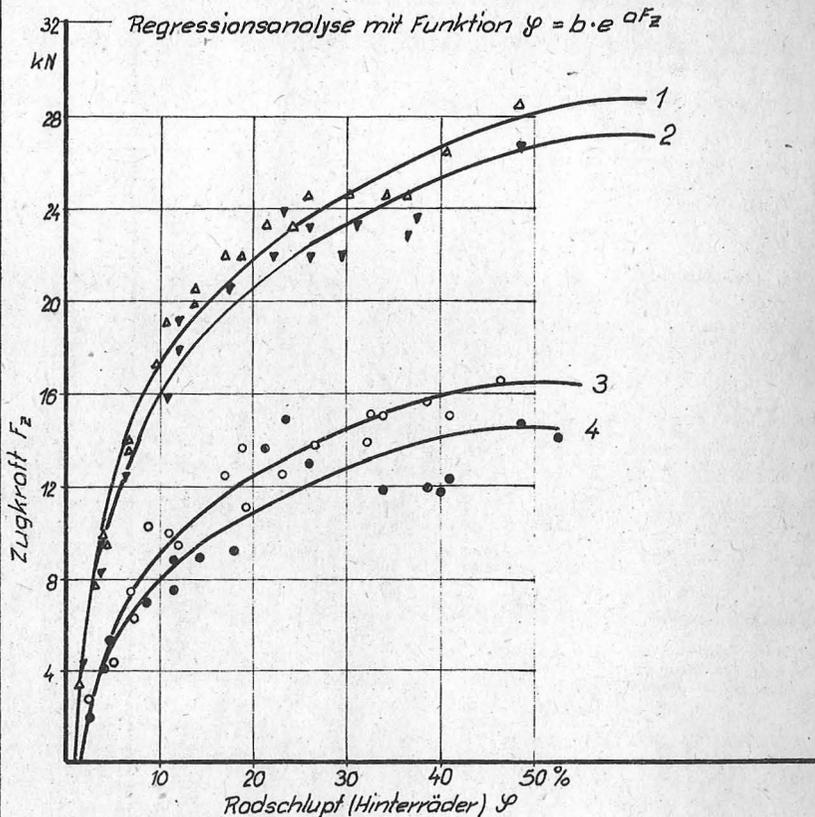
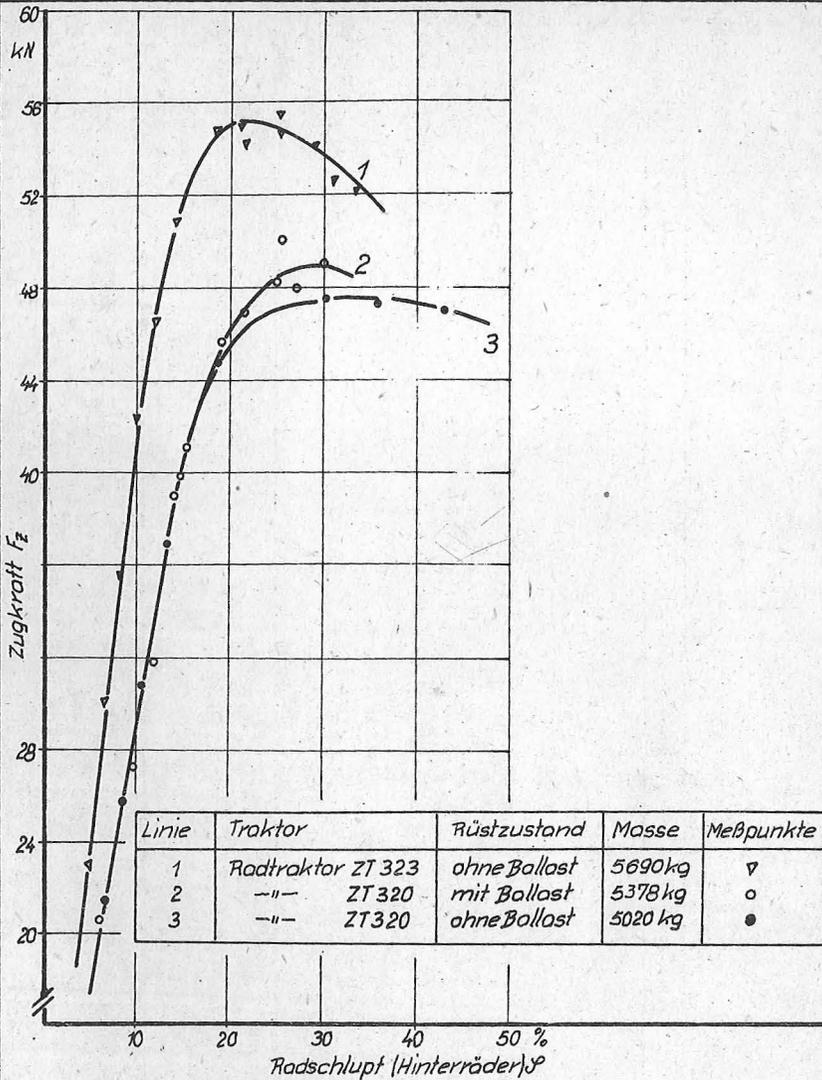


Bild 10

Zugfähigkeit auf sandigem Lehmboden
 Traktoren ZT 320/323



ZPL 21.2.1984 84 033 Vegetarisch (vegetarisch)

Bild 11
 Zugfähigkeit auf trockener Betonbahn
 Traktoren ZT 320/323

Tabelle 6Vergleichseinsatz beim PflügenAufgabenstellung: Pflügen von Saatfurche mit NachbearbeitungsgerätEinsatzbedingungen: Lösslehm, trocken, Weizenstoppel ungeschält

Traktor	Typ	ZT 303 D	ZT 323 A
Arbeitsgerät	Typ	Aufsattelbeetpflug B 200, 4-furchig	
Arbeitsbreite/-tiefe	cm/cm	140/26	137/24
Zugkraft	kN	24,15	22,35
Triebbradchlupf	%	11,8	11,0
mittl. Fahrgeschwindigkeit	km/h	6,426	6,696
Zugleistung	kW	43,11	41,57
Anteil an der Nennleistung	%	58,65	56,56
Produktivität T_1	ha/h	1,000	0,977
Produktivität T_{04}	ha/h	0,875	0,911
Kraftstoffaufwand	dm ³ /ha	21,02	20,26
Kraftstoffverbrauch	l/h (T_{04})	18,39	18,46
Relation Produktivität T_{04}	%	100	104
Relation Kraftstoffaufwand	%	100	96

Tabelle 7

Vergleichseinsätze beim Pflügen

Aufgabenstellung: Pflügen von Saatsfurche mit Nachbearbeitungsgerät

Einsatzbedingungen		Sandboden		sandiger Lehmboden	
Traktor	Typ	ZT 303	ZT 323	ZT 303	ZT 323
Arbeitsgeräte	Typ	Aufsattelbeet- pflug B 201, 5-furchig		Aufsattelbeet- pflug B 201, 4-furchig	
Arbeitsbreite/-tiefe	cm	178/26,2	181/25,0	139/28,8	142/29,1
Zugkraft	kN	12,78	12,40	18,09	18,68
Triebbradschlupf	%	8,3	7,5	11,0	9,1
mittlere Arbeits- geschwindigkeit	km/h	7,04	7,32	6,46	7,11
Zugleistung	kW	24,99	25,21	32,46	36,89
Produktivität T ₁	ha/h	1,24	1,29	0,94	0,99
Produktivität T ₀₄	ha/h	1,10	1,13	0,84	0,89
Kraftstoffaufwand	dm ³ /ha	14,81	13,62	22,07	19,58
Relation Produk- tivität T ₀₄	%	100	103	100	106
Relation Kraft- stoffaufwand	%	100	92	100	89

Tabelle 8

Leistungsvergleich der Traktoren ZT 303 und ZT 323
(analog zu Bild 12)

Aufgabe: Pflügen von Herbstfurche, ohne Nachbearbeitungsgerät

Arbeitsgerät: Aufsattelbeetpflug B-201, 4-furchig

Arbeitsbreite 1,40 m

Arbeitstiefe 0,25 m

Bedingungen: Weizenstoppel, geschält mit Scheibenegge, normal feucht

	ZT 303	ZT 323
benutzter Gang	I/3	I/4
theoretische Geschwindigkeit km/h	7,476	7,935
Triebadschlupf %	14	14
Arbeitsgeschwindigkeit km/h	6,59	6,98
Zugkraftabforderung kN	20	20
Zugleistung kW	36,61	38,80
Relation %	100	106
Motorleistung kW	59,43	62,68
Auslastung der Nennleistung %	80,82	85,24
spezifischer Kraftstoffverbrauch (auf Zugleistung bezogen) g/kWh	397	375
stündlicher Verbrauch kg/h	14,53	14,55
Arbeitsproduktivität in T ₁ ha/h	0,923	0,977
Relation %	100	106
Kraftstoffaufwand l/ha	18,96	17,94
Relation %	100	94,6

Tabelle 5

Zugleistungen des Traktors ZT 323. Reifenausrüstung vorn: 16-20 MPT, 10PR; hinten: 18,4-34 AS, 14PR

Gruppe Gang		Fahrgeschwind.	Zugleistung	Zugkraft	Schlupf	Motordrehzahl	Kraftstoffverbr.	spez. Arbeit	
-	-	km/h	kW	kN	%	min ⁻¹	stündl. kg/h	spez. g/kWh	kWh/dm ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Maximale Zugleistungen auf Beton, ohne Ballast, Zugpunkthöhe/ 800 mm
 atmosphärische Bedingungen: 102,2 kPa, 18 bis 22 °C; mittlere Temperaturen; Kühlwasser: 82-85 °C
 Motorenöl: 83 bis 88 °C; Kraftstoff: 20 bis 28 °C

I	2	2,80	40,18	51,60	15,0	1850	13,15	327	2,544
II	2	3,46	49,52	51,60	15,0	1832	15,60	315	2,641
I	3	4,46	55,20	44,55	10,0	1800	16,79	303	2,746
II	3	5,71	56,24	35,44	8,3	1800	16,75	298	2,792
III	1	6,56	56,53	31,02	7,2	1800	16,75	296	2,811
I	4	7,44	56,67	27,44	6,3	1800	16,75	296	2,811
II	4	9,42	56,77	21,69	4,6	1800	16,75	295	2,820
III	2	12,00	56,32	16,89	3,3	1800	16,75	297	2,801

2. Maximale Zugleistungen auf sandigem Lehmboden, normal feucht, locker, ohne Ballast

I	2	2,86	14,77	18,6	15,0	1886	7,84	531	1,567
II	2	3,55	18,32	18,6	15,0	1880	8,78	479	1,737
I	3	4,42	22,84	18,6	15,0	1870	9,96	436	1,908
II	3	5,47	28,26	18,6	15,0	1859	11,57	409	2,034
III	1	6,18	31,93	18,6	15,0	1851	17,64	396	2,101
I	4	6,91	35,72	18,6	15,0	1845	13,78	386	2,155
II	4	8,42	43,49	18,6	15,0	1805	16,65	383	2,172
III	2	11,47	44,60	14,0	7,6	1800	16,75	408	2,039

3. Maximale Zugleistung auf sandigem Lehmboden, normal feucht, locker, mit Ballast

I	2	2,86	15,70	19,8	15,0	1884	8,20	522	1,594
II	2	3,54	19,47	19,8	15,0	1877	9,12	468	1,778
I	3	4,41	24,27	19,8	15,0	1867	10,40	429	1,939
II	3	5,46	30,03	19,8	15,0	1856	12,15	405	2,054
III	1	6,17	33,91	19,8	15,0	1847	13,45	397	2,096
I	4	6,99	37,94	19,8	15,0	1841	14,55	383	2,172
II	4	8,69	44,18	18,3	12,0	1800	16,75	373	2,231
III	2	11,67	43,76	13,5	6,0	1800	16,75	383	2,172

Tabelle 4

Zugleistungen des Traktors ZT 320, Reifenausrüstung vorn: 10-20 MPT, 8PR; hinten: 18,4-34 AS, 14PR

Gruppe	Gang	Fahrgeschwind.	Zugleistung	Zugkraft	Schlupf	Motordrehzahl	Kraftstoffverbr.		spez. Arbeit
-	-	km/h	kW	kN	%	min ⁻¹	stündl. kg/h	spez. g/kWh	kWh/dm ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Maximale Zugleistungen auf Beton ohne Ballast, Zugpunkthöhe: 800 mm
 atmosphärische Bedingungen: 101,6 kPa, 21 °C; mittlere Temperaturen; Kühlwasser: 83 °C
 Motorenöl: 85 °C; Kraftstoff: 27 °C

I	2	2,82	31,76	40,50	15,0	1863	10,95	345	2,412
II	2	3,49	39,30	40,50	15,0	1852	12,88	328	2,537
I	3	4,34	48,80	40,50	15,0	1835	15,30	314	2,650
II	3	5,43	53,84	35,00	12,5	1800	16,75	311	2,675
III	1	6,31	54,82	31,26	10,7	1800	16,75	306	2,719
I	4	7,18	55,22	27,68	9,5	1800	16,75	303	2,746
II	4	9,21	56,13	21,93	6,7	1800	16,75	298	2,792
III	2	11,79	56,11	17,19	5,0	1800	16,75	299	2,783

2. Maximale Zugleistungen auf Beton mit Ballast

I	2	2,83	31,76	40,50	15,0	1863	10,98	346	2,400
II	2	3,49	39,25	40,50	15,0	1850	12,88	328	2,536
I	3	4,34	48,78	40,50	15,0	1834	15,40	316	2,633
II	3	5,45	53,80	35,53	12,5	1800	16,75	311	2,675
III	1	6,31	54,55	31,11	10,7	1800	16,75	307	2,710
I	4	7,19	54,98	27,53	9,4	1800	16,75	305	2,728
II	4	9,20	55,69	21,78	6,8	1800	16,75	301	2,764
III	2	11,82	55,74	16,98	4,8	1800	16,75	301	2,764

3. Maximale Zugleistungen auf sandigem Lehmboden, normal feucht, locker, ohne Ballast

I	2	2,88	7,67	9,6	15,0	1897	6,54	853	0,975
II	2	3,57	9,52	9,6	15,0	1893	6,98	733	1,135
I	3	4,46	10,90	9,6	15,0	1888	7,78	652	1,276
II	3	5,54	14,76	9,6	15,0	1882	8,38	568	1,465
III	1	6,28	16,74	9,6	15,0	1880	9,00	538	1,546
I	4	7,02	18,72	9,6	15,0	1873	9,56	511	1,628
II	4	8,68	23,16	9,6	15,0	1862	10,98	474	1,755
III	2	10,63	28,36	9,6	15,0	1814	12,60	444	1,874

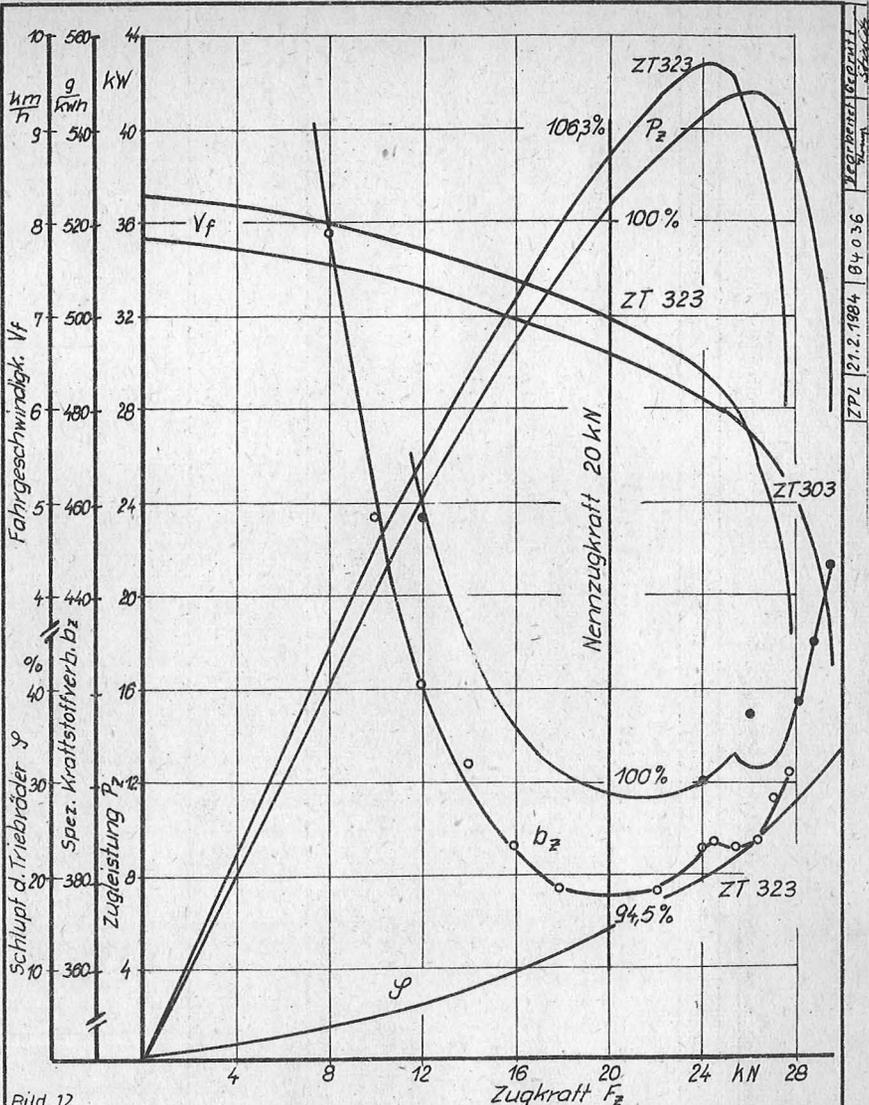
4. Maximale Zugleistung auf sandigem Lehmboden, normal feucht, locker, mit Ballast

I	2	2,87	8,77	11,0	15,0	1895	6,82	778	1,069
II	2	3,56	10,89	11,0	15,0	1889	7,38	678	1,227
I	3	4,46	13,62	11,0	15,0	1885	8,08	593	1,403
II	3	5,52	16,87	11,0	15,0	1877	8,94	530	1,570
III	1	6,25	19,10	11,0	15,0	1873	9,62	504	1,651
I	4	7,00	21,39	11,0	15,0	1868	10,34	483	1,723
II	4	8,65	26,43	11,0	15,0	1855	12,12	459	1,813
III	2	10,80	32,99	11,0	15,0	1842	14,33	434	1,917

Tabelle 9

Vergleichseinsatz bei der Saatbettbereitung

Einsatzbedingungen		Lehmboden (LÖB)		Lehmboden (LÖB)	
Traktor	Typ	ZT 303	ZT 323	ZT 303	ZT 323
Zwillingsräder	Dimension	12,4-38AS	18,4-34AS	-	-
Arbeitsgerät	Typ	Grubber B 245 mit Egge		Feingrubber B 230 mit Egge	
Arbeitsbreite	m	5,0	5,0	5,0	5,0
benutzter Gang	-	II/3	II/4	II/3	II/4
Arbeitsgeschwindigkeit	km/h	8,23	8,70	8,16	8,61
Zugkraftbedarf	kN	9,42	9,42	8,83	8,83
Triebbradschlupf	%	5,12	3,85	5,80	4,20
Produktivität T ₁	ha/h	4,01	4,15	3,87	4,19
Produktivität T ₀₄	ha/h	3,62	3,97	3,62	3,73
Kraftstoffaufwand	dm ³ /ha	4,47	4,24	4,55	4,43
Relation Produktivität T ₀₄	%	100	110	100	103
Relation Kraftstoffaufwand	%	100	95	100	97



ZPL 21.2.1984 B4.036
 Vegetarierkoeffizient
 100%

Bild 12

Zugleistung u. spezifischer Kraftstoffverbrauch
 im 4(3)Gang der I. Gruppe
 Traktoren ZT 323 und ZT 303

Tabelle 10

Kippwinkel und Hangeinsatzgrenzen des Traktors ZT 323

Prüfbedingungen

Rüstzustand		Traktor betriebsfertig mit allen Ballastmassen und 80 kg Fahrer Masse
Gesamtmasse	kg	6360
Vorderachslast/ Hinterachslast	kN	27,36 / 35,01
Anteile an Gesamtmasse	%	43,9 / 56,1
Belastung rechte/linke Räder	kN	31,50 / 30,87
Anteile an Gesamtmasse	%	50,5 / 49,5
Kipprichtung	statische Kipp- grenze °	Hangeinsatz- grenze %
-		
Schichtlinie links	37,2	38,0
Schichtlinie rechts	36,9	37,5
Steiglinie	>45°	>100 %
festgelegte Hangeinsatzgrenze		35 %

2.2. Einsatzprüfung

Die beiden Prüftraktoren wurden von Juni bis November 1983 zu den für Traktoren dieser Nennzugkraftklasse charakteristischen Arbeiten, vorwiegend bei Bodenbearbeitung und Transport, eingesetzt. Die Einsatzorte im Bereich der Prüfgruppen Seehausen/Börde und Caaschwitz, Bezirk Gera, sind durch mittelschwere bzw. schwere bodenmäßige und geografische Bedingungen gekennzeichnet. Es herrschen Lehmböden in ebenen und hängigen Lagen vor, die sich durch die anhaltende Trockenheit in den Monaten Juli bis September 1983 bis in den Monat November hinein in einem schwer bearbeitbaren, jedoch gut befahrbaren Zustand befanden.

Die Einsatzdauer, der Verbrauch an Betriebsstoffen und der Umfang der durchgeführten Arbeiten sind in Tabelle 11 zusammengestellt.

Tabelle 11

Einsatzumfang der Prüftraktoren

Fahrzeug Nr./Typ	46/ZT 320	50/ZT 323
Einsatzstelle/Prüfgruppe	Seehausen/Börde	Caaschwitz/Gera
Bodenbedingungen	Lößlehm	Lehm/sL
Geländegestaltung	eben, leichte Neigung	Hanglagen
<hr/>		
Einsatzdauer Motorbetriebsstunden h_B		
	704	379
" Einsatzstunden T_{08} h	1284	573
" Produktionsarbeitszeit T_{04} h	981	469
Kraftstoffverbrauch dm^3 Diesel	7545	2758
stündl. Verbrauch dm^3/h_B	10,7	7,28
Motorölverbrauch (mit Wechsel) dm^3	102	49
Anteil am Kraftstoffverbrauch %	1,35	1,78
Verbrauch Hydrauliköl $l/100h_B$	40,5	37,0

Die Traktoren wurden mit dem ihrem Zug- und Leistungsvermögen angemessenen Maschinen- und Gerätesystem der Vorläufertypen ZT 300 und ZT 303 eingesetzt, dessen wichtigste Bestandteile in Tabelle 12 zusammengestellt sind.

Tabelle 12

Geräte- und Maschinensystem für die Traktoren

	Hersteller- land	Arbeits- breite
Bodenbearbeitung		
- Aufsattelbeetpflug B 200	DDR	max. 1,75 m
- Aufsattelbeetpflug B 201	DDR	max. 1,75 m
- Anbaudrehpflug B 173	DDR	max. 1,75 m
Saatbettbereitung		
- Anbaugrubber B 245/B 255	DDR	5,00 m
- Anbaufeingrubber B 231	DDR	5,00 m
- Kopplungswagen T 890 mit verschiedenen Kombinationen	DDR	10,00 m
Aussaat/Pflanzung		
- Kopplungswagen T 890 mit 3 Drillmaschinen A 203	DDR	9,00 m
- Kartoffellegemaschine 6-SAD-75	CSSR	4,50 m
Stoppelumbruch		
- Scheibenegge BDT 3,0	UdSSR	3,00 m
- Scheibenegge B 402/01	DDR	3,00 m
Erntearbeiten		
- Kartoffelerntemaschine E 684	DDR	2,25 m
- Räum- und Sammelpresse K 454	DDR	-
- Futterladewagen HTS 71,04	DDR	
Pflanzenschutz/Düngung		
- Pflanzenschutzmaschine Kertitor	UVR	
- Kalkstreuer D 037	DDR	
- Gülletankwagen HTS 100.27	DDR	
- Drehgülletankwagen HTS 100.27 D	DDR	
- Stalldungstreuer HTS 90.04 (T 088)	DDR	
Transport		
- Mehrachsanhänger HW 60.11	DDR	6 t
- Mehrachsanhänger HW 80.11	DDR	8 t

Die während des Einsatzes aufgetretenen Schäden führten zu einer ausfallfreien Nutzungsdauer von 59 Stunden beim Traktor ZT 320 (Muster 46) und von 23 Stunden beim Traktor ZT 323 (Muster 50). Daraus ergibt sich eine technische Verfügbarkeit von 0,98 bzw. 0,94.

Schäden traten häufig am Leitungssystem der Hydraulikanlagen auf. Daraus erklären sich auch die außerordentlich hohen Verluste an Hydrauliköl an beiden Traktoren. Zahlreiche Ausfälle wurden auch durch die elektrische Anlage und die Kraftstoffversorgungseinrichtungen verursacht. Am Fahrzeug ZT 323 (Muster 50) traten mehrfach Ausfälle infolge von Funktionsmängeln und Schäden an der Lenkung und an den Bremsanlagen für Traktor und Anhänger auf. Die Ursache vieler Schäden wurde während der Prüfung durch Veränderungen der Konstruktion oder der Herstellungstechnologie beseitigt.

Der Aufwand für die Pflege und Wartung wurde für die periodischen Wartungen bestimmt und in Tabelle 13 zusammengefaßt.

Zur Bewertung der Instandsetzungsfähigkeit der Traktoren ist durch den Kreisbetrieb für Landtechnik Zerbst ein Gutachten über die operative Instandsetzung erarbeitet worden, das für die Traktoren eine gute Eignung ausweist.

Einschränkend wird darauf verwiesen, daß noch vorhandene Scheuerstellen zu beseitigen und an einigen Baugruppen noch Anschlagpunkte für Lastaufnahmemittel von Hebezeugen vorzusehen sind. Besonders zeitaufwendig ist der Ausbau des Fahrerhausbodens und das Entlüften der Bremsanlage. Das Gutachten wird von der Prüfstelle anerkannt. Zur industriemäßigen Instandsetzung lag zum Zeitpunkt des Prüfungsabschlusses noch kein Gutachten vor.

Der Korrosionsschutz wurde an beiden Traktoren begutachtet. Er besteht aus einem Anstrichsystem mit unterschiedlichen Schichtdicken. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 14 zu entnehmen.

Die Anschlußmaße der Aggregatierungselemente stimmen mit den Standards der DDR und den entsprechenden internationalen Standards (ST RGW und ISO) überein.

Die vorliegende provisorische Bedienanweisung ist übersichtlich geordnet und entspricht in ihrem Aufbau der TGL 25728.

Tabelle 13Aufwand für Pflege und Wartung

Pflege- gruppe	Zyklus h	durchzuführende Arbeiten	Zeit-	Häufig-	Gesamt- aufwand AKmin
			bedarf AKmin	keit in 1400 h	
1	10	Kontrollen	12	118	1416
2	60	Kontrollen, Reinigungs- gen, Einstellungen	40	14	560
3	~175	Kontrollen, Reinigungs- gen, Einstellungen	90	4	360
4	~350	Kontrollen, Reinigungs- gen, Einstellungen, Ölwechsel, Abschmie- rungen	185	2	370
5	~700	wie 4 mit Ergänzun- gen	325	1	325
6	1400	wie 5 mit Ergänzun- gen	685	1	685

Gesamtaufwand in 1400 Motorbetriebsstunden 3716 AKmin
spezifischer Aufwand: 265 AKmin/100 Motorbetriebsstunden

Tabelle 14Korrosionsschutzkennwerte

Meßfläche	Schicht- dicke ¹⁾ µm	Gitterschnitt- kennwert ²⁾	Durchrostungs- grad ³⁾
Rahmen	120	2	D 10
Motorverkleidung			
Innenseite	70	2	D 10
Außenseite	80	2	D 10
Kotflügel			
Innenseite	70	2	D 10
Außenseite	120	2	D 10
Kabine			
innen	115	2	D 10
außen	125	2	D 10
Dach	120	2	D 10

1) Nach TGL 29778; TGL 18780/06 Arithmetischer Mittelwert von 15 Einzelmessungen. Schichtdickenmeßgerät: Ultrameter A-91

2) Nach TGL 14302/05. Arithm. Mittelwert von 3 Einzelmessungen

3) Nach TGL 18785

Die Bedienungshinweise am Beginn der Anweisung sind vollständig. Die Pflege- und Wartungszyklen sind präziser voneinander zu trennen und fortlaufend mit Buchstaben oder Nummern zu kennzeichnen und in Übereinstimmung mit dem Schmierplan zu bringen. Die technischen Daten am Schluß der Bedienanweisung sind nach Abschluß der Entwicklung zu präzisieren.

Die konstanten Spurweiten des vierradgetriebenen Traktors ZT 323 stimmen nicht mit den Reihenabständen bei Kartoffeln überein. Dadurch entstehen beim Kartoffellegen mit diesem Traktor Dammflankenpressungen, die zu Ertragsminderungen infolge Bodenverdichtung führen können.

2.3. Ergonomische Prüfung

Zur Bewertung der Arbeitsbedingungen des Mechanisators in den Kabinen wurden folgende Messungen durchgeführt:

- Lärmpegel am Ohr des Mechanisators: Die Ergebnisse enthält die Tabelle 15.

Tabelle 15

Lärmpegel in der Kabine

Betriebszustand	Leq dB(AS)
1. Prüfbedingungen nach ST RGW 3923-82 bei 80 % der maximalen Motorleistung in den Gangstufen I/4; III/1 (~7,5 km/h) und III/4 (~32 km/h)	85
2. Bodenbearbeitung mit Feingrubber B-231	81
3. $L_{AI_{max}}$; bei Prüfbedingungen III/4	99 dB(AI)

- mechanische Ganzkörperschwingungen: Die Messungen erfolgten bei Auslastung von ca. 80 % der maximalen Motorleistung. Die Ergebnisse sind in Tabelle 16 dargestellt.

Tabelle 16Mechanische Ganzkörperschwingungen

Betriebszustand	Schwingungs- beschleunigung in Richtung			Grenzwerte für 8 h Expositions- zeit		
	a_x	a_y m/s ²	a_z	a_x	a_y m/s ²	a_z
1. Prüfbedingungen Asphaltstraße III/4 (~32 km/h)	0,69	0,37	0,96	0,38	0,38	0,54
2. Einsatz Bodenbear- beitung mit Feingrubber B-231	0,68	0,83	0,70	0,38	0,38	0,54
3. Einsatz Bodenbear- beitung mit Pflug B-200 (~7 km/h)	0,57	0,48	0,46	0,38	0,38	0,54

Die Grenzwerte werden in allen Richtungen überschritten. Es sind täglich zusätzliche Erholungspausen einzulegen.

- x - Richtung Rücken - Brust
- y - Richtung Schulter - Schulter
- x - Richtung Kopf - Fuß

- Beleuchtung mit künstlichem Licht: Die Messungen erfolgten auf einer ebenen Betonfläche. Die Tabelle 17 zeigt die Ergebnisse.

Tabelle 17Beleuchtung des Arbeitsfeldes

Arbeitsbereich	Beleuchtungsstärke Lux		Gleichmäßigkeitsgrad	
	Meßwert	Richtwert	Meßwert	Richtwert
Hauptarbeitsbereich nach vorn	18	15	0,1	0,2
Hauptarbeitsbereich nach hinten	16	15	0,4	0,2
Sichtbereich	1	5	0,1	0,1

Bei den Messungen nach vorn war neben den beiden Scheinwerfern der Arbeitsscheinwerfer (Halogenleuchte) eingeschaltet. Die Bewertung erfolgt nach TGL 24626/23.

- Sichtverhältnisse: Die Messungen wurden nach TGL 24626/14 durchgeführt. Die Sichtzahlen nach Bild 13 betragen:

$$K_1 = 0,11; \quad K_2 = 0,62; \quad \text{gemessen am Traktor ZT 320}$$

Die vertikalen Sichtwinkel sind in Tabelle 18 zusammengestellt.

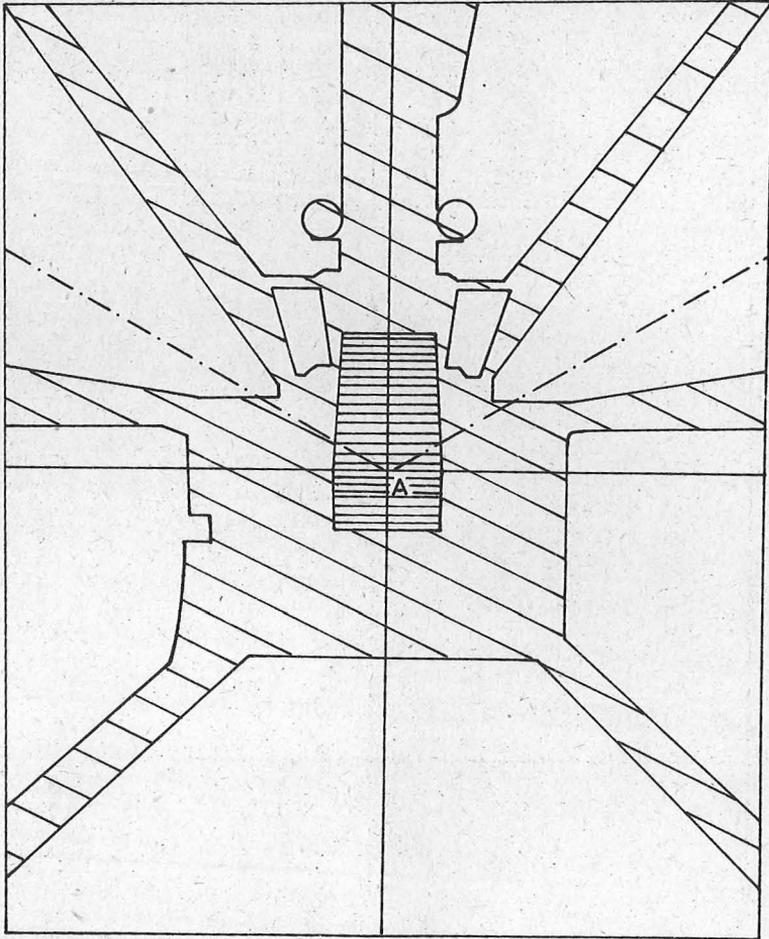
Tabelle 18

Vertikale Sichtwinkel

Sichtwinkel	Meßwert	Richtwert
nach vorn über Kühler	15°	≥ 17°
nach vorn oben	11°	-
nach hinten unten	37°	≥ 30°
nach hinten oben	13°	≥ 15°
maximale Sicht nach vorn durch Frontscheibe der Kabine	31°	≥ 15°
L ₁ Totlänge	2,30 m	≤ 3,90

- Kabinenheizung: Die Messungen erfolgten bei einer Außentemperatur von -8 °C. Die Ergebnisse der Kabinenaufheizung sind auf Bild 14 dargestellt. Es wurden bei stehendem Traktor maximale Innentemperaturen von 38 °C in Kopfhöhe und am rechten Fuß bzw. von 39 °C am linken Fuß gemessen. Als Grenzwerte werden Temperaturdifferenzen von $T = 6\text{K}$ in horizontaler und vertikaler Richtung zugelassen. Die minimale Innentemperatur soll 14 °C betragen.

- Lüftung: Zur Bewertung der Lüftung wurde der Traktor mit Frontscheibe in Richtung Süden bei geschlossenen Türen und einer Motortemperatur von 80 °C aufgestellt und die Lüftung eingeschaltet. Die Messungen wurden um 11.00 Uhr begonnen, die Ergebnisse sind in Tabelle 19 dargestellt.



Sichtverhältnisse nach TGL 24626/14

-  Maschinengrundfläche
-  Schattenfläche
-  Sichtfläche

A: Augenbezugspunkt

M 1:100

Bild 13

RADTRAKTOR ZT 320/323

Außentemp.	Innentemperatur			Zeit
	Fußli.	Kopf	Fuß re.	
- 9	- 10	- 10	- 10	7.50
- 10	- 2	+ 1	- 3	8.15
- 9	- 2	+ 11	- 2	8.30
- 8	+ 21	+ 24	+ 17	8.50
- 8	+ 33	+ 28	+ 28	9.05
- 8	+ 37	+ 36	+ 30	9.15
- 8	+ 39	+ 38	+ 38	9.30

8.00 Heizung an

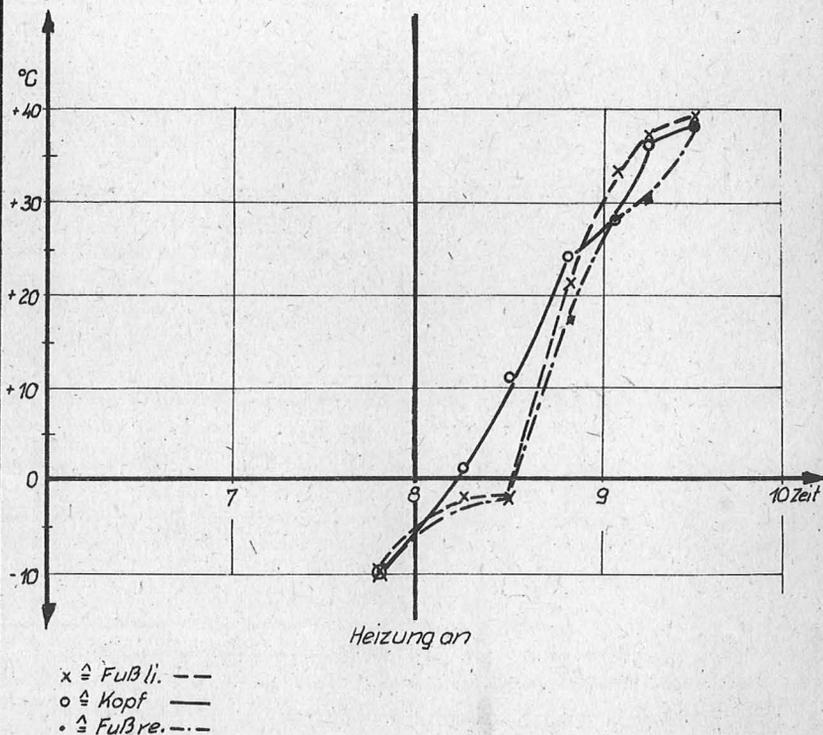


Bild 14

Aufheizung der Fahrerkabine

Traktoren ZT 320/323

Tabelle 19

Temperaturmessungen zur Bewertung der Lüftung

	Außenlufttemperatur		Kabinentemperatur			Luftfeuchtigkeit %	
	t_A	$^{\circ}\text{C}$	$t_{K_{\text{Kopf}}}$	$^{\circ}\text{C}$	$t_{K_{\text{Fuß}}}$	$^{\circ}\text{C}$	außen innen
Beginn	11.00						
	27		32	32	29	53	45
Ende	13.00						
	32		37	36	30	40	30

Außenluftgeschwindigkeit $< 1 \text{ m/s}$

Zulässige Grenzwerte nach TGL 30127/02 und ST RGW 3086-81

- Temperaturdifferenz im Kopf-Brustbereich $t_{K_{\text{Kopf}}} - t_A \leq 5 \text{ K}$
- Temperaturdifferenz horizontal $t_{K_{\text{KF rechts}}} - t_{K_{\text{KF links}}} \leq 6 \text{ K}$
- Temperaturdifferenz vertikal $t_{K_{\text{Kopf}}} - t_{K_{\text{Fuß}}} = 6 \text{ K}$

Die Grenzwerte werden eingehalten.

- Luftgeschwindigkeit im Kopf-Brustbereich $0,5 \text{ m/s}$
- Luftgeschwindigkeit im Kopf-Brustbereich bei $t_{K_{\text{Kopf}}} > 22^{\circ}\text{C}$
 $1,5 \text{ m/s}$

Diese Werte werden nicht erreicht.

- Bedienkräfte: Der Kraftaufwand wurde für die Betätigung der wichtigsten Manuale und Pedale gemessen. Der Aufwand für die Betätigung der übrigen Elemente liegt unterhalb der Grenzwerte.

Tabelle 20

Bedienkräfte

Bedienelemente	Meßwert	Grenzwert
Fahrkupplungspedal	104 N	150 N
Fahrbremspedal	142 N	150 N
Drehzählerhöhung, fußtätig	61 N	60 N
Gangschalthebel	70 N	60 N
Lenkrad	40 N	50 N

Die Messungen erfolgten nach ST RGW 3922-82

die Bewertung nach TGL 30127/02 Entwurf Februar 1984

- Maßliche Gestaltung: Die Abmessungen nach ST RGW 3631-81 werden weitgehend eingehalten. Eine Abweichung besteht bei der Anordnung des Pedals für die Drehzahlerhöhung. In der Endstellung ist der Abstand zum Kabinenboden zu klein und der vom Sitz-Referenz-Punkt mit 500 mm um ca. 100 mm zu groß.

Außerhalb der optimalen Griffbereiche befinden sich der Gruppenschalthebel und die Bedienhebel für die Steuerventile der Hydraulikanlage.

Lenkrad, Pedale und Manuale sind vertikal zu tief angeordnet, wodurch sich bei Betätigung Zwangshaltungen ergeben.

- Messungen der Staubbelastung des Mechanisators in der Kabine erfolgten beim Häckseln von Stroh im Parallelbetrieb. Es wurden folgende Staubkonzentrationen in der Kabine gemessen: Feinstaub $0,24 \text{ mg/m}^3$; Grobstaub $0,61 \text{ mg/m}^3$; Gesamtstaub $0,85 \text{ mg/m}^3$. Der zulässige Grenzwert von 10 mg/m^3 wird bei dieser Arbeit weit unterschritten.

3. Auswertung

Der Traktor ZT 320 und seine vierradgetriebene Modifikation ZT 323 haben eine Nennzugkraft von 20 kW und sind mit dem für diese Nennzugkraft vorhandenen Maschinen- und Gerätesystem zu folgenden Arbeiten einsetzbar:

- Pflügen mit 3- bis 5-furchigen Anbau- und Aufsattelpflügen auf allen Bodenarten außer sehr schweren Tonböden
- Stoppelumbruch mit Scheibengeräten bis 3 m Arbeitsbreite
- Saatbettbereitung mit Grubbern, Feingrubbern und Eggen-Schleppen-Kombinationen mit 5 m und 10 m Arbeitsbreite
- Aussaat mit Drillmaschinen bei 9,2 m Arbeitsbreite bzw. mit Kopplungsrahmen, einschließlich 6-reihiges Kartoffellegen
- Ausbringen von Gülle und Stalldung mit Aufsattelanhängern
- Strohbergung mit Hochdruckballenpressen
- Transporte von Erntegut mit 1 oder 2 Mehrachsanhängern bis 24 t Anhängemasse sowie Spezialtransporte bis 30 t Anhängemasse

Die wichtigsten Kennziffern der Energie- und Materialökonomie werden charakterisiert durch den spezifischen Kraftstoffver-

brauch des Motors im Vollastpunkt von 233 g/kWh und durch das Masse-Leistungsverhältnis der Traktoren von 67,8 kg/kW (ZT 320) bzw. von 76,9 kg/kW (ZT 323) ohne Ballast im betriebsfertigen Zustand. Mit diesen Werten liegen die Traktoren noch im Bereich des allgemeinen Standes der Technik; Spitzenwerte stellen sie nicht dar.

Durch die hohe Drehmomentreserve von 15,6 % gegenüber dem Betriebspunkt der maximalen Motorleistung, durch verbesserte Regeleinrichtungen des Krafthebers, günstigere Getriebeabstufung und andere Detailverbesserungen wird eine durchschnittliche Produktivitätssteigerung bei den meisten Arbeiten von ca. 6 % gegenüber den Vorläufertypen erreicht bei gleichzeitiger Senkung des Kraftstoffaufwandes um 6 bis 8 %.

Die derzeit verwendeten Hinterradreifen entsprechen mit ihrer hohen PR-Ziffer nicht den Forderungen der Landwirtschaft nach Minderung der Bodenbelastung und verlustarmer Kraftübertragung und erfüllen die Anforderungen einer optimalen Kraftübertragung nicht. Die in Entwicklung befindlichen Radialreifen gleicher Dimension mit geringerer Lagenkennzahl (PR-Ziffer) sind beschleunigt bereitzustellen.

Die Forderungen der Landwirtschaft erstrecken sich auch auf schnell montierbare Zwillingsräder für Saatbettbereitungs- und Bestellarbeiten.

Durch die harte Bereifung der Hinterräder werden auch bezüglich der Zugkrafterhöhung bzw. Radschlupfminderung zur Zeit nicht alle Möglichkeiten des neuen Traktors ausgenutzt.

Die wesentlichsten Vorteile der weiterentwickelten Traktoren bestehen in den guten Arbeitsbedingungen für den Mechanisator in der umsturzfesten Kabine mit großflächiger Verglasung, geringer Lärmbelastung und Einhaltung der Belastungsnormative mit Ausnahme der Schwingungsbelastung.

Der Traktor ist mit allen vorhandenen, Geräten, Maschinen und Transportmitteln einsetzbar, die für die Vorgängertypen ZT 300/303 entwickelt worden sind.

Aus den Ergebnissen der Funktions- und Einsatzprüfung der Traktoren ZT 320/323 ergeben sich folgende Feststellungen bzw. Schlußfolgerungen:

- Der Motor hat eine gesicherte Dauerleistung von ca. 73 kW bei einem spezifischen Verbrauch von 233 g/kWh. Der Minimalverbrauch bei 85 % der Nenndrehzahl, 95 % des Nenndrehmoments und 81 % der Nennleistung (siehe Bild 3) beträgt 220 g/kWh. Der spezifische Verbrauch im Reglerbereich beträgt bei Abforderung von 85 % des Drehmoments bei größter Motornutzleistung 229 g/kWh und bei 50 % dieses Drehmoments 273 g/kWh.
- Es wird ein Drehmomentanstieg von $>15\%$ erreicht, was zur Vermeidung von Schaltvorgängen bei wechselnden Boden- bzw. Geländebedingungen beiträgt. Das maximale Drehmoment von 445 Nm wird bei ca. 70 % der Motornenndrehzahl erreicht.
- Der mittlere Stufensprung des Getriebes beträgt im Hauptarbeitsbereich des Traktors bei Geschwindigkeiten von 3 bis 12 km/h 1,21. Insgesamt sind 12 Vorwärts- und 8 Rückwärts-Fahrgeschwindigkeitsstufen im Bereich von 1,83 bis 30,69 km/h vorhanden. Durch eine voll belastbare Unter-Last-schaltbare Stufe, die eine Geschwindigkeitsverminderung um 21 % und eine "Zugkrafteerhöhung" um 25 % bewirkt, verdoppelt sich die Anzahl der nutzbaren Fahrgeschwindigkeitsstufen, wobei aber zahlreiche Überschneidungen auftreten.
- Der Vorderachsantrieb des vierradgetriebenen Traktors ZT 323 wird erst bei einem Schlupfvorlauf von ca. 6,1 % an der Hinterachse wirksam. In schwierigen Situationen kann er aber durch Sperrung des Freilaufes direkt zugeschaltet werden.
- Der Wirkungsgrad des Getriebes erreicht beim vollen Eingangsdrehmoment den Wert von 0,9; bei 50 % des Nenndrehmoments erreicht er in den meisten Schaltstufen noch Werte über 0,85.
- Die maximale Hubkraft am Dreipunktbodyensystem beträgt ca. 30 kN, die maximale Hubleistung wird mit ca. 6 kW bei einer Hubkraft von 28 kN erreicht. Das Anbausystem entspricht bezüglich Kinematik und Anschlußmaße den staatlichen Standards der DDR und international der Kategorie II.
- Die Aggregatierungselemente der Traktoren entsprechen den Standards der DDR, die mit internationalen Standards (ISO) weitgehend übereinstimmen. Hubkraft und Hubleistung des hy-

draulischen Krafthebers sind zu erhöhen, damit auch schwerere Anbaugeräte genutzt werden können. Die Regeleinrichtungen für den Kraftheber erfüllen die Anforderungen nach vielseitigen Regelfunktionen zur Anpassung an unterschiedlichste Einsatzbedingungen. Die Anschlußmöglichkeiten für hydraulische Außenverbraucher sind ausreichend.

Die Hubleistung ist gemessen an der Antriebsleistung der Hydraulikpumpe (11 kW) verhältnismäßig gering.

- Der mittlere Druck in der Aufstandsfläche der Vorderradreifen des Traktors ZT 320 ist bei stationärer Radlast besonders bei Anwendung vorderer Ballastmassen sehr hoch und beträgt ca. 180 bis 200 kPa. Beim Traktor ZT 323 treten an Vorder- und Hinterrädern etwa gleich hohe mittlere Drücke von 150 bis 160 kPa in den Reifenaufstandsflächen auf. Durch Anwendung von Reifen mit geringerer Lagenkennzahl können diese Drücke unter den Hinterrädern auf 120 bis 130 kPa und bei Anwendung von Radialreifen auf ca. 100 bis 110 kPa gesenkt werden.
- Die maximal erreichbaren Zugkräfte des Traktors ZT 320 sind nicht hoch. Bei 15 % Radschlupf werden auf Betonfahrbahn Zugkraftbeiwerte (F_z/m) von 0,80 und auf lockerem, sandigem Lehm Boden von 0,20 erreicht. Der vierradgetriebene Traktor ZT 323 erreicht Werte von 0,90 bzw. 0,35. Die niedrigen Werte auf lockerem, sandigem Lehm Boden werden zum Teil durch die unzureichende, harte Trieb rad bereifung (14 PR) verursacht.
- Auf der lockeren sandigen Lehmfahrbahn konnte der Traktor ZT 320 im untersuchten Geschwindigkeitsbereich bis ca. 12 km/h (schlupfflos) die volle Motorleistung nicht auf dem Boden abstützen. Bei 15 % Radschlupf betrug die maximale Zugleistung im 2. Gang der III. Gruppe 33 kW, das sind nur 45 % der maximalen Motorleistung. Auf der Betonfahrbahn wurde eine maximale Zugleistung von 56 kW bei $V_f = 9,2$ km/h erreicht, das sind 77 % von $P_{e \max}$. Beim ZT 323 betragen diese Werte auf sandigem Lehm 44,2 kW \approx 61 % und auf Beton 56,8 kW = 78 % von $P_{e \max}$. Diese Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit, Trieb rad reifen mit geringerer Lagenkennziffer (PR \leq 8) und nach Möglichkeit Radialreifen zu verwenden.
- Das Masse-Leistungsverhältnis des Traktors ZT 320 entspricht mit 67 kg/kW dem internationalen Durchschnitt dieser Leistungsklasse, das des vierradgetriebenen ZT 323 ist mit

76 kg/kW unverhältnismäßig höher und zu senken. Die Anbringung der hinteren Ballastmassen ist weniger arbeitsaufwendig zu gestalten.

- Die Produktivität des Traktors bei der Hauptarbeitsart Pflügen mit 4-furchigem Aufsattelbeetpflug entspricht den Erwartungen. Auf Grund der eingeschränkten Zugfähigkeit ist immer die höchstmögliche Geschwindigkeitsstufe zu nutzen. Größere Arbeitsbreiten sind nur auf extrem leichtem Boden anzustreben.
- Die Haltbarkeit der Traktoren ist in Anbetracht des Entwicklungsstandes "Fertigungsmuster" ausreichend. Bei Serienproduktion sind höhere Werte zu erreichen und zu stabilisieren. Als Schwachstelle bezüglich Qualität und Funktionssicherheit haben sich besonders am Fahrzeug Nr. 50 (ZT 323) die hydraulische Lenkung und die Druckluftbremsanlage für Anhänger ergeben. Die erkannten Mängel sind zu beseitigen.
- Die Ergebnisse der Messungen zur Ergonomie ergaben insgesamt gute Arbeitsbedingungen für den Mechanisator in der Kabine. Der Schalldruckpegel in der Kabine ist auf einen Wert Leq 85 dB zu stabilisieren, da bei längerer Nutzungsdauer sich diese Werte im allgemeinen verschlechtern. Die Schwingungsbeschleunigungen überschreiten die zulässigen Werte. Angesichts der auf der ungefederten Hinterachse verwendeten Triebadrennreifen mit Lagenkennzahl 14 PR ist eine Verbesserung der Kennwerte nur mit hohem Aufwand zu erreichen.
- In der Stellungnahme der Schutzgütekommision des Herstellerwerkes vom 15.4.1984 wird festgestellt, daß bei den Traktoren ZT 320/323 im Entwicklungsstand Nullserie "Schutzgüte" vorliegt.
- Die Korrosionsschutzprüfung wurde an einem Fahrzeug der Nullserie wiederholt. Der geforderte Gitterschnittkennwert 2 nach TGL 14302/05, der die Haftfestigkeit des Anstrichsystems auf dem Untergrund charakterisiert, wurde erreicht. Der Säubungsgrad des Untergrundes SG 2,5 bzw. SG 3,0 wurde eingehalten. Die festgestellten Mindestschichtdicken des Anstrichsystems entsprechen den Forderungen der TGL 33874/02. Die Forderungen der TGL 18703/01 bezüglich korrosionsschutzgerechter Gestaltung werden eingehalten.

Im Rahmen der Weiterentwicklung sind schwerpunktmäßig zu berücksichtigen:

- Verbesserung der Triebbradbereifung hinten durch Verwendung weicherer Reifen, um Leistungsverluste durch Schlupf und Fahrwiderstand sowie Bodenbelastung zu vermindern
- Schaffung einer Schnellwechseleinrichtung für Zwillingsräder und Zulassung niedrigerer Reifeninnendrucke bei deren Anwendung
- wahlweise Ausrüstung des Traktors mit einem reversierbaren Bedienstand zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen der Mechanisatoren bei der Arbeit mit Geräten, die bei Rückwärtsfahrt des Traktors Arbeit verrichten
- Einbau einer automatischen Leerlaufabschaltung des Motors zur Verbesserung der Kraftstoffökonomie beim Einsatz

Bezüglich der Arbeitsbedingungen des Mechanisators bestehen Abweichungen von den Rechtsvorschriften bei

- der vertikalen Anordnung der Bedienelemente
- Luftgeschwindigkeit im Kopf-Brust-Bereich
- mechanischen Ganzkörperschwingungen

4. Beurteilung

Der Radtraktor ZT 320 und seine vierradgetriebene Modifikation ZT 323 des VEB Traktorenwerk Schönebeck sind in der Landwirtschaft der DDR für schwere Zugarbeiten in der Pflanzen- und Tierproduktion einsetzbar.

Ihre Haupteinsatzgebiete sind Pflügen, Saatbettbereitung, Stopfelumbruch und Transporte von Ernteprodukten, Gülle und Stallung. Für die Traktoren mit einer Nennzugkraft von 20 kW ist ein geeignetes Maschinen- und Gerätesystem vorhanden, mit dem Zugfähigkeit und Leistungsvermögen im vorgesehenen Aufgabengebiet optimal genutzt werden können.

Die Traktoren erreichen hohe Produktivität bei ökonomischem Energieeinsatz.

Dem Mechanisator werden in der nach neuesten Erkenntnissen gestalteten Kabine gute Arbeitsbedingungen gewährleistet.

Infolge der für Feldarbeiten nicht zweckmäßigen harten Bereifung der Hinterräder können bei der Erhöhung der Zugfähigkeit, Verminderung der Bodenbelastung und der Schwingungsbelastung des Mechanisators noch nicht alle Möglichkeiten genutzt werden.

Die während der Prüfung erreichten Kennwerte sind zu stabilisieren.

Die Traktoren ZT 320 und ZT 323 sind für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "gut geeignet".

Potsdam-Bornim, den 5.1.1984

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. i. V. Brandt gez. Erwin Stieglitz

Dieser Bericht wird bestätigt
und veröffentlicht:

Berlin, den 18. Oktober 1984
gez. i. V. Staps
Ministerium für Land-, Forst-
und Nahrungsgüterwirtschaft

Verzeichnis der Bilder und Tabellen

- Bild 1 Kennwerte des Motors im Vollastbereich
Bild 2 Kennwerte des Motors im Reglerbereich
Bild 3 Verbrauchskennfeld des Motors
Bild 4 Antriebsschema der Traktorgetriebe
Bild 5 Fahrgeschwindigkeitsabstufung des Traktors
Bild 6 Wirkungsgrad des Traktorgetriebes
Bild 7 Hubkräfte und Leistungen am hydraulischen Kraftheber
Bild 8 Geometrische Abmessungen des Dreipunktanbausystems
Bild 9 Mittlerer Druck der an den Traktoren verwendeten Reifen auf fester Fahrbahn
Bild 10 Zugkraft-Schlupf-Verhalten der Traktoren ZT 320/323 auf verschiedenen Fahrbahnen
Bild 11 Zugkraft-Schlupf-Verhalten der Traktoren ZT 320/323 auf verschiedenen Fahrbahnen
Bild 12 Erhöhung der Zugleistung und Senkung des spezifischen Kraftstoffverbrauches des Traktors ZT 320/323 gegenüber ZT 300/303
Bild 13 Sichtverhältnisse vom Fahrersitz
Bild 14 Aufheizung der Kabine
- Tabelle 1 Dauerleistungen und wichtige Motorkennwerte
Tabelle 2 Motorkennwerte bei veränderlicher Belastung
Tabelle 3 Übersetzungsverhältnisse des Getriebes
Tabelle 4 Ergebnisse der Zugfähigkeitsmessungen am ZT 320) Anlage-
Tabelle 5 Ergebnisse der Zugfähigkeitsmessungen am ZT 323) blatt
Tabelle 6 Vergleichseinsatz beim Pflügen von Saatzfurche (Lößlehm)
Tabelle 7 Vergleichseinsatz beim Pflügen
Tabelle 8 Leistungsvergleich der Traktoren ZT 303 und ZT 323 (analog Bild 12)
Tabelle 9 Vergleichseinsatz bei der Saatzbettbereitung
Tabelle 10 Kippwinkel und Hangeinsatzgrenzen der Traktoren
Tabelle 11 Angaben zum Einsatzumfang der Prüftraktoren
Tabelle 12 Geräte und Maschinensystem für die Traktoren ZT 320 und ZT 323
Tabelle 13 Aufwand für Pflege und Wartung
Tabelle 14 Korrosionsschutzkennwerte der Traktoren
Tabelle 15 Lärmpegel in der Kabine
Tabelle 16 Mechanische Ganzkörperschwingungen
Tabelle 17 Beleuchtung des Arbeitsplatzes
Tabelle 18 Vertikale Sichtwinkel
Tabelle 19 Angaben zur Belüftung der Kabine
Tabelle 20 Bedienkräfte

Bei Weiterverwendung der Prüfungsergebnisse ist die Quellenangabe erforderlich

Herausgeber: Zentrale Prüfstelle für Landtechnik
beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungs-
güterwirtschaft (RIS 1121)

Druckgenehmigungsnummer: FG 039/24/84/2.0 IV 1 18 660 0462

Printed in the German Democratic Republic

Druckerei: Salzland-Druckerei Staßfurt