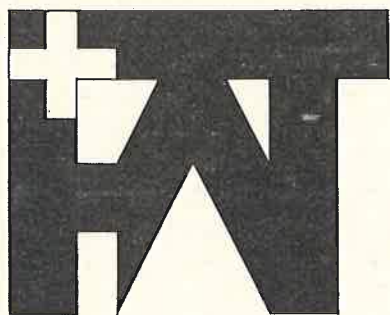




Separatdruck aus FAT-Mitteilungen Nr. 3/4 70
im «Traktor und die Landmaschine» Nr. 10+11/70
herausgegeben von der Eidg. Forschungsanstalt für
Betriebswirtschaft u. Landtechnik CH-8355 Tänikon

Vergleichsuntersuchung von Anbaumaishäckslern

F. Bergmann, Leiter der Verfahrenssektion Futterbau

1. Allgemeines

Bedingt durch den gewaltigen Vormarsch des Ladewagens war auf vielen Betrieben der Feldhäcksler nur noch für die Silomais-ernte gefragt. Dies führte in den letzten Jahren zur Entwicklung der sogenannten Anbaumaishäcksler. Als Spezialmaschine für die Silomaisernte sind diese einfacher gebaut, wesentlich billiger und trotzdem leistungsfähiger als die altbekannten Vielseitigfeldhäcksler.

Nachdem 1968 vom IMA nur ein Anbaumaishäcksler geprüft und anerkannt werden konnte, wurde für die Saison 1969 nochmals versucht, möglichst alle Importeure solcher Maschinen für eine Prüfung zu interessieren. Erfreulicherweise wurden uns 7 von den 9 dazumal auf dem Schweizermarkt erhältlichen Fabrikate zur Verfügung gestellt. Dank dieser hohen Beteiligung konnte die vorliegende Vergleichsuntersuchung durchgeführt werden.

2. Die Durchführung der Prüfung

Um möglichst vergleichbare Werte zu erhalten und keine der Maschinen zu benachteiligen wurden die Messungen über den Leistungsbedarf für alle Maschinen auf dem gleichen Feld durchgeführt. Daneben wurde jeder Anbaumaishäcksler auf mindestens 4 verschiedenen Betrieben praktisch eingesetzt, um möglichst viele Einsatzbedingungen mit in die Untersuchung einzubeziehen. Der Reifegrad bei der Ernte erstreckte sich von der frühen Milch- bis zur Gelbreife. Auf total 12 Betrieben stand eine Fläche

von 53 ha Silomais für die Untersuchung zur Verfügung.

3. Allgemeingültige Feststellungen und Erläuterungen zu den ermittelten Werten

3.1 Gewichtsverlagerungen am Traktor

Da die Anbaumaishäcksler sehr unterschiedlich an die verschiedenen Traktortypen angebaut werden können, ist es nicht möglich, genaue, allgemeingültige Angaben für die einzelnen Maishäcksler zu machen. Die Gewichtsverlagerungen am Traktor werden durch die Verstellmöglichkeiten des Häckslers einerseits und durch Radstand, Spurweite, Reifengrösse und -breite, Länge des Hubgestänges usw. des Traktors andererseits bestimmt. Die nachfolgend aufgeführten Daten sind daher als Richtwerte zu betrachten.

3.1.1 Die Entlastung der Traktorstützachse

Die Entlastung der Traktorstützachse kann durch den möglichst nahen Anbau des Häckslers am Traktor in durchaus vertretbarem Rahmen gehalten werden. Bei Messungen in der Praxis zeigte sich, dass die Traktorstützachse kaum mehr als um 50 % des Häckslergewichtes entlastet wird. **In den meisten Fällen betrug die Stützachs-entlastung ca. 1/3 des Häckslergewichtes.** Durch die Anbringung eines federbelasteten Stützrades kann die Stützachs-entlastung noch um 50–100 kg reduziert werden, so dass auch Traktoren der 1500 kg Klasse nicht überfordert werden. Die Traktorstützachse wird natürlich bei Verwen-

derung von Einachsanhängern, je nach Anordnung des Zughakens, noch zusätzlich mehr oder weniger stark entlastet.

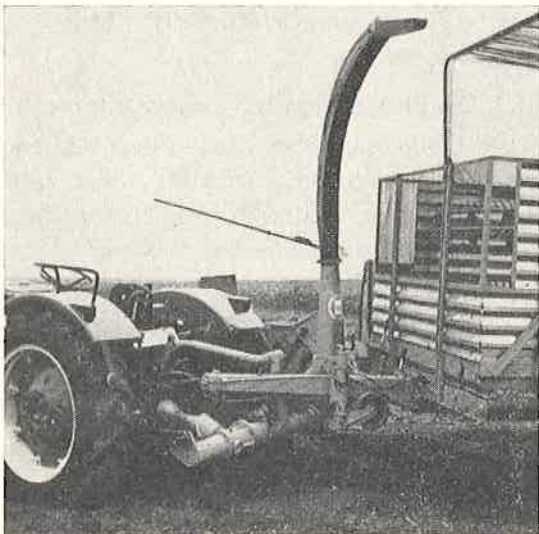
3.1.2 Die Be- resp. Entlastung der Traktorhinterräder

Infolge des asymmetrischen Anbaues des Maishäckslers am Traktor, wird das rechte Hinterrad zusätzlich belastet und das linke entlastet. Je nach Traktor- und Häcksler-typ ist die Gewichtsverteilung recht unterschiedlich. Die Entlastung des linken Hinterrades betrug bei allen Messungen weniger als 100 kg (in der Regel 50–60 kg). Die zusätzliche Belastung des rechten Hinterrades ist immer grösser als das Gesamtgewicht des Anbauhäckslers. Ein 400 kg schwerer Anbaumaishäcksler belastet z. B. das rechte Traktorhinterrad mit 500–550 kg. Der bei uns stark verbreitete Reifen 12,4/11-28 auf Traktoren mit einem Eigengewicht von ca. 1800 kg, hat bei 1,5 atü eine Tragfähigkeit von 1200 kg. Die Belastung durch das Eigengewicht des Traktors beträgt ca. 550 kg für jedes hintere Rad, so dass noch ca. 650 kg für die Belastung durch den Häcksler übrigbleiben.

Für vorderlastige Einachsanhänger bleibt allerdings keine grosse Reserve mehr. Für solche Fälle empfiehlt sich's, den Häcksler mit einem federbelasteten Stützrad auszurüsten.

3.2 Die Behinderung beim Wenden mit angehängtem Wagen

Zufolge des Heckanbaues der Maishäcksler ist der Einschlagwinkel zwischen Trak-



Ohne Deichselverlängerung und ohne separate Zugvorrichtung ist das Wenden rechtsherum stark behindert.

tor und Anhänger beim Wenden nach rechts stark reduziert. Allgemeingültige Zahlen lassen sich auch hier nicht angeben, da auch diese Werte in erster Linie vom Traktor her beeinflusst werden. Wenn Einachsanhänger am normalen Zughaken des Traktors angehängt werden müssen, kann das ganze Gefährt kaum mehr rechts herumgedreht werden. Eine Verlängerung für den Zughaken bringt zwangsläufig eine stärkere Vorderachsentlastung mit sich. Das Gegenteil bewirkt eine Deichselverlängerung; die Stützlast wird verkleinert, was zweifellos in diesem Falle wünschenswert ist. Als ebenfalls sehr zweckmässig erwies sich die Anbringung eines zusätzlichen Zughakens am Anbaurahmen des Häckslers, wodurch sich die Manövrierfähigkeit praktisch voll zurückgewinnen lässt. Diese Zughaken sind allerdings nur zum Anhängen von Zweiachsanhängern (keine Stützlast) vorgesehen. Nur bei einem Fabrikat ist die zusätzliche Zugvorrichtung für Stützlasten bis 1000 kg bestimmt. Bedingung ist dann allerdings, dass ein grosser Traktor (über 2500 kg Eigengewicht) vorhanden oder der Anbauhäcksler mit einem Stützrad ausgerüstet ist.

3.3 Die Leistungsgrenze der Anbaumaishäcksler (Stopfgrenze)

Die bei den einzelnen Fabrikaten angegebenen Werte stellen Durchschnittswerte aus mehreren Messungen bei verschiedenen Reifestadien dar. Es handelt sich also weder um absolute Spitzenwerte, noch um Durchsatzleistungen die sicher ohne Verstopfung bewältigt werden. Durchsatzleistungen bis ca. 10 % unter die angegebenen Werte können als praktisch «verstopfungsfrei» betrachtet werden.

3.4 Der Leistungsbedarf an der Zapfwelle

Der recht unterschiedliche Leistungsbedarf bei den verschiedenen Fabrikaten ist auf die unterschiedliche Abwurfgeschwindigkeit (Beschleunigung), auf die verschiedene Häcksellänge und zu einem kleinen Teil auch auf das Zuführ- und Schneidprinzip zurückzuführen. Differenzen von $\pm 10\%$ haben für die Praxis keine grosse Bedeutung. Ein Durchsatz von 12 t/h kann als kleine Leistung taxiert werden (z. B. Fahrgeschwindigkeit 2,7 km/h bei 88 cm Reihenabstand und einem Ertrag von 50 t/ha). Die Durchsatzleistung von 17 t/h entspricht bei gleichen Bedingungen einer Ar-

beitsgeschwindigkeit von 3,8 km/h und kann somit als flüssige Arbeitsweise bewertet werden. **Für die Vorwärtsbewegung** des Traktors mit angehängtem Anhänger **benötigt man** bei einem Gesamtgewicht von 5000–6000 kg **pro Stundenkilometer ca. 2 PS**, bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 4 km/h also z. B. 8 PS. Dieser Wert gilt für die Ebene. Für jedes % Steigung, das man mit dem gleichen Gefährt (5000–6000 kg Gesamtgewicht) überwinden muss, benötigt man ca. 0,2 PS pro Stundenkilometer; also bei 4 km/h und 6 % Steigung z. B. $4 \times 6 \times 0,2 = 4,8$ PS zusätzlich. Bedingt durch die Getriebeverluste und die Minderleistung der Motoren (Barometerstand) stehen dem Landwirt nur ca. 75 % der Motorleistung für die praktische Arbeit zur Verfügung, so dass wir die erforderliche Motorenstärke wie folgt ermitteln können:
 (Zapfwellenleistungsbedarf + Leistungsbedarf für die Fortbewegung, in PS) $\times 100 : 75$ = erforderliche Motorleistung

3.5 Beurteilung der Häcksellänge

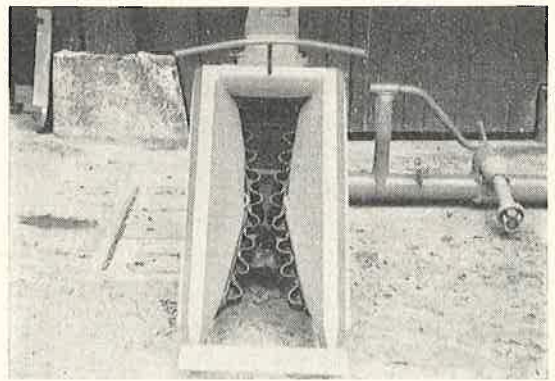
Die Angaben der Häcksellängen beziehen sich auf gemessene Werte für die festen Teile (Kolben, Stengel). Die Anforderungen aus der Praxis bezüglich der Häcksellänge sind noch recht uneinheitlich. Doch scheint eine effektive Schnittlänge von 6 mm den Anforderungen aus der Praxis recht gut zu entsprechen, während Schnittlängen von ca. 5 mm auch hohen Anforderungen gerecht werden (keine ganzen Körner mehr). Auf jeden Fall sind noch genauere Untersuchungen notwendig, bevor man eindeutig abgegrenzte Anforderungen angehen kann.

3.6 Praktischer Einsatz

Bei der praktischen Einsatzprüfung ging es darum, eindeutige Schwächen festzustellen. Bezüglich den Verlusten auf dem Feld konnten keine Unterschiede festgestellt werden, d. h. namhafte Verluste werden durch die Anbaumaishäcksler bei normalen Bedingungen gar nicht mehr verursacht. Bei Beständen mit z. T. umgedrückten Pflanzen und besonders auf Feldern die von Hagelwettern in Mitleidenschaft gezogen waren, liessen sich eindeutige Unterschiede bezüglich Verlusten feststellen (siehe Beurteilung der einzelnen Häcksler).

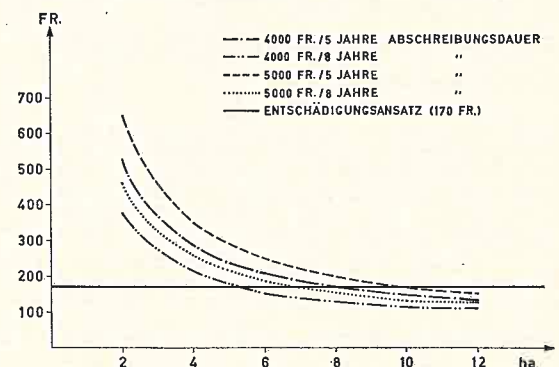
3.7 Wirtschaftliche Ueberlegung

Bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Erntemethode lassen sich die Kosten



Anstelle von Einzugsketten übernehmen hier Gummigurten die Aufgabe der Zuführung.

mehr oder weniger genau berechnen. Schwieriger ist es schon, Differenzen bei auftretenden Verlusten genau zu ermitteln. Bei der Silomaisernte kann man sagen, dass Verluste auf dem Felde bei normalen Bedingungen praktisch nicht auftreten. Dagegen sind die Verluste bei der Gärung schwieriger zu ermitteln als solche auf dem Felde. Auch über allfällige Verluste bei der Fütterung (bessere Futterverwertung) oder über mehr oder weniger grossen Verzehr je nach Häcksellänge gehen die Ansichten auseinander. (Diese Fragen bedürfen einer weiteren Abklärung.) Aus diesem Grunde werden anschliessend nur die Kosten der Anbaumaishäcksler berücksichtigt. Ueber den Kostenverlauf bei unterschiedlicher Auslastung gibt die graphische Darstellung eindrücklich Auskunft.



Selbst bei einer relativ langen Amortisationsdauer von 10 Jahren muss als Faustzahl mit folgenden **minimalen Kosten** für einen Anbaumaishäcksler gerechnet werden: **Grundkosten** (Abschreibung, Zinsanspruch, Gebäudemiete, Versicherungen):

15 % des Anschaffungspreises

Gebrauchskosten (Reparaturen, Wartung und Unterhalt)

ca. 50 Fr./ha

Legt ein Landwirt für die Anschaffung eines Anbaumaishäckslers z. B. Fr. 4000.— aus, so betragen die **Grundkosten pro Jahr Fr. 600.—**. Kann er diese Maschine nur für 2 ha pro Jahr einsetzen, so betragen die Grundkosten (600 : 2) Fr. 300.—/ha; dazu kommen noch die Gebrauchskosten von Fr. 50.—/ha, so dass er mit Selbstkosten von Fr. 350.—/ha rechnen muss.

3.8 Praktische Ernteleistungen

Es dürfte allgemein bekannt sein, dass die in der Praxis realisierbaren Ernteleistungen immer stark von den gemessenen technischen Leistungen abweichen. Dies ist aber durchaus verständlich, wenn man bedenkt, dass bei der technischen Leistung die Wegzeit, Wendezeit, Zeit für Störungen usw. nicht berücksichtigt werden. Zudem nützt eine grosse Leistung auf dem Felde recht wenig, wenn z. B. beim Abladen auf dem Hof zu viel Zeit verloren geht. Aus diesem Grunde sind bei den nachfolgenden Ausführungen die gebräuchlichsten Verfahren vom Feld bis in den Silo zusammengefasst.

3.8.1 Das Einwagen-Verfahren

Dieses Verfahren wird in der Schweiz häufig angewendet, da der Landwirt den Erntezeitpunkt unabhängig wählen kann. Mit einem Traktor der 40–50 PS-Klasse als Zug- und Antriebsmaschine lassen sich folgende Ernteleistungen realisieren (günstige Gangabstufung vorausgesetzt):

Häckseln auf dem Feld (inkl. Wenden) 15–20 min/Wagen à 3 t

Der Günstigere Wert kann erreicht werden bei einer grossen Schlaglänge von über 330 m und einem Reihenabstand von 88 cm, während der grössere Wert von 20 min/Wagen auch bei geringerer Feldlänge oder kleinerem Reihenabstand (z. B. 75 cm) realisiert werden kann.

Wegzeit (bei 750 m Feldentfernung)

ca. 6 min/Wagen

Rangieren auf dem Hofe

ca. 4 min/Wagen

Abladen in Fahr- oder Tiefsilo

ca. 5 min/Wagen

Abladen mit Gebläse (15 PS-Motor)

15–20 min/Wagen

Abladen mit Förderband oder Gebläse
mit grosser Leistung
10–15 min/Wagen

Die Förderleistungen der Fördergebläse schwanken sehr stark.

Wir können nun die Verfahren beliebig zusammenstellen.

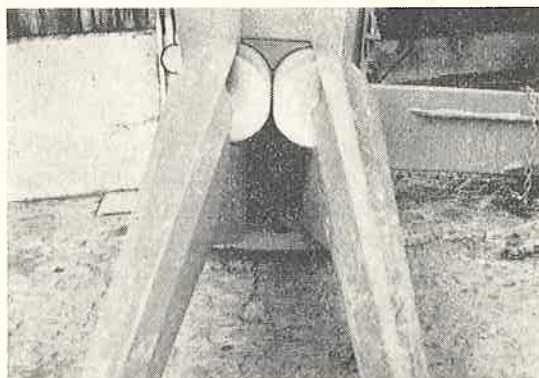
Wenn wir die Zeiten für einen Betrieb mit relativ ungünstigen Voraussetzungen zusammenzählen, so kommen wir auf folgende Daten:

Häckseln auf dem Feld	20 min/Wagen à 3 t
Wegzeit	
(750 m Feldentfernung)	6 min/Wagen
Rangieren auf dem Hofe	4 min/Wagen
Abladen mit Gebläse	
(mittlere Leistung)	20 min/Wagen
Gesamter Zeitaufwand	50 min/Wagen à 3 t

Es ergibt sich also eine Ernteleistung von 3,6 t/h (entspricht einer Fläche von ca. 7 a bei einem Ertrag von ca. 50 t/ha). Erhebungen in der breiten Praxis haben gezeigt, dass recht häufig (bei Fördergebläsen mit kleiner Leistung) mit dem 1 Stundenzyklus gerechnet werden muss (1 Wagen/h). Mit dem Ein-Wagen-Verfahren sind aber auch wesentlich grössere Leistungen im Bereich des Möglichen, wie wir aus der folgenden Zusammenstellung sehen:

Häckseln auf dem Felde	15 min/Wagen à 3 t
Wegzeit	6 min/Wagen
Rangieren auf dem Hofe	4 min/Wagen
Abladen	
(z. B. in Fahrsilo)	5 min/Wagen
Gesamter Zeitaufwand	30 min/Wagen à 3 t

Es wird oft vergessen, dass besonders bei grossen Feldentfernungen die Leistungen sehr stark durch die Lademenge pro Wagen beeinflusst werden können.



Hier ist der Schneckeneinzug und das darunterliegende Messerrad gut ersichtlich.

3.8.2 Das Mehrwagen-Verfahren

Bei diesem Verfahren, das sowohl auf Grossbetrieben als auch bei nachbarlicher Zusammenarbeit gut funktioniert, sind 2–4 Traktoren und 2–3 Wagen erforderlich. Die Ernteleistung ist in der Praxis fast immer durch die Abladeleistung auf dem Hofe begrenzt. Werden 2 Traktoren und 2 Wagen eingesetzt, so beträgt z. B. die Zeit für das Anhängen der Wagen 2 min; die Wegzeit (750 m Entfernung) 6 min; die Rangierzeit auf dem Hofe 4 min, so dass wir dafür schon 12 min benötigen und selbst bei idealen Voraussetzungen beim Abladen insgesamt länger brauchen, als der Mann auf dem Feld zum Laden des nächsten Wagens. Besonders bei diesem Verfahren macht es sich bezahlt, wenn man statt nur 3 t z. B. 4,5 t/Wagen laden kann.

Die Bergeleistung bei diesem Verfahren beträgt (das Häckseln auf dem Feld brauchen wir nicht zu berücksichtigen, da es kein begrenzender Faktor ist):

Umhängen der Wagen	2 min/Wagen
Wegzeit (750 m)	6 min/Wagen
Rangieren auf dem Hofe	4 min/Wagen
Subtotal	<u>12 min/Wagen</u>

A) Fördern auf dem Hofe mit Gebläse mit mittlerer Leistung und 3 t/Wagen
20 min/Wagen
Gesamter Zeitaufwand bei Variante A
32 min/Wagen

Daraus lässt sich die Leistung von 5,6 t/h errechnen.

B) Fördern auf dem Hofe mit **leistungsfähigem Gebläse oder Förderband** und 4,5 t/Wagen
15 min/Wagen
Gesamter Zeitaufwand bei Variante B
27 min/Wagen

Daraus errechnete Leistung 10 t/h.

Die Leistung kann weiter gesteigert werden, wenn das sog. Seitenwagenprinzip angewendet wird. Dabei fährt ein Traktor mit angehängtem Wagen neben dem Traktor mit dem Anbaumaishäcksler. Auf diese Weise sind Ernteleistungen bis ca. 15 t/h realisierbar sofern 4 Traktoren und 3 Wa-

gen zur Verfügung stehen und die Abladekapazität auf dem Hofe gross genug ist.



Abladen in einen «Fahrsilo». Diese Siloart ist in der Schweiz etwas umstritten. Beim Abladen bietet aber das Fahrsilo gegenüber dem Hochsilo enorme Vorteile.

3.9 Umfrage bei Besitzern von Anbaumaishäckslern

Von den 7 Generalvertretungen werden insgesamt 150 Adressen von Besitzern angegeben, so dass unsere im Versuchseinsatz gemachten Erfahrungen überprüft werden konnten.

3.10 Verschiedene Feststellungen

Während sich bei einigen Maschinen keine Aenderungen aufdrängten, sind bei anderen Fabrikaten für die Saison 1970 bedeutende Verbesserungen zu erwarten – und von den Fabrikanten angekündigt worden, wie man bei der Beschreibung der einzelnen Maschinen sehen kann.

4. Kurzbericht über die einzelnen Maishäcksler-Typen

Anbaumaishäcksler Eberhardt «Maisfix»

Hersteller: Gebr. Eberhardt, Landmaschinenfabrik
D 79 Ulm
Generalvertretung: Estumag, Landmaschinen,
6210 Sursee

Beschreibung

Beim Eberhardt Maisfix handelt es sich um einen Trommelfeldhäcksler, zu dessen Grundausrüstung ein «Maisgebiss» gehört. Der Maisfix wird an die Dreipunkthydraulik des Traktors angebaut. Der Antrieb erfolgt von der Traktorzapfwelle aus über eine Gelenkwelle auf ein Winkelgetriebe, von dort über eine Antriebswelle auf die rechts neben dem Traktor arbeitende Maschine. Die Einzugsorgane des Mähmessers sowie die Häckslertrommel werden

über Ketten angetrieben. Gegen Mehrpreis ist ein federbelastetes Stützrad und ein verlängertes Auswurfrohr (für die Nebenherfahrt erforderlich) sowie ein Zapfwellendurchtrieb erhältlich. Weitere technische Daten sowie Preis siehe Tabelle.



Beurteilung im praktischen Einsatz

Ueber den Leistungsbedarf an der Zapfwelle und die minimale Häcksellänge gibt die Tabelle am Schluss des Berichtes Auskunft. Die Leistungsgrenze (Stopfgrenze) wird im praktischen Einsatz mit Traktoren unter 50 PS kaum erreicht, so dass nur bei regelmässigen Pflanzenbeständen eine gewisse Zurückhaltung bezüglich Arbeitsgeschwindigkeit erforderlich ist. Auch leicht **lagernder Mais** kann noch befriedigend aufgenommen werden. Die **Förderweite** reicht für direkt an der Zugmaschine angehängte Wagen aus. Für die Nebenherfahrt ist ein verlängertes Auswurfrohr erforderlich. Der **Wartungsaufwand** liegt im üblichen Rahmen. Die aufgebaute Schleifvorrichtung funktioniert gut und ermöglicht das Nachschleifen der Häckselmesser auf dem Felde ohne Verwendung eines Werkzeuges. Die Betriebssicherheit ist gut (vernünftiger Einsatz vorausgesetzt). Werden Traktoren mit über 55 PS für den Antrieb der Maschine verwendet, empfiehlt es sich, das Arbeitstempo nicht bis zur Leistungsgrenze des Traktors zu forcieren.

Anbaumaishäcksler Esterer MH 3

Hersteller: Esterer AG, Maschinenfabrik, Altötting (Bayern)

Generalvertretung: Verband landw. Genossenschaften des Kts. Freiburg, 1700 Freiburg

Beschreibung

Beim Esterer MH 3 handelt es sich um einen Trommelfeldhäcksler, zu dessen Grundausüstung

ein «Maisgebiss» und ein Stützrad mit hydraulischer Höhenverstellung gehört. Der Esterer MH 3 wird an die unteren Lenker der Dreipunkthydraulik des Traktors angebaut. Das Stützrad befindet sich zwischen dem rechten Traktorhinterrad und dem Häcksler und nimmt das gesamte Häckslergewicht auf. Die «Handhydraulik» ermöglicht eine stufenlose Höhenverstellung. Der Antrieb der Maschine erfolgt von der Traktorzapfwelle aus über eine Gelenkwelle auf ein Winkelgetriebe, von dort über eine Antriebswelle auf die rechts neben dem Traktor arbeitende Maschine. Die Einzugsorgane werden über Ketten angetrieben. Gegen Mehrpreis ist ein verlängertes Auswurfrohr (für die Nebenherfahrt erforderlich) erhältlich. Weitere technische Daten sowie Preis siehe Tabelle.

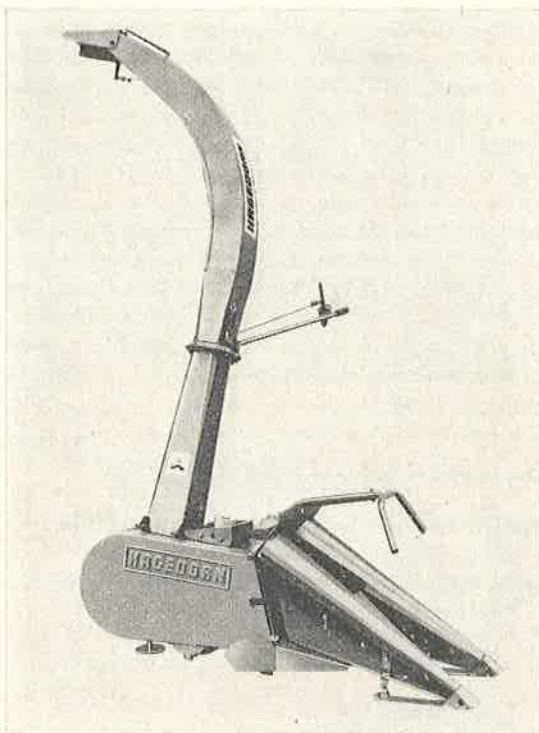


Beurteilung im praktischen Einsatz

Ueber den Leistungsbedarf an der Zapfwelle und die minimale Häcksellänge gibt die Tabelle am Schluss des Berichtes Auskunft. Die Leistungsgrenze (Stopfgrenze) wird im praktischen Einsatz mit Traktoren unter 55 PS nicht erreicht. Auch leicht schiefgedrückter Mais kann noch gut aufgenommen werden, dagegen ist die Maschine für die Ernte von leicht **lagerndem Mais** weniger geeignet. Die Förderweite reicht für direkt an der Zugmaschine angehängte Wagen aus. Für die Nebenherfahrt ist ein verlängertes Auswurfrohr erforderlich. Der **Wartungsaufwand** liegt im üblichen Rahmen. Die aufgebaute Schleifvorrichtung funktioniert gut und ermöglicht das Nachschleifen der Häckselmesser auf dem Felde ohne Verwendung eines Werkzeuges. Die Betriebssicherheit ist gut, auch wenn mit Traktoren der 60 PS-Klasse bis an die Leistungsgrenze (Stopfgrenze) gegangen wird. Hervorzuheben ist, dass die Traktorhydraulik praktisch nicht belastet wird. Der Einsatz dieser Maschine an Traktoren mit weniger als 50 PS scheint aber trotzdem wenig sinnvoll.

Anbaumaishäcksler Hagedorn HM 69

Hersteller: Gebr. Hagedorn & Co., D 4410 Warendorf
Generalvertretung: A. Müller, Maschinenfabrik,
4112 Bättwil



Beschreibung

Beim Hagedorn HM 69 handelt es sich um einen Trommelfeldhäcksler zu dessen Grundausrüstung eine Mäh- und Zuführvorrichtung für Silomais gehört. Diese besteht aus zwei gezahnten Messerscheiben und zwei Einzugsgurten aus Gummi. Das rechte Trennblech ist auf einer höhenverstellbaren Gleitkufe befestigt. Der Antrieb der Maschine erfolgt von der Traktorzapfwelle aus über eine Gelenkwelle auf ein Winkelgetriebe (mit Durchtrieb für Gelenkwellenanschluss) über eine Antriebswelle auf die rechts neben dem Traktor arbeitende Maschine. Die Mäh- und Einzugsorgane werden über Ketten angetrieben, während der Antrieb der von unten nach oben schneidenden Häckslertrommel direkt von der Antriebswelle erfolgt. Der Typ HM 70 weist wesentliche Änderungen auf, so besteht z. B. das Schneid- und Zuführorgan aus zwei Messerscheiben mit direkt aufgesetzten Einzugsgurten. (Mehrpreis für das Modell HM 70 Fr. 600.—) Weitere technische Daten sowie Preis siehe Tabelle.

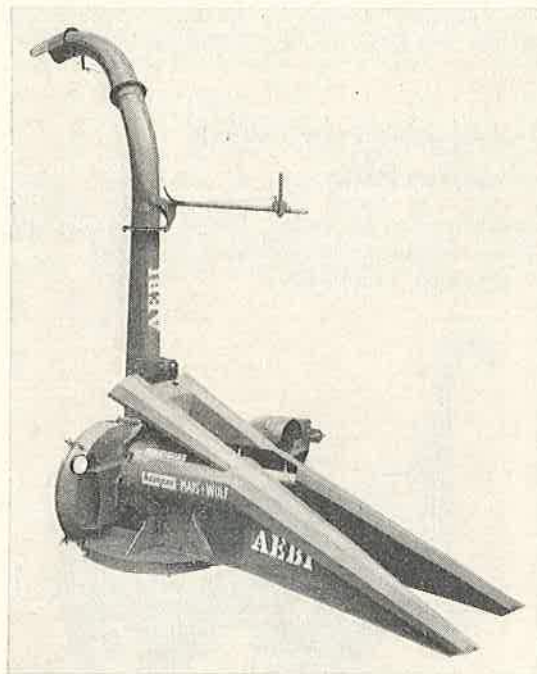
Beurteilung im praktischen Einsatz

Ueber den Leistungsbedarf an der Zapfwelle und die minimale Häcksellänge gibt die Tabelle am Schluss des Berichtes Auskunft. Da die Einzugswalze bei geringem Durchsatz nicht schliessen, besteht die Tendenz, dass Blätter durchgezogen werden, so dass diese weniger kurz gehäckselt werden als Kolben und Stengel. Bei Durchsatzleistungen über ca. 15 t/h trifft diese Feststellung nicht zu. Die Leistungsgrenze (Stopfgrenze) wird im praktischen Einsatz mit Traktoren unter 50 PS kaum erreicht. Auch leicht lagernder Mais kann

noch relativ gut aufgenommen werden. Für solche Bestände hat sich die Gleitkufe als sehr zweckmässig erwiesen. Die Förderweite reicht für direkt angehängte Wagen gut aus und auch für die Nebenherfahrt ist das verlängerte Auswurfrohr nicht unbedingt erforderlich. Die aufgebaute Schleifvorrichtung ermöglicht das Nachschleifen der Häckselmesser auf dem Felde. Die Betriebssicherheit ist gut (vernünftiger Einsatz vorausgesetzt). Werden Traktoren mit mehr als 50–55 PS für den Antrieb der Maschine eingesetzt, empfiehlt es sich, das Arbeitstempo nicht bis zur Leistungsgrenze des Traktors zu forcieren.

Anbaumaishäcksler Kemper «Maiswolf»

Hersteller: Wilhelm Kemper, Maschinenfabrik,
D 4424 Stadtlohn
Generalvertretung: Aebi & Co. AG, Maschinenfabrik, 3400 Burgdorf



Beschreibung

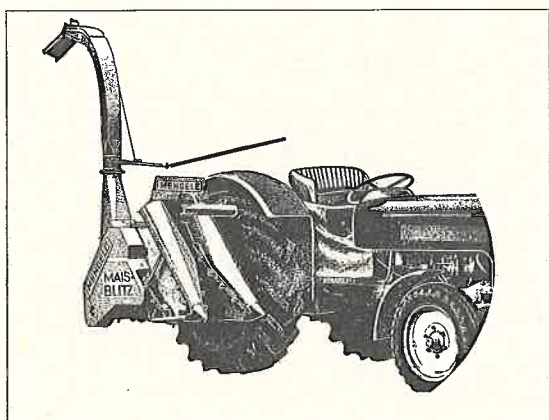
Beim Kemper Maiswolf handelt es sich um einen Feldhäcksler zu dessen Grundausrüstung eine Mäh- und Zuführvorrichtung für Silomais gehört. Zwei liegende Schnecken erfassen den stehenden Mais und führen ihn vertikal zu dem unten horizontal angebrachten Scheibenrad, an welchem aussen Mähmesser und innen Häckselmesser angebracht sind. Das gehäckselte Futter wird von Rippen die sich unten am Scheibenrad befinden nach hinten gebracht, von wo es durch ein Wurfrad in den Wagen gefördert wird. Der Antrieb der Maschine erfolgt von der Traktorzapfwelle aus über eine Gelenkwelle und Kettenantrieb (mit Durchtrieb für Gelenkwellenanschluss) auf ein zentrales Oelbadgetriebe. Von diesem aus werden sowohl die Zuführschnecken als auch Scheiben- und Wurfrad direkt angetrieben. Gegen einen Mehrpreis ist eine Anhängervorrichtung für Zweiachswagen erhältlich. Weitere technische Daten sowie Preis siehe Tabelle.

Beurteilung im praktischen Einsatz

Ueber den Leistungsbedarf an der Zapfwelle und die minimale Häcksellänge gibt die Tabelle am Schluss des Berichtes Auskunft. Da zum Teil die Maiskolbenblätter etwas nachgezogen werden, scheint das Häckselgut gelegentlich etwas unregelmässig geschnitten. Durch genaues Einstellen der Gegenschneide kann dieser Erscheinung entgegen gewirkt werden. Die Leistungsgrenze (Stopfgrenze) wird im praktischen Einsatz mit Traktoren unter 50 PS kaum erreicht. Für die Ernte von **leicht lagerndem Mais** eignet sich der Maiswolf weniger, da schiefgedrückte oder liegende Stengel nur teilweise erfasst werden. Die Förderweite reicht für alle Einsatzarten und Verhältnisse gut aus. **Der Wartungsaufwand** ist gering. Eine Schleifvorrichtung ist nicht vorhanden, da aber die Gegenschneide leicht nachgestellt werden kann, ist das Nachschleifen der Messer erst nach einer Erntefläche von jeweils 2–3 ha erforderlich. Die Betriebssicherheit ist gut. Das geringe Eigengewicht des Häckslers ermöglicht den Einsatz von relativ leichten Traktoren für den Antrieb der Maschine.

Anbaumaishäcksler Mengele «Maisblitz» MB 2

Hersteller: Karl Mengele & Söhne, D 887 Günzburg
Generalvertretung: Robert Favre, machines agricoles, 1530 Payerne



Beschreibung

Beim Mengele Maisblitz handelt es sich um einen Trommelfeldhäcksler, zu dessen Grundausrüstung ein «Maisgebiss» gehört. Der Maisblitz wird an die Dreipunkthydraulik des Traktors angebaut. Der Antrieb erfolgt über eine Gelenkwelle auf ein Winkelgetriebe, von dort über eine weitere Gelenkwelle (im Tragrohr) auf die rechts neben dem Traktor arbeitende Maschine. Die Einzugsorgane, das Mähmesser sowie die Häckslertrommel werden über Ketten angetrieben. Gegen Mehrpreis ist ein federbelastetes Stützrad und eine Anhängervorrichtung für Stützgewichte bis 1000 kg erhältlich. Weitere technische Daten siehe Tabelle.

Beurteilung im praktischen Einsatz

Ueber den Leistungsbedarf an der Zapfwelle und die minimale Häcksellänge gibt die Tabelle am

Schluss des Berichtes Auskunft. Die Leistungsgrenze (Stopfgrenze) wird im praktischen Einsatz mit Traktoren unter 60 PS kaum erreicht. Auch leicht **lagernder Mais** kann noch befriedigend aufgenommen werden. **Die Förderweite** reicht für alle Einsatzarten gut aus. **Der Wartungsaufwand** liegt im üblichen Rahmen. Der Tropföler zum Schmieren der Hauptantriebskette erwies sich als zweckmässig. Die angebaute Schleifvorrichtung funktioniert gut und ermöglicht das Nachschleifen der Häckslertrommel auf dem Felde ohne Verwendung eines Werkzeuges. Die Betriebssicherheit ist gut. Der relativ geringe Leistungsbedarf an der Zapfwelle ermöglicht die Verwendung von Traktoren mit relativ geringer Leistung als Antriebsmaschine (Stützrad empfehlenswert). Andererseits erlaubt die grosse mögliche Durchsatzleistung auch die Verwendung leistungsstarker Traktoren, wenn grosse Ernteleistungen realisiert werden sollen.

Anbaumaishäcksler Pöttinger «Mex»

Hersteller: Alois Pöttinger, OHG Griesskirchen / Oesterreich
Generalvertretung: E. Messer AG, Landmaschinen, 4450 Sissach



Beschreibung

Beim Pöttinger «Mex» handelt es sich um einen Scheibenradfeldhäcksler, zu dessen Grundausrüstung ein «Maisgebiss» gehört. Der «Mex» wird an die Dreipunkthydraulik des Traktors angebaut. Der Antrieb erfolgt über eine Gelenkwelle auf die Antriebswelle, von dort über eine Zweifachrollenkette auf die rechts neben dem Traktor arbeitende Maschine. Von der Messerradwelle wird der Antrieb für den Einzug über einen Kettentrieb und ein Winkelgetriebe abgenommen. Die Maisgebissket-

ten werden über 2 Oelbadgetriebe angetrieben. Für das Modell 1970 wurde die Antriebswelle höher gelegt, ein Scheibenrad mit 8 anstatt wie bisher mit 6 Messern verwendet und zahlreiche kleine Verbesserungen vorgenommen. Weitere technische Daten siehe Tabelle.

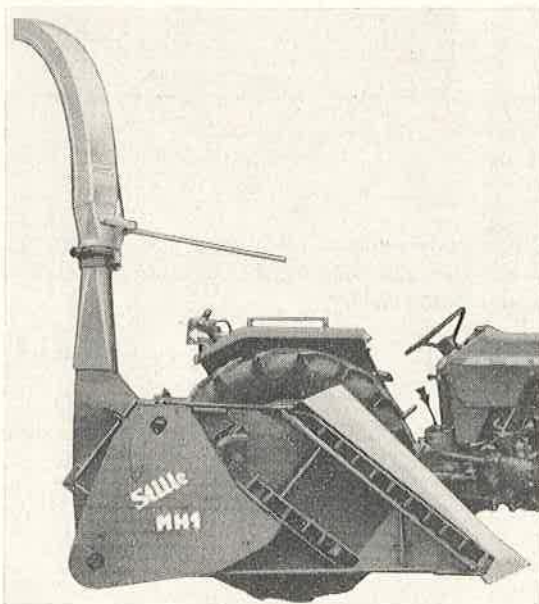
Beurteilung im praktischen Einsatz

Ueber den Leistungsbedarf an der Zapfwelle und die minimale Häcksellänge gibt die Tabelle am Schluss des Berichtes Auskunft. Die Häckselqualität dürfte auch höchsten Anforderungen bezüglich Feinheit genügen.

Die Leistungsgrenze (Stopfgrenze) wurde im praktischen Einsatz mit Traktoren unter 55 PS nie erreicht. Dies ist zum grossen Teil auf den überdurchschnittlich grossen Leistungsbedarf zurückzuführen. Dieser sollte beim Modell 1970 weniger gross sein als bisher (anderes Messerrad — siehe auch allgemeiner Teil und Tabelle). Auch **leicht lagernder Mais** kann noch befriedigend aufgenommen werden. Die **Förderweite** reicht für alle Einsatzarten gut aus. Der **Wartungsaufwand** ist relativ gering. Die angebaute Schleifvorrichtung funktioniert gut und ermöglicht das Nachschleifen der Häckselmesser auf dem Felde ohne Verwendung eines Werkzeuges. Bezüglich Betriebssicherheit dürfte der Pöttinger «Mex» nach den vorgenommenen Verbesserungen den Anforderungen der Praxis entsprechen.

Anbaumaishäcksler Stille MH 1

Hersteller: F. Stille, Landmaschinenfabrik,
D 4400 Münster
Generalvertretung: T. Saxer AG, Landmaschinen,
8603 Hegnau ZH



Beschreibung

Beim Stille MH 1 handelt es sich um einen Trommelfeldhäcksler zu dessen Grundausrüstung ein «Maisgebiss» gehört. Der Stille MH 1 wird an die Dreipunkthydraulik des Traktors angebaut. Der An-

trieb erfolgt über eine Gelenkwelle auf ein Winkelgetriebe, von dort über eine Antriebswelle auf die rechts neben dem Traktor arbeitende Maschine. Die Einzugsorgane, das Mähmesser sowie die Häckslertrommel werden über Ketten angetrieben. Gegen Mehrpreis ist ein Zapfwellendurchtrieb, ein federbelastetes Stützrad und ein verlängertes Auswurfrohr erhältlich. Weitere technische Daten siehe Tabelle. Für das Modell 1970 werden neu Gummieinzugsriemen mit aufgeschraubten Nocken verwendet.

Beurteilung im praktischen Einsatz

Ueber den Leistungsbedarf an der Zapfwelle und die minimale Häcksellänge gibt die Tabelle am Schluss Auskunft. Die Leistungsgrenze wird im praktischen Einsatz mit Traktoren unter 50 PS kaum erreicht, so dass nur bei unausgeglichenem Pflanzbestand eine gewisse Zurückhaltung bezüglich Arbeitsgeschwindigkeit erforderlich ist. Auch **leicht lagernder Mais** kann noch befriedigend aufgenommen werden. Die **Förderweite** reicht für direkt angehängte Einachsanhänger aus. Für die Nebenherfahrt ist das verlängerte Auswurfrohr erforderlich. Die angebaute Schleifvorrichtung funktioniert gut und ermöglicht das Nachschleifen der Häckselmesser auf dem Felde ohne Verwendung eines Werkzeuges. Die Betriebssicherheit ist gut. Werden Traktoren mit über 50 PS als Antriebsmaschine verwendet, empfiehlt es sich, das Arbeitstempo nicht bis zur Leistungsgrenze des Traktors zu forcieren.

Verzeichnis der Kantonalen Maschinenberater

ZH Schwarzer Otto, 052/25 31 21, 8408 Wülflingen — ZH Schmid Viktor, 051/77 02 48, 8620 Wetzikon — BE Mumenthaler Rudolf, 033/57 11 16, 3752 Wimmis — BE Schenker Walter, 031/57 31 41, 3052 Zollikofen — LU Rüttimann Xaver, 045/6 18 33, 6130 Willisau — LU Vögeli Urs, 041/88 20 22, 6276 Hohenrain — UR Zurfluh Hans, 044/2 15 36, 6468 Attinghausen — SZ Fuchs Albin, 055/2 55 58, 8808 Pfäffikon — OW Gander Gottlieb, 041/76 14 40, 6055 Alpnach — NW Lussi Josef, 041/84 14 26, 6370 Oberdorf — GL Stoffel Werner, 081/51 34 51, 7430 Thusis — ZG Ulrich Ernst, 042/23 12 33, 6312 Steinhausen — FR Lippuner André, 037/9 14 68, 1725 Grange-neuve — SO Schläfli Jules, 085/2 66 21, 4500 Solothurn — BL Wüthrich Samuel, 061/84 95 29, 4418 Reigoldswil — SH Seiler Bernhard, 053/2 33 21, 8212 Neuhausen — AI/AR Moesch Oskar, 071/33 25 85, 9053 Teufen — SG Eggenberger Johannes, 071/44 29 38, 9425 Thal — SG Haltiner Ulrich, 071/44 17 81, 9424 Rheineck — SG Pfister Th., 071/83 16 70, 9230 Flawil — GR Stoffel Werner, 081/51 34 51, 7430 Thusis — AG Landwirtschaft. Schule Liebegg, 064/45 15 53, 5722 Gränichen — TG Monhart Viktor, 072/6 17 35, 8268 Arenenberg. Schweiz. Zentralstelle SVBL, Küsnacht, Karl Schib, 051/90 56 81, 8703 Erlenbach.

Zusammenstellung der wichtigsten Daten der 7 untersuchten Anbaumaishäcksler

Fabrikat	Preis Fr. Saison 1970	Gewicht kg	Zuführung durch:	Schneideorgan/ max. Anzahl Messer	Messergebnisse				
					min. Häcksel- länge	Leistungsbedarf an der Zapfwelle bei einem Durchsatz von:			Stopf- grenze bei Durch- satz von t/h ³
						leer	12 t/h	17 t/h	
Eberhardt Maisfix	5300.—	430	4 Ketten; Einzugs- und Glattwalze unten; Vor- press- und Einzugswalze oben	Trommel / 6	7 mm ¹	1,9 PS	10,6 PS	16,3 PS	25
Esterer MH 3	7850.— ⁵	650	3 Ketten; Zuführelevator und Glattwalze unten; Vorpress- und Einzugs- walze oben	Trommel / 8	6 mm	1,8 PS	18,2 PS	25,0 PS	25
Hagedorn HM 69	4250.—	430	2 Gummigurten; Einzugs- walze unten; Einzugs- und Glattwalze unten	Trommel / 9	6 mm	2,1 PS	15,1 PS	18,2 PS	24
Kemper Maiswolf	3950.—	345	2 Schnecken; hinten als Einzugswalze ausgebildet	Scheiben- rad / 6 (horizontal)	8 mm	2,4 PS	11,4 PS	17,4 PS	22 ⁶
Mengele MB 2	4790.—	470	4 Ketten, Zuführelevator und Glattwalze; Vorpress- und Einzugswalze oben	Trommel / 6	7 mm ¹	2,1 PS	11,6 PS	14,5 PS	28
Pöttinger Mex	5250.—	365	4 Ketten; Zuführelevator und Glattwalze unten; Vorpress und Einzugs- walze oben	Scheiben- rad / 6 ²	5 mm	6,3 PS	23,6 PS	30,8 PS	22 ⁴
Stille MH 1	5200.—	420	4 Gummigurten; Einzugs- und Glattwalze unten; Vorpress- und Einzugs- walze oben	Trommel / 6	6 mm	2,2 PS	16,3 PS	20,6 PS	22

¹ Die Schnittlänge kann von der Lieferfirma auf Wunsch auch kleiner eingestellt werden (leicht reduzierte Einzugs geschwindigkeit und erhöhte Trommeldrehzahl)

² Ab 1970 wird ein Scheibenrad mit 8 Messern eingebaut und die Drehzahl reduziert (Reduktion des Leistungsbedarfs).

³ Durchschnittswert bei verschiedenen Reifestadien ermittelt (siehe auch im allgemeinen Teil).

⁴ Die Motorleistung von Traktoren bis ca. 60 PS reicht nicht aus, um grössere Leistungen zu realisieren (siehe auch ²).

⁵ Inklusive Stützrad und Hydraulik zur Höhenverstellung (Handpumpe).

⁶ Bei grösserer Schnittlänge sind auch grössere Leistungen möglich.