

Vergleichsprüfung Feldhäcksler

Hansruedi Strasser

Das Grashäckseln benötigt starke Traktoren mit einer guten Gangabstufung. Bei zwei der drei geprüften Häcksler handelt es sich um Anbaumodelle, die eine hohe Hubkraft von 2000 – 2500 daN (kp) erfordern. Mit einer Zapfwellenleistung von 60 kW (80 PS) wird eine befriedigende, ab 70 kW (95 PS) eine gute Häckselleistung auf dem Felde erreicht.

Der Leistungsbedarf zwischen den einzelnen Marken war bei dieser Prüfung recht unterschiedlich. Dies war nicht nur bei der Arbeit, sondern auch im Leerlauf der Fall.

Die Häckselqualität der Prüfmaschinen kann als gut bezeichnet werden. Die Häcksel-längenanteile bei der problematischen Kategorie über 100 mm sind bei allen Marken praktisch gleich hoch.

Der Anschaffungspreis der Häcksler liegt zwischen Fr. 24'500.- und Fr. 31'000.-.

Auf vielen Landwirtschaftsbetrieben in der Schweiz wird wieder vermehrt Kunstwiese anstelle von Mais angebaut. Wo jahrelang auf dem gleichen Acker Mais gepflanzt worden ist, befriedigen die Erträge nicht mehr. Bodenver-



dichtung, Erosion sowie resistente Unkräuter sind weitere Nachteile der einseitigen Fruchtfolge. Aus diesen Gründen und weil in Gebieten mit genügenden Niederschlägen eine Kunstwiese etwa die gleichen Erträge wie Silomais bringt, hat das Interesse an Grassilage wieder zugenommen.

Auf dem Landmaschinenmarkt sind zurzeit wenig Feldhäcksler für die reine Grasernte vorhanden. Vielfach sind es Maishäcksler, die mit einem Pick-up umgerüstet werden können.

In dieser Vergleichsprüfung wurden zwei Scheibenradhäcksler und ein Trommelhäcksler mit einer Segmentmessertrommel untersucht.

Die Anbauart dieser Maschinen ist sehr unterschiedlich. Mengele SH-25 wird am Heckhubwerk angebaut und kann auch seitlich ausgeschwenkt werden. Pöttinger MEX V kann als Front- oder Heckmaschine eingesetzt werden, und JF FCT 900 ist ein gezogener Häcksler, der am Zugpendel angehängt wird.



Abb. 1: Das Umschwenken erfordert vom Traktorfahrer einiges Können und Routine. Die Arbeit muss unbedingt in der richtigen Reihenfolge ablaufen.

Praktischer Einsatz

Die Anbauart der Häcksler hat auf die Sicht zum Pick-up und zu den Einzugsorganen einen grossen Einfluss. Bei Pöttinger MEX V im Frontanbau ist die Sicht auf das Pick-up nicht optimal. Wenn die Häcksler Mengele SH-25 und Pöttinger MEX V am Heck des Traktors angebaut und in Rückwärtsfahrt eingesetzt werden, sollte der Traktor mit einem Wendegeräte mit guter Gangabstufung ausgerüstet sein. Bei einem Dreigruppengetriebe liegt meistens nur ein Rückwärtsgang im gewünschten Geschwindigkeitsbereich. Die anderen zwei Rück-

wärtsgänge sind entweder zu langsam oder zu schnell. Wenn mit dem gezogenen Grashäcksler JF FCT 900 im Hanggelände mit angehängtem Wagen (Direktzug) in der Schichtenlinie gehäckselt wird und die Fahrtrichtung leicht abwärts verläuft, muss der Wagen zuverlässig gebremst werden können, damit der Häcksler nicht auf die Seite geschoben wird.

Mengele SH-25 kann im Heck- und im Seitenanbau eingesetzt werden. Beim Umschwenken des Häckslers vom Heck- in den Seitenanbau muss jedesmal kontrolliert werden, ob das Keilriemen-

kraftband in der richtigen Lage ist. Andernfalls besteht die Gefahr, dass dieses Band verdreht neben der Spannrolle läuft und nach wenigen Sekunden warm und beschädigt wird.

Das Pick-up ist bei allen Maschinen auf zwei Tasträder abgestützt. Bei Pöttinger MEX V wäre es von Vorteil, wenn das Pick-up noch ein bis zwei Stufen tiefer eingestellt werden könnte.

Eine gute Wurfleistung der Maschinen ist auch beim Grashäckseln notwendig. Beim Häckseln in den danebenfahrenden Wagen (Parallelzug) hatte keine der drei Maschinen Probleme. Bei angehängtem Wagen (Direktzug) konnte JF FCT 900 den hintern Teil des Häckselwagens nicht immer befriedigend füllen.

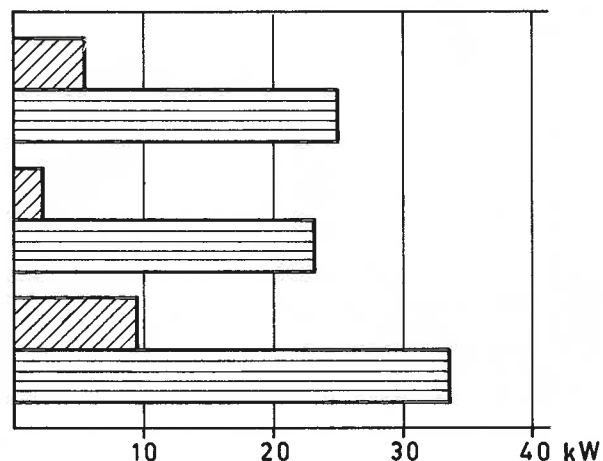
Alle drei Maschinen sind mit einem Reversiergetriebe ausgerüstet. Das Auswurfrohr wird bei allen Grashäckseln hydraulisch geschwenkt. Auch das Pick-up kann bei allen Maschinen hydraulisch angehoben werden. Mengele SH-25 kommt mit einem doppelt wirkenden Steuerventil am Traktor und einem elektrischen Schaltkasten aus. Die Schaltung des Reversiergetriebes und die Rohrschwenkung sind bei dieser Maschine miteinander gekoppelt. Wenn beispielsweise das Reversiergetriebe geschaltet wird, muss das doppelt wirkende Steuerventil am Traktor betätigt und die Vorwahl-

Tabelle 1: Gesamtübersicht über die Ergebnisse

Fabrikat	Leistungsbedarf		Häckselqualität	Wartung und Handhabung			
	Leerlauf	Bei 7 Tonnen/h Trockensubstanz Schnittlänge 16 - 18 mm		Schleifen	Einstellen Messer Gegen- schneide	Schmieren	Reinigung und Zugäng- lichkeit
JF FCT 900	**	***	**	**	**	***	***
Mengele SH-25	***	***	**	***	***	**	***
Pöttinger MEX V	*	**	**	***	***	**	***

Bewertung: * mittelmässig ** gut *** sehr gut

	Eingestellte Schnitt- länge	Fahrge- schwindig- keit	TS-Gehalt des Grases
JF FCT 900	16 mm	4,0 km/h	41%
Mengele SH-25	18 mm	5,0 km/h	45%
Pöttinger MEX V	16 mm	5,4 km/h	47%



Durchsatz 7 t TS/h



Leerlauf

Abb. 2: Leistungsbedarf an der Zapfwelle. Durchsatz: 7 Tonnen/Stunde Trockensubstanz (TS).

taste am elektrischen Schaltkasten gedrückt werden. Bei Verstopfungsgefahr ist diese Kopplung oft problematisch.

Unsere Erfahrungen im praktischen Einsatz decken sich mehrheitlich mit den Erfahrungen von Landwirten, die diese Maschinen bereits eingesetzt hatten.

Leistungsbedarf

Der Leistungsbedarf der Feldhäcksler ist abhängig vom Trock-

nungsgrad des Futters, von der Wartung der Maschinen (gut geschliffene Messer und optimal eingestellte Gegenschneide), der Fahrgeschwindigkeit und dem Ertrag. Schnittlänge und Zusammensetzung des Futters (Klee oder Gras) beeinflussen den Leistungsbedarf ebenfalls.

Der Unterschied im Leistungsbedarf der geprüften Häcksler war gross. Interessant ist auch der Unterschied im Leerlauf. Menge-

le SH-25 hat hier mit 2,4 kW den tiefsten, Pöttinger MEX V mit 9,5 kW einen sehr hohen Leistungsbedarf. Dies wirkt sich nachher auch auf den gesamten Leistungsbedarf beim Häckseln negativ aus.

Der Leistungsbedarf in Abb. 2 wurde auf den Durchsatz von sieben Tonnen Trockensubstanz umgerechnet, weil der TS-Gehalt bei den verschiedenen Messungen nicht immer gleich war.

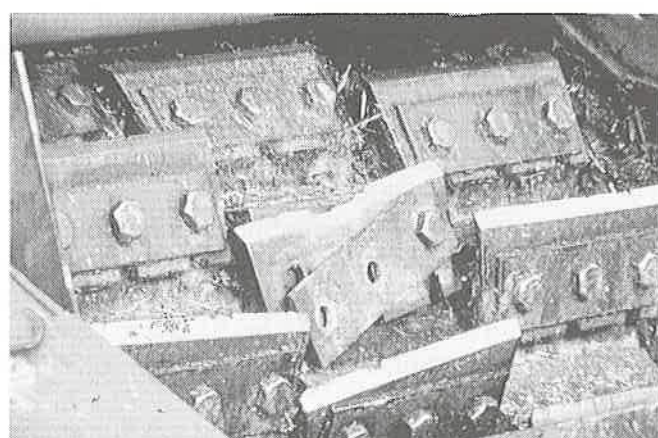
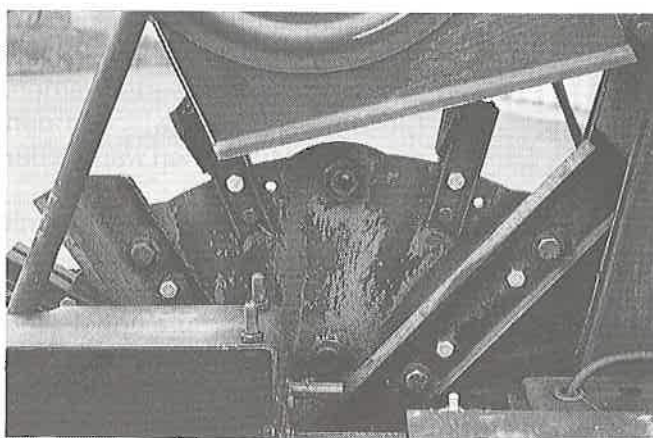


Abb. 3: Links: Scheibenrad mit durchgehenden Messern.

Rechts: Trommelrad. Bei der Segmentmessertrommel (Vielmessertrommel) ist der Schaden durch einen Fremdkörper (Steine oder Metall) weniger gross als bei dem Scheibenrad mit durchgehenden Messern.

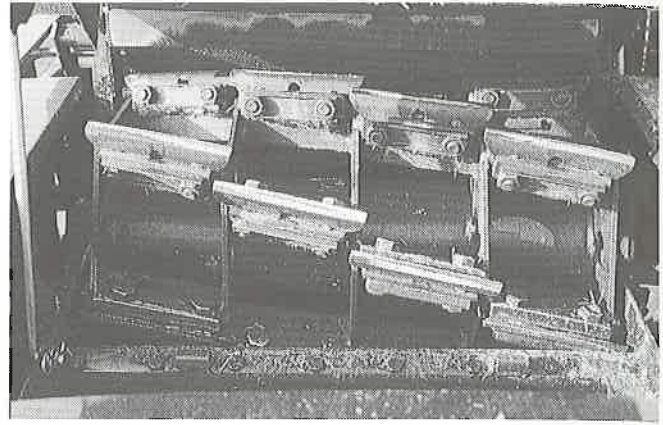
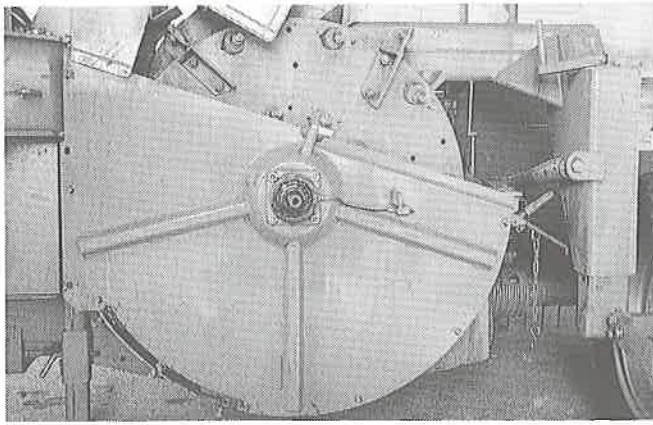


Abb. 4: Eine gute Zugänglichkeit zum Häckselaggregat sollte möglich sein, da beim Grashäckseln die Messer vermehrt beschädigt werden und ausgewechselt werden müssen.

Der in Abb. 2 angegebene Leistungsbedarf bezieht sich nur auf den Antrieb des Häckslers. Für die Fortbewegung des Traktors und eines Häckselwagens braucht es noch zusätzlich zirka 15 kW, wenn im Direktzug gefahren wird.

Häckselaggregat

Pöttinger MEX V und Mengele SH-25 sind Scheibenradhäckslers, JF FCT 900 hat eine Messertrommel als Häckselaggregat. Bei beiden Systemen gibt es durchgehende oder Segmentmesser. Durchgehende Messer decken den ganzen Schnittbereich mit einem einzigen Messer ab. Sind zwei oder mehrere Messer auf die Trommelbreite oder

den Scheibenrad-Radius verteilt, spricht man von Segmentmessern.

Wenn Fremdkörper (Steine oder Metall) das Messeraggregat stark beschädigen, muss bei den durchgehenden Messern unter Umständen der ganze Messersatz ausgewechselt werden, bei der Segmentmesserbauart in der Regel nur eine Messerreihe auf der linken, mittleren oder rechten Seite.

Eine gute Zugänglichkeit zum Häckselaggregat ist bei den Grashäckseln von Vorteil, da die Messer vermehrt beschädigt werden und ausgewechselt werden müssen. Pöttinger bietet als Zusatzausrüstung für metallische Fremdkörper einen Metall-

detektor im Betrage von Fr. 8320.- an.

Bereits eine Sicherung der Kreiselheuerzinken könnte viele Schäden verhindern. Lose Befestigungsschrauben von Kreiselheuer- und Kreiselschwaderzinken sollten sofort nachgezogen werden, bevor sie verloren gehen und in die Schwaden gelangen.

Häckselgut

Ein exaktes Häckselgut kann erreicht werden, wenn die Messer gut geschliffen sind, die Gegen-schneide richtig eingestellt und der Schnittkasten genügend gefüllt ist. Zudem wirken sich diese Faktoren noch positiv auf den Leistungsbedarf aus.

In Abb. 5 sind die verschiedenen Häcksellängen (Gewichtsanteil in %) aufgeführt. Die Häckselqualität konnte bei dieser Vergleichsprüfung als gut bewertet werden. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Maschinen waren eher klein.

Bei der Entnahme von Gras mit der Obenentnahmefräse sind die Längenanteile über 50 mm von Bedeutung. Mit der eingestellten theoretischen Schnittlänge von 16 bis 18 mm kann die Fräse ohne Probleme eingesetzt werden. Für Untenentnahmefräsen sind die Anforderungen allerdings höher.

Prüfungsprogramm und Versuchsbedingungen

- Allgemeine technische Daten
- Praktischer Einsatz
 - Leistungsbedarf an der Zapfwelle
 - Häckselqualität
 - Wartung und Handhabung, Sicherheit

Der Leistungsbedarf wurde in fünf Einsätzen ermittelt. Die Zusammensetzung des Futters war recht unterschiedlich.

Welkertrag an Schwade: 2,5 bis 5,1 kg/m. TS- Gehalt: 25 bis 53 %. Fahrgeschwindigkeit: 4,0 bis 5,4 km/h. Schnittlänge: 16 bis 18 mm.

Die Häckselproben wurden direkt am Auswurf entnommen. Die Häcksellängenanteile wurden von Hand ausgezählt und in drei Kategorien eingeteilt.

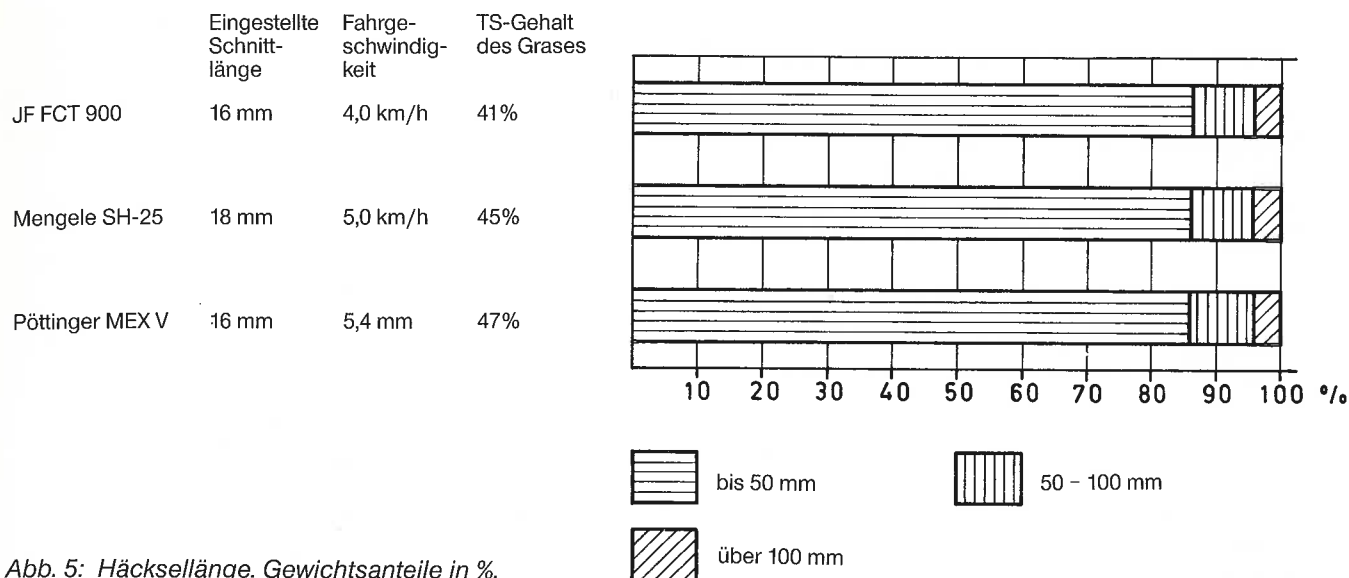


Abb. 5: Häcksellänge. Gewichtsanteile in %.

Beim Häckseln soll der Futterwerbung grösste Aufmerksamkeit geschenkt werden. Zu tief eingestellte Mähwerke, Kreiselheuer und Schwader sowie Pickup des Feldhäckslers kratzen Steine und Erde aus der Grasnarbe, die anschliessend mit dem Futter in die Häckselorgane gelangen können. Zu viele Steine und Erde im Futter können im Silo zu Fehlgärungen führen und die Silagequalität beeinträchtigen. Bei den Feldhäckslern müssen die Fahrgeschwindigkeit und die Schwadstärke gut aufeinander abgestimmt sein. Wenn zum Beispiel bei einer schwachen Schwade zu langsam gefahren wird, wird der Schneidkasten nur schwach gefüllt und das Futter wird ruckartig und paketweise eingezogen. Dadurch befriedigt die Häckselqualität in der Regel nicht.

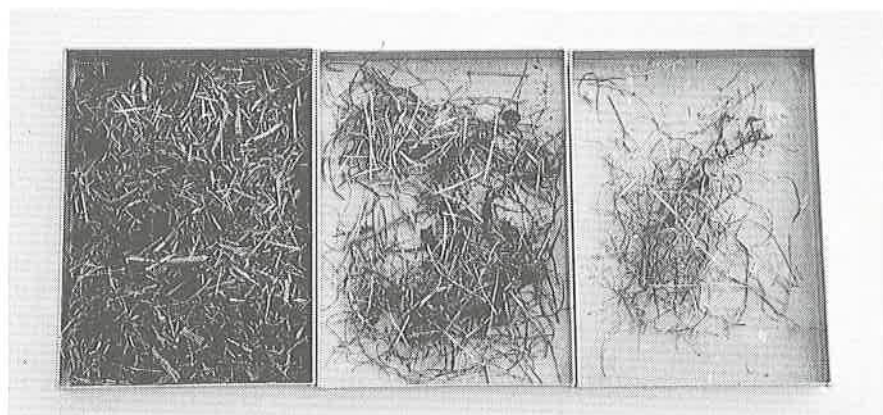


Abb. 6: Häckselproben aus den drei Bewertungsstufen. Häcksellängenanteile bis 50 mm, 50 bis 100 mm, über 100 mm.

Lärm

Auch das Grashäckseln gehört zu den Arbeiten, die einen hohen Lärm verursachen. Der Traktorfahrer sollte unbedingt einen Gehörschutz tragen, wenn der Traktor mit keiner schallisolierten Kabine ausgerüstet ist. Die in Tab. 2

angegebenen Werte wurden am Ohr des Traktorfahrers gemessen.

Wartung und Handhabung

Das Schleifen der Messer und das Nachstellen des Messerrades sind beim Scheibenradhäckslers einfacher als beim Trommelradhäckslers. Schmiernippel sollten gut zugänglich und auffallend bezeichnet sein. Bei Mengele SH-25 und Pöttinger MEX V sind einige Schmiernippel schlecht zugänglich und verdeckt angeordnet. Der Schmierplan in den Betriebsanleitungen dürfte zum Teil etwas übersichtlicher gestaltet sein.

Tabelle 2: Lärm beim Grashäckseln am Ohr des Traktorfahrers (Traktor ohne Heckscheibe)

Fabrikat	dB (A)
JF FCT 900	97
Mengele SH-25	96
Pöttinger MEX V	99

Tabelle: Technische Daten Grashäcksler 1989

1 Marke, Typ	JF FCT 900
2 Importeur	Messer AG
	4704 Niederbipp
3 Hersteller	JF (DK)



4 Anbauart	gezogen
5 Gewicht	1740 kg
6 Hydraulische Anschlüsse	1 doppelwirkender 1 einfachwirkender

Einzug

7 Pick-up-Aufnahmebreite	180 cm
8 Einzugswalzen	2 unten
9 Pressende Walzen	1 oben
10 Glattwalze	1 oben

11 Zapfwellendrehzahl	1000 U/min
-----------------------	------------

Häcksel- und Förderorgan

12 Häckselorgan: Anzahl Messer	Segmentmessertrommel/24
Anzahl Wurfschaufeln	6 (bzw. 6 x 4)
13 Drehzahl Häckselorgan	1470 U/min
14 Schnitte pro min	8820
15 Theoretische Schnittlängen	8/16

Auswurfkrümmer

16 Seitenverstellung	hydraulisch
17 Höhenverstellung	elektrisch
18 Auswurfrohr	geschraubt auf halber Höhe

19 Oberer Teil des Häckselgehäuses	aufklappbar
------------------------------------	-------------

20 Zapfwellendurchtrieb	nein
21 Einzug abschaltbar	Reversiergetriebe

22 Überlastsicherung: Einzug	Scherschraube
Häckselorgan	Scheibenkupplung
23 Freilauf	an der Gelenkwelle

24 Schmierung	30 Nippel
---------------	-----------

25 Preis Januar 1990 ¹⁾ : Grundmaschine	Fr. 18 102.—
Pick-up	Fr. 6 750.—

Zusatzausrüstungen gegen Mehrpreis:	- Maisgebiss 2reihig Fr. 9500.— - Scheibenmähwerk Fr. 11 000.— - Getriebe mit 540 U/min Fr. 590.—
-------------------------------------	---

1) Im Preis inbegriffen ist: Auswurfkrümmerv Verlängerung

Mengele SH-25
Favre, 1530 Payerne
Rohrer-Marti, 8108 Dällikon
Mengele (D)



Dreipunkt (schwenkbar)
1350 kg
1 doppelwirkender
1 einfachwirkender

146 cm
1 unten
2 oben
1 unten

1000 U/min

Scheibenrad/10
5
652 U/min
6520
18/8/6/4

hydraulisch
elektrisch
geschraubt auf halber Höhe

aufklappbar

nein
Reversiergetriebe

Ratschkupplung
Reibkupplung
an der Gelenkwelle

37 Nippel

Fr. 17900.-
Fr. 6600.-

- Maisgebiss 2reihig Fr. 7800.-
- Maisausrüstung Fr. 600.-
- Einzugsketten für Maisgebiss Fr. 600.-
- Lagermaisschnecke Fr. 1700.-

Pöttinger MEX V
Rapid AG
8953 Dietikon
Pöttinger (A)



Dreipunkt (Heck und Front)
1580 kg
2 doppelwirkende
2 einfachwirkende

191 cm
1 unten
2 oben
1 unten

1000 U/min

Scheibenrad/5
10
956 U/min
4780
10/16/21

hydraulisch
elektrisch
abklappbar auf halber Höhe

aufklappbar

nein
Reversiergetriebe

Ratschkupplung
Keilriemen
an der Gelenkwelle

31 Nippel
1 Tropföler

Fr. 22212.-
Fr. 8665.-

- Maisgebiss 3reihig Fr. 20288.-
- Kornbrecher Fr. 1950.-
- Lagermaisschnecke (links und rechts) Fr. 3806.-
- Hydr. Aushebung für Maisgebiss Fr. 400.-
- Metalldetektor Fr. 8320.-



Abb. 7: Das Schleifen der Messer und das Nachstellen des Messerrades ist beim Scheibenradhäcksler (links) einfacher als beim Trommelradhäcksler (rechts).

Unfallverhütung und Strassenverkehrsausrüstung

Feldhäcksler mit ihren offenen Einzugorganen und den vielen drehenden und schneidenden Teilen verlangen von den Benützern solcher Maschinen, dass sie sich an die Sicherheitsregeln halten. Diese müssen in der Betriebsanleitung festgelegt sein. Insbesondere dürfen bei laufender Maschine keine Manipulationen vorgenommen werden, und beim Schleifen der Messer sind die Anweisungen der Hersteller zu befolgen. Die Maschinen wurden bezüglich Unfallschutz- und Strassenverkehrsausrüstung von der Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL) kontrolliert. Es wurden vor allem folgende Punkte beachtet:

- Sind die nötigen Schutzvorrichtungen vorhanden und lassen sich die Bedienungselemente gefahrlos betätigen?
- Ist die Strassenverkehrsausrüstung korrekt? Dazu gehören:
 - Rückstrahler
 - Für seitlich vorstehende Maschinenteile schwarz/gelbe Markierungsflächen.
 - Werden die Schluss- und Blinklichter des Zugfahrzeuges durch Maschinenaufbauten verdeckt (zum Beispiel durch das Auswurfrohr), oder ist an der

Maschine eine Ersatzvorrichtung nötig?

- Die Transporthöhe des Auswurfrohres soll 4 m nicht übersteigen.
- Gezogene Maschinen brauchen bei einer Breite von 2,5 m bis maximal 3 m eine Ausnahmegewilligung

der kantonalen Zulassungsbehörde. Dies ist bei JF FCT 900 mit einer Gesamtbreite von 290 cm der Fall.

Die BUL hat die Firmen über die entsprechenden Mängel orientiert und die Lösungen besprochen.

Allfällige Anfragen über das behandelte Thema, sowie auch über andere landtechnische Probleme, sind an die unten aufgeführten kantonalen Maschinenberater zu richten. Weitere Publikationen und Prüfberichte können direkt bei der FAT (8356 Tänikon) angefordert werden (Tel. 052 - 47 20 25).

ZH	Schwarzer Otto, Landw. Schule Weinland, 8408 Wülflingen	Tel. 052 - 25 31 24
BE	Brunner Samuel, Bergbauernschule Hondrich, 3702 Hondrich	Tel. 033 - 54 11 67
	Hügi Kurt, Landw. Schule Seeland, 3232 Ins	Tel. 032 - 83 32 32
	Hofmann Hans Ueli, Landw. Schule Waldhof, 4900 Langenthal	Tel. 063 - 22 30 33
	Marthaler Hansueli, Landw. Schule Langnau, 3552 Bärau	Tel. 035 - 2 42 66
	Marti Fritz, Landw. Schule Rütli, 3052 Zollikofen	Tel. 031 - 57 31 41
	Mumenthaler Rudolf, 3752 Wimmis	Tel. 033 - 57 11 16
LU	Moser Anton, Landw. Schule Schüpfheim, 6170 Schüpfheim	Tel. 041 - 76 15 91
	Marti Pius, Landw. Schule Willisau, 6130 Willisau	Tel. 045 - 81 39 73
	Wandeler Erwin, Bühelstrasse, 6207 Nottwil	Tel. 045 - 54 14 03
	Widmer Norbert, Landw. Schule Hohenrain, 6276 Hohenrain	Tel. 041 - 88 20 22
UR	Zurfluh Hans, Hochweg, 6468 Attinghausen	Tel. 044 - 2 15 36
SZ	Föhn Josef, Landw. Schule Pfäffikon, 8808 Pfäffikon	Tel. 055 - 47 33 44
OW	Müller Erwin, Landw. Schule Obwalden, 6074 Giswil	Tel. 041 - 68 16 16
NW	Isaak Franz, Breitenhaus, 6370 Stans	Tel. 041 - 63 11 22
ZG	Müller Alfons, Landw. Schule Schluchthof, 6330 Cham	Tel. 042 - 36 46 46
FR	Krebs Hans, Landw. Schule Grangeneuve, 1725 Posieux	Tel. 037 - 41 21 61
SO	Tschumi Fredi, Landw. Schule Wallierhof, 4533 Riedholz	Tel. 065 - 22 93 42
BL	Ziörjen Fritz, Landw. Schule Ebenrain, 4450 Sissach	Tel. 061 - 98 21 21
SH	Kant. landw. Bildungszentrum Charlottenfels, 8212 Neuhausen	Tel. 053 - 2 33 21
AI	Pavlovic Vojislav, Marktgasse 10, 9050 Appenzell	Tel. 071 - 87 13 73
AR	Berger Daniel, Werdeweg 10, 9053 Teufen	Tel. 071 - 33 26 33
SG	Haltiner Ulrich, Landw. Schule Rheinhof, 9465 Salez	Tel. 085 - 7 58 88
	Pfister Theophil, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil	Tel. 071 - 83 51 31
	Steiner Gallus, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil	Tel. 071 - 83 51 31
GR	Stoffel Werner, Grabenstrasse 1, 7000 Chur	Tel. 081 - 21 33 48
AG	Müri Paul, Landw. Schule Liebegg, 5722 Gränichen	Tel. 064 - 31 52 52
TG	Monhart Viktor, Landw. Schule Arenenberg, 8268 Mannenbach	Tel. 072 - 64 22 44
TI	Müller Antonio, Ufficio consulenza agricola, 6501 Bellinzona	Tel. 092 - 24 35 53
Landwirtschaftliche Beratungszentrale, Maschinenberatung, 8307 Lindau		Tel. 052 - 33 19 21

FAT-Berichte erscheinen monatlich und können auch in französischer Sprache im Abonnement bei der FAT bestellt werden. Jahresabonnement Fr. 40.-, Einzahlung an die Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, 8356 Tänikon, Postcheckkonto 30 - 520.