

Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Ernährung, Land- und Forstwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 985

Mobilkran / Mobilbagger T 188
Kombinat Fortschritt Landmaschinen
VEB Weimar-Werk



Mobilkran / Mobilbagger T 188

Bearbeiter: Dipl.-Ing. W. Garz

DK-Nr.: 621.873.3:629.119.4.001.4

Gr.-Nr.: 10 a

POTSDAM-BORNIM 1990

1. Beschreibung

Der Mobilkran/Mobilbagger T 188 des Kombines Fortschritt Landmaschinen, VEB Weimar-Werk, ist eine selbstfahrende Arbeitsmaschine, die mit ihren Arbeitswerkzeugen für den Kran-, Greifer- und Baggerbetrieb einsetzbar ist.

Die Maschine dient als Lader zum Umschlag verschiedener Gutarten in landwirtschaftlichen Betrieben und zwischenbetrieblichen Einrichtungen der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft.

In der Baggerausführung ist der Einsatz im Meliorationswesen und im landwirtschaftlichen Bauwesen möglich.

Die Hauptbaugruppen des T 188 sind der Unterwagen mit dem Fahrgestell sowie der Oberwagen mit dem Verbrennungsmotor, der Hydraulikanlage, der Fahrerkabine, dem Ausleger und den Arbeitswerkzeugen.

Alle Arbeitsbewegungen, einschließlich Fahrbetrieb und Drehbewegungen, werden mit hydraulischen Antrieben ausgeführt.

Der Standardausleger ist mit Aufnahmeelementen für den Lasthaken- und Greiferbetrieb ausgerüstet. Er läßt sich durch Nutzung einzelner Anlenkpunkte in horizontaler und vertikaler Richtung in verschiedenen Montagevarianten umstecken. Die horizontalen Anlenkpunkte sind mit den Buchstaben x, y und z, die vertikalen mit den Zahlen 1 und 2 gekennzeichnet.

Mit der Standardausführung können 4 Montagevarianten hergestellt werden, die für die meisten Einsatzfälle ausreichend sind.

Bestehende Anforderungen an große Hubhöhen, Ausladungen und Grabtiefen sind mit dem Umbausatz KN 902 realisierbar. Hiermit sind weitere 4 Montagevarianten möglich.

Der Unterwagen wird in 3 Ausführungen hergestellt:

- T 188 - A02 mit Abstützung an der Hinterachse
- T 188 - A03 mit Abstützung an der Hinterachse und Planierschild an der Vorderachse
- T 188 - A04 mit Abstützung an der Hinter- und Vorderachse

Unterrahmen und Oberwagenplattform sind mit einem 2-reihigen, außenverzahnten Kugeldrehkranz verbunden. An der Oberwagenplattform sind Gegengewicht, Universalausleger und Antriebsaggregate montiert.

Der Universalausleger, bestehend aus Grundausleger, Auslegerarm, Löffelstiel und Stangen, ist auf der Plattform exzentrisch gelagert. Das Antriebsaggregat besteht aus Dieselmotor, Verteilergetriebe, Hydraulikpumpen, Öl- und Wasserkühler, Ansaugfilter und Abgasanlage.

Zur Hydraulikanlage gehören 6 unabhängige Kreise. Die Kreise 1 und 2 werden von je einer Axialkolbenpumpe gespeist. Sie dienen zum Antrieb aller Arbeitszylinder an Ausleger und Stützen und zum Antrieb des Fahrwerkes. Beide Pumpen werden durch kombinierte Regler gesteuert, die eine verbraucherabhängige Ölstromdosierung und eine Summenleistungsregelung realisieren. Die Kreise 3 bis 6 werden von jeweils einer Zahnradpumpe versorgt.

Im einzelnen werden folgende Arbeiten verrichtet:

- Kreis 3: Versorgung der Steuereinheit
- Kreis 4: Antrieb des vollhydraulischen Lenkaggregates
- Kreis 5: Antrieb von Zusatzverbrauchern (z.B. Schwenkkopf)
- Kreis 6: Antrieb des Drehwerkes

Der Fahrtrieb besteht aus Axialkolbenmotor, Fahrgetriebe, Gelenkwelle und Achsen. Das Antriebsmoment wird von einem Mittendifferential im Fahrgetriebe über Gelenkwellen auf beide Achsdifferentiale übertragen. Der Allradantrieb ist nicht abschaltbar. Alle Differentiale sind bei Bedarf sperrbar.

Beide Achsen sind mit Planetenendgetrieben ausgerüstet. Die Vorderachse ist zum Ausgleich von Bodenunebenheiten pendelnd aufgehängt. Die Achspendelung wird durch Pendelausgleichszylinder und Sperrventil automatisch gesperrt, wenn der Oberwagen aus der Längsstellung schwenkt, oder wenn die Handbremse angezogen wird.

Der T 188 besitzt eine vollhydraulische Lenkung. Bei Ausfall der Zahnradpumpe ist das Lenken mit erhöhtem Kraftaufwand möglich.

Die Bremsanlage besteht aus 3 unabhängig wirkenden Bremssystemen. Ein am Fahrwerk-Ventilblock angeordnetes Motorbremsventil bremst den Fahrmotor bei Verringerung des zufließenden Öles über das Fahrpedal bis zum Stillstand ab.

Zusätzlich können alle 4 Räder über die pneumatisch-hydraulische Zweikreisbremsanlage abgebremst werden.

Die Handbremse wirkt als Federspeicher-Feststellbremse auf die Hinterräder.

Alle Bedienelemente und Überwachungsinstrumente sind in der allseitig geschlossenen, verglasten und eintürigen Fahrerkabine untergebracht.

Der T 188 unterliegt nicht der Zulassungspflicht im Sinne der STVZO. Voraussetzung für seine Bedienung ist der Befähigungsnachweis der Gruppe 5 und der Führerschein der Gruppe C oder T.

Technische Daten:Hauptabmessungen in Transportstellung
Montagevariante X11

Länge	6800 mm
Breite	2510 mm
Höhe	3340 mm
Länge des Unterwagens	
Variante A02	4080 mm
Variante A03	4900 mm
Variante A04	4690 mm
Abstellfläche	22 m ²
Spurweite vorn	1960 mm
Spurweite hinten	2010 mm
Radstand	2600 mm
Bodenfreiheit	350 mm
Stützweite der Abstützung	3330 mm
Spurkreisradius rechts	5400 mm
Spurkreisradius links	6400 mm
Wendekreisradius rechts	7200 mm
Wendekreisradius links	7400 mm

Massen und Achslasten
Montagevariante Y11

Variante A02

Betriebsmasse mit Lasthaken	10950 kg
Vorderachsanteil	4500 kg
Hinterachsanteil	6450 kg

Variante A03

Betriebsmasse mit Lasthaken	11520 kg
Vorderachsanteil	5460 kg
Hinterachsanteil	6060 kg

Variante A04

Betriebsmasse mit Lasthaken	11510 kg
Vorderachsanteil	5540 kg
Hinterachsanteil	5970 kg

Tragfähigkeit und Arbeitsbereich

Tragfähigkeit max.

mit Lasthaken	3600 kg
mit Hilfhaken am Baggerlöffel	1500 kg
im Greiferbetrieb	1700 kg
max. Hakenhöhe	7800 mm
max. Reichweite	7000 mm
max. Hakentiefe	3800 mm
max. Grabtiefe Tieflöffel	3800 mm
Schwenkbereich	360°

Arbeitsgeschwindigkeiten

Oberwagendrehzahl	5,78 min ⁻¹
Fahrgeschwindigkeit max.	20 km/h
Schleppgeschwindigkeit	20 km/h

Antriebsmotor

Typ	4VD 14,5/12-1
Arbeitsweise	4-Takt-Diesel, wassergekühlt
Hersteller	IFA-Motorenwerk Nordhausen
Nennleistung	50 kW
Nenn Drehzahl	1500 min ⁻¹
Wechselgetriebe	2-Gang-Wechselgetriebe
Ausgleichsgetriebe	Kegelraddifferential an beiden Achsen, beide Achsen sind sperrbar

Antriebsart

Allradantrieb

Bereifung

16-20/14PR A19

Bremsanlage

Zweikreis-Druckluftbremsanlage
hydraulisch, auf Innenbacken
aller 4 Räder wirkend

Feststellbremse

mechanisch, 2-Rad-Federspei-
cherbremse auf Hinterachse
wirkend

Lenkung

vollhydraulisch, bei Ausfall
der Zahnradpumpe mit erhöhtem
Kraftaufwand bedienbar

Drehverbindung zum Oberwagen	zweireihiger außenverzahnter Kugeldrehkranz
Pumpenantrieb	Verteilergetriebe, 2 regelbare Axialkolbenpumpen und 4 Zahnradpumpen
Elektroanlage	
Bordnetzspannung	24 V
Batterie	2 x 135 Ah
Lichtmaschine	Drehstromlichtmaschine 500 W
Anlasser	24 V; 5,4 kW
Hydraulikanlage	
Arbeitskreise	6 Stück
max. Arbeitsdruck	
Fahrwerk	32 MPa
Arbeitszylinder	25 MPa
Drehwerk/Sonderverbraucher	20 MPa /10 MPa
Lenkung	12 MPa
Steuerhydraulik	3,5 MPa
Inhalt des Ölbehälters	175 l

Werkzeugsortiment

Bezeichnung	Kenn-Nr.	Volumen m ³	Masse kg
Lasthaken	KN 800	-	18
Greifergrundgerüst	KN 400	-	340
dazu:			
Greiferschale	KN 249	0,4	260
Greiferschale	KN 440	0,6	265
Greiferschale	KN 258	0,8	385
Greiferschale	KN 441	1,0	400
Zinkenleiste	KN 257	0,6	270
Zinkenleiste	KN 445	1,0	285
Greiferkorb	KN 259	0,8	280
Greiferkorb	KN 446	1,3	360
Greifergrundgerüst	KN 410	-	250
dazu:			
Schachtschalen 0,6 x 1,2 m	KN 461	-	295
Schachtschalen 1,0 x 1,2 m	KN 462	-	430
Schachtschalen 1,2 x 1,2 m	KN 463	-	480
Schwenkkopf	KN 210-2	-	110
Dränlöffel	KN 304/2	0,16	240
Universallöffel	KN 309/2	0,25	235
Universallöffel	KN 306/2	0,3	245
Tieflöffel mit Hilfshaken	KN 601	0,4	310
Umbausatz für Löffelbetrieb	KN 901	-	-
Umbausatz "Stangen 980/1460"	KN 902	-	-
Umbausatz Schwenkkopf	KN 903	-	-

2. Prüfergebnisse

2.1. Funktionsprüfung

Die Reichweitendiagramme der Montagevarianten X11, Y11 und Z21 sind in Bild 1 dargestellt.

In Abhängigkeit von der Stangenlänge und ihrer Ankopplung sind mit Lasthaken in den Montagevarianten X/Y/Z Hubhöhen von 6,2 m, 6,7 m bzw. 7,4 m, Ausladungen von 5,9 m, 6,4 m bzw. 7,1 m und Tiefen unter Flur von 2,6 m, 2,8 m bzw. 3,5 m erreichbar.

Die zugehörigen zulässigen Tragfähigkeitswerte bei Verwendung von Greiferwerkzeugen und Lasthaken sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1

Tragfähigkeitswerte

Montage-varianten	Tragfähigkeit entsprechend der Ausladung in t ¹⁾					
	Greiferbetrieb			Lasthakenbetrieb		
	Abstützung			Abstützung		
	4-Punkte	2-Punkte	frei-stehend	4-Punkte	2-Punkte	frei-stehend
für den gesamten Ausladungsbereich von bis						
X	1,7	1,4	nicht	2,0 3,6	1,4 3,0	1,1 2,5
Y	1,4	1,3	zuläs-	1,6 2,6	1,2 2,1	0,9 2,0
Z	1,1	1,1	sig	1,2 2,0	1,0 1,8	0,7 1,3

¹⁾ bei Neigung der Standfläche bis 1,5°

Für den Baggerbetrieb sind die Montagevarianten X12, Y12, X21 und Z22 vorgesehen. Die hierzu gehörenden Reichweitenbedingungen enthält Tabelle 2.

Tabelle 2

Reichweiten im Baggerbetrieb

Montage-variante	Arbeitswerkzeug	Reichweite mm	Grabtiefe mm	Ausschütthöhe mm
X12		6800	2700	5300
Y12	Tieflöffel	7100	3000	5550
X21	KN 601	6650	3000	4800
Z22		7600	3800	5350

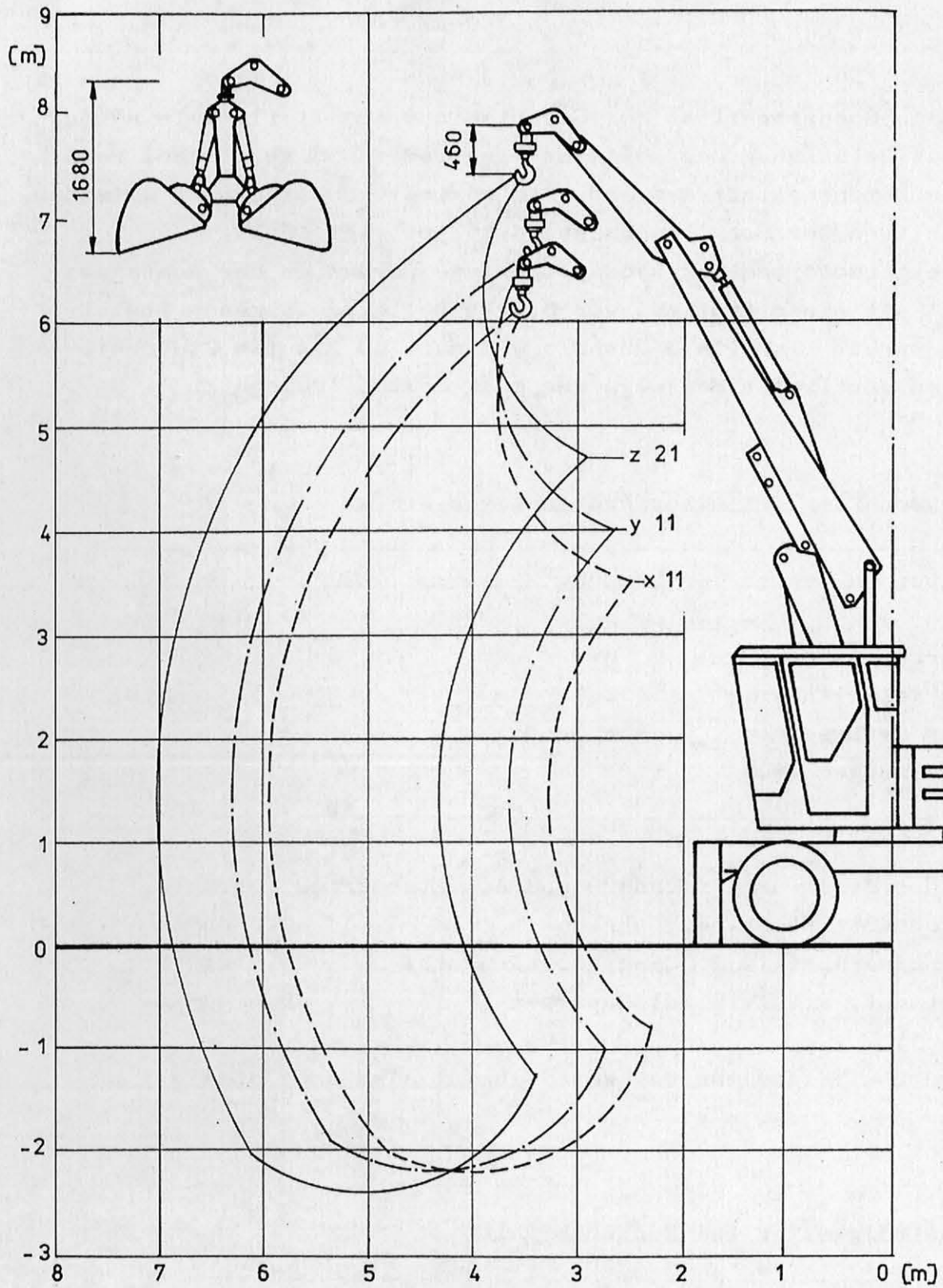


Bild 1: Reichweitendiagramm T 188

Die maximale Schürfkraft an der Schneidkante des Tieflöffels KN 601 beträgt bei Betätigung des Löffelstielzylinders 55 kN und bei Betätigung des Löffelzylinders 67 kN. Die maximale Schließkraft zwischen den Zahnspitzen der Schachtschalen KN 461 beträgt 45 kN.

Die Halteeigenschaften der Hydraulikanlage wurden in der Montagevariante Y11 mit einer Prüflast von 8,8 kN bei eingefahrenen Abstützungen überprüft. Tabelle 3 enthält die nach 60 Minuten Standzeit ermittelten vertikalen Senkwege des gestreckten Auslegers.

Tabelle 3

Halteeigenschaften bei einer Prüflast von 8,8 kN

Öltemperatur zu Beginn der Messung		22 °C	42 °C	
Kolbenwege				
. Auslegerzylinder	Z ₁	mm	6	28
. Löffelstielzylinder	Z ₂	mm	0	5,5
vertikaler Senkweg des Arbeitswerkzeuges nach 60 Minuten				
		mm	40	150

Der Kraftstoffverbrauch im Fahr- und Arbeitsbetrieb beträgt:

- bei stehender Maschine, Leerlauf	1,5 dm ³ /h
- bei Straßenfahrt im 2. Gang, Nenndrehzahl	9,9 dm ³ /h
- bei Vollast, mit Axialkolbenpumpen	9,0 dm ³ /h

Die Fahrgeschwindigkeiten bei Nenndrehzahl sind der Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4

Fahrgeschwindigkeiten bei Nenndrehzahl

Prüfmaschine	Fahrgeschwindigkeit km/h		
	1. Gang	2. Gang	rückwärts
1 (A03)	5,8	17,3	5,8
2 (A04)	6,2	16,8	6,2

Die Fahrgeschwindigkeit fällt im 2. Gang von 17,3 km/h auf ebener Fahrbahn bis auf 7,5 km/h bei 3° und bis zum Stillstand bei 6° Stei-

gung ab. Im 1. Gang bleibt die Fahrgeschwindigkeit von 6,2 km/h bis 3° Fahrbahnsteigung konstant. Bei 18° Steigung wird die Einsatzgrenze erreicht, es kommt zum Stillstand der Maschine.

Die Kippwinkel und Hangeinsatzgrenzen in Transportstellung enthält Tabelle 5.

Tabelle 5
Kippwinkel und Hangeinsatzgrenze

Rüstzustand		Montagevariante Y11
		Lasthaken in Transportstellung
		Reifeninnendruck 350 kPa
Gesamtmasse	kg	11520
Anteil Vorderachse	kg	5440
Hinterachse	kg	6080
linke Seite	kg	5810
rechte Seite	kg	5710
statische Kippgrenze		
Schichtlinie	•	26
Steiglinie	•	27
Hangeinsatzgrenze		
Schichtlinie	•	12
Steiglinie	•	12

Die maximale Zugkraft des T 188 beträgt auf einer Bitumenfahrbahn bei einer Geschwindigkeit von 1 km/h 48,2 kN. Der Druck im Hydraulikkreis des Fahrantriebes stellt sich dabei auf 32,7 MPa ein. Ausgehend von einem Rollwiderstandsbeiwert von 0,03 beträgt der errechnete Steigfähigkeitswert 25°.

Die Kennwerte des Motor 4VD 14,5/12-1 im Vollast- und Regelbereich sind den Bildern 2 und 3 zu entnehmen. Die wichtigsten Motorkennwerte enthalten die Tabellen 6 und 7. Das Verbrauchskennfeld ist im Bild 4 dargestellt.

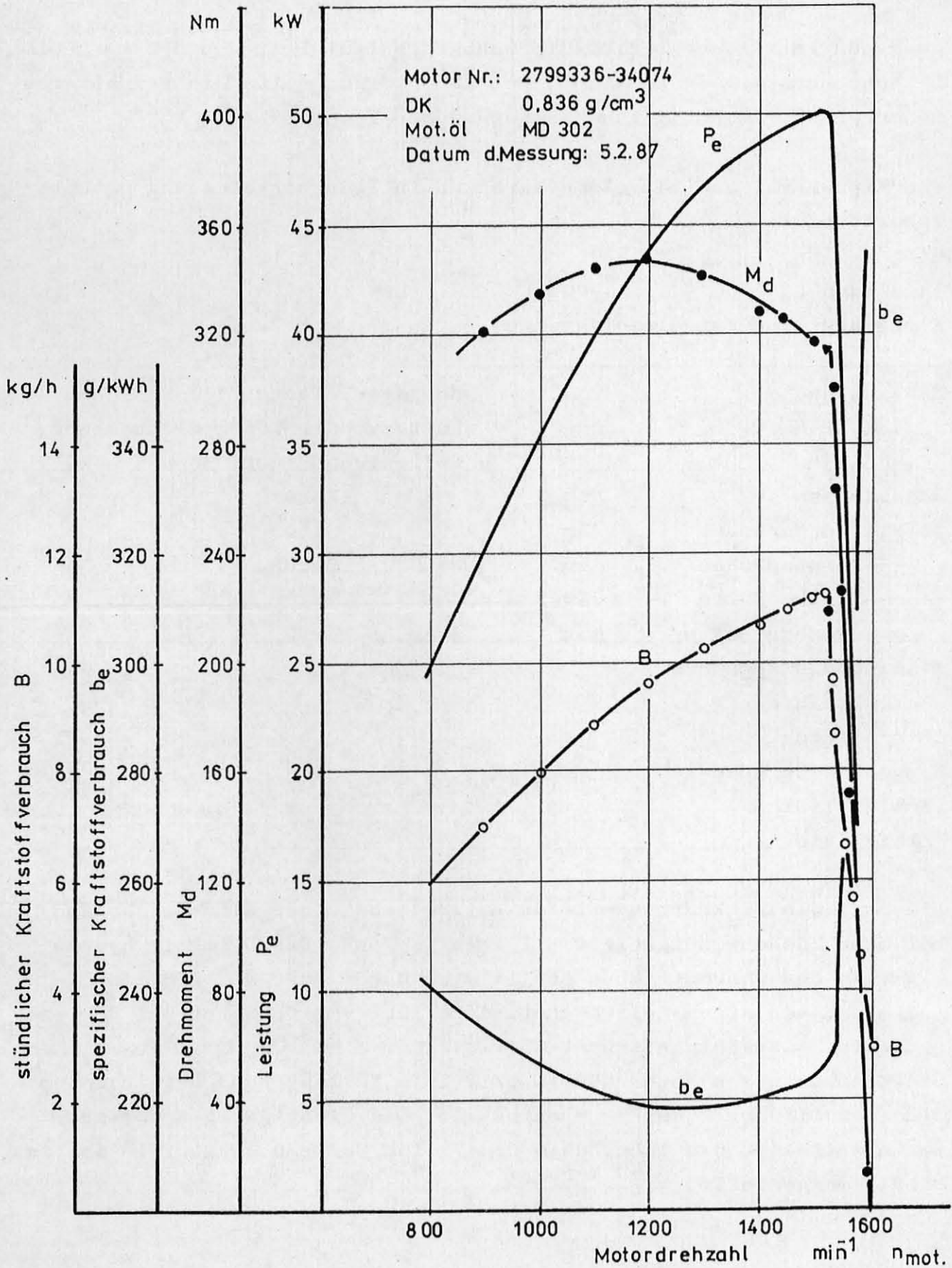


Bild 2: Leistung des Motors 4VD 14,5 / 12-1 im Vollastbereich ($n_{nenn} = 1500 \text{ min}^{-1}$)

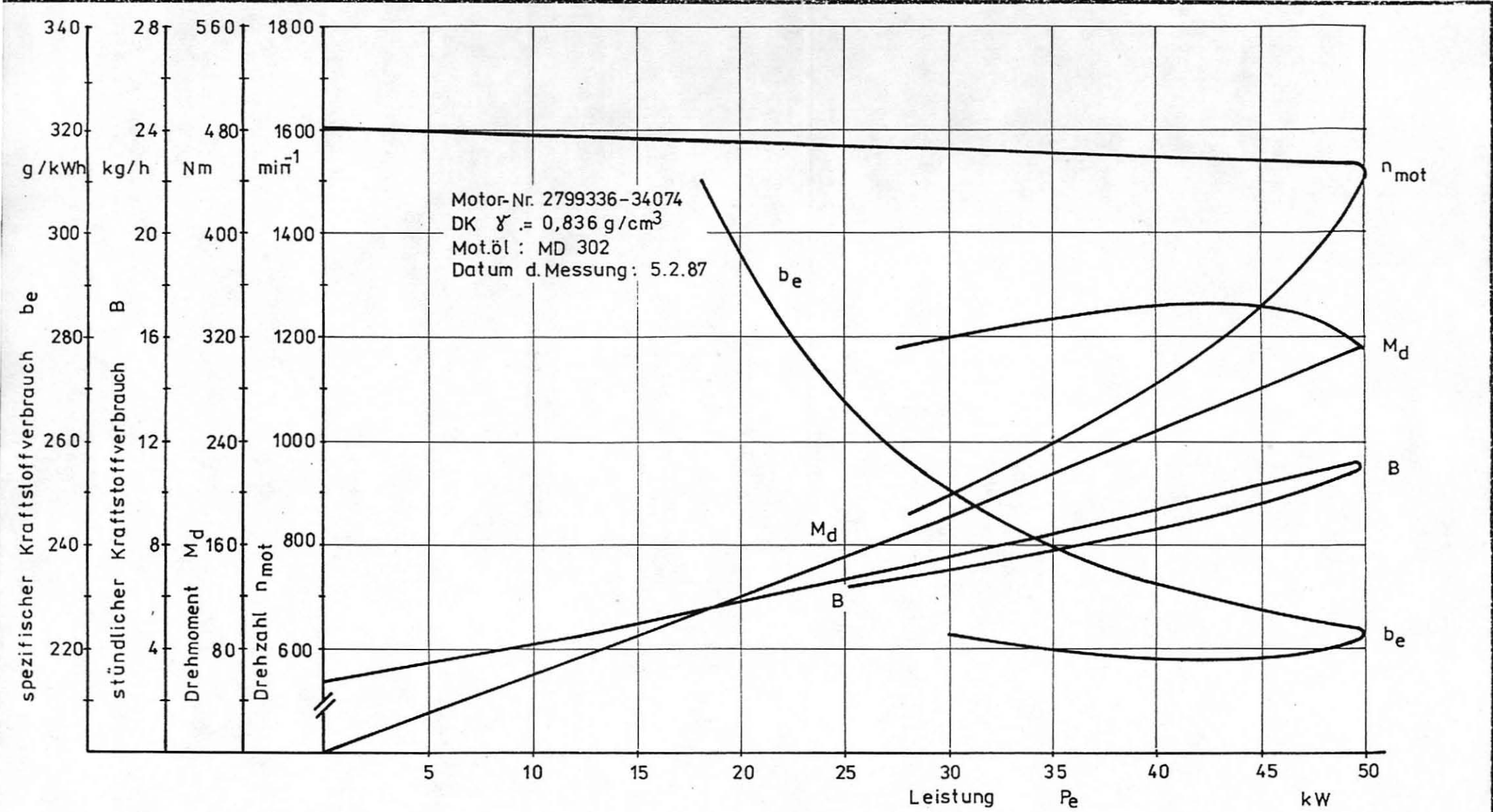


Bild 3: Leistung des Motors 4 VD 14,5/12-1 im Reglerbereich ($n_{nenn} = 1500 \text{ min}^{-1}$)

Tabelle 6

Motorkennwerte bei veränderlicher Belastung.

4VD 14,5/12-1 ($n_{\text{Nenn}} = 1500 \text{ min}^{-1}$)

Lfd. Nr.	Lei- stung	Dreh- moment	Dreh- zahl	Kraftstoff- verbrauch	spezif. Arbeit	mittl. Ansaug- luft	Temperat- uren	Luft- druck		
	P_e	M_d	n	B	b_e		Kühl- wasser	Mot. öl		
	kW	Nm	min^{-1}	kg/h	g/kWh	kWh/dm^3	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	kPa	
1.	größte Motornutzleistung, Dauerleistung II n. TGL 8346, 2 h Dauer									
	51,10	321	1520	11,21	219	3,817	26	92	97	100,6
2.	85 % von Dauerleistung II im Reglerbereich 10 h Dauer									
	42,44	263	1541	9,69	228	3,667	24	91	95	103,2
3.	40 % von Dauerleistung II im Reglerbereich, 2 h Dauer									
	20,18	123	1567	5,89	292	2,863	23	91	95	103,2
4a)	85 % des Drehmoments bei größter Motornutzleistung									
	43,38	269	1540	9,68	223	3,749	20	83	87	100,6
4b)	ohne Belastung Motorhöchstdrehzahl									
	1,68	10	1600	2,86	-	-	22	83	83	100,6
4c)	50 % des Drehmoments von Punkt 4a									
	22,25	135	1574	6,06	272	3,074	23	83	84	100,6
4d)	größte Motornutzleistung (Punkt 1)									
	51,22	322	1519	11,21	219	3,817	26	85	87	100,6
4e)	25 % des Drehmoments von Punkt 4a									
	11,22	67,5	1587	4,30	383	2,183	21	82	83	100,6
4f)	75 % des Drehmoments von Punkt 4a									
	32,91	203	1548	7,79	237	3,527	22	82	84	100,6

Tabelle 7

Wichtige Kennwerte des Motors 4VD 14,5/12-1, $n_{\text{Nenn}} = 1500 \text{ min}^{-1}$.

1. Motornennleistung: $P_e = 51,1 \text{ kW}$ (Dauerleistung II nach TGL 8346)
2. spez. Kraftstoffverbrauch bei Motornennleistung: $b_{\text{en}} = 219 \text{ g/kWh}$
3. spez. Kraftstoffverbrauch bei 85 % von P_{enenn} $b_{85} = 228 \text{ g/kWh}$
4. spez. Kraftstoffverbrauch bei 40 % von P_{enenn} $b_{40} = 292 \text{ g/kWh}$
5. absolutes Verbrauchsminimum bei 85 % von n_{Nenn} , 110 % von M_{Nenn} und 97 % von P_{enenn} $b_{\text{min}} = 219 \text{ g/kWh}$
6. Ungleichförmigkeitsgrad des Reglers: 4,9 %
7. maximales Drehmoment: 347 Nm bei $n_{\text{mot}} = 1200 \text{ min}^{-1}$
8. Drehmomentanstieg gegenüber P_{emax} : 10,5 %
9. Drehzahlabfall bis M_{dmax} gegenüber n_{Nenn} : 21,5 %
10. effektiver Mitteldruck: 1. bei P_{enenn} , $P_{\text{eff}} = 601,5 \text{ kPa}$;
2. bei M_{dmax} , $P_{\text{eff}} = 664,8 \text{ kPa}$

Motortyp : 4 VD 14,5/12-1	Lufttemperatur: 21°C	Kraftstoff : DK
Fahrzeug : T- 188	Luftdruck : 102,9 kPa	$\rho = 0,836 \text{ g/cm}^3$

$P_{\text{nenn}} = 50,1 \text{ kW}$
$M_{\text{dnenn}} = 314 \text{ Nm}$
$n_{\text{nenn}} = 1525 \text{ min}^{-1}$

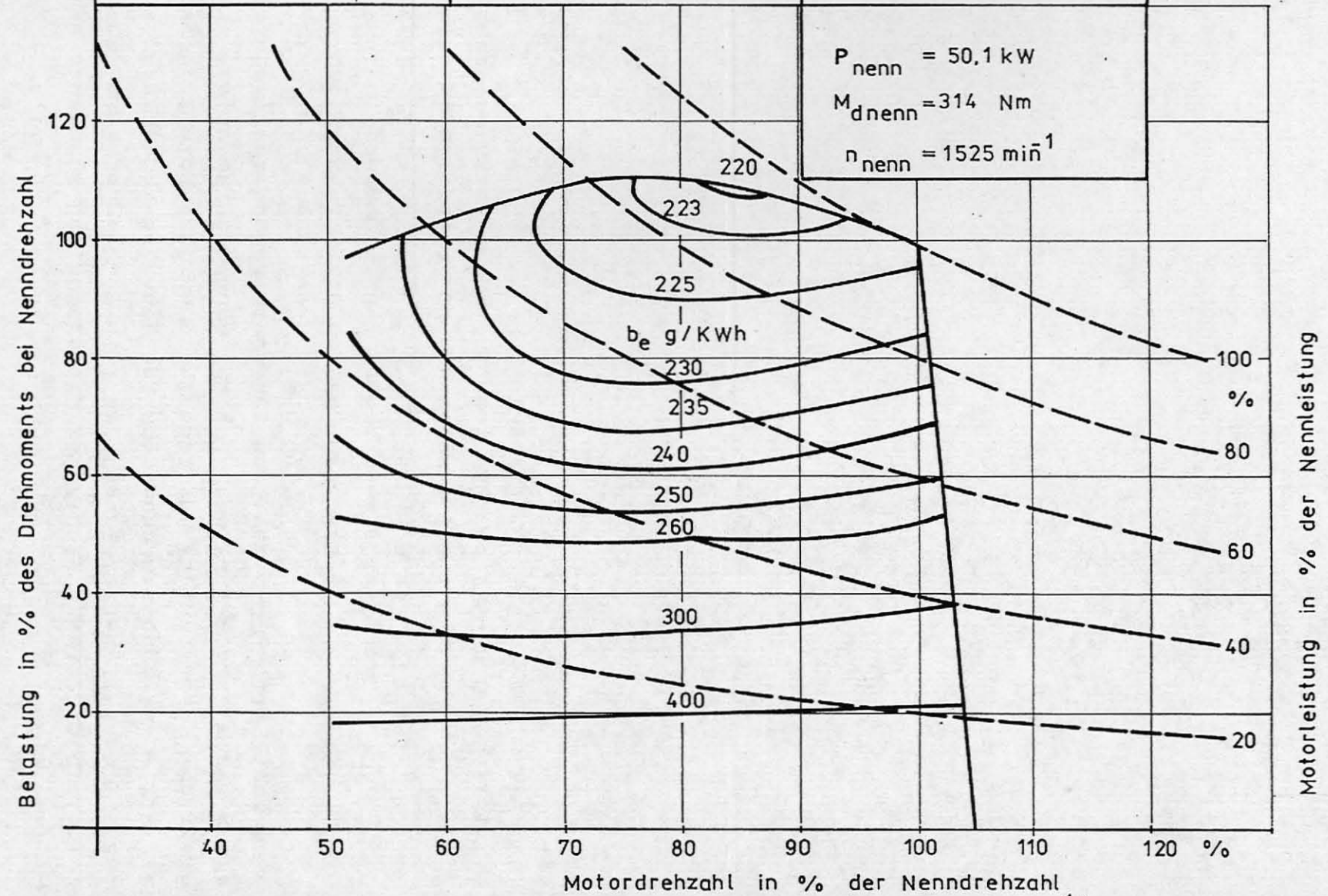


Bild 4: Verbrauchskennfeld Motor 4 VD 14,5/12-1 ($n = 1500 \text{ min}^{-1}$)

Die Teilzeiten bei der Ausführung von Arbeitsspielen enthält Tabelle 8.

Tabelle 8
Teilzeiten der Arbeitsspiele

Vorgang	Montagevariante bzw. Arbeits- werkzeug	Zeit s	
		ohne Summie- rung	mit Summie- rung
Ausleger heben	Y11	5,0	2,6
senken	Y11	3,0	3,0
Löffelstielzylinder ausfahren	Y11	4,7	2,2
einfahren	Y11	6,5	3,4
Greifer schließen	KN 400/KN 259	2,1	1,0
öffnen	KN 400/KN 259	1,5	1,0
Abstützung ausfahren		5,1	
einfahren		5,0	
<u>Oberwagen drehen</u>	<u>Y11</u>	<u>6,5 min⁻¹</u>	

Die Ergebnisse der Hubkraftmessung, bei der Montagevariante Y11 mit Lasthaken ermittelt, sind im Bild 5 dargestellt.

In Tabelle 9 sind die Ergebnisse der Leistungsmessungen im Vergleich zum T 174-2 zusammengefaßt.

Die Arbeitswerkzeuge KN 441 und KN 446 sind auf Grund ihrer Eigenmasse nur für die Kranausführung T 188 A03 und A04 nutzbar.

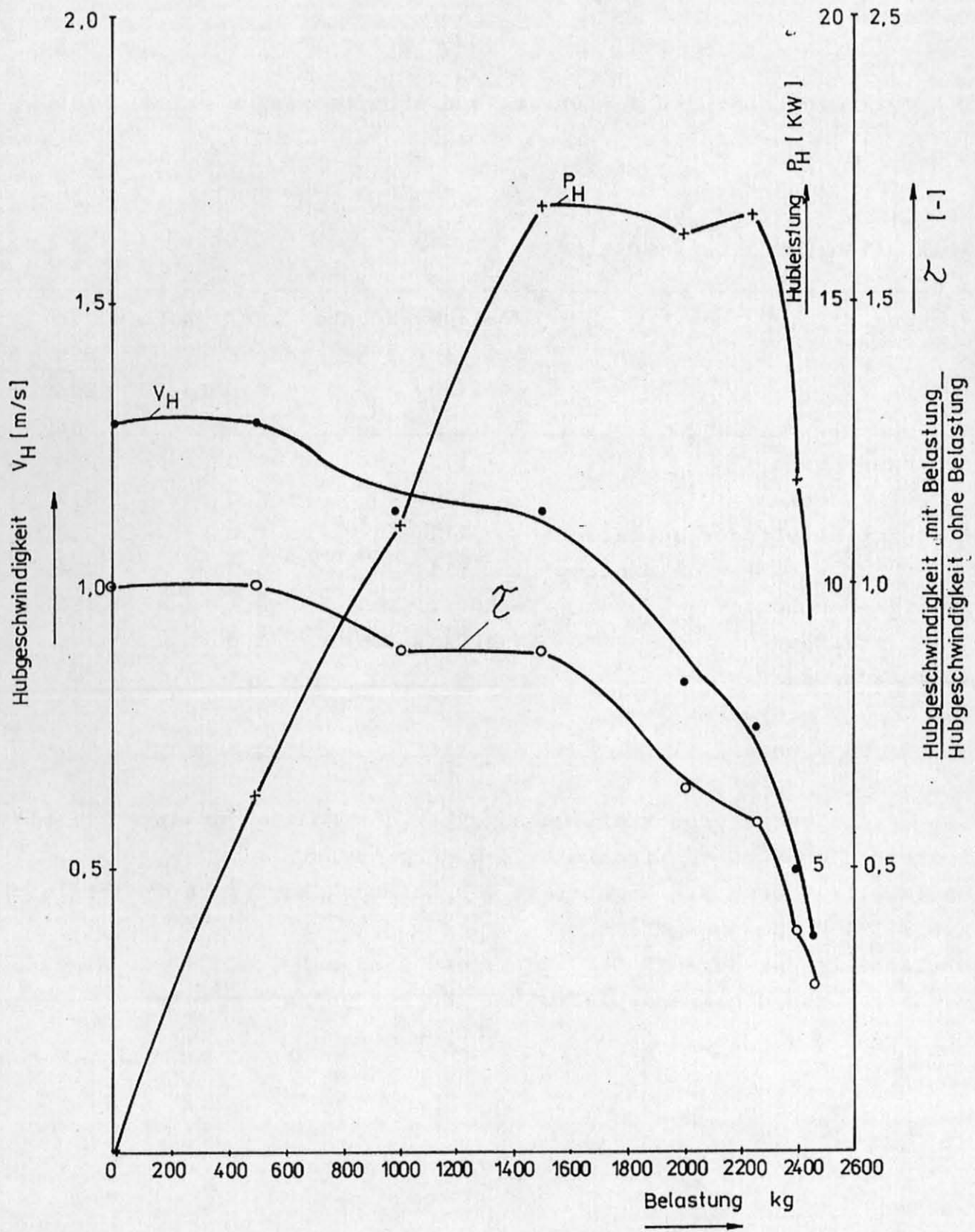


Bild 5: Hubcharakteristik bei Montagevariante y 11

Tabelle 9

Produktivität bei der Fahrzeugbeladung im Vergleich zum Mobilkran T 174-2

Gutart	Lader	Arbeits- werkzeug	Produkti- vität W1 t/h	DK-Verbrauch in T1	
				LDK/h	LDK/1000t
Zucker- rüben	T 188	KN 446	162	9,72	60
		KN 259	138	7,45	54
	T 174-2	KN 259	98	9,60	98
Gerste	T 188	KN 258	134	6,97	52
		KN 441	169	8,70	51,5
	T 174-2	KN 258	128	8,58	67
Stall- dung	T 188	KN 445	295	8,56	29
	T 174-2	KN 257	154	8,93	58
Stroh	T 188	KN 445	28	8,1	318
	T 174-2	KN 257	21	7,6	360
gew. Boden Gkl. 6	T 188	KN 601	44,5 m ³ /h T ₀₂	-	0,16 LDK/m ³
	T 174-2	KN 310	18,9 m ³ /h T ₀₂	-	0,40 LDK/m ³

2.2. Einsatzprüfung

Der Einsatzumfang der in die Prüfung einbezogenen Maschinen geht aus Tabelle 10 hervor.

Tabelle 10
Einsatzumfang

Einsatzort	Ausfüh-	Einsatz-	Anzahl von	ausfallfreie
	rungs-	stunden	Ausfällen	Nutzungsdauer
	varianten			
	-	h	h	h
LPG (P) Thießen	A02	1544	48	32
LPG (P) Brahmenau	A04	1447	28	52
SDAG Wismut	A03	1408	64	22

Es kamen hauptsächlich die Arbeitswerkzeuge Zinkenleiste KN 445, Greiferschalen KN 258, Greiferschalen KN 440, Schachtschalen KN 462, Löffel mit Hilfshaken KN 601 und Lasthaken KN 800 zur Anwendung.

Die Montagevariante Y kam vorzugsweise zum Einsatz.

Während der Einsatzprüfung wurden hauptsächlich folgende Gutarten gefördert: Stalldung, Rüben, Getreide, Silage, Stroh, Mineraldünger und Baustoffe.

Der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch in der Schichtzeit beträgt 5,3 dm³/h.

Die hauptsächlichsten Schäden im Einsatz waren:

- Undichtheiten im Hydraulik-, Luft- und Bremssystem
- sich ständig lösende bzw. nicht festgezogene Schraubverbindungen (Gelenkwelle, Lenkhebel, Achsvorgelege, Motoraufhängung, Fahrerkabine)
- Ausfälle von Hydraulikbaugruppen infolge von Verschmutzungen

Das Schiebeschild der Ausführung T 188 A03 ist zum Beräumen von Betonflächen einsetzbar. Das dafür erforderliche Umschalten der Hydraulikanlage von Abstützung auf Schiebeschild erfordert das Absteigen des Mechanisators von der Maschine. Auf unbefestigten Flächen, z. B. für Nachräumarbeiten auf Kartoffel- oder Rübenumschlagplätzen, ist die Verwendung eingeschränkt, da erhebliche Mengen Erdstoffe mit zusammengeschoben werden.

Der Lader ist für die Beschickung der gegenwärtig eingesetzten Agrarflugzeuge M 18 A, AN 2, PZL 106 A und PZL 106 BR einsetzbar. Die Beladung erfolgt nach dem Beladeverfahren "Löwenberg". Für das Wechseln der Montagevariante bzw. der Arbeitswerkzeuge liegen die in Tabelle 11 enthaltenen Zeitnormative vor.

Tabelle 11

Aufwendungen für die Umrüstung

Ausgangs- variante	Ziel- variante	Zeit min	erforderliche AK
Y12	Y11	48	3
X11	Y12	48	3
Umbau von Greifer- auf Tieflöffelbetrieb:			
Demontage Greifer KN 400/258		24	2
Montage Tieflöffel KN 601		55	2 ^{1>}
Demontage Tieflöffel KN 601		37	2 ^{1>}
Montage Greifer KN 400/258		48	2 ^{1>}

^{1>}zeitweilig dritte AK erforderlich

Der Gesamtaufwand für Pflege und Wartung setzt sich aus den in Tabelle 12 dargestellten Zeitanteilen zusammen.

Tabelle 12

Aufwand für Pflege und Wartung

Intervall	AKmin
nach 10 Bh/täglich	10,0
50 Bh	8,0
100 Bh	31,0
250 Bh	35,0
500 Bh	180,0
5000 Bh	397,0 ^{1>} / 329,0 ^{2>}

^{1>}mit Handspritze

^{2>}mit ölzapfpistole

Die insgesamt 68 Kontroll- und Wartungspositionen des T 188 mit den Greifergrundgerüsten KM 400/410 umfassen 67 Schmierstellen. Ihre Zugänglichkeit wird wie folgt eingeschätzt:

45 Schmierstellen frei zugänglich	= 67 %
7 " verdeckt	= 10 %
14 " durch Drehen der Position zugänglich	= 21 %
1 " nicht abschmierbar	= 2 %

Die Schmiernippel am Grundausleger sind zur besseren Zugänglichkeit an der Oberseite der Lagerstellen anzubringen. Am Lenkzylinder ist ein Winkelnippel zu verwenden.

Die Zugänglichkeit für die Reinigung des Grobfilters an der Kraftstoffförderpumpe und den Ölwechsel an der Einspritzpumpe und dem Reglergehäuse ist zu verbessern.

Die obere Motorverkleidung muß abnehmbar sein.

Zur besseren Kontrolle von Batterie und Ölfilter ist der Öffnungswinkel der Heckklappe zu vergrößern.

Der Korrosionsschutz besteht aus einem Anstrichsystem mit unterschiedlichen Schichtdicken. Tabelle 13 enthält die Korrosionsschutzkennwerte.

Tabelle 13

Korrosionsschutzkennwerte

Meßfläche	Schichtdicke µm	Gitterschnitt- kennwert	Durchrostungs- grad
Unterswagen	105	2 ^{1>}	D 10
Oberswagen	80	2 ^{1>}	D 10
Ausleger	145	2 ^{2>}	D 10
Motorverkleidung	125	2	D 10
Kabine innen	100	4	D 10
außen	105	4	D 10
Dach	170	2	D 10

^{1>} Deckschicht platzt ab

^{2>} Grundierung hält, nachfolgende Farbgebung platzt ab

Der geforderte Säuberungsgrad SG 3 zur Untergrundvorbehandlung nach TGL 18730/02 und TGL 33874/01 wird eingehalten. Die Maschine ist korrosionsschutzgerecht gestaltet und erfüllt die Forderungen der TGL 18703/01/02.

Die Ergebnisse der Bewertung der Arbeitsbedingungen des Mechanisators sind in den Tabellen 14 bis 22 zusammengefaßt.

Tabelle 14
Lärmpegel in der Kabine

Betriebszustand	Leq dB(AS)	La dB(AS)	Leimax dB(AI)	LeF dB(AF)
Baggerbetrieb	81		85	
Umschlagarbeiten	81		88	
Stand		77		
Außenlärm				78
Straßenfahrt	81		84	
Grenzwerte:	85		120	86

Tabelle 15
Mechanische Ganzkörperschwingungen

Betriebszustand	Schwingungsbeschleunigung in Richtung		
	a _{ax}	a _{ay}	a _{az}
	m/s ²	m/s ²	m/s ²
Straßenfahrt	0,44	0,33	0,84
Arbeitszyklus:			
Baggerbetrieb	0,25	0,20	0,55
Getreide- und Mineral- düngerumschlag	0,22	0,12	0,40
Grenzwerte	0,38	0,38	0,54

X - Richtung : Rücken - Brust

Y - Richtung : Schulter - Schulter

Z - Richtung : Kopf - Fuß

Tabelle 16

Betätigungskräfte

Betätigungselement	Betätigungs-	Grenzwert
	kraft	TGL 30127/02
	N	N
Fahrfußhebel	31	60
Fußbremse	136	150
Drehwerksbremse	274	600
Drehzahlversteller (Hand)	118	100
Drehkopf	51	60
Ausleger, Korb auf / zu	14	60
Lenkung	19	50

Tabelle 17

Beleuchtung des Arbeitsfeldes

Arbeitsbereich	Beleuchtungsstärke		Gleichmäßigkeitsgrad	
	(Lx)			
	Meßwert	Richtwert	Meßwert	Richtwert
vorderer Sichtbereich	47	15	0,7	0,2
hinterer Sichtbereich	20	15	0,1	0,2
Arbeitsorgane	94	15	0,7	0,2

Tabelle 18

Sichtverhältnisse

Sichtwinkel		Meßwert
vom Augenbezugspunkt K		.
vertikaler Sichtwinkel		
durch Frontscheibe	nach oben	10
" "	" unten	51
" Dachfenster	" oben	22 - 40
" Seitenscheibe (Tür)	" oben	28
" " "	" unten	45
" Scheibenwischer		20 - 37
horizontaler Sichtwinkel		
durch Frontscheibe		43
" Seitenscheibe (Tür)		76
" Scheibenwischer		34 - 42
Kabinenholmwinkel (Verdeckung)		4
Sichtwinkel auf Anzeigeeinstrument		vertikal 48
		horizontal 30

Tabelle 19
Kabinenklima

Betriebszustand	t_a	t_{1K}	t_{1F}	t_z	v_a	Grenzwert
			°C		m/s	
<u>kalte Jahreszeit</u>						
im Stand,						
Motor in Betrieb	-8	32	28		1	> 14 °C
Sitz				52		
Frontscheibe, Düsen				42		
Ronde				37		
<u>warme Jahreszeit</u>						
im Stand,						
Motor nicht in Betrieb	29	45	49	-	0,2	$\Delta T \leq 5 \text{ K}$
Erklärung: t_a = Außenlufttemperatur						
t_{1K} = Kabinenlufttemperatur in Kopfhöhe						
t_{1F} = " " Fußhöhe						
t_z = Zulufttemperatur der Klimatechnik						
v_a = Außenluftgeschwindigkeit						

Tabelle 20
Luftgeschwindigkeit in der Kabine

Lüfterstellung	Luftgeschwindigkeit		Grenzwert
	in Kopfhöhe	in Fußhöhe	
	m/s	m/s	m/s
Hauptstrom zum Fenster	0,1...0,2	0,1...0,15	Sommerbetrieb < 0,5
Hauptluftstrom aus Heizkanal	0...0,1	0,5...1,0	Winterbetrieb < 0,5
Axiallüfter regelbar im Kopf-/Brustbereich	0,3...2,0	0,2...1,0	

Die Außenluftrate schwankt zwischen 136 und 220 m³/h (je nach Lüfterstellung). Das entspricht einem 90- bis 140-fachen Luftwechsel.

Tabelle 21

Staubkonzentration in der Kabine

Betriebszustand	Staubkonzentration mg/m ³		Grenzwert mg/m ³
	Kabine	Lagerhalle	
Umschlag von Kali in Halle			
T 188 ohne Lüftung	4,2 ± 1,2	155,6 ± 14,6	10
Getreideumschlag in Halle			
T 188 ohne Lüftung	7,9 ± 1,5	205,0 ± 6,0	10
mit Lüftung	11,4 ± 0,8	205,0 ± 6,0	10

Tabelle 22

Kabinenabmessungen

	Abmessung	Grenzwert
	mm	mm
Kabinenbreite b ₁ ; b ₂	470; 500	≥ 600
Kabinenaufstieg		
Abstand der Trittstufen	240; 240; 340	≤ 300
Trittstufentiefe	40	≥ 100

Die Lage der Betätigungselemente in der Kabine ist dem Bild 6 zu entnehmen.

Der GAB-Nachweis und die Stellungnahme der Schutzgütekommision liegen vor. Die Funkensicherheit der Abgasanlage nach TGL 24626/31 ist gewährleistet.

Die für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung bereitgestellte Dokumentation ist übersichtlich und leicht verständlich.

3. Auswertung

Der Mobilkran/Mobilbagger T 188 ist auf Grund der variablen Auslegergestaltung und Werkzeugausrüstung für die verschiedenen Kran-, Greifer- und Baggerarbeiten in allen Bereichen der Landwirtschaft einsetzbar.

Beim Umschlag wichtiger landwirtschaftlicher Güter, wie Zuckerrüben, Getreide und Stalldung, wird eine Produktivität von 134 bis 295 t/h in T₁ erreicht. Die Vorgaben der Entwicklungskonzeption werden damit erfüllt. Die bei Baggerarbeiten erreichten Produktivitätswerte sind mit 44,5 m³/h in T₀₂ ebenfalls hoch.

Die optimale Ausnutzung der hohen Umschlagkapazität erfordert eine gründliche Einsatzvorbereitung und den komplexen Einsatz von Transportmitteln. Für einen mehrschichtigen Einsatz der Maschine bestehen gute technische Voraussetzungen.

Alle wichtigen maschinentechnischen Parameter der Entwicklungskonzeption werden erfüllt.

Die Funktions- und Einsatzprüfung erbrachte im einzelnen folgende Ergebnisse:

- Die Parameter des Arbeitsbereiches in den einzelnen Montagevarianten sind für die in der Landwirtschaft hauptsächlich anfallenden Arbeiten ausreichend.
- Die maximale Schürfkraft an der Schneidkante des Tieflöffels KN 601 ist mit 55 kN bzw. 67 kN sehr hoch. Baggerarbeiten bis zur Gewinnungsklasse 6 sind durchführbar.
- Die Halteeigenschaften der Maschine bei belastetem Ausleger sind ausreichend.
- Die in der Entwicklungskonzeption geforderte maximale Fahrgeschwindigkeit von 20 km/h wird nicht erreicht. Der maximale Meßwert liegt bei 17,3 km/h.
- Der geforderte Steigfähigkeitswert wird mit 25° erfüllt.
- Der Verbrennungsmotor 4VD 14,5/12-1 hat mit 219 g/kWh einen sehr geringen spezifischen Kraftstoffverbrauch. In der Schichtzeit

wurde ein durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch von $5,3 \text{ dm}^3/\text{h}$ erreicht.

- Die Summenleistungsregelung des Hydraulikstromes ist wahlweise zu- und abschaltbar. Mit eingeschalteter Summenleistungsregelung ist eine Senkung der Zeit für ein Arbeitsspiel um ca. 48 % beim Anheben des Auslegers, um ca. 53 % beim Ausfahren des Löffelstielzylinders und um ca. 52 % beim Schließen des Arbeitswerkzeuges möglich.
 - Die in der Montagevariante Y11 aufgenommene Hubcharakteristik bestätigt das im Einsatz feststellbare stabile Kraft-Geschwindigkeits-Verhalten.
 - Die hohen Produktivitätswerte sind vor allem auf die neuentwickelten großvolumigen Arbeitswerkzeuge KN 441, KN 445 und KN 446 zurückzuführen. Ihr Einsatz ist jedoch nur am T 188 mit 4-Punktstützung möglich.
 - Für spezifisch extrem leichte Gutarten, wie Stroh, ist kein Arbeitswerkzeug vorhanden, das große Entnahme- und Übergabehöhen bei annähernder Ausnutzung der Tragfähigkeit gewährleistet.
 - Das Schiebeschild ist für Planier- und Nachräumarbeiten einsetzbar, muß aber während der Fahrt einfach höhenverstellbar sein.
 - Die Beladung von Agrarflugzeugen ist möglich.
 - Der Zeitaufwand für den Wechsel der Montagevarianten und Arbeitswerkzeuge ist zu hoch.
 - Der Gesamtaufwand für Pflege und Wartung liegt im Bereich der Vorgaben.
- Die Zugänglichkeit zum Grobfilter ist zu verbessern. Die obere Motorverkleidung ist abnehmbar auszuführen, der Öffnungswinkel der Heckklappe ist zur besseren Kontrolle von Batterie und Ölfilter zu vergrößern.
- Der vorhandene Korrosionsschutz erfüllt weitgehend die Forderungen der TGL 18703/01/02.
- Die Mindestschichtdicke von $120 \mu\text{m}$ wird an der Kabine und am Ober- und Unterwagen nicht erreicht.
- Die ergonomischen Bedingungen am Arbeitsplatz des Mechanisators sind im Vergleich zum T 174-2 wesentlich verbessert.
- Abweichungen von Rechtsvorschriften bestehen bei mechanischen Ganzkörperschwingungen (Transportfahrt), Betätigungskräften (Drehwerksbremse, Fahrhebel), Kabinenklima (Luftgeschwindigkeit

bei warmer Jahreszeit), Arbeitsplatzmaßen (Lage der Fußpedale und Hydraulikhebel), Kabinenabmessung (Kabinenbreite, Aufstieg zum Motor) und beim Umschlag von staubhaltigen Materialien.

Die Abgasanlage des Antriebsmotors ist nach TGL 24626/31 funken-sicher.

Die Maschinendokumentation ist vollständig und übersichtlich.

4. Beurteilung

Der Mobilkran/Mobilbagger T 188 des Kombines Fortschritt Landmaschinen, VEB Weimar-Werk, ist auf Grund der variablen Auslegergestaltung und Werkzeugausrüstung für die verschiedenen Kran-, Greifer- und Baggerarbeiten in allen Bereichen der Landwirtschaft einsetzbar.

Er zeichnet sich durch eine hohe Produktivität aus.

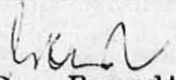
Die Maschinenkapazität kann am besten mit der 4-Punkt-Abstützung und den großen Arbeitswerkzeugen KN 441, KN 445 und KN 446 ausgelastet werden.

Zahlreiche Fertigungsmängel mindern den Gebrauchswert der Maschine. Die Grenzwerte für das Kabinenklima werden nicht eingehalten.

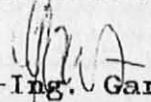
Der Mobilkran/Mobilbagger T 188 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "geeignet".

Potsdam-Bornim, den 24.4.1990

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik


Dr. Brandt

Direktor


Dipl.-Ing. Garz

Prüfgebietsleiter

Verteiler:

2 x MELF

1 x Weimar Werk

1 x ZPL Archiv

1 x ZPL Prüfgebiet