



Prüfbericht



KWF-Prüfnummer: 4412



Kombinationsmaschine PFANZELT „Felix 211 6-WD“ Klemmbank-/Tragschlepper mit Doppeltrommelseilwinde

Vertrieb in der Bundesrepublik Deutschland und Inhaber der Prüfurkunde:	Hersteller:
PFANZELT Maschinenbau GmbH Frankau 37 D-87675 Rettenbach/Allgäu	PFANZELT Maschinenbau GmbH Frankau 37 D-87675 Rettenbach/Allgäu

INHALTSVERZEICHNIS

1	<u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	4
1.1	Beurteilung – kurzgefasst	4
1.2	Kurzbeschreibung	6
2	<u>TECHNISCHE MESSUNGEN UND BESCHREIBUNG</u>	7
2.1	Abmessungen, Massen und Geländegängigkeit	7
2.2	Motor, Kraftstoff	9
2.3	Antrieb/Fahrwerk	10
2.4	Fahrgeschwindigkeiten	12
2.5	Lenkung	12
2.6	Geländegängigkeit	14
2.7	Bremsausrüstung	15
2.8	Bereifung	15
2.9	Hydrauliksystem	15
2.10	Elektrik, Umfeldbeleuchtung	16
2.11	Kabine und Ausstattung	17
2.12	Kontroll- und Steuersysteme	19
2.13	Seilwinde	20
2.14	Polterschild	21
2.15	Rückeschild	22
2.16	Holzladeeinrichtung	23
2.17	Rungenkorb	26
2.18	Klemmbank	28
2.19	Energieholzwanne (Woodzipper-Pressaufbau)	29
2.20	Andere Ausrüstung	31
3	<u>ARBEITSEINSATZ</u>	32
3.1	Einsatzschwerpunkt / Einsatzbereich	32
3.2	Leistung	32
3.3	Fahrverhalten	33
3.4	Lastbildung (Rücken im Seil)	33
3.5	Ladearbeit	34
3.6	Kranpoltern	34

3.7	Stauraum	34
3.8	Ersatzteillieferung und Service, Wartung	35
3.9	Betriebsanleitung, Ersatzteilliste	35
3.10	Schulung	35
4	<u>UMWELTVERTRÄGLICHKEIT</u>	36
4.1	Pfleglichkeit	36
4.2	Hydraulikflüssigkeit, Schmierstoffe, Gefahrstoffe, Werkstoffe	37
4.3	Motor, Kraftstoff und Abgasemissionen	38
4.4	Feuerlöscher	38
5	<u>ARBEITSSCHUTZ</u>	39
5.1	Sicherheitstechnisches Prüfzertifikat	39
5.2	Arbeitsplatz, Kabinenmaße, Betätigungskräfte, Bedienung	39
5.3	Lärmbelastung	40
5.4	Schwingungsbelastung	41
5.5	Sichtverhältnisse	42
5.6	Arbeitsfeldausleuchtung	42
6	<u>MASCHINENKOSTEN</u>	43
6.1	Kalkulationsgrundlagen	43
6.2	Maschinenkosten in EUR/MAS (ohne Personalkosten für die Bedienung des <u>Tragschleppers</u>)	44

1 ZUSAMMENFASSUNG

1.1 Beurteilung – kurzgefasst



Kombinationsmaschine PFANZELT Typ „FELIX 211 6-WD“
als Trag- und Klemmbankschlepper mit Doppeltrommelwinde
PFANZELT Maschinenbau GmbH Frankau 37, D-87675 Rettenbach/Allgäu

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung
Tragschlepperklasse 1	Nutzlast < 10 t	
Einsatzschwerpunkt	Rücken von häufig wechselnden Sortimenten mit unterschiedlichen Anteilen von Kurz- bzw. Langholz. Im Einsatz als Tragschlepper zum Rücken von Holz in Längen von 2 - 6 m, auch unter schwierigen Geländebedingungen; Im Einsatz als Seil- und Klemmbankschlepper zum Vorrücken und Rücken von mittelstarken und starkem Stammholz unter mittleren bis schwierigen Geländebedingungen.	
Ladearbeit /Kranpoltern		sehr gut
Krankonstruktion	Bruttohubmoment 129 kNm, maximale Auslage 8,5 m bzw. 10,0 m, Nettohubkraft bei 4 m Auslage 23 kN und bei max. Auslage 7,2 kN bzw. 6,3 kN; Holzaufnahme auch vor der Maschine möglich	++ / ++
Kransteuerung	4 Fahrerseinstellungen speicherbar	+
Standsicherheit	bei maximaler seitlicher Auslage und maximalem Hubmoment gegeben	++
Transport		gut
kalkulierte Nutzlast	9000 kg (= 60 % der Eigenmasse)	-
Auslastbarkeit	Laderaum, Nutzlast und Gewichtsverteilung stehen in einem guten Verhältnis zueinander (66 Bewertungspunkte)	o
Geländegängigkeit	Koeffizient der Geländegängigkeit als Tragschlepper 0,65	+
Umsetzen	Gesamthöhe per Achse 3,79 m	++
Fahrgeschwindigkeit	Gelände 25 km/h; Straße 40 km/h	++
Rückearbeit	(Schleifrücken)	gut
Seilwinde	max. Zugkraft 80 kN, größte mittlere Seilgeschwindigkeit 1,0 m/s	+
Aufbäumneigung bei Seilzug	kritische Seilkraft = rd. 260 kN (bei Seilarbeit)	++
Schlepperzugleistung	max. Zugkraft 100 kN bei 1,0 km/h (65% des Leergewichtes)	o
Lastverteilung	VA : HA = 55 : 45	+
Aufbäumneigung beim Fahren	kritische Zugkraft = rd. 245 kN (bei Klemmbankarbeit) kein Aufbäumen unter Rückebedingungen	++
Fahrgeschwindigkeit	V _{max} = 40 km/h	++
Geländegängigkeit	Koeffizient der Geländegängigkeit (mit Klemmbank) 0,71	+

++ = sehr gut; + = gut; o = befriedigend; - = ausreichend; -- = ungenügend

Beurteilung – kurzgefasst (Fortsetzung)

Kombinationsmaschine PFANZELT Typ „FELIX 211 6-WD“

als Trag- und Klemmbankschlepper mit Doppeltrommelwinde

PFANZELT Maschinenbau GmbH Frankau 37, D-87675 Rettenbach/Allgäu

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung
Tragschlepperklasse 1	Nutzlast < 10 t	
Rückeschild	Bewertung Bergstütze, max. Hubkraft 38 kN, Ausheben der Hinterachse möglich	o
Polterschild	max. Hubkraft 32 kN, Ausheben der Vorderachse möglich ohne Bewertung	
Ergonomie		gut
Lärm	$L_{eq} = 74$ dB(A)	+
Vibration	$A(8) = 0,36$ m/s ²	+
Kabinengestaltung	ROPS/FOPS/OPS-geprüfte, luftgefederte Kabine, Rückfahreinrichtung, alle Bedienelemente gut angeordnet; Mitfahrersitz	++
Bedienkräfte	allgemein gering, Seilzugskräfte; einstellbar	+
Sicht	sehr gute Rundumsicht, schmale Kabinenstege, großflächig verglaste Kabine und Rückfahrkamera	++
Arbeitsfeldausleuchtung	sehr gute und blendfreie Ausleuchtung	++
Arbeitsschutz	sicherheitstechnisches Gutachten der DPLF	
Umweltverträglichkeit		gut
Bodenpfleglichkeit	Tragschlepper / Klemmbankschlepper : Maximaldruck 4,2 bar (o) / Maximaldruck 3,9 bar (o) Radlast 45 kN (o) / Radlast 41 kN (o);	o
Betriebsstoffe	biologisch schnell abbaubare Hydraulikflüssigkeit zugelassen, optional RME-tauglich, z.B. Panolin HLP Synth 46	++
Kraftstoffverbrauch	i. D. 8,0 l/MAS (spez. Verbrauch 206 g/kWh)	+
Abgasemissionen	erfüllen EU Richtlinie 97/68 EG Stufe III A	o
Wirtschaftlichkeit		
Kosten (ohne Lohn)	nach Kalkulationsschema 52,80 EUR/MAS (bei 2000 MAS/Jahr)	
Wartung (incl. Tanken)	täglich ca. ¼ Stunde; wöchentlich ca. 1 Stunde	
Leistung	im Leistungsrahmen dieser Rückeschlepperklasse	
Besonderheiten	Pneumatisch gefederte Fahrerkabine, leistungsverzweigtes Getriebe mit automatischer Leistungsregelung, Energieholwanne	

++ = sehr gut; + = gut; o = befriedigend; - = ausreichend; -- = ungenügend

1.2 Kurzbeschreibung

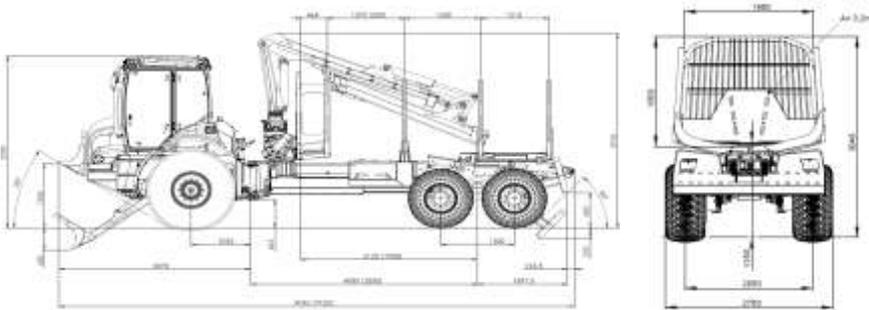


Abbildung 1: Seitenansicht

- Tragschlepper mit zusätzlicher 2x80 kN-Doppeltrommelseilwinde, Bergstütze (Rückeschild), Frontpoltereinrichtung und Klemmbank
- Vorder- und Hinterwagen in Rahmenbauweise mit arretierbarem Verschränkungsgelenk, dezentrales Knickgelenk, vorne Einzel- und hinten Bogieachse
- hydrostatisch-mechanisch „leistungsverzweigtes stufenloses Getriebe“ mit 3 Geschwindigkeitsbereichen (Tempomat), Höchstgeschwindigkeit 40 km/h
- Vorderachsenantrieb, Hinterwagenantrieb und Differentialsperren elektropneumatisch getrennt zuschaltbar
- Prüfbereifung: vorn: Nokia Forest King LS-2 28L-26 26 PR
 hinten: Nokia Forest King TRS-L2 710/40-22.5 16 PR
- digitales, elektrohydraulisches Vorsteuersystem mit 4 Speicherplätze
- Rungenkorb abnehmbare mit Schnellwechseinrichtung; 4 geformte Rungenschemel mit 8 Rungen aus Stahlrohr. Durch telekopierbaren Rahmen Rungenkorblänge mit Radstand verstellbar
- Klemmbank: HAAS Typ 1,7, abnehmbar mit Schnellwechseinrichtung
- Kran: Fabrikat PM Typen 9185 und 91100 mit 8,5 bzw. 10,0 m Maximalauslage
- Eigenmasse: 15100 kg
- Nutzmasse: 9000 kg
- Motorleistung: 129 kW
- Transporthöhe für Tieflader: 3790 mm
- bei Straßenfahrt: 3790 mm
- Breite (710er Bereifung): 2780 mm
- Bodenfreiheit (Vorderachse): 505 mm

KWF-Anerkennung: Prüf-Nr. 4412
 Dauer der Anerkennung: 5 Jahre (31.07.2019)

2 TECHNISCHE MESSUNGEN UND BESCHREIBUNG

2.1 Abmessungen, Massen und Geländegängigkeit

Länge	in Transportstellung kurzer / langer Hinterwagen	7920/9090 mm
Breite	mit 710er Bereifung (Reifenaußenkante)	2780 mm
Höhe	mit Kranausleger in Trans- portstellung für Straßenfahrt	3790 mm
	für Tiefladertransport	3790 mm
Bodenfreiheit	minimal (Vorderachse)	505 mm
Verschränkungs- fähigkeit		+/- 15,5 °
		595 mm
Übersteigfähigkeit	vorn/hinten	620 / 620 mm

	unbeladen*	beladen**		zulässig nach StVZO***	zulässig nach Hersteller- angaben
		Ndh	Lbh		
Gesamtmasse (kg)	15100	24100	24100	20400	
Nutzlast (kg)		9000	9000		9000
Achslast vorn (kg)	8280	6392	8387	10000	12000
(%) mit kurzem Hinterwagen	55	27	35		
Achslast hinten (kg)	6840	17708	15713	14000	18000
(%) mit kurzem Hinterwagen	45	73	65		
Achslast vorn (kg)	7640	8272	9805	10000	12000
(%) mit langem Hinterwagen	51	34	41		
Achslast hinten (kg)	6380	15828	14295	14000	18000
(%) mit langem Hinterwagen	49	66	59		

* gemessene Werte der vollgetankten Maschine ohne Fahrer;

** kalkulierte Werte nach Ladeschema für Maximalauslastung (vgl. Kapitel 3.2)

*** zulässig nach StVZO bis 40 km/h; **** bei Fahrgeschwindigkeit bis 10 km/h;

Ndh., waldfrisch, Sortimentslänge 5,8 m, Ladevolumen ca. 13 Fm

Lbh., waldfrisch, Sortimentslänge 4,0 m, Ladevolumen ca. 9 Fm

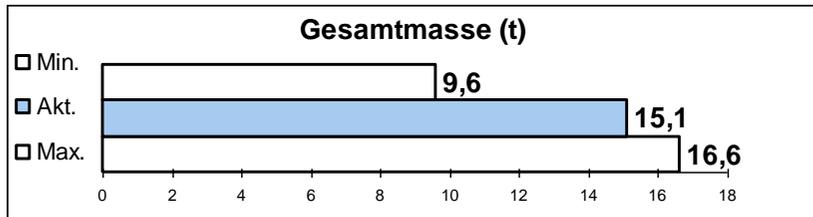


Abbildung 2: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 10 Maschinen innerhalb der jeweiligen Leistungsklasse der Maschinengruppe (siehe auch Kapitel 7.4).

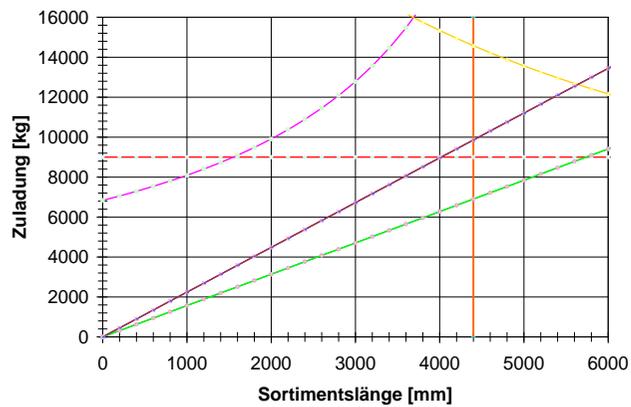
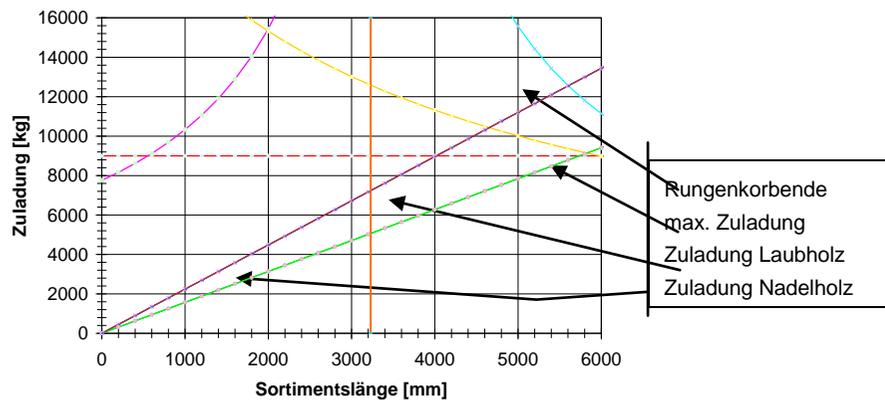


Abbildung 4: Lastverteilungsdiagramm mit langem / kurzem Hinterwagen

2.2 Motor, Kraftstoff

DEUTZ Typ TCD 2013L042V, wassergekühlter 4-Zylinder-Viertakt-Dieselmotor mit direkter Kraftstoffeinspritzung (Deutz Common Rail DCR), Abgasturboaufladung und Ladeluftkühlung.

Hubraum		4761	cm ³
Leistung	bei Nenndrehzahl	2200 1/min	129 kW
max. Drehmoment	bei Drehzahl	1600 1/min	670 Nm
Drehmomentanstieg			25 %
spezifischer Kraftstoffverbrauch	bei Nenndrehzahl	2200 1/min	226 g/kWh
	bei Arbeitsdrehzahl	1250 1/min	206 g/kWh
Kraftstoffverbrauch im Arbeitseinsatz im Durchschnitt			8 l/MAS
Kraftstofftankvolumen			200 l

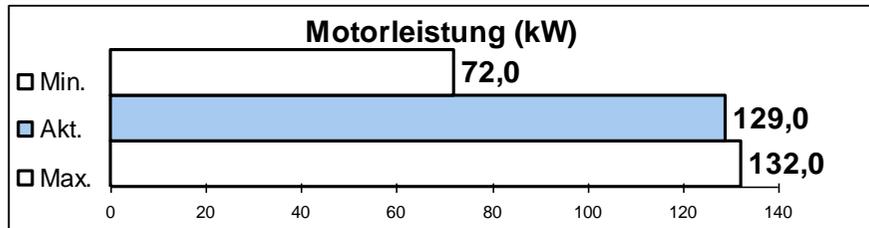


Abbildung 3: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 10 Maschinen innerhalb der jeweiligen Leistungsklasse der Maschinengruppe (siehe auch Kapitel 7.4).

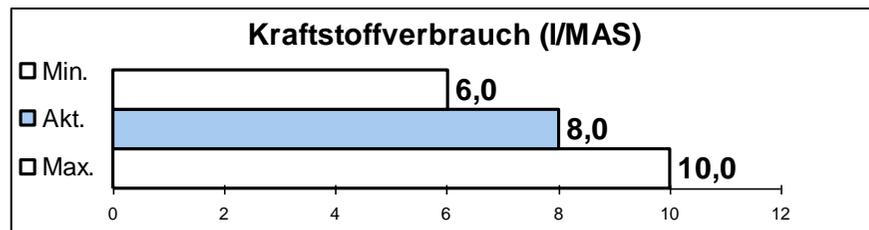


Abbildung 4: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 10 Maschinen innerhalb der jeweiligen Leistungsklasse der Maschinengruppe (siehe auch Kapitel 7.4).

2.3 Antrieb/Fahrwerk

- stufenloses hydrostatisch–mechanisch „Leistungsverzweigtes Getriebe“ (ZF-S-matic) mit 3 vorprogrammierbaren Geschwindigkeitsbereichen (Tempomat), Höchstgeschwindigkeit 40 km/h
- permanenter Vorderachsantrieb, manuell im Stand zuschaltbarer Hinterwagenantrieb, Differentialsperren der Vorder- und Hinterachse elektropneumatisch getrennt zuschaltbar
- Elektronisches Motor-Getriebe-Management, elektr. Getriebebesteuerung und Wendeschaltung vorwärts/rückwärts im vorgewählten Geschwindigkeitsbereich; Fahrgeschwindigkeit vorwärts/rückwärts über Tempomat vorprogrammierbar
- aktive Stillstandsregelung (beim Loslassen des Fahrpedals regelt das Getriebe automatisch den Schlepper auf Stillstand, unabhängig von Steigung und Last und ohne Betätigung der Betriebs- oder Handbremse)
- Vorder- und Hinterwagen in Rahmenbauweise, dezentrales Knickgelenk, Verschränkungsgelenk mit hydraulischer Verriegelung
- Vorderwagen mit starrer Einzelachse, Hinterwagen mit Bogieachse
- ungleiche Reifengröße für Vorder- u. Hinterachse

Betriebszustand	Zugkraft (kN)	Zugleistung (kW)	Schlupf (%)	Fahrgeschwindigkeit (km/h)	Gang/Fahrstufe
Maximale Zugkraft	100	30	8	1	1
	105	-	10	0,5	1
Maximale Zugleistung	42	105	1	9	1
	40	-	1	10	1
Durchdrehen der Räder	-		-	0	1

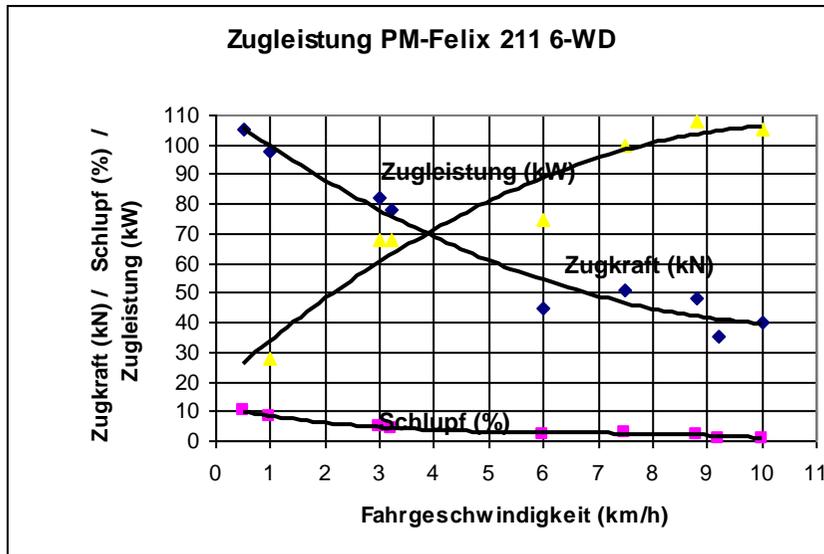


Abbildung: Fahrgeschwindigkeit-Zugkraft-Schlupf-Zugleistung

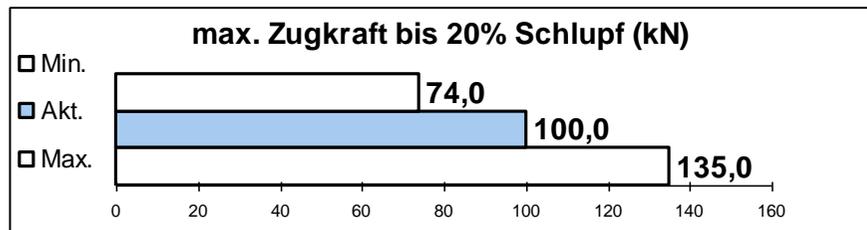
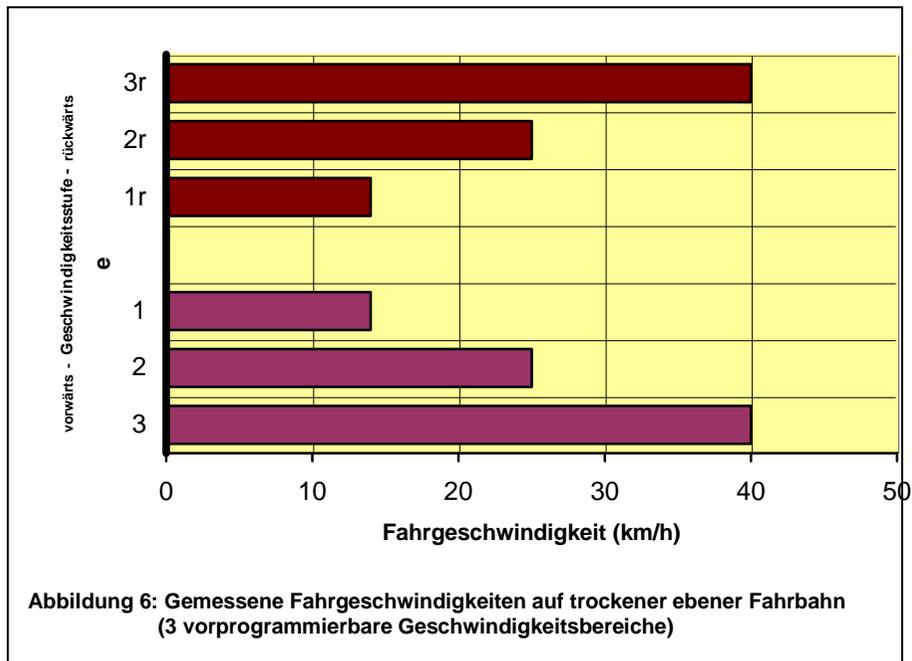


Abbildung 5: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 5 Maschinen innerhalb der jeweiligen Leistungsklasse der Maschinengruppe (siehe auch Kapitel 7.4).

2.4 Fahrgeschwindigkeiten

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt	40 km/h
Zahl der Geschwindigkeitsstufen (vorwärts/rückwärts) mit vorprogrammierbaren Geschwindigkeitsbereichen	3/3
Zahl der Gruppen	1



2.5 Lenkung

- hydrostatische Rahmenknicklenkung (dezentral) mit zwei doppelt wirkenden Gleichlauf-Hydraulikzylindern
- Orbitrollenlenkung, Lenksystem mit Notlenkeigenschaften nach StVZO und 75/321/EG, Lenkrad zur rechten Seite wegklappbar, in Höhe und Neigung verstellbar

- Joystick-Betätigung an der Armlehne des Sitzes über proportional elektro-hydraulisches Steuerventil für Fahrgeschwindigkeiten bis 25 km/h in der Arbeitsstufe, die in Verbindung mit dem Zentralschalter „Arbeitshydraulik“ ein- und ausgeschaltet wird. - nicht für Straßenfahrt nach StVZO zugelassen
- Betätigung der Lenkung auch außerhalb der Kabine über Funkfernsteuerung in der Arbeitsstufe bis 2 km/h (Fahrfunk, nicht geprüftes Zubehör)

Lenkeinschlag	+/- 36,5 °
Wendekreisdurchmesser	15,60*/17,60 m

* gemessen an Maschine mit kurzem/langem Radstand

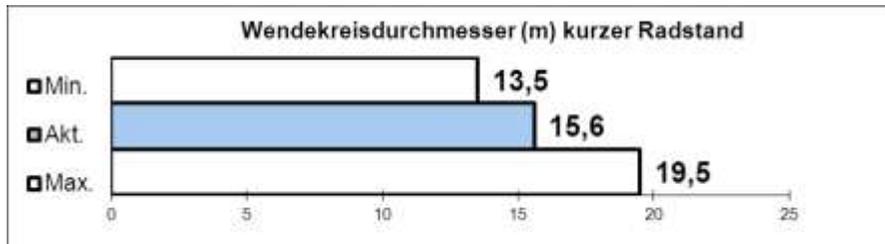


Abbildung 7: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 10 Maschinen innerhalb der jeweiligen Leistungsklasse der Maschinengruppe (siehe auch Kapitel 7.4).

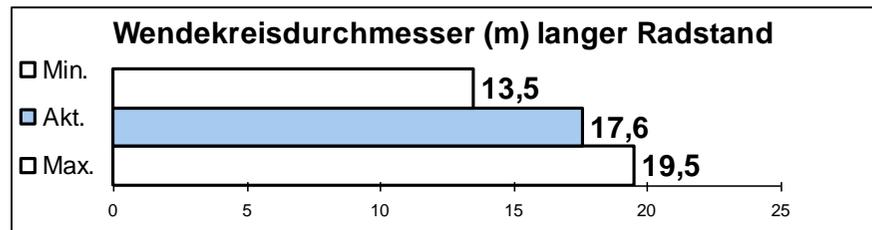


Abbildung 8: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 10 Maschinen innerhalb der jeweiligen Leistungsklasse der Maschinengruppe (siehe auch Kapitel 7.4).

2.6 Geländegängigkeit

Parameter	Bewertung bei	
	Radstand kurz/ Tragschlepper	lang kurz Klemmbank
Fahrzeugauslegung und Kraftübertragung	0,90 / 0,90	1,10
Bodenschluss	0,95 / 0,95	0,95
Freiheitsmaße	0,80 / 0,60	0,80
Hindernisüberwindung	0,95 / 0,85	0,85
Koeffizient der Geländegängigkeit	0,65 / 0,44	0,71

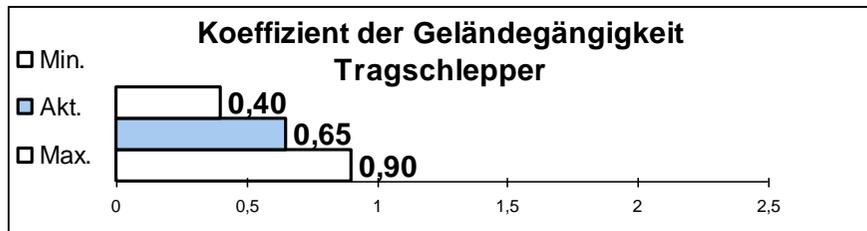


Abbildung 9: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 5 Maschinen innerhalb der jeweiligen Leistungsklasse der Maschinengruppe (siehe auch Kapitel 7.4).

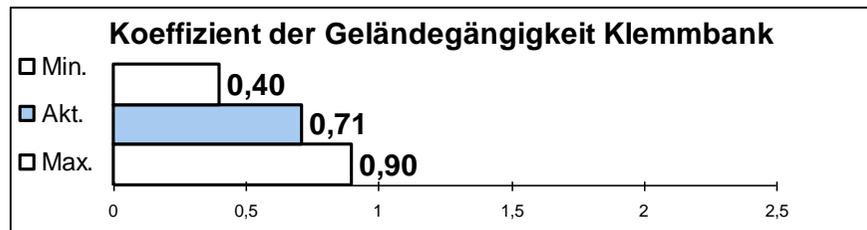


Abbildung 10: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 5 Maschinen innerhalb der jeweiligen Leistungsklasse der Maschinengruppe (siehe auch Kapitel 7.4).

2.7 Bremsausrüstung

Betriebsbremse:	hydraulisch betätigte innen liegende Lamellenbremse im Ölbad, über die Außenplaneten der Vorderachse und die Differentialseitenwellen der Hinterachse wirkend
Arbeitsbremse:	automatisch aktiv über Stillstandsregelung bei laufendem Motor mit zusätzlicher Getriebesperre in Parkstellung des Schleppers bei zugeschaltetem Hinterachs Antrieb (zeitverzögert automatisch selbsteinfliegend) auf alle Räder wirkend
Feststellbremse:	elektrohydraulisch betätigte Federspeicherbremse auf die Vorderachse und bei zugeschaltetem Hinterachs Antrieb auf alle Räder wirkend zusätzlich aktivierte Getriebesperre der Arbeitsbremse

2.8 Bereifung

Vorderachse *	Nokia Forest King LS-2 28L-26 26 PR Empfohlener Mindest-Reifeninnendruck 240 kPa
Hinterachse *	Nokia Forest King TRS-LS2 710/40-22,5 16 PR 154A8 Empfohlener Mindest-Reifeninnendruck 240 kPa

* weniger aufragende Gleitschutzketten auf der Vorderachse und Gleitschutzketten oder Gleitschutzbänder auf der Hinterachse können aufgelegt werden

2.9 Hydrauliksystem

Mehrkreis-Hydraulikanlage für Arbeitshydraulik und Lenkeinrichtung; zusätzlich hydraulische Andockstation für Multikuppler und mehrere Hydraulikanschlüsse für Zusatzgeräte optional vorhanden.

Offenes System, Load-Sensing

Hydraulikpumpe	Schlepperhydraulikanlage: 2 Stück Axialkolbenpumpe mit einstellbarem Förderstrom, Typ Rexroth A10V 045 DFR 1/52L-PSC 12N00		
Fördermenge	bei Nenndrehzahl (2200 U/min)	198	l/min
Hydraulikdruck	Schlepperhydraulikanlage maximal entlastet	21,0	MPa
		3,0	MPa
	Polterschild, Bergstütze	21,0	MPa
	Ladekran	20,8	MPa
	Klemmbank, Energieholzwanne	21,0	MPa
	Fällgreifer	21,0	MPa
	Lenkung	18,0	MPa
	Windensteuerung	15,0	MPa
Tankvolumen	gemeinsam für Lenk- und Arbeitshydraulik des Schleppers	80	l

Die Maschine ist für den Betrieb mit bestimmten biologisch schnell abbaubaren Hydraulikflüssigkeiten (z.B. Panolin PRO Synth 46) freigegeben (Befüllung auf Kundenwunsch).

2.10 Elektrik, Umfeldbeleuchtung

Elektrik:

Spannung		12	V
Batteriekapazität	2 Stück à 88 Ah	176	Ah
Lichtmaschine	Drehstrom 90 A	14	V

Umfeldbeleuchtung

10 Stück Halogen-Arbeitsscheinwerfer (H3) á 70 W*	700	W
2 Stück Halogen-Arbeitsscheinwerfer (H9) á 65 W*	130	W
2 Stück LED-Arbeitsscheinwerfer á 25 W*	50	W
2 Stück Fahrscheinwerfer á 75/70 W	150/140	W

* 2 LED-Scheinwerfer an den Kabinenpfosten, 10 Halogen-Scheinwerfer unterhalb des Kabinendaches und je 1 Halogen-Scheinwerfer am Kranarm und im Seileinlaufbock

2.11 Kabine und Ausstattung

- pneumatisch schwingungsgedämpft gelagerte Sicherheitskabine eigener Herstellung, geprüft nach ISO 8082 (ROPS), ISO 8083 (FOPS) und ISO 8084 (OPS), 2 Seitentüren, Kabinendach teilweise verglast, Front-, Dach- und sonstige Seitenfensterscheiben aus Sicherheitsglas, Heckfensterscheiben aus Polycarbonat mit gehärteter Oberfläche
- Fahrersitz: Grammer Typ MSG 95 Actimo XL auf separater, elektromotorisch um 340 ° drehbarer Konsole und Verriegelung (vollwertige Rückfahreinrichtung); Sitz horizontal und vertikal verstellbar mit in Längs- und Querrichtung verriegelbarer Federung, belastungsabhängige einstellbare pneum. Federung mit Dämpfung. Optional pneumatisch anpassbare Lendenstütze und Sitzheizung
- an den Armlehnen die wichtigsten Bedieneinheiten (Joysticks) für die Kran- und Rückeschildbedienung, die Geländelenkung und den Fahrbetrieb (Fahrtrichtungsvorwahl, Feststellbremse, Motordrehzahlregulierung, Tempomat, Drehsitzverstellung etc.) sowie das Hauptbedienterminal (BMO)
- Hauptbedienterminal (BMO) und zentrales Digital-Instrumentenbrett (Bedienterminal BDIC) als Bordinformatorien zur Programmierung, Bedienung und Überwachung der wichtigsten Systeme wie Motor, Getriebe, Hydraulik und Antrieb. Display mit Touchscreen und Anzeigen für Fahrgeschwindigkeit, Betriebsstunden, Fahrtrichtungsvorwahl, Allradantrieb, Differentialsperren, Feststellbremse, Batteriespannung, Motor- und Zapfwellendrehzahl, Kühlwasser- und Kraftstoffanzeiger Uhrzeit etc.
Überwachung einzelner Betriebszustände mit Warn- und Kontrollleuchten durch die Bordinformatorien
- Seitenpaneel im Dachbereich mit Schalterleiste und Taster incl. Kontrollleuchten für Fahr- und Arbeitscheinwerfer sowie der Klimaautomatik und der Kabineninnenbeleuchtung
- Temperierung und Belüftung durch eine kombinierte Heizungs- und Belüftungsanlage mit 3-stufigem Gebläse (Frisch- und Umluftbetrieb). Luftaustrittsöffnungen in der Kabinendachverkleidung, im Fußbereich der rechten und linken B-Säule auch als Defrosterdüsen für Kabinenscheiben. Ausstellbare hintere Kabinenseitenfenster und Dachluke sowie Klimaanlage; Sonnenschutzrollos an Front- Heck- und Dachfenster; Pollenfilter rechts und links im Dachbereich

- Das Display des Hauptbedienterminals (BMO) dient gleichzeitig als Bildschirm für die Rückfahrkamera
- Lenkrad in Neigung und Höhe verstellbar, bei Nichtgebrauch aus der Fahrerposition schwenk- und zur Seite wegklappbar
- Anschlussmöglichkeit für Mobiltelefon über separat vorhandene Steckdosen mit 12 V vorhanden
- Scheibenwischer und Waschanlage an Front- und Heckscheibe
- Mitfahrersitz mit umklappbarer Rückenlehne als Schreibpult und hochklappbaren Sitzfläche mit Staufach (15 ltr.)
- Einstieg links in die Fahrerkabine, Notausstieg rechte Kabinentür
- zur Wartung Kabine mittels manueller Hydraulikvorrichtung kippbar
- Kotflügel vorn und Radabdeckungen hinten abnehmbar

2.12 Kontroll- und Steuersysteme

Hersteller: JBL
Typ BMO/BDIC

- Digitales Vorsteuersystem
- Allgemein: Bordinformationssystem BMO/BDIC - kombiniertes elektronisches Steuer-, Kontroll- und Regelsystem zur Steuerung aller elektrischen Funktionen und der Hydraulik
- Einstellfunktionen: Einstellung der maximalen Fahrgeschwindigkeit und der Motordrehzahl bei Kranarbeiten sowie der Kranfunktionen mit Empfindlichkeit der Steuerung, Rampenzeiten und maximalem und minimalem Steuerstrom auf Display individuell einstellbar, darüber hinaus können die Ausgangssignale der elektrohydraulischen Steuerung zur Kalibrierung und individuellen Anpassung eingestellt werden.
Die Bedienung der Steuersysteme erfolgt direkt über das Display (Touchscreen) oder manuell über verschiedene Taster und Schalter
- Messfunktionen: Steuerspannungen der elektrohydraulischen Gerätebetätigung und die Stellung der betätigten Schalter können mit angeschlossenem Laptop zur Kontrolle und Änderungen angezeigt werden; Spannungsüberschreitungen, Kurzschlüsse und Unterbrechungen werden komplett erfasst und als Fehler angezeigt (Kontrollleuchte)
- Kontrollfunktionen: Kontrollanzeigen für Motordrehzahl, Maschinengeschwindigkeit, Fahrstufe, Kühlwassertemperatur, Öldruck, Kraftstoffstand, Ladedruck, Hydrauliköltemperatur, Getriebeöltemperatur, Betriebsstunden von Motor und Getriebe, Batteriespannung, Fahrtstrecken, Uhrzeit und Datum werden im Display der Bordinformatoren angezeigt
- Warnfunktionen: Grenzwertüberschreitungen einzelner Funktionen werden im Display angezeigt; Alarmanzeigen haben Priorität vor den aktuellen Daten auf dem Display; für gefährliche Alarmmeldungen zusätzlich separate Leuchte und Warnhupe
- individuelle Speicherung für 4 Fahrer ist möglich

2.13 Seilwinde

- Doppeltrommelwinde Pfanzelt Typ FW 0308
- Auf dem Hinterwagen unterhalb des Ladekrans zwischen Fahrerkabine und Ladegitter angeordnet
- mechanisch angetrieben über lastschaltbare Schlepperzapfwelle,
- elektro-hydraulisch gesteuert
- eigene Ölversorgung mit Saugfilter-Wechselpatrone
- Federspeicher-Lamellenbremsen
- Lastsenkventil zum langsamen Öffnen der Windenbremse (optional Lastsenkbremse)
- Seileinlauf mit kugelgelagerten Pendelrollen
- Seileinlaufhöhe unabhängig vom Rückeschild hydraulisch verstellbar – im Seileinlaufbock sind die Rückfahrkamera und ein Arbeitsscheinwerfer geschützt eingebaut
- Bedienung über Funkfernsteuerung, B&B Typ Telenot F9, oder Kabelfernbedienung (stufenlose Motordrehzahlregulierung)

Mit einer zweiten B&B-Funkfernsteuerung kann die Maschine auch ferngesteuert gefahren, gelenkt und das Rückeschild bewegt werden (optional Fahrfunk).

Maximale Windenzugkraft untere/obere Seillage	80 / 56	kN	
Steuerdruck	15	MPa	
Trommelkerndurchmesser	220	mm	
Trommelaußendurchmesser	385	mm	
Trommelbreite	195	mm	
Seildurchmesser	13	mm	
Seillänge maximal	2 x 80	m	
Seiltyp	13 mm verdichtet		
Höhe des Seileinlaufes	1080 – 1980	mm	
Seilausziehungskraft mit / ohne Ausspulvorrichtung	0 / 20	N	
Mittlere Seilgeschwindigkeit (m/s)			
Motordrehzahl	bei Arbeitsdrehzahl	Nennndrehzahl	
Stufe Zapfwelldrehzahl	1400 1/min	2200 1/min	
Stufe	0,60	1,00	m/s
Seillagenabhängige Abweichung der maximalen und minimalen Seilgeschwindigkeit vom Mittelwert	+/- 27	%	

Die Arbeitsdrehzahl ist über die Funkfernsteuerung stufenlos verstellbar;

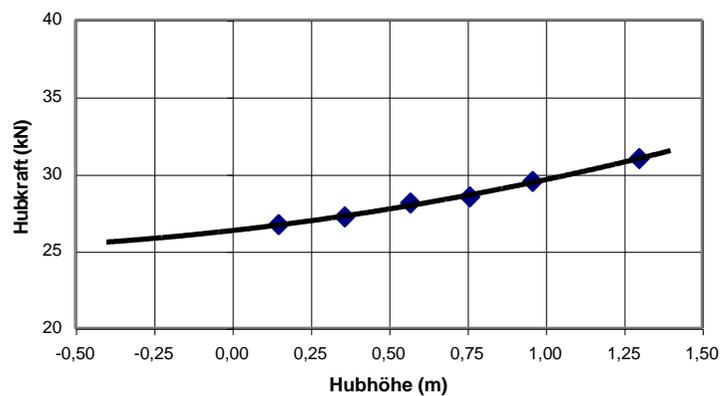
2.14 Polterschild

- Hydraulisch höhenverstellbare Frontpoltereinrichtung mit ausgeformten Frontpolterschild, nicht kippbar
- Im Rückeschild sind die rückwärtigen Beleuchtungseinheiten integriert; im praktischen Einsatz werden diese geschlossen (Stahlabdeckungen)
- Das Ausheben der Vorderachse mit der Frontpoltereinrichtung ist möglich

Höhe (mit/ohne Bügel)	750/450 mm
Breite	1600. mm
Maximale Hubhöhe *	1300 mm
Absenktiefe (unter Flur)*	300 mm

*gemessen an der Unterkante des Polterschildes

Abbildung 11: Hubkraftdiagramm Polterschild



2.15 Rückeschild

- Hydraulisch höhenverstellbares Heckschild als Bergstütze ausgebildet
- Zum Ankuppeln von Anhängern kann am Rückeschild die Anhängerkupplung eingesteckt werden.
- Das Ausheben der Hinterachse mit dem Rückeschild ist möglich.

Höhe	670 mm
Breite	2280 mm
Maximale Hubhöhe *	680 mm
Absenktiefe (unter Flur) *	210 mm

* gemessen an der Unterkante des Rückeschildes.

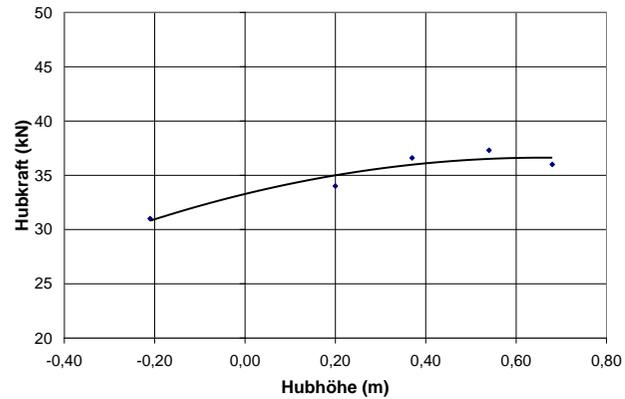


Abbildung 12: Hubkraftdiagramm Rückeschild

2.16 Holzladeeinrichtung

Kran

- Fabrikat: Pfanzelt Pm Typ 9185 und Typ 91100
- auf kombinierter Winden-/ Krankonsole am Rahmenlängsträger des Hinterwagens zwischen Stirngitter und Kabine montiert
- besteht aus einer Säule mit Drehwerk sowie einem Ausleger bestehend aus Hubarm, Wipparm und 2-stufigem Teleskop
- hohe Säule, nicht tiltbar
- Schlauchführung geschützt innerhalb des Auslegers
- digitale, elektrohydraulische Vorsteuerung

Typenbezeichnung	Pm 9185	Pm 91100	
maximale Ausladung	8,8	10,0	m
Bruttohbmoment *	129		kNm
Hubkraft bei Auslage 4m	23,1	23,5	kN
Schwenkmoment	32,5		kNm
Teleskopeinzugskraft	18,0		kN
Drehbereich (links/rechts)	180 / 180		°
maximaler Arbeitsdruck	210		MPa
Ladekranmasse (ohne Rotor und Holzgreifer)*	1350	1420	kg

* Herstellerangaben

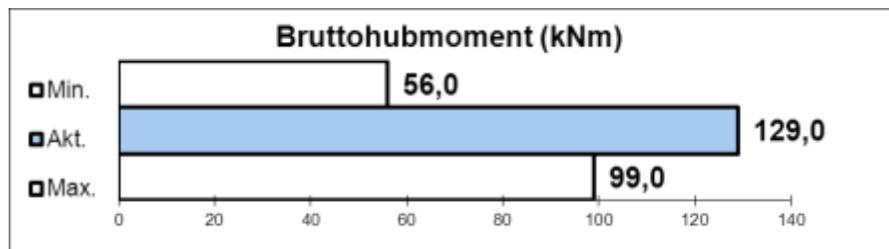


Abbildung 8: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 10 Maschinen innerhalb der jeweiligen Leistungsklasse der Maschinengruppe (siehe auch Kapitel 7.4).

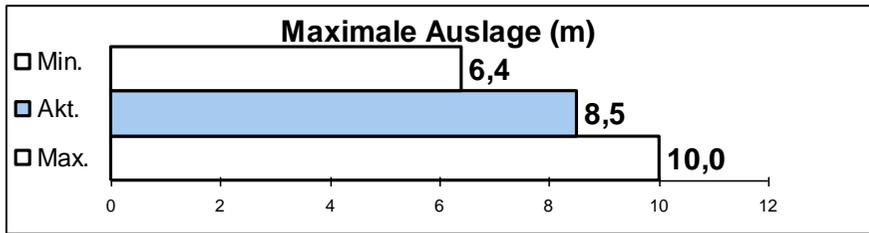


Abbildung 9: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 10 Maschinen innerhalb der jeweiligen Leistungsklasse der Maschinengruppe (siehe auch Kapitel 7.4).

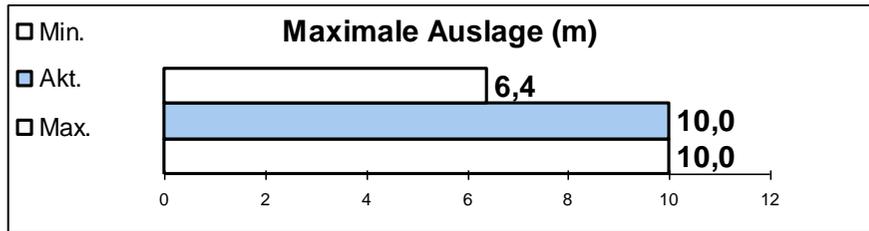


Abbildung 9: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 10 Maschinen innerhalb der jeweiligen Leistungsklasse der Maschinengruppe (siehe auch Kapitel 7.4).

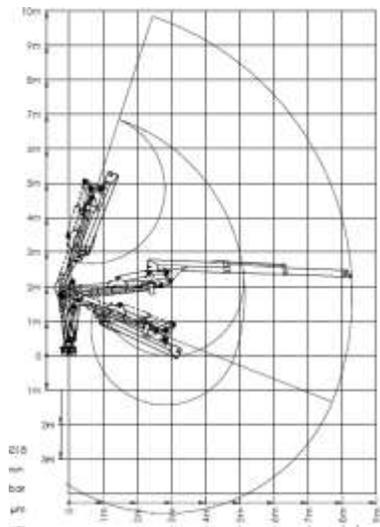
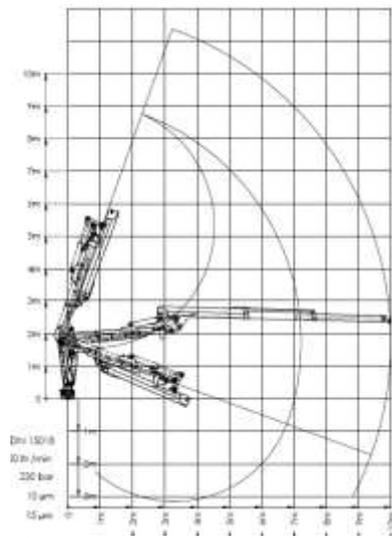


Abbildung 13: Auslegerbereich pm 9185



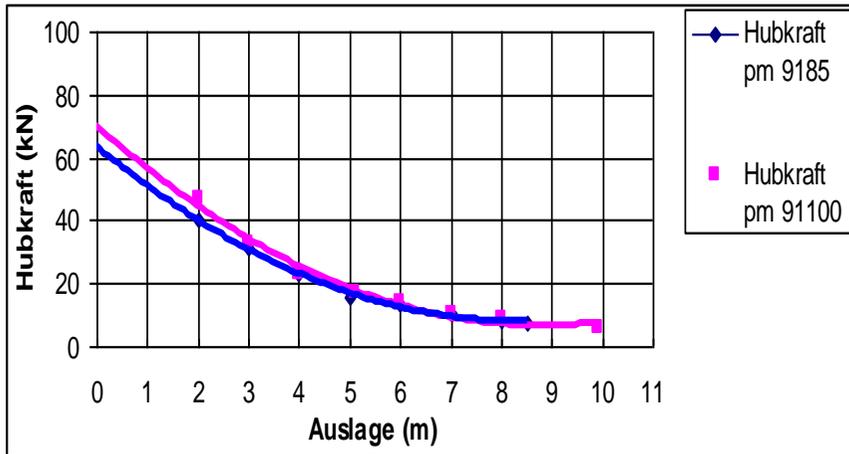


Abbildung 14: Hubkraftdiagramm (Nettohubkraft)

Holzgreifer

- Fabrikat: Pfanzelt Pm Typ 360 und Typ 270
- Holzgreifer mittels Rotator und Pendelbremse am Ausleger befestigt

Holzgreifer - Typenbezeichnung	Pm 360	Pm 270	
Rotator - Typenbezeichnung	Baltrotors GR 104 DB		
Masse (mit/ohne Rotator) *	305/230	255/180	kg
Max. zul. Last	4200	3700	kg
Durchsichtsfläche	0,35	0,27	m ²
maximale Öffnungsweite	1840	1560	mm
Greifertiefe	520	450	mm

* Herstellerangabe

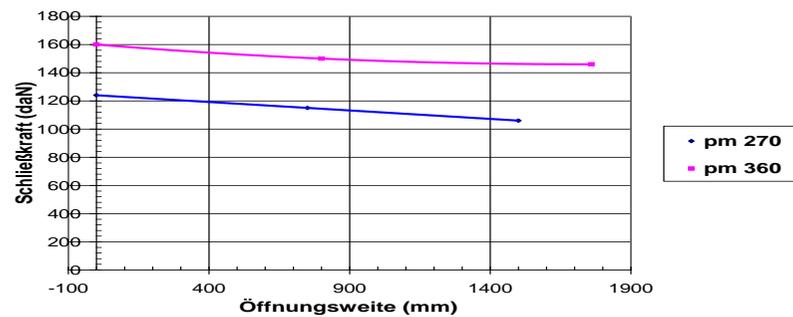
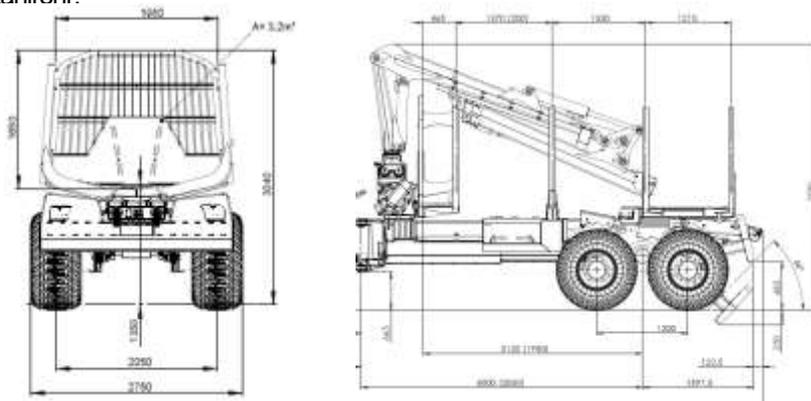


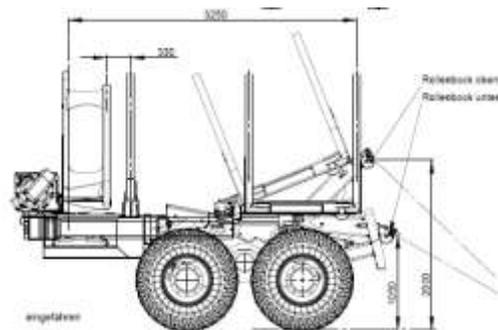
Abbildung 15: Greifer - Schließkraftdiagramm

2.17 Rungenkorb

- Rungenkorb aus 4 gebogenen Rungenschemel mit 8 geraden Rungen aus Stahlrohr:



- Das Stirngitter ist mit vorderem Rungenschemel fest verbunden und unverschiebbar montiert; die folgenden 3 Rungenschemel sind auf Rahmen des teleskopierbaren Teils des Hinterwagens angeordnet; die beiden hinteren Rungenschemel sind als abnehmbare Einheit mit einer Schnellwechseleinrichtung auf dem Hauptrahmen des Hinterwagens aufgesetzt.



Beim Anheben des Rollenbockes wird der hintere Teil dieses Rungenteilkorbes um 570 mm angehoben (Trägerunterbau mit Rollenträger).

- Zwischen dem Stirngitter mit dem ersten Rungenpaar und dem folgenden Rungenpaar ist eine Verlängerung des Hinterwagenrahmens und damit des Rungenkorbes um max. 1170 mm möglich. Das Verlängern oder Verkürzen erfolgt hydraulisch durch Teleskopieren des Hinterwagenrahmens.
- Die Umrüstung vom Trag- zum Klemmbankeinsatz erfolgt mit Zuhilfenahme des maschineneigenen Krans.

Ladeflächenlänge (ohne/mit Verlängerung)	3290/4760	mm
Ladeflächenquerschnitt	3,2	m ²
maximale Nutzlast *	9000	kg
Gewicht des Rungenteilkorbes	380	kg

* Herstellerangabe

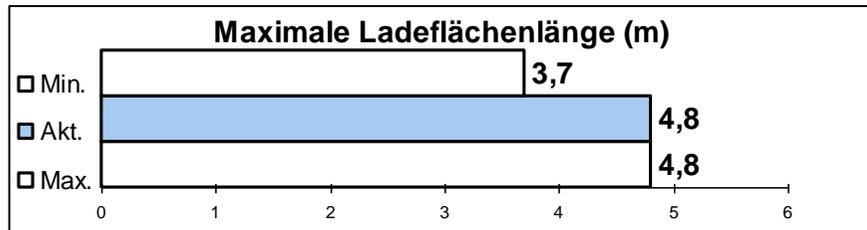


Abbildung 16: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 10 Tragschlepper innerhalb der selben Tragschlepperleistungsklasse (siehe auch Kapitel 7.4).

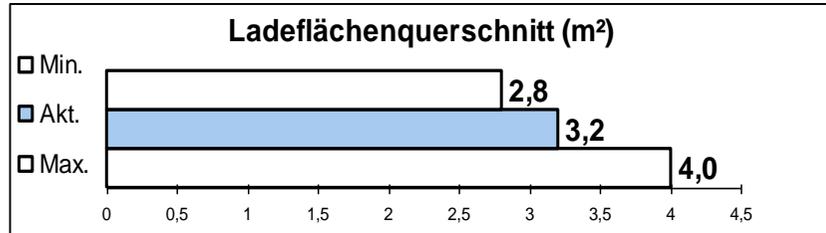
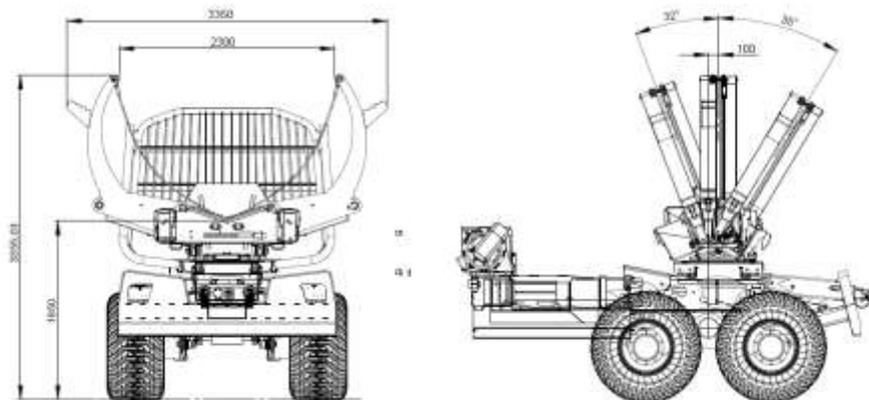


Abbildung 17: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 10 Tragschlepper innerhalb der selben Tragschlepperleistungsklasse (siehe auch Kapitel 7.4).

2.18 Klemmbank

- abnehmbare Klemmbank mit Schwenkplatte, Montagelagerung und Grundplatte über Schnellwechseinrichtung auf dem Hauptrahmen des Hinterwagens aufgesetzt (4-Bolzen-Sicherung)
- Profilstahl-Schweißkonstruktion, hydraulische Seilspanneinrichtung mit Druckspeicher zur Lastsicherung
- Hydraulische Einzelfunktion der der Arme links und rechts sowie der Seilspanneinrichtung
- Hydraulische Andockstation über Multikuppler

Die Umrüstung vom Trag- zum Klemmbankeinsatz erfolgt mit Zuhilfenahme des maschineneigenen Krans. Der Aufbau kann bei kurzem und langem Rahmenstand erfolgen.



Hersteller/Typenbezeichnung	HAAS Klemmbank 1,7	
Öffnungsweite	2300 mm	
Gesamtbreite	geschlossen / offen	1750 / 3350 mm
Querschnittfläche	1,7 m ²	
Schwenkbereich	rechts / links	140 / 140 °
Kippwinkel	nach vorn / hinten	+35/- 32 °
Gewicht mit Schnellwechsel-Grundplatte	1095 kg	
Arbeitsdruck	21 MPa	
Aufbauhöhe über Standebene	1850 mm	

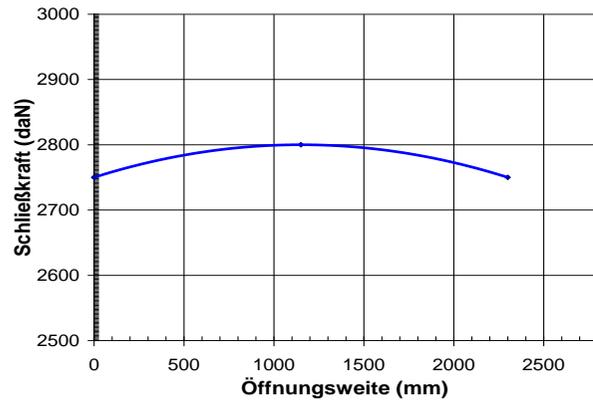
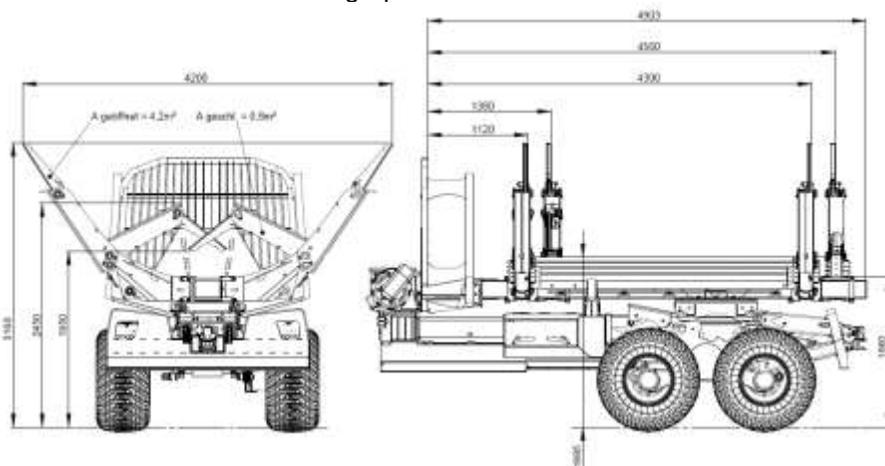


Abbildung 18: Klemmbank - Schließkraftdiagramm

2.19 Energieholzwanne (Woodzipper-Pressaufbau)

- abnehmbarer Presswannenaufbau als Profilstahl-Schweißkonstruktion; Montagelagerung über Schnellwechseleinrichtung auf dem Hauptrahmen des Hinterwagens aufgesetzt (4-Bolzen-Sicherung)
- Ladewanne mit 2 hydraulisch beweglichen Rungenpaaren mit Rungen-träger, Rungenspitzen über Vorspannfedern mechanisch gelenkig zur Lastsicherung
- Hydraulische Einzelfunktion der linken und rechten Rungenpaare
- Hydraulische Andockstation über Multikuppler

Die Umrüstung von Rungenkorb, der Klemmbank oder der Energieholzwanne erfolgt mit Zuhilfenahme des maschineneigenen Krans. Der Aufbau der Energieholzwanne ist nur bei langem Rahmenstand möglich – dabei wird der hydraulisch höhenverstellbare Seileinlaufbock gesperrt.



Hersteller/Typenbezeichnung	Pfanzelt Pressaufbau
Ladefläche Länge	4600 mm
Ladeflächequerschnitt / Rungenkorb-Stirngitter	3,2 m ²
Öffnungsweite max. zwischen Rungen	3300 mm
	zwischen oberen Armen
Gesamtbreite geschlossen / offen	2550 / 4200 mm
max. Nutzlast *	9000 kg
Aufbauhöhe über Standebene	1660 mm
Arbeitsdruck	21 MPa
max. Presskraft der Rungen (ohne oberen Arm)	2900 daN
Gewicht mit Schnellwechsel-Grundplatte	1860 kg

* Herstellerangabe

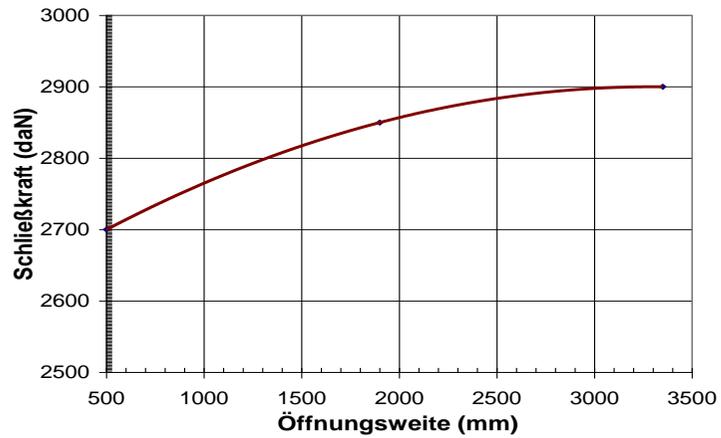


Abbildung 19: Klemmarme – Schließkraftdiagramm (gemessen an den Armspitzen)

2.20 Andere Ausrüstung

geprüft

- Ketten
- Sonnenschutzrollos
- Fahrfunk
- Druckluftbremsanlage für Anhängerbetrieb
- Klemmbankvorrichtung
- kippbares Frontpolterschild
- Rungenteilkorb (Aufsatzkorb)
- Xenon Arbeitsbeleuchtung
- Energieholzaufbau (Woodzipper)
- Seilauswurfvorrichtung

nicht geprüft

- Fällgreifer
- Raupenlaufwerk Streerubbers
- Alternativkrane
- Alternativbereifungen
- Krantilt
- Bogiebänder
- drehbares hinteres Rungenpaar
- verschiedene Seilwinden zwischen 60 und 100 kN Trommelzugkraft
- Front- und Heckzapfwelle
- Vakuumpumpe für Hydrauliksystem

3 ARBEITSEINSATZ

Prüfmaschine: Forstunternehmen Fritsche, 04681 Göpfersdorf und Einsatzdaten Fa. Wolffskeel in 97292 Uettingen; Fa. Heidenfelder in 97816 Lohr; Fa. Maurer in 82467 Garmisch-Partenkirchen

3.1 Einsatzschwerpunkt / Einsatzbereich

Die Kombinationsmaschine wird bei wechselnden Sortimenten mit unterschiedlichen Anteilen von Kurz- bzw. Langholz eingesetzt.

- im Einsatz als Tragschlepper:

Rücken von Holz in Längen von 2 - 6 m, auch unter schwierigen Gelände-
verhältnissen. Außerhalb der Kranreichweite liegendes Holz kann selbst-
tätig beigeseilt werden. Ein gleichzeitiger Transport der Last im Rungenkorb
und im Seil ist möglich.

- Im Einsatz als Seilschlepper und Klemmbankschlepper:

Vorrücken und Rücken von mittelstarkem und starkem Stammholzes unter
mittleren und schwierigen Geländeverhältnissen. Der Rahmen wird hierzu
i.d.R. verkürzt.

Die Umrüstung vom Trag- zum Klemmbankeinsatz erfolgt mit Zuhilfenahme des
maschineneigenen Krans (Wechselzeit < 15 min).

3.2 Leistung

Die Leistung betrug 8 bis 15 Fm/MAS, im Mittel 10 Fm/MAS. Sie liegt somit
in dem für diese Schlepperklasse angegebenen Leistungsrahmen

3.3 Fahrverhalten

- Antrieb: gut
- Schlepperzugkraft: befriedigend (70 % des Leergewichtes); maximal mögliche Lastgröße beim Rücken im Seil: gut
kritische Zugkraft = rd. 245 kN bei Klemmbankarbeit = rd. 2,5-fache Schlepperzugkraft
- Geländegängigkeit gut, Manövrierbarkeit befriedigend;
- Gleitschutzketten können bei allen Reifen aufgezo- gen werden
- Fahrgeschwindigkeiten:
 - auf Rückewegen: sehr gut (bis 25 km/h),
 - auf Straßen: sehr gut (40 km/h)
- Lenkung: sehr gut, Orbitrollen- kung für Straßenfahrt und proportional gesteuerte Hebellenkung für Geländefahrt mit einstellbarer Geschwin- digkeit
- Umsetzen per Achse: sehr gut

Die Gesamthöhe der Maschine beim Umsetzen beträgt fahrbereit auf eige- ner Achse und bei Tiefladertransport 3,79 m.

3.4 Lastbildung (Rücken im Seil)

- Windenzugkräfte: sehr gut, mittlere Zugkraftabweichung befr. (27 %)
- Seileinlaufgeschwindigkeit: sehr gut, Geschwindigkeitsregulierung durch stufenlose Motordrehzahlverstellung über Funkfernsteuerung, seillagenabhängige Seilgeschwindigkeitsabweichungen +/- 27 %
- Seilauszugskräfte: normal, mit hydraulischer Seilauszugsvorrichtung sehr gering
- Aufspulqualität: gut, durch Einstellung der Seilauszugsbremse beein- flussbar
- Seilverschleiß: gering
- Seileinlauf: gut, höhenverstellbar, die Seileinlaufhöhe kann unabhän- gig von der Stellung des Rückeschildes vorgewählt werden
- Abstützung und Standfestigkeit des Schleppers:
sehr gut, bei der Seilarbeit (mit kurzem Radstand) (theoretisches Auf- bäumen je nach Seileinlaufhöhe rd. 260 kN = 3,2 -fache Seilzugkraft);

Beim Einsatz des Rückekrans: gut (Verschränkungsgelenksperre).

Die Aufnahme des Holzes hat generell nur von der Rückegasse aus zu erfolgen; Aufgrund der Kranreichweite ist das Holz ggf. vorzurücken; Bestandesschäden können durch die Erleichterungen beim Einschwenken des Langholzes in die Rückegasse erheblich vermindert werden

Der Kran erleichtert auch das Umhängen der Rückelast am Rückeschild vor der Lastfahrt im Seil.

3.5 Ladearbeit

- Aufnahme des Holzes auch vor der Maschine möglich (mit 10-m-Kran bis zu 7 m)
- Das Vorsteuerungssystem ermöglicht eine individuell auf den Maschinenführer abgestimmte Einstellung aller Kranparameter (Rampen und Geschwindigkeiten) und eine genaue Kontrolle des gesamten Hydrauliksystems. 4 Fahreinstellungen sind speicherbar.
- Standfestigkeit der Maschine beim Be- und Entladen: sehr gut, auch bei leerem Rungenkorb bzw. leerer Klemmbank und Last im Greifer gegeben.

3.6 Kranpoltern

Gepoltert werden vorrangig mehrere Sorten mit dem Kran auf Unterlagen:

- Auslegerreichweite des Krans: sehr gut (8,5 m bzw. 10 m)
- Schwenkbereich: sehr gut (360 °)
- Hubkräfte: sehr gut
- Greifer: gut
- Bewegungsgeschwindigkeiten: gut (proportional gesteuert, 4 Fahreinstellungen speicherbar)
- Standsicherheit des Schleppers beim Kranpoltern: gut (bei max. Ausladung max. Hubkraft möglich)

3.7 Stauraum

- Stauraum außerhalb der Kabine: sehr gut; insgesamt 4 Stauräume an der Maschine, 2 günstig geformte große Stauräumen für Werkzeug (auch Standard-Werkzeugkästen), Ölbindemittel und ggf. Chokerketten reichlich vorhanden

- Stauvolumen: rd. 460 l (2 x á 50 l an der Kabinenseite; 2 x á 180 l am Hauptrahmen in der Maschinenmitte)
- Stauraum in der Kabine: befriedigend, für Betriebsanleitung und etwas persönlichen Bedarf vorhanden. Zur Ablage von Kleinteilen nur wenig vorhanden.
- Zugänglichkeit: sehr gut

3.8 Ersatzteillieferung und Service, Wartung

- Ersatzteillieferung und Service: gut, sämtliche Teile innerhalb 24 Stunden verfügbar
- Reparaturfreundlichkeit: gut
- Wartungsumfang: nach Fristenplan und nach Bedarf; der Zeitbedarf für die tägliche Wartung (einschließlich Nachfüllen der Betriebsstoffe) beträgt ca. 1/4 Stunde, für die wöchentlich durchzuführende Wartung ca. 1 Stunde
- Zugänglichkeit der Wartungsstellen: gut, am Kran ausreichend

3.9 Betriebsanleitung, Ersatzteilliste

- Maschinendatenblatt: vollständig und unübersichtlich
- Betriebsanleitung: ausführliche und reichlich bebildert, Wartungshinweise und -pläne sind vorhanden
- Reparaturhandbuch, Ersatzteil- und Schlauchlisten: ausführlich und übersichtlich, keine Beschreibung der im freien Handel erhältlichen Ersatzteile

3.10 Schulung

- Art der Schulung/Einweisung: bei Auslieferung der Maschine beim Betreiber und zusätzliche Schulung beim Hersteller; weitere Nachschulung bei Bedarf
- Zeitraum der Schulung: 1 bis 2 Tage, je nach Bedarf

4 UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

4.1 Pfleglichkeit

Die Maschine verfügt über technische Ausstattungen, um boden- und bestandespflegerisch zu arbeiten:

- Antrieb: 6-Rad-Maschine, stufenloser hydrostatisch-mechanischer Antrieb mit einstellbarer Höchstgeschwindigkeit, permanenter Antrieb am Vorderwagen mit zuschaltbarem Hinterwagenantrieb
- Beim Einsatz als Seilrückeschlepper: Seilwinde mit über Funk anpassbarer Seilgeschwindigkeit, Fahrfunk zur Korrektur der Maschinenposition und zur Optimierung der Seilführung;
- Kran zum Einschwenken der Last in die Rückegasse und zum Poltern
- Prüfversion-Bereifung: Forstspezialreifen
vorn: Nokia Forest King LS-2 28L-26
hinten: Nokia Forest King TRS-LS2 710/40-22.5
- Reifenprofile: LS-2 und TRS-LS2
- Reifeninnendruck: vorn und hinten 240 kPa; (100 kPa = 1 bar)

Relevante Werte	Tragschlepper ***	Klemmbankschlepper *
Radlast maximal [kN] *	(HA) 45	(VA) 41,5
Reifenbreite nominell [mm]	710	715
Verhältnis Reifenhöhe/Breite [%]	45	63
Felgendurchmesser [Zoll]	26,5	34
Reifefülldruck [100 kPa] bzw. [bar]	2,4	2,4
Profil (soft/Traktion)	Traktion	Traktion
Errechneter Spitzendruck nach Jacke [bar]	4,2 **	3,9**
Bodenpfleglichkeitsbewertung Druck**	o	o
Bodenpfleglichkeitsbewertung Radlast**	o	o

* in Fahrstellung unbelastete Maschine ** im Druck-Kalkulator Maximaldruck unter 20 cm Sand

*** voll beladen nach Kalkulationsschema mit NH., waldfrisch (vgl. Kapitel 2.1)

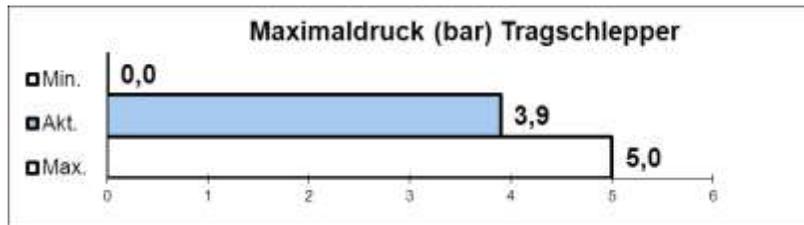


Abbildung 15: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 1 Maschinen innerhalb der jeweiligen Leistungsklasse der Maschinengruppe (siehe auch Kapitel 7.4).

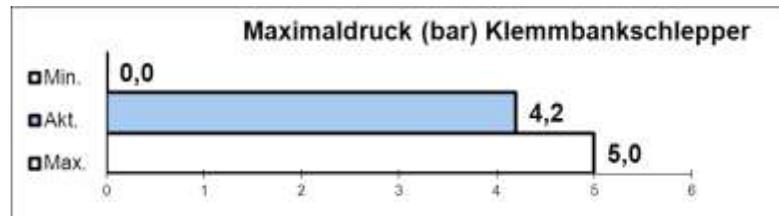


Abbildung 15: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 1 Maschinen innerhalb der jeweiligen Leistungsklasse der Maschinengruppe (siehe auch Kapitel 7.4).

4.2 Hydraulikflüssigkeit, Schmierstoffe, Gefahrstoffe, Werkstoffe

Eingesetzte Gefahrstoffe:

eingesetzt als/in	Bezeichnung**	Menge (l)**	WGK*
Dieselöl oder RME	Kraftstoff nach DIN 51606	200	2 / 1
Hydraulikflüssigkeit,	Panolin PRO Synth 46	80	1
Getriebschmiermittel	SAE nach API-SG/CF	126	2
Motorenöl	DEUTZ-Schmieröle DQC III TLX - 10W40 FE, DQC II, DQC III, DQC IV, API CH-4/CG-4 u.a.	15,5	2
Klimaanlage	Tetrafluorethan R134A	ca. 1	1
Kühlerfrostschutz	Äthylenglykol - Gemisch	23	
Schmierfette	Mehrzweckfette Litium-Seifen-Basis NL GI 2	k. A.	k. A.

- WGK = Wassergefährdungsklasse (1: schwach wassergefährdend, 2: wassergefährdend, 3: stark wassergefährdend), ** Herstellerangabe

Detaillierte Hinweise sind in den Sicherheitsdatenblättern (als Anlage zur Bedienanleitung) teilweise enthalten.

Eingesetzte Kunststoffe sind nur teilweise gekennzeichnet.

Keine sonstige konstruktive Maßnahmen zur Vermeidung von Leckagen.

Die Erstbefüllung der Hydraulikanlage erfolgt mit umweltschonender Hydraulikflüssigkeit (Panolin PRO Synth 46) – ein Nebenstrom-Feinstfilter ist nicht vorhanden.

4.3 Motor, Kraftstoff und Abgasemissionen

- Motor erfüllt EU Richtlinie 97/68 EG Stufe III A
- Einsatz von Bio-Diesel (RME/FAME gemäß DIN EN 14214) zugelassen
- Tankvolumen: sehr groß mit 200 Litern (ausreichend für ca. 25 Betriebsstunden)

4.4 Feuerlöscher

Löschmittel *	ökologische/ sicherheitstechnische Eigenschaften		
	WGK	Entsorgung	Toxizität
Gloria, ABC-Pulver Typ F2G	1.	durch genehmigten Verwertungsbetrieb	LD-50 Ratte (oral) > 2000 mg/kg

- **DIN- Sicherheitsdatenblatt liegt vor**

5 ARBEITSSCHUTZ

5.1 Sicherheitstechnisches Prüfzertifikat

An der Maschine wurde von einer gemeinsamen Arbeitsgruppe der DPLF und der LSV Baden Württemberg eine sicherheitstechnische Beratung durchgeführt.

5.2 Arbeitsplatz, Kabinenmaße, Betätigungskräfte, Bedienung

Die Fahrerkabine bietet insgesamt einen ergonomisch sehr guten Arbeitsplatz.

Kriterium	Bemerkungen / Bewertung	Norm erfüllt
Kabinenmaße	großzügig und geräumig, komfortabel mit sehr guter Sicht (7 m ² Glasfläche); genügt den Anforderungen mit Mitfahrsitz	ja
Kabinengestaltung	alle wesentlichen Bedienelemente und das Display des Steuerungssystems sind in Reichweite und im Blickfeld; Ablagen sind knapp ausreichend vorhanden, die Kabine ist vollständig verkleidet; Mitfahrsitz serienmäßig; Blendschutzfolien an allen Scheiben; Fahrsitz auf drehbarer Konsole mit vollwertiger Rückfahrteinrichtung	
Stellteile, Anordnung und Betätigungskräfte	gut bedienbar, klar gekennzeichnet und sinnfällig angeordnet; geringe Betätigungskräfte	ja
Klimatisierung	wirkungsvolle Heizung mit 3-stufigem Gebläse, Klimaautomatik serienmäßig	
Kabinenprüfungen	ROPS, FOPS, OPS	

5.3 Lärmbelastung

Die Lärmbelastung bei geschlossener Kabine ist niedrig. Lärmbedingte Arbeitsbeschränkungen sind nicht erforderlich.

Äquivalenter Dauerschallpegel (am Ohr des Fahrers beim Arbeiten unter Einsatzbedingungen)	
Kabine geschlossen	74 dB(A)
Fahrgeräusche (am Ohr des Fahrers)	
bei Fahrt mit Nenndrehzahl 2200 1/min ohne Last Kabine geschlossen	76,5 dB(A)
Außengeräusche (maximal)	
bei Drehzahl 1400 1/min	73 dB(A)

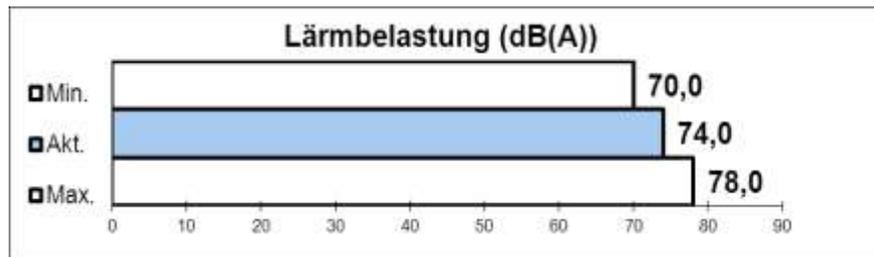


Abbildung 20: Vergleich von Daten der aktuellen Prüfmaschine mit Minimal- und Maximalwerten der bisher geprüften 3 Maschinen innerhalb der jeweiligen Leistungsklasse der Maschinengruppe (siehe auch Kapitel 7.4).

5.4 Schwingungsbelastung

Messungen während des Arbeitseinsatzes (Tagesexpositionswert):

$$A(8) = 0,36 \text{ m/s}^2$$

Aufnahmebedingungen

Rücken von Bu Stammholzabschnitten 4 m; Ladevolumen ca. 10 Fm;

Arbeitsverrichtung	Normzeitanteil	Beschleunigung* m/s ²		
		X	Y	Z
Leerfahrt	15 %	0,30	0,34	0,41
Beladen	40 %	0,28	0,20	0,13
Sammelfahrt	15 %	0,32	0,36	0,27
Lastfahrt	10 %	0,33	0,53	0,30
Entladen	20 %	0,21	0,16	0,10
mittl. Effektivwert (Exposition)	100 %	0,29	0,29	0,23
Expositionsfreie Zeit, Reduktionszeitanteil	-15 %	0	0	0
mittl. Effektivwert (kalkulierte Tagesschicht)		0,26	0,26	0,20
Bewertungsfaktor		1,4	1,4	1,0
Schichtexpositionswert		0,36	0,36	0,20

*(Rundungsdifferenzen möglich) die Berechnung erfolgt nach der Formel:

$$A_{x(y,z)}(8) = k \cdot \sqrt{\frac{a_{wx(y,z)1}^2 \cdot g_1 + a_{wx(y,z)2}^2 \cdot g_2 + \dots + a_{wx(y,z)n}^2 \cdot g_n}{100}} = k \cdot \sqrt{\frac{\sum_i a_{wx(y,z)i}^2 \cdot g_i}{100}}$$

Beurteilung der gesundheitlichen Gefährdung

Zur Beurteilung der gesundheitlichen Gefährdung wird der höchste Schichtexpositionswert der drei Schwingungsrichtungen herangezogen.

Der Grenzwert der Schichtexposition von 1,15 m/s² wird nicht erreicht. Der Auslösewert von 0,5 m/s² wird nicht überschritten.

5.5 Sichtverhältnisse

- Die Stirngitteroberkante liegt stets über dem Augenbezugspunkt.
- Die Sichtverhältnisse sind durch die großflächig verglaste Kabine (rd. 7 m² Glasfläche), die weit herabgezogenen Scheiben und die schmalen Karosseriestege insgesamt sehr gut.
- Die Räder sind vom Fahrersitz aus gut sichtbar, auch durch das großflächig verglaste Kabinendach ist die Sicht nach oben sehr gut.
- Durch den aufgebauten Kran und die Anordnung der Seilwinde wird die freie Sicht auf die Seiltrommeln verhindert.
- Die über der Augenbezugshöhe liegende Stirngitteroberkante bedingt eine befriedigende Sicht auf den Laderaum, geringe Sichtbehinderung durch die Auslegersäule; unvermeidliche Sichtbehinderung bei vollem Laderaum
- Zur verbesserten Sicht nach hinten bei beladenem Rungenkorb ist die Maschine mit einer Rückfahrkamera und Monitor ausgestattet.

Höhe des Augenbezugspunktes	2880	mm
Höhe der Stirnflächenoberkante	3040	mm
Abstand der Kranachse vom Augenbezugspunkt	2200	mm
Abschattungswinkel	7,7	°

5.6 Arbeitsfeldausleuchtung

Die Arbeitsfeldausleuchtung ist durch Anordnung und Verwendung von LED-Leuchten und Halogen-Arbeitsscheinwerfer, um das Kabinendach, an den Kabinenpfosten sowie am Ausleger, sehr gut. (insgesamt 16 Arbeits- und Fahrscheinwerfer).

Der Greifer wird durch Auslegerleuchte stets gut angestrahlt; im Rungenkorbbereich ergeben sich zwangsläufig gewisse geringere Abschattungen, weitere Abschattungen seitlich an der Maschine in Fahrstellung

6 MASCHINENKOSTEN

6.1 Kalkulationsgrundlagen

Die nachfolgenden Kalkulationsgrundlagen basieren auf Erfahrungswerten aus der Praxis für vergleichbare Tragschlepper

Beschreibung	Wert
[A] Anschaffungspreis der Maschine in der geprüften Ausstattung einschließlich des zum Betrieb notwendigen Zubehörs ohne MwSt in € Tragschlepper 312.500,- (Klemmbank 16.800,- Energieholzwanne 17.100,- Fällgreifer 23.700,-)	
[B] Gesamtnutzungsdauer in MAS	21.000
[C] jährliche Auslastung in MAS	1500; 2000; 2500
[D] Reparaturkostenfaktor (= Quote der Abschreibung)	0,7
[E] Betriebsstoffkosten (Kraft- + Schmierstoffe) in EUR/MAS	10,80
[F] Zinssatz (%)	8
[G] Umsetzkosten, Kosten für An- und Abfahrt in EUR/MAS	2,0
[H] Sonstige Kosten (Versicherung, Unterbringung, Organisation, Einsatzleitung, Telefon, Funk, Tankfass u.ä.) in €/Jahr =4,9% von [A]	15.313
Kraftstoffverbrauch l/MAS	8,0
Schmierstoffkostenfaktor	1,15
€/l Diesel	1,25

6.2 Maschinenkosten in EUR/MAS (ohne Personalkosten für die Bedienung des Tragschleppers)

Auslastung MAS/Jahr		1500	2000	2500
Abschreibungszeitraum (in Jahren)		14	10,5	8,4
	Rechen- gang	EUR/MAS	EUR/MAS	EUR/MAS
Abschreibung	[A]:[B]	14,9	14,9	14,9
Reparatur- und War- tung	([A]:[B])x[D]	10,4	10,4	10,4
Kraft- und Schmierstoff	[E]	11,5	11,5	11,5
Zinsen	$[A] \times \frac{1}{2} \times [F] / 100 \times [C]$	8,3	6,3	5,0
Umsetzen, An- und Ab- fahrt	[G]	2,0	2,0	2,0
Sonstiges	[H]:[C]	10,2	7,7	6,1
Maschinenkosten		57,3	52,8	49,9

Zusätzliche Kosten und Zusatzausrüstungen (Klemmbank , Energieholz-Pressaufbau und Fällgreifer) sowie notwendige Zusatzgeräte für den Einsatz müssen bei der Vorkalkulation individuell berücksichtigt werden.

7 BEARBEITUNG

7.1 Prüfstellen

technische Messungen:

Betriebsgelände der Fa. Pfanzelt, Rettenbach/Allgäu

praktische Einsätze:

Forstwirtschaftliches Lohnunternehmen H. Heidenfelder, Lohr/Main
und weitere Rückeunternehmen in Bayern und Baden-Württemberg

7.2 Arbeitsausschuss

KWF-Prüfausschuss "Forstmaschinen" (Obmann: FD Ralf Brümmel)

7.3 Berichterstattung

Dipl.-Ing. Ekkehard Debnar (KWF-Zentralstelle Groß-Umstadt)

7.4 Vergleichsmaschinen

In dieser Maschinenklasse wurden bisher folgende Maschinen geprüft und für die Vergleichsgrafiken herangezogen:

TBM 80, Valmet 820, Rottne solid F9, TBM 81, Timberjack 810 B/D, Valmet 830, Rottne rapid G 8WD und Kombinationsmaschine Pfanzelt Felix V, HSM 904 F, Welte 210, Felix 180 6WD

7.5 Auflagen (A) und Empfehlungen (E)

in Kabine Ablage für Kleinteile verbessern (E), Kleiderhaken und Aschenbecher vorsehen (E)

Herausgegeben

mit Förderung durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages und durch die Länderministerien für Forstwirtschaft



Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e.V. (KWF)

Sprenger Straße 1 Telefon: 06078/785-0
D-64823 Groß-Umstadt

Telefax: 06078/785-50

E-mail: pruefung@kwf-online.de

Internet: <http://www.kwf-online.de>