

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 57 (1995)
Heft: 8

Rubrik: Das Leistungs- und Drehmomentverhalten moderner Traktormotoren

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Geprüfte Traktoren

Das Leistungs- und Drehmomentverhalten moderner Traktormotoren

Edwin Stadler und Isidor Schiess, Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Wiederum konnten wir eine Traktortestserie abschliessen und zwanzig Testberichte von neuen Traktortypen zur Publikation bringen. Die Traktortestberichte dienen als technische Vergleichsunterlage, wenn es darum geht, einen Neu- oder auch einen Gebrauchstraktor zu beschaffen. Am Schluss dieses Berichtes sind auszugsweise einige wichtige Testergebnisse von mehr als 100 FAT-geprüften Traktoren aufgeführt.

Obschon der Dieselmotor seit über hundert Jahren zu den wirtschaftlichsten Verbrennungskraftmaschinen zählt, befindet er sich noch immer in Weiterentwicklung. Gaben früher vor allem Erkenntnisse über den Verbrennungsablauf, von neuen Materialien

oder in der Fertigungstechnik den Anstoss zu Neuentwicklungen, so sind es heute und wohl auch in nächster Zukunft schergewichtig die gesetzlichen Umweltauflagen, welche zu Verbesserungen zwingen. Ein intensiver Entwicklungsschub ist

gegenwärtig bei Dieselmotoren für Lastwagen und Personenwagen im Hinblick auf die im Jahre 2002 in Aussicht stehenden EURO-NORM III-Abgasvorschriften festzustellen. Auch die zurzeit in der politischen Diskussion stehende CO₂-Steuer, welche den Treibstoff massiv belasten würde, macht Entwicklungen zur besseren Treibstoffausnutzung interessanter.

Leistungs- und Drehmomentverhalten den Anwenderbedürfnissen anpassen

Traktordieselmotoren werden wegen ihrer Robustheit auch anderweitig wie zum Beispiel in Mähdreschern, in der Industrie oder auch in Baumaschinen mit Erfolg eingesetzt. Entsprechend den verschiedenen Anwenderbedürfnissen sind auch die Wünsche bezüglich Drehmoment- und Leistungsverhalten an diese Motoren unterschiedlich. So besteht zum Beispiel ein wesentlicher Unterschied, ob der Motor mit konstanter Drehzahl und gleichbleibender Last eine Pumpe anzutreiben hat, oder ob er in einem Landwirtschaftstraktor mit einem sehr breiten Drehzahl- und Lastbereich genutzt wird.

Das Motorverhalten lässt sich verändern

Drehmoment und Leistung eines Motors hängen im wesentlichen von seinem Hubraum, der Drehzahl, der Luft- und Treibstoffzuführung ab. Soll am selben Motortyp Drehmoment- und Leistungsverhalten verändert werden, so sind vor allem Anpassungen an der Einspritzanlage bzw. Einspritzmenge erforderlich. Einstellungen an der Ein-



Traktor CASE IH 4240 Turbo mit Fronthydraulik und Frontzapfwelle.



Traktor MASSEY FERGUSON 390 Turbo mit Fronthydraulik und Frontzapfwelle.



Traktor STEYR 975 Turbo mit achsgeführter Fronthydraulik und Frontzapfwelle.



Traktor FENDT 509 C Turbo mit Fronthydraulik und Frontzapfwelle.

spritzanlage erfolgen ausschliesslich durch den Motor- bzw. Einspritzpumpenhersteller und dürfen in keinem Falle nachträglich verändert werden. Wichtigste Voraussetzung für die saubere Verbrennung des eingespritzten Treibstoffes ist aber das Vorhandensein von genügend Luft bzw. Sauerstoff im Verbrennungsraum. Der Abgasturbolader ist ein taugliches Hilfsmittel, um die Luftfüllung im Verbrennungsraum zu erhöhen. Motor und Abgasturbolader lassen sich nur in einem relativ engen Drehzahlbereich optimal aufeinander abstimmen. In der Vergangenheit wiesen Turbomotoren eine hohe Maximalleistung, dagegen oft wenig Elastizität oder schlechte Verbrennung mit Schwarzrauch im unteren Drehzahlbereich auf. Dank der Entwicklung von Werkstoffen mit höherer Festigkeit für die Turbinenräder der Abgasturbolader, zusammen mit einer weiteren Optimierung von Abgasturbolader und der Einspritzanlage auf den mittleren statt obersten Motordrehzahlbereich, konnte dieses Problem in den letzten Jahren weitgehend behoben werden.

Vollasteinspritzmenge bestimmt Drehmomentverlauf

Nur durch mehr Luft im Verbrennungsraum verändert sich die Motorleistung noch nicht. Es braucht auch die richtige Menge Treibstoff im Zylinder. Die Vollasteinspritzmenge wird so optimiert (angeglichen), dass die gewünschte Drehmomentkurve entsteht. Unter «Angleichung» versteht man die drehzahlabhängige Anpassung der Vollasteinspritzmenge an die Bedarfskennlinie des Motors. Es soll also genau so viel Treibstoff in den Verbrennungsraum der Zylinder eingespritzt werden, wie der Motor zur Erfüllung der an ihn gestellten Forderung braucht. Gemäss Abbildung 1 stehen Kurvenverlauf der Vollasteinspritzmenge und Drehmomentverlauf in einem direkten Zusammenhang. Würde die Vollasteinspritzmenge über den gesamten Motordrehzahlbereich einfach konstant gehalten, ergäbe sich ein ganz flacher, für den Traktoreinsatz

sehr ungünstiger Drehmomentverlauf. Voraussetzung für eine bei fallender Motordrehzahl stark ansteigende Drehmomentkurve und somit ein elastisches Drehmomentverhalten des Motors ist eine zunehmende Erhöhung der Vollasteinspritzmenge zum mittleren Drehzahlbereich.

Die Einspritzmenge kann aber nicht beliebig erhöht werden. Begrenzender Faktor für die Mehrmenge ist bei Saugmotoren in erster Linie der Schwarzrauch infolge Luftmangel und bei turboaufgeladenen Motoren deren thermische Belastbarkeit.

Prüfstandmessungen der FAT zeigen, dass zur Realisierung eines für moderne Traktormotoren üblichen Drehmomentanstieges (gemessen an der Zapfwelle) von 20 bis 30 Prozent eine Angleichung (Überhöhung) der Vollasteinspritzmenge – gegenüber der Vollasteinspritzmenge bei Nenndrehzahl – um etwa 15 bis 25 Prozent erforderlich ist. Abbildung 2 zeigt das Leistungsdiagramm des Traktors STEYR 970. Die Drehmomentkurve weist einen Anstieg von 30 Prozent auf, woraus sich eine

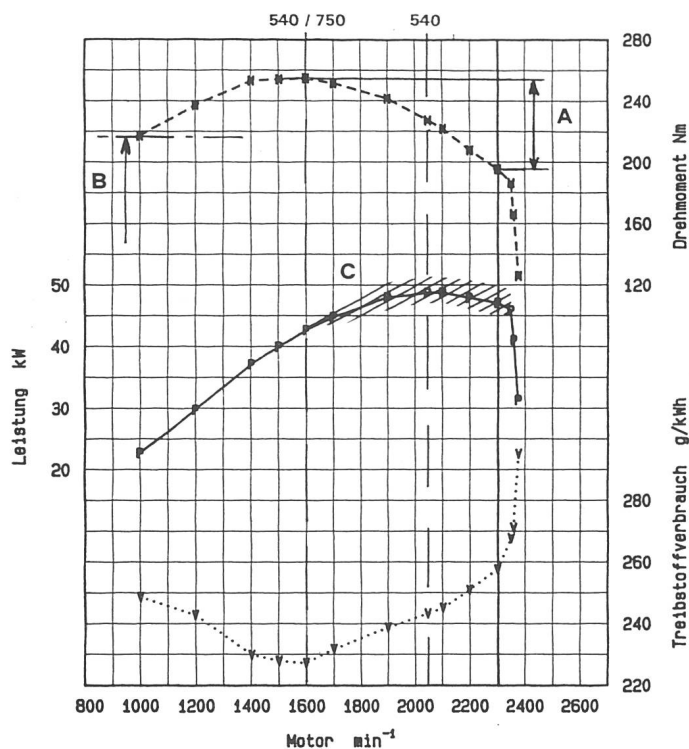
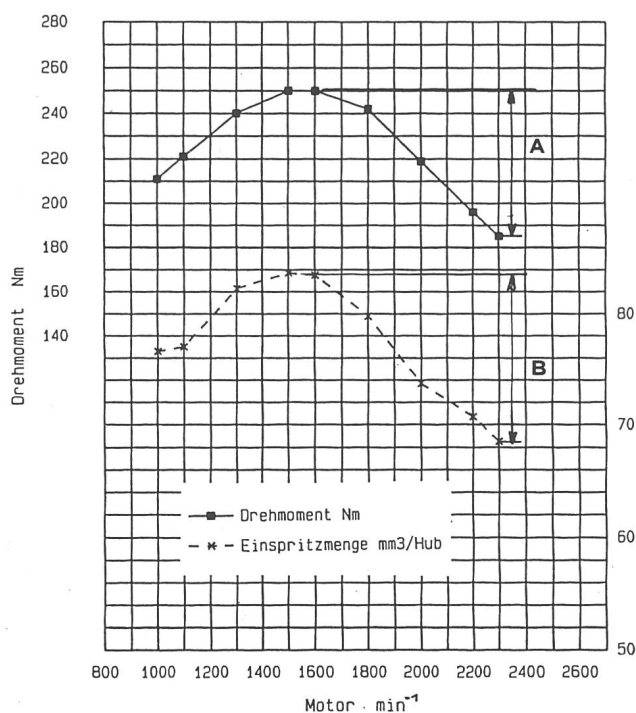


Abb. 1. Kennlinie: Vollasteinspritzmenge und Drehmoment Traktor: STEYR, Typ: 970, Motor: MWM / STEYR, Typ WD 301 TC Turbo
A = Angleichung der Vollasteinspritzmenge: 22%
B = Drehmomentanstieg: 30%

Abb. 2. Leistungsdiagramm Traktor STEYR, Typ 970, FAT Testbericht Nr. 1660/93
A = Drehmomentanstieg: 30%
B = Anfahrdrehmoment: 111%
C = Bereich mit konstanter Leistung: 1850 bis 2300 1/min

konstante Leistung zwischen 1850 und 2300 1/min am Motor errechnet.

Anfahrdrehmoment wird durch Schwarzrauch begrenzt

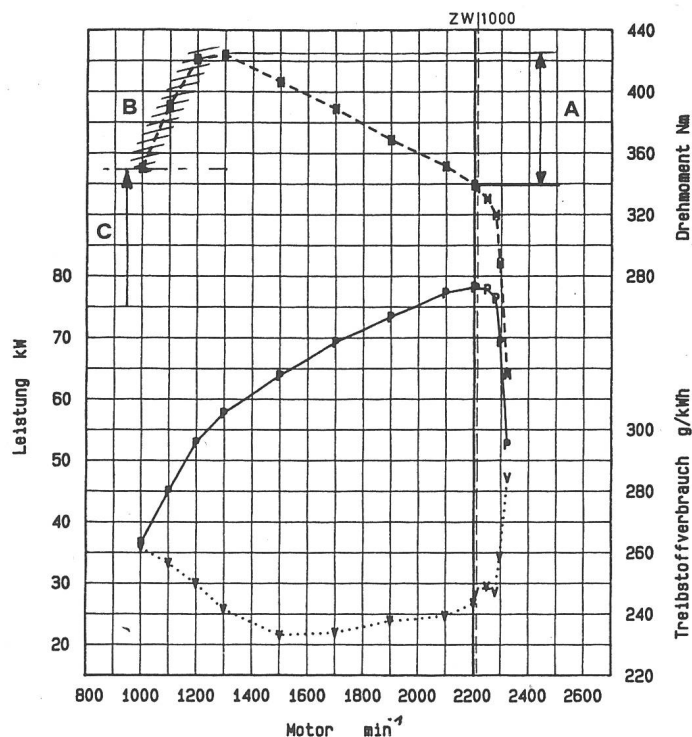
Mit Anfahrdrehmoment bezeichnen wir das Drehmoment, das ein Traktormotor bereits bei etwa 1000 Touren zu erbringen vermag. Hohes Anfahrdrehmoment bedeutet gute Durchzugseigenschaften beim Anfahren mit schweren Lasten; der Motor würgt nicht ab.

Sowohl bei Saug- als auch bei Turboladern muss im untersten Drehzahlbereich, im Bereich der Anfahrdrehzahl, die Überhöhung der Vollast-einspritzmenge wieder zurückgenommen werden. Andernfalls entsteht beim Anfahren mit schweren Lasten infolge Treibstoffüberfüllung und Luftmangel im Verbrennungsraum eine schwarze Rauchfahne. Wie die Praxiserfahrung zeigt, kann ein Anfahrdrehmoment, das 10 Prozent über dem Drehmoment bei Nenndrehzahl (= 100%) liegt, als gut bezeichnet werden. Nicht alle Einspritzpumpen und Abgasturbolader lassen sich ohne weiteres aufeinanderabstimmen. Oft sind an der Einspritzpumpe noch Zusatzeinrichtungen wie ein ladedruckabhängiger Vollastanschlag (LDA) erforderlich. Ein LDA regelt die Vollasteinspritzmenge entsprechend dem Ladedruck des

Abb. 3. Leistungsdiagramm Traktor CASE IH, Typ 5140, FAT Testbericht Nr. 1631/91

Motor: CASE IH, Typ: 6T 590 Turbo, mit ladedruckabhängigen Vollastanschlag LDA

A = Drehmomentanstieg: 25%
B = abrupter Drehmomentabfall infolge LDA
C = Anfahrdrehmoment: 103%



Turboladers. Ein LDA lässt sich in der Regel am abrupten Abbrechen der Drehmomentkurve nach Überschreiten des Maximumwertes erkennen (Abb. 3).

Auch am Abgasturbolader können Hilfseinrichtungen wie ein Ladedruck-Begrenzungsventil zur weiteren Optimierung dienen. Das Ladedruck-Begrenzungsventil leitet nach Erreichen eines bestimmten maximalen Lade-

druckes einen Abgasteilstrom direkt in den Auspuff statt in den Turbolader und verhindert somit dessen Ansteigen.

Ausblick

Der Traktormotor folgt mit Zeitverzögerung der Entwicklung bei Lastwagen- und Personenwagen-Dieselmotoren. Traktordieselmotoren wurden

Ergebnisse aus aktuellen Testberichten – Stand Sommer 1995

Die nachfolgende Liste von geprüften Traktoren wurde auf den neuesten Stand aktualisiert. Darin aufgeführt sind nur Traktoren, die einen FAT-Test durchlaufen haben und gegenwärtig auch neu verkauft werden. Verschiedene interessante Traktortypen fehlen, das heisst diese Traktoren wurden nicht zum freiwilligen FAT-Test gebracht. Verlangen Sie die entsprechenden Testberichte beim Traktorhändler. Das hilft mit, die Liste künftig zu vervollständigen. Denn Erfahrungen zeigen: Ein Vergleich der Testergebnisse vor dem Traktorkauf lohnt sich in jedem Falle.

Neu geprüfte Traktoren

		Testbericht-Nr.
CASE IH	3220	1696/95
CASE IH	3225	1697/95
CASE IH	4210	1698/95
CASE IH	4215	1699/95
CASE IH	4230	1700/95
CASE IH	4240	1701/95
MASSEY FERGUSON	362 18/6	1702/95
MASSEY FERGUSON	365 T 18/6	1703/95
MASSEY FERGUSON	390 T 18/6	1704/95
STEYR	M 968	1705/95
STEYR	M 975	1706/95
STEYR	M 9083	1707/95
FENDT	FARMER 312	1708/95
FENDT	FAVORIT 509 C	1709/95
FENDT	FAVORIT 512 C	1710/95

bis anhin von verschärften gesetzlichen Umweltauflagen weitgehend ausgenommen. Künftig könnte sich das aber ändern, das heisst voraussichtlich noch vor dem Jahr 2000 wird ein neuer Traktormotor, bevor er in einem Traktor eingebaut werden darf, einer ersten Stufe von verschärften Abgasregelungen genügen müssen. Die in Aussicht stehenden verschärften Abgasregelungen auch für Landwirtschaftstraktoren werden von den Motorherstellern noch vermehrte Anstrengungen bezüglich Optimierung des Verbrennungsablaufes im Motor verlangen. Die Elektronik wird dabei zweifellos einen wesentlichen Beitrag leisten. Erste Schritte in dieser Richtung sind bereits vollzogen: Zum Beispiel mit der elektrischen Abstellvorrichtung, der elektronischen Motordrehzahlfassung und -regelung. Mit dem Ziel, die Traktormotoren noch sauberer, leiser und sparsamer zu machen, werden bald weitere Schritte wie zum Beispiel die elektronische Einspritzbeginnverstellung und Regelung der Einspritzmenge folgen. Der Abgasturbolader, allenfalls mit Ladeluftkühler ergänzt, wird wegen seiner unbestrittenen Vorteile bei der Erfüllung künftiger Umweltauflagen weitgehend zur Standardausrüstung gehören.

Erläuterungen zu den Tabellen

Marke/Typ

(A = Allradantrieb)

Der Allradantrieb (A) erhöht nebst der Zugkraft- und Bremswirkung unter anderem die Sicherheit eines Traktors in Hanglagen, insbesondere in Kombination mit grösserer Spurweite. Der Frontanbau (F) macht den Traktor vielseitiger einsetzbar. Nachteilig ist indessen der Mehrpreis in der Grössenordnung von Fr. 6000.- bis Fr. 10 000.-.

Hubraum (T = Abgasturbolader)

Der Turbolader dient in erster Linie der Steigerung der Motorleistung und der Reduktion des Schwarzauges. Treibstoffeinsparungen lassen sich dadurch nur in geringem Masse erzielen.

Nenndrehzahl

Unter Nenndrehzahl ist die Drehzahl zu verstehen, bei welcher die Motoren in der Regel die grösste Leistung abgeben.

Zapfwellenleistung

Die von uns an der Zapfwelle gemessenen Leistungen sollten möglichst nahe an den von den Herstellern angegebenen Werten liegen. Übrigens: Nur Leistungsangaben, die in den Preislisten enthalten sind, gelten als verbindlich.

Dieselvebrauch

Der spezifische Treibstoffverbrauch ist das einzige direkt vergleichbare Mass für die Sparsamkeit eines Traktors. In der Tabelle ist der Treibstoffverbrauch bei einer Teilbelastung von 42,5% und einer Zapfwellendrehzahl von 540 min⁻¹ angegeben. Die Verbrauchsangabe in l/h (Liter pro Betriebsstunde) gibt einen ungefähren Richtwert für den Jahresdurchschnittsverbrauch an, wenn der betreffende Traktor stark ausgelastet wird.

Drehmomentanstieg

Der Drehmomentanstieg ist ein Mass für die Elastizität eines Motors. Ein Drehmomentanstieg von über 20% wird als gut bezeichnet. Mit einer guten Gangabstufung kann ein etwas

schlechterer Drehmomentanstieg wettgemacht werden.

Hydraulik, Hubkraft und Fördermenge

Die in der Tabelle angegebene Hubkraft wird über den ganzen Hubbereich, von ganz unten bis ganz oben, erbracht. Ein (*) hinter dem Messwert bedeutet, dass ein oder zwei Zusatzhubzylinder vorhanden waren.

Die Fördermenge der Hydraulikpumpe ist mit 30 l/min im Normalfall ausreichend. Zum Betrieb von mittleren bzw. grossen Frontladern kann jedoch eine Fördermenge von 30 bis 40 bzw. 40 bis 50 l/min erforderlich werden.

Lärm am Fahrerohr

Die Messung wird mit dem jeweiligen Fahrerschutz (siehe Fussnote) und voller Motorleistung durchgeführt. Lärmwerte unter 80 dB(A) werden als günstig, 80 bis 85 dB(A) als mittelmässig und 85 bis 90 dB(A) als hoch bezeichnet. Werte über 90 dB(A) schaden längerfristig der Gesundheit.

Gewicht (F = Frontanbau)

Für Gewichtsvergleiche ist zu berücksichtigen, dass Allradantrieb und Frontanbau das Traktorgewicht um je 150 bis 250 kg und die integrierte Fahrerschutzkabine um 200 bis 400 kg erhöhen. Zur Schonung des Bodens sollte dem Traktorgewicht vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Testbericht-Nummer

Unter dieser Nummer kann der ausführliche Testbericht bei der folgenden Adresse bezogen werden: FAT-Bibliothek, 8356 Tänikon TG, Tel. 052/62 32 62.

Zu verkaufen

Diverse Occ.-Gabelstapler

- 1 Fiat 1,5 t Diesel
- 1 Toyota 1,5 t Diesel
- 1 Still 1,6 t Diesel
- 1 Eicher 1,5 t Diesel Gelände
- 1 Still 2,5 t Diesel

HKS Fördertechnik AG,
8460 Marthalen
Telefon 052/43 26 69

Nächste Ausgabe:

Traktortechnik Siliertechnik

Erscheinungsdatum: 12.9.1995

Insertionsschluss: 25.8.1995

ofaZeitschriften

gibt Auskunft.

Telefon 01/809 31 11

Marke Typ	Motor		Zapfwelle		Drehmo- mentan- stieg	Hydraulik		Lärm am Fahrer- ohr	Ge- wicht	Test- bericht Jahr
	Marke (T = Turbo) Hubraum	Nenndreh- zahl Motor Zapfwelle	Leistung	Dieselerb.		Hubkraft	Förder- menge			
			max.	bei 42,5 % 540 U/min						
			kW PS	g/kWh l/h						
	cm ³	U/min			%	daN (~kp)	l/min	dB (A)	kg	Nr.
Aebi Terratrac TT 40 (A)	Kubota 1498	3000 607	20,5 27,9	391 4,0	20	675	21,0	87 ³⁾	1230 F	1682/94
Aebi Terratrac TT 80 (A)	Kubota 2197	2800 573	29,8 40,5	384 5,7	27	940	23,7	88 ³⁾	1800 F	1618/91
Aebi Terratrac TT 90 (A)	Merc. Benz 2299	3000 583	37,1 50,4	369 6,8	7	1050	24,4	88 ³⁾	2010 F	1652/93
Bucher Polytrac 50 (A)	Fiat 2710	2500 614	32,0 43,4	305 4,8	32	1415	33,0	91 ²⁾	2320 F	1559/89
Bucher Polytrac 66 (A)	Fiat 2931 (T)	2500 614	44,9 61,1	275 6,1	18	2140	23,0	88 ²⁾	3100 F	1629/91
Carraro A. Tigretrac 5500 (A)	VM 2082	2600 571	26,2 35,5	377 5,0	9	1540	21,0	94 ¹⁾	1720	1650/93
Carraro A. Tigretrac 7700 (A)	VM 2082 (T)	2600 571	40,1 54,5	346 7,1	7	1780	16,5	93 ¹⁾	1830	1651/93
Carraro 5.1000-4 (A)	Deutz 2826	2300 588	32,8 44,6	302 4,8	10	2085	29,0	94 ²⁾	2310	1467/88
Carraro 6.1000-4 (A)	Deutz 3064	2400 613	39,1 53,1	286 5,4	14	2085	29,0	94 ²⁾	2340	1468/88
Case IH 3220 (A)	Case IH 2932	2180 551	32,5 44,2	389 6,4	18	2205	42,0	81 ³⁾	3380	1696/95
Case IH 3225 (A)	Case IH 2932 (T)	2180 551	40,4 54,9	370 7,7	14	2115	42,0	83 ³⁾	3365	1697/95
Case IH 4210 (A)	Case IH 3909	2400 607	45,2 61,4	373 8,1	20	2610	50,5	85 ³⁾	3460	1698/95
Case IH 4215 (A)	Case IH 3909 (T)	2400 606	51,0 69,3	359 9,3	28	2565	50,5	80 ³⁾	3530	1699/95
Case IH 4230 (A)	Case IH 4389	2400 1095	54,0 73,4	350 9,2	22	2475	58,0	83 ³⁾	3600	1700/95
Case IH 4240 (A)	Case IH 4389 (T)	2400 1095	60,1 81,7	366 11,0	24	2565	51,5	83 ³⁾	3640	1701/95
Case IH 5120 (A)	Case IH 3922 (T)	2200 634	57,8 78,6	305 9,0	30	4020	65,0	81 ³⁾	4950	1630/91
Case IH 5140 (A)	Case IH 5883 (T)	2200 996	78,2 106,4	317 12,7	25	4060	65,0	80 ³⁾	5290	1631/91
Deutz DX 3.50 (A)	Deutz 3063	2500 613	42,5 57,8	298 6,2	16	2090	38,4	81 ³⁾	3210	1291/86
Deutz DX 3.60 (A)	Deutz 3768	2350 576	44,6 60,6	294 6,6	19	2140	35,6	80 ³⁾	3200	1389/87
Deutz AgroXtra 4.07 (A)	Deutz 3770	2350 576	43,6 59,3	311 6,7	17	2010	40,2	81 ³⁾	3300	1653/93
Deutz DX 3.90 (A)	Deutz 4084	2350 627	51,6 70,1	269 6,8	18	2340 ³⁾	42,8	80 ³⁾	3580	1293/86
Fendt 250 S	Deutz 2827	2300 590	33,5 45,5	305 5,1	13	1665	38,8	87 ²⁾	2400	1556/89
Fendt 260 S (A)	Deutz 3064	2400 566	40,8 55,5	300 6,2	12	1600	41,5	90 ²⁾	2550	1557/89

¹⁾ mit Sicherheitsrahmen;²⁾ mit Sicherheitskabine;³⁾ mit integrierter Sicherheitskabine;^{*)} mit Zusatz-Hubzylinder;

A = Allrad;

F = Frontanbau

Marke Typ	Motor		Zapfwelle		Drehmo- mentan- stieg	Hydraulik		Lärm am Fahrer- ohr	Ge- wicht	Test- bericht Jahr
	Marke (T = Turbo) Hubraum	Nennreh- zahl Motor Zapfwelle	Leistung	Dieselerb.		Hubkraft	Förder- menge			
			max.	bei 42,5 % 540 U/min						
			cm ³	U/min						
Fendt 260 VA (A)	Deutz 3064	2400 567	40,5 55,1	306 6,2	10	1580	47,5	90 ¹⁾	2110	1625/91
Fendt 275 S (A)	Deutz 4086	2300 590	49,2 66,9	289 6,9	16	1570	35,5	88 ²⁾	2740	1558/89
Fendt 307 LSA.2 (A)	MWM 3117 (T)	2250 583	50,1 68,1	285 7,3	27	2605	36,5	78 ³⁾	3720	1588/90
Fendt 308 LSA.2 (A)	MWM 4156 (T)	2250 582	56,3 76,6	294 8,3	27	2960	36,5	79 ³⁾	3955	1589/90
Fendt Farmer 311 LS (A)	MWM 6234 (T)	2300 557	68,6 93,2	306 10,6	18	3505 ^{*)}	51,0	81 ³⁾	4650	1383/87
Fendt Farmer 312 (A)	MWM 6234 (T)	2400 1056	86,6 117,7	309 13,9	33	3915	71,5	74 ³⁾	5270	1708/95
Fendt Favorit 509 C (A)	MWM 4156 (T)	2250 1071	61,5 83,6	319 10,1	25	4260	89,0	75 ³⁾	4930	1709/95
Fendt Favorit 512 C (A)	MWM 6234 (T)	2300 1095	87,3 118,6	302 13,7	27	5355	93,5	73 ³⁾	5530	1710/95
Fendt F 360 GT	Deutz 3063	2400 569	39,6 53,8	300 5,6	10	1970 ^{*)}	42,3	82 ³⁾	3350	1294/86
Fiat 45 - 66 (A)	Fiat 2710	2500 614	29,5 40,1	322 4,5	28	1540	33,6	93 ²⁾	2110	1285/86
Fiat Primo 60 - 66 (A)	Fiat 2931 (T)	2500 614	44,9 61,1	275 6,1	18	2140	32,5	88 ²⁾	2920	1628/91
Fiat 65 - 66 (A)	Fiat 3613	2500 614	44,8 60,8	288 6,6	24	1960	32,5	91 ²⁾	2790	1470/88
Fiat 65 - 94 (A)	Fiat 3613	2500 614	45,0 61,2	302 6,6	19	1800	33,8	84 ³⁾	3440	1689/94
Fiat 65 - 94 (A) Turbo	Fiat 3613 (T)	2500 614	49,2 66,9	298 7,2	20	1800	33,8	88 ³⁾	3320	1690/94
Fiat 88 - 94 (A)	Fiat 3908 (T)	2500 1050	57,5 78,2	313 8,8	25	2380	41,2	84 ³⁾	3960	1691/94
Fiat Winner F 100 (A)	Fiat 5419	2300 1085	63,1 85,7	302 8,1	19	3510 ^{*)}	47,0	78 ³⁾	4970	1639/92
Fiat Winner F 130 (A)	Fiat 5861	2300 1085	86,3 117,2	292 12,8	28	3510 ^{*)}	47,0	78 ³⁾	5350	1641/92
Hürlimann H 358.4 Club (A)	S.L.H 3000 (T)	2500 614	44,4 60,4	296 6,6	30	1550 2340 ^{*)}	27,5	92 ²⁾	2860	1645/92
Hürlimann H 305 (A)	S.L.H. 3000	2350 611	33,7 45,8	300 4,9	22	1650	31,3	93 ²⁾	2290	1684/94
Hürlimann H 306 (A)	S.L.H. 3000	2350 621	40,0 54,4	274 5,3	15	1665	33,3	93 ²⁾	2485	1683/94
Hürlimann H 307 (A)	S.L.H 3000 (T)	2350 611	47,4 64,5	274 6,3	20	1570	33,3	88 ²⁾	2680	1685/94
Hürlimann H 358 (A)	S.L.H. 3000 (T)	2500 614	42,4 57,7	297 6,5	30	1550 2340 ^{*)}	35,8	84 ³⁾	3310	1643/92
Hürlimann H 468 (A)	Hürlimann 4000	2350 609	47,6 64,6	281 6,8	24	2340	37,8	80 ³⁾	3100	1378/87

1) mit Sicherheitsrahmen;

2) mit Sicherheitskabine;

3) mit integrierter Sicherheitskabine;

*) mit Zusatz-Hubzylinder;

A = Allrad;

F = Frontanbau

Marke Typ	Motor		Zapfwelle		Drehmo- mentan- stieg	Hydraulik		Lärm am Fahrer- ohr	Ge- wicht	Test- bericht Jahr
	Marke (T = Turbo) Hubraum	Nenndreh- zahl Motor Zapfwelle	Leistung	Dieselveb.		Hubkraft	Förder- menge			
			max.	bei 42,5 % 540 U/min						
			kW PS	g/kWh l/h						
cm ³	U/min			%						
Hürlimann H 488 (A)	Hürlimann 4000 (T)	2500 614	61,2 83,2	280 8,6	35	2870 ¹⁾	43,7	79 ³⁾	3450	1296/86
Hürlimann H 6135 (A)	Hürlimann 6000 (T)	2500 1033	87,4 118,9	341 15,5	48	4050	52,0	78 ³⁾	5260	1619/91
John Deere 6100 (A)	John Deere 4525	2300 1042	49,8 67,7	323 8,3	33	2160	63,3	76 ³⁾	4460	1678/94
John Deere 6200 (A)	John Deere 3920 (T)	2300 1042	55,9 76,0	311 9,0	30	2475	63,5	73 ³⁾	4460	1679/94
John Deere 6300 (A)	John Deere 3920 (T)	2300 1042	60,4 82,1	299 9,2	31	2940	65,0	75 ³⁾	4580	1680/94
John Deere 6400 (A)	John Deere 4525 (T)	2300 1042	68,2 92,8	296 10,3	37	3150	64,0	74 ³⁾	4710	1681/94
Lamborghini 554 - 50 (A)	S.L.H. 3000	2350 611	33,7 45,8	300 4,9	22	1650	31,3	93 ²⁾	2290	1692/94
Lamborghini 564 - 60 (A)	S.L.H. 3000	2350 621	40,0 54,4	274 5,3	15	1665	33,3	93 ²⁾	2485	1693/94
Lamborghini 574 - 60 N Cross (A)	S.L.H. 3000 (T)	2500 614	44,4 60,4	296 6,6	30	1550 2340 ¹⁾	27,5	92 ²⁾	2840	1644/92
Lamborghini 674 - 70 (A)	Lamborghini 4000	2350 609	47,6 64,6	281 6,8	24	2340	37,8	80 ³⁾	3100	1384/87
Lamborghini 874 - 90 (A)	Lamborghini 4000 (T)	2500 614	61,6 83,7	280 8,6	35	2870 ¹⁾	43,7	79 ³⁾	3450	1385/87
Landini 6860 (A)	Perkins 3866	2200 611	44,3 60,2	312 6,8	23	1530	33,0	94 ²⁾	2940	1538/89
Landini 7880 (A)	Perkins 3866	2200 611	46,8 63,5	316 7,2	24	2035	33,0	82 ³⁾	3540	1539/89
Landini 8880 (A)	Perkins 4078	2200 611	52,1 70,7	288 7,4	20	2610	34,0	83 ³⁾	3890	1540/89
Landini 9880 (A)	Perkins 3866 (T)	2200 611	63,8 86,7	299 9,4	25	3150	36,5	82 ³⁾	4040	1541/89
Lindner 1500	Perkins 2502	2200 581	29,0 39,4	329 4,8	20	1350	31,5	90 ²⁾	2190	1621/91
Lindner 1600 (A)	Perkins 2502 (T)	2200 581	37,7 51,2	293 5,6	12	1385	29,7	88 ²⁾	2560	1622/91
Lindner 1700 (A)	Perkins 3866	2200 581	44,2 60,1	331 7,3	26	1560	37,2	88 ²⁾	2970	1623/91
Lindner 1750 (A)	Perkins 3990	2200 580	49,5 67,3	302 7,3	12	1655	48,5	87 ²⁾	3470	1674/94
Massey Ferguson 362 18/6 (A)	Perkins 3866	2200 601	43,2 58,7	352 7,5	23	2315	58,9	81 ³⁾	2980	1702/95
Massey Ferguson 365 T 18/6 (A)	Perkins 3866 (T)	2200 600	51,5 70,0	340 9,0	32	2835	56,0	81 ³⁾	3320	1703/95
Massey Ferguson 390 T 18/6 (A)	Perkins 3866 (T)	2200 1100	62,0 84,3	329 9,6	24	2790	55,0	80 ³⁾	3420	1704/95
Massey Ferguson 3050 (A)	Perkins 3861	2200 600	46,6 63,3	326 7,6	22	2825	49,0	80 ³⁾	3980	1450/88

¹⁾ mit Sicherheitsrahmen;²⁾ mit Sicherheitskabine;³⁾ mit integrierter Sicherheitskabine;^{*)} mit Zusatz-Hubzylinder;

A = Allrad;

F = Frontanbau

Marke Typ	Motor		Zapfwelle		Drehmo- mentan- stieg	Hydraulik		Lärm am Fahrer- ohr	Ge- wicht	Test- bericht Jahr
	Marke (T = Turbo) Hubraum	Nennreh- zahl Motor Zapfwelle	Leistung	Dieselerb.		Hubkraft	Förder- menge			
			max.	bei 42,5 % 540 U/min						
			kW PS	g/kWh l/h						
Massey Ferguson 3065 (A)	Perkins 3866 (T)	2200 600	55,5 75,4	314 8,8	16	2825	49,0	79 ³⁾	4020	1555/89
Massey Ferguson 3085 (A)	Perkins 5985	2200 1100	67,3 91,5	308 10,4	24	3510	54,0	76 ³⁾	4490	1656/93
Renault 55 - 14 LB (A)	Deutz 2826	2350 600	34,1 46,3	293 4,8	10	2150	36,0	99 ¹⁾	2350	1542/89
Renault 70 - 34 Trac. (A)	Perkins 3866	2250 604	43,0 58,5	318 6,8	25	1640	35,5	85 ³⁾	3370	1585/90
Renault 75 - 34 MX (A)	MWM 4156	2350 631	48,2 65,6	297 6,8	17	2280	38,8	88 ³⁾	3650	1586/90
Renault 85 - 14 TX (A)	MWM 4156	2350 631	52,9 71,8	287 7,1	14	2360	39,0	83 ³⁾	4290	1543/89
Renault 103 - 54 TX (A)	MWM 4156 (T)	2350 644	62,4 84,9	289 8,7	19	3975	39,6	82 ³⁾	4740	1587/90
Same Argon 50 (A)	S.L.H. 3000	2350 611	33,7 45,8	300 4,9	22	1650	31,3	93 ²⁾	2290	1686/94
Same Argon 60 (A)	S.L.H. 3000	2350 621	40,0 54,4	274 5,3	15	1665	33,3	93 ²⁾	2485	1687/94
Same Argon 70 (A)	S.L.H. 3000 (T)	2350 611	47,4 64,5	274 6,3	20	1570	33,3	88 ²⁾	2680	1688/94
Same Explorer 60 Spec. (A)	S.L.H. 3000 (T)	2500 614	44,4 60,4	296 6,6	30	1550 2340 ^{*)}	27,5	92 ²⁾	2860	1646/92
Same Explorer 70 (A)	Same 4000	2350 609	47,9 65,1	282 6,8	23	2340	37,8	83 ³⁾	3060	1386/87
Same Explorer 90 (A)	Same 4000 (T)	2500 614	61,5 83,5	280 8,8	37	2870 ^{*)}	43,7	83 ³⁾	3360	1387/87
Same Antares 130 (A)	S.L.H. 6000 (T)	2500 1032	84,5 114,8	335 14,7	40	4050	58,0	81 ³⁾	5250	1642/92
Steyr 948 (A)	Steyr 2356 (T)	2400 634	31,4 42,6	302 4,7	24	1360	24,2	86 ³⁾	2420	1657/93
Steyr 955 (A)	Steyr/MWM 3117	2300 607	35,9 48,8	295 5,5	30	1800	36,3	83 ³⁾	2875	1658/93
Steyr 964 (A)	Steyr/MWM 3117 (T)	2300 607	44,3 60,3	304 6,9	26	1800	36,3	85 ³⁾	3045	1659/93
Steyr 970 (A)	Steyr/MWM 3117 (T)	2300 607	48,8 66,4	285 7,2	30	2410	36,3	85 ³⁾	3080	1660/93
Steyr M 968 (A)	Steyr/MWM 3117 (T)	2300 607	46,1 62,6	296 7,0	35	1845	41,8	86 ³⁾	2970	1705/95
Steyr M 975 (A)	Steyr/MWM 3117 (T)	2300 1079	50,8 69,0	290 7,4	25	2550	40,0	82 ³⁾	3130	1706/95
Steyr M 9083 (A)	Steyr/MWM 4156 (T)	2300 1080	57,9 78,7	304 8,7	39	3870	45,8	77 ³⁾	3850	1707/95
Steyr 9078 (A)	Steyr/MWM 4156 (T)	2250 1056	51,9 70,6	320 8,5	34	3700	46,0	77 ³⁾	3800	1675/94
Steyr 9086 (A)	Steyr/MWM 4156 (T)	2300 1079	57,5 78,2	305 9,0	35	3870	49,8	78 ³⁾	3950	1676/94

¹⁾ mit Sicherheitsrahmen;²⁾ mit Sicherheitskabine;³⁾ mit integrierter Sicherheitskabine;^{*)} mit Zusatz-Hubzylinder;

A = Allrad;

F = Frontanbau

Marke Typ	Motor		Zapfwelle		Drehmo- mentan- stieg	Hydraulik		Lärm am Fahrer- ohr	Ge- wicht	Test- bericht Jahr
	Marke (T = Turbo) Hubraum	Nennreh- zahl Motor Zapfwelle	Leistung	Dieselveb.		Hubkraft	Förder- menge			
			max.	bei 42,5 % 540 U/min						
			kW PS	g/kWh l/h						
	cm ³	U/min			%	daN (~kp)	l/min	dB (A)	kg	Nr.
Steyr 9094 (A)	Steyr/MWM 4156 (T)	2300 1079	62,9 85,5	294 9,4	29	3870	49,8	76 ³⁾	4050	1677/94
Zetor 6340 (A)	Zetor 3922	2200 596	47,4 64,4	297 7,3	21	3600	37,0	85 ³⁾	3600	1654/93
Zetor 9540 (A)	Zetor 4156 (T)	2050 579	58,0 78,8	304 9,1	21	3285	39,5	83 ³⁾	3830	1655/93

1) mit Sicherheitsrahmen;

2) mit Sicherheitskabine;

3) mit integrierter Sicherheitskabine;

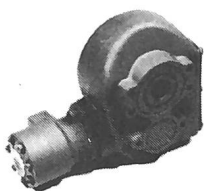
*) mit Zusatz-Hubzylinder;

A = Allrad;

F = Frontanbau

Hydraulik von Forrer

**Untersetzungs-
getriebe für
Kratzboden**



Erhöhte Verschleissfestigkeit und
optimierter Bedienungskomfort,
dank moderner Technik
Einfacher Einbau, auch an älteren
Maschinentypen

Beratung und Verkauf via Fachhandel

Paul Forrer AG

Technische Vertretungen für Land- und Forstwirtschaft
Aargauerstrasse 250, CH-8048 Zürich
Telefon 01/432 39 35, Telefax 01/432 65 64

Günstige Gelegenheit Futtermischwagen Vorführmaschinen

LUCLAR Super Mix 9 qm

Vier schneidende Mischschnecken,
hydr. Stützfuss, Auswurfband rechts
hydr. verstellbar, Feststellbremse.
Vorführpreis netto Fr. 27 000.-

LUCLAR Super Mix 7 qm

Vier schneidende Mischschnecken,
hydr. Stützfuss, zwei Auswurfbänder,
Feststellbremse.
Vorführpreis netto Fr. 25 000.-

LUCLAR Super Mix 6 qm

Vier schneidende Mischschnecken,
Auswurfband links.
Occasionspreis netto Fr. 14 900.-

LUCLAR Uniball-Cutter

Grossballen-Häxler, fahrbar, Zapfwel-
lenantrieb, selbstladend, für Stroh,
Heu, Silo.
Vorführmaschine netto Fr. 9950.-.
Occasionsmaschine netto Fr. 7900.-.

Alle Maschinen mit Garantie

Heinz Renold AG

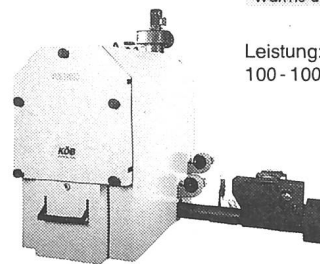
Inhaber Martin Ruckli
Traktoren und Landmaschinen
6018 Buttisholz, Telefon 045/57 16 16

NEU

Pyrotec-
Unterschubfeuerung

KÖB
Wärme aus Holz

Leistung:
100 - 1000KW



**Perfektionierte Unterschubtechnik für
schwieriges und feuchtes Brennmaterial
mit:**

- Retorte mit Innen- und Aussenrost
aus hochhitzebeständigem Stahlguss
- Glutstocküberwachung
- modulierende Leistungsanpassung
- Regelung mit Lambda-Sonde und
Feuerreferenztemperatur
- bauartzugelassener Sicherheitstechnik

Bon für Unterlagen Pyrotec-Unterschubfeuerung

Name

Strasse

PLZ Ort

Lt

KÖB Wärmetechnik AG
Horwerstrasse 6, 6010 Kriens
Tel. 041/45 80 20 Fax 041/45 80 26
ab 4.11.95 Tel. 041/320 80 20 Fax 041/320 80 26

Forstwesen - Luzern, Halle 3, Stand 340