

# Mechanisierung der Maisernte

Von Ing. W. BUCHMANN, Institut für Landmaschinenbau Leipzig

DK 631.555:631.363

## Einleitung

Ein erfolgreiches Mittel zur Steigerung der Erträge in der Landwirtschaft ist der verstärkte Anbau von Mais. Er liefert als Grün- und Silofuttermais ein bekömmliches hochwertiges Futter und als Körnermais ein wertvolles Korn, das sich äußerst vielseitig verwenden läßt. Das Maisstroh ist gutem Haferstroh mindestens ebenbürtig. Bei Beachtung der pflanzenbaulichen Besonderheiten und Voraussetzungen hat der Mais eine erheblich höhere Ertragsfähigkeit und Nährstoffleistung als Getreide.

Die Hauptbedeutung des Maises liegt vorläufig noch im Futterbau, da der Körnermais einen höheren Arbeitsaufwand und den Nachteil des späten und unsicheren Erntetermins sowie der notwendigen Trocknung des Erntegutes hat. Durch entsprechende Mechanisierungsmaßnahmen muß versucht werden, die Schwierigkeiten zu vermindern und den Arbeitsaufwand zu verringern. In den folgenden Ausführungen soll deshalb untersucht werden, welche Maschinen und Geräte für ein erfolgversprechendes Ernteverfahren in Frage kommen und somit zur Klärung der Erntefragen beitragen.

## Ernte des Grünfutter- und Silomaises

Für die Grünfuttergewinnung ist der Mais dann am wertvollsten, wenn die Kolben in der Milchreife sind, und der Silomais wird am besten dann geerntet, wenn die Körner die Wachtreife erlangt haben. Man rechnet zu diesem Zeitpunkt mit einem Grünmasseanfall von 400 bis 600 dz/ha und einem Volumenbestand von 0,038 bis 0,072 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Zum Mähen des Maises lassen sich die Normalschneidwerke, wie sie in der Gras- und Getreideernte gebräuchlich sind, ohne weiteres verwenden. Bei Verwendung des Grasmähers oder Anbaumähbalkens und Aufladen von Hand ist ein hoher Arbeitsaufwand erforderlich. Es wurde deshalb ein Mähader entwickelt, der die schwere körperliche Arbeit des Aufladens übernimmt (Bild 1).

Die Serienfertigung des zapfwellengetriebenen Anhängergerätes ist in diesem Jahr angelaufen. Das Schneidwerk von 1,50 m Arbeitsbreite arbeitet rechts seitlich neben dem Schlepper. Vom Mähbalken gelangt das Erntegut mit Hilfe der Haspel auf das untere Förderband. Beim Übergang vom unteren zu dem schmaleren oberen Elevator wird es durch die horizontale Schnecke seitlich zusammengedrängt. Der Elevator bringt das Futter nach oben und wirft es über den Anhänger ab. Ein oder zwei Personen verteilen hier das Erntegut über den gesamten Laderaum des Wagens.

Dadurch, daß das Grünfutter nach dem Schnitt nicht mehr mit dem Boden in Berührung kommt, fällt das Nachrechen weg. Die Versuche, die mit dem Mähader zur Ernte von Grünmais

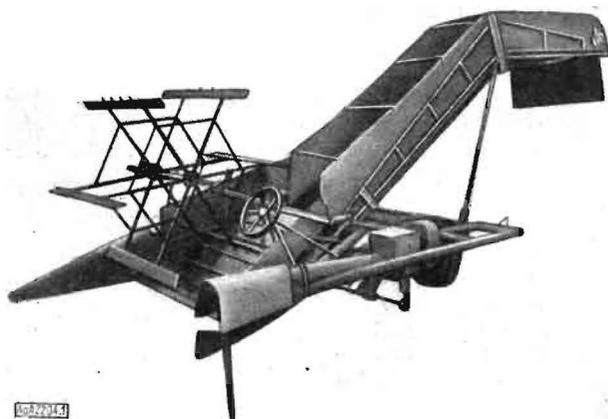


Bild 1. Mähader

durchgeführt wurden, sind zufriedenstellend verlaufen, so daß das Gerät für die Grünmaisernte empfohlen werden kann.

### Technische Daten:

Gesamtgewicht	1000 kg
Förderhöhe	3 m
Kraftbedarf	6 PS (Zapfwelle)
Leistung des Schleppers	30 bis 40 PS
Leistung	100 bis 120 dz/h
Fahrtgeschwindigkeit	je nach Futterbestand 1., 2. oder 3. Gang

Außer dem bereits in Serie laufenden Mähader befindet sich ein Aufladegerät in der Entwicklung, das zwischen Schlepper und Wagen fährt und das Erntegut aus dem Schwad aufnimmt. In Verbindung mit dem Anbaumähbalken des Schleppers wird das vorher gemähte Schwad aufgenommen und auf den Wagen befördert. Diese Ausführung hat den Vorzug, daß das Gerät leichter und einfacher im Aufbau ist und vielseitig eingesetzt werden kann. Es eignet sich für Stroh und Heu, für sämtliche Grünfütterarten und für Rübenblätter. Bei Verwendung eines Schleppers mit entsprechender Bodenfreiheit ist es möglich, auch Garben und Ballen aufzunehmen. Der gerade Zug, der bei der Anordnung des Aufladegerätes zwischen Schlepper und Wagen vorhanden ist, gewährleistet einen geringen Zugkraftbedarf und eine gute Wendefähigkeit auf dem Feld. Die prinzipielle Anordnung zeigt Bild 2.

Eine weitere Möglichkeit zur Ernte des Maises bietet der Mähbinder. Der in vielen tausend Stück in der DDR verbreitete Zapfwellen-Mähbinder, Typ E 152, ist für den Einsatz im Mais gut geeignet. Es empfiehlt sich allerdings bei recht langstengeligem Mais, hierzu die für den Binder vorgesehene Hanfmäheinrichtung zu benutzen. Diese besteht im wesentlichen aus einer Vergrößerung des Verstellbereichs der

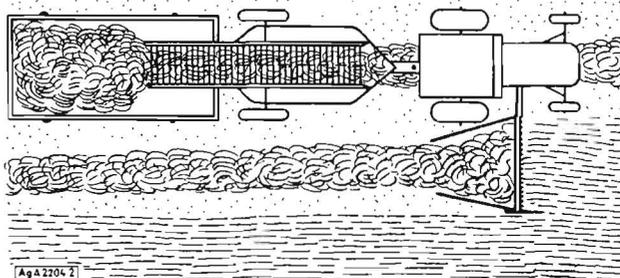


Bild 2. Geradfluß-Aufladegerät in Verbindung mit Anbaumähbalken

Haspel nach oben und einem größeren Durchgang des Sitzträgerrohrs sowie aus Zusatzfördereinrichtungen. Im Ausland, besonders in Amerika, werden für das Mähen und Binden des Maises spezielle Maisbinder verwendet. Ihre Besonderheit ist, daß die Maisstengel im stehenden Zustand zusammengebunden wurden. Im Abschnitt „Ernte des Körnermais“ wird noch näher auf diese Maschine eingegangen.

Das Aufladen der Maisbunde auf den Wagen ist allerdings eine sehr schwere Arbeit, da die Bunde besonders im frischen Zustand ein erhebliches Gewicht aufweisen. Das Zusammenbinden der Stengel hat jedoch den Vorteil der dichteren Lagerung auf dem Wagen und der handlicheren Weiterbeförderung. Es empfiehlt sich hier, das vorher beschriebene Aufladegerät einzusetzen.

Das Einsilieren des im Steugel eingefahrenen Maises geschieht zweckmäßig mit dem Silohäcksler. Der in der DDR entwickelte Gebläsehäcksler (Bild 3) eignet sich gut dafür. Er ist als Trommelhäcksler mit einem Wurfgebläse ausgeführt und kann nicht nur für Grünfutter, wie Rübenblätter, Luzerne,

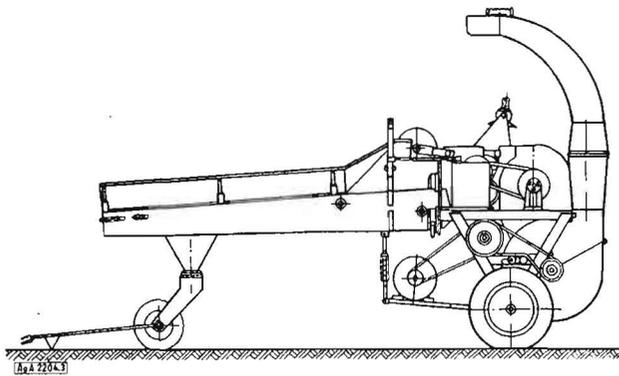


Bild 3. Gebläsehäcksler, Typ F 611

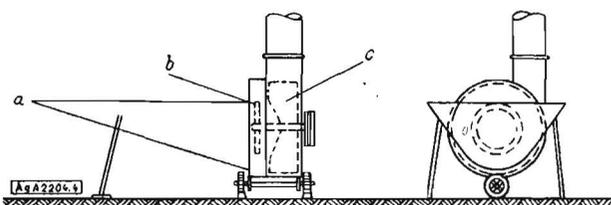
Klee, Sonnenblumen, Mais usw., sondern auch für Heu und Stroh eingesetzt werden. Der Antrieb erfolgt in der Regel durch den im Gerät eingebauten Elektromotor mit 10 kW Leistung bei 1500 U/min. Vorgesehen ist jedoch auch Zapfwellen- oder Riemenantrieb. Die Beschickung des Häckslers erfolgt über den Einlegetrog. Langstengeliges Gut ist in Längsrichtung einzulegen. Garben sind dabei günstiger als lose Stengel und lassen eine volle Auslastung des Häckslers zu. Die Einzugsvorrichtung, bestehend aus Förderband, Raffwalze und Einzugswalzen, sorgt für gleichmäßige Zuführung des Häckselgutes. Die Häcksellänge kann durch die Anzahl der Trommelmesser – zwei oder vier – und durch die Regelung der Zuführungsgeschwindigkeit des Förderbandes von 15 bis 135 mm eingestellt werden.

## Technische Daten:

Leistung Rübenblatt bei 10 m Förderhöhe und 6 cm Schnittlänge.	7,5 t/h
Leistung Stroh bei 50 m Blasweite und 6 cm Schnittlänge.	4,0 t/h
Kraftbedarf mit Gebläse.	10 kW
Gewicht ohne Motor.	1050 kg
Häcksellänge.	15 bis 135 mm
Förderhöhe.	10 m
Förderweite (nur für Trockengut).	50 m

Als geeignetes Gerät zur Weiterverarbeitung des Grün- und Silomaises kann auch der Futterreißer herangezogen werden. Er hat bereits in großen Stückzahlen Verbreitung in unserer Landwirtschaft gefunden. Der Reißer kann universell eingesetzt werden und eignet sich sowohl zur täglichen Futterzubereitung als auch zum Zerreißen von Stroh, Dünger und Einsilieren. In Verbindung mit einem Gebläse kann er das zerkleinerte Gut bis zu einer Höhe von 10 m und bei trockenem Gut bis zu einer Weite von 30 m befördern. Die Reißer sind in verschiedenen Größen und Ausführungen lieferbar.

Zu den bereits bekannten Bauformen der Häckselmaschinen, wie Scheiben-, Trommel-, Breithäcksler und Futterreißer, ist in jüngster Zeit das Schneidgebläse getreten. Als Ausgang für die Konstruktion der Schneidgebläse dient das einfache Heugebläse. Auf eine zwangsläufige Zuführung des Gutes wird hierbei gänzlich verzichtet. Der Schnitt erfolgt einfach auf dem Wege des Gutes aus der schrägen Einwurfsmulde durch die Ansaugöffnung in das Gebläse. Der Schneidapparat sitzt direkt auf der Gebläsewelle und läuft mit gleicher Drehzahl und gleichem Drehsinn. Diese Ausführung hat den Vorteil, daß auf eine zwangsläufige Zuführung des Gutes verzichtet werden kann und daher komplizierte und teure Einzugsorgane in Wegfall kommen. Die Schneidgebläse sind dadurch wesentlich einfacher und billiger als die drei vorher genannten Bauarten: Die Häckselgüte ist allerdings sehr ungleichmäßig und die Einstellbarkeit

Bild 4. Schema eines Schneidgebläses  
a Einwurfsmulde, b Schneidapparat, c Gebläse

einer gewünschten Schnittlänge nur in weiten Grenzen möglich. Das Ausführungsbeispiel eines Schneidgebläses zeigt Bild 4.

Als wichtigste und arbeitssparendste Maschine für die Ernte des Grünmaises, insbesondere des Silomaises, kommt der Mähhäcksler in Betracht. Während der im Stengel geerntete Grünmais vom Wagen in den Gebläsehäcksler bzw. Silohäcksler gebracht werden muß, findet der Häckselvorgang im Mähhäcksler selbst statt, und das Häckselgemisch wird auf den Wagen geblasen. Es sind Mähhäcksler in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Am verbreitetsten sind angehängte Geräte mit seitlichem Schnitt und Zapfwellenantrieb. Für größere landwirtschaftliche Futterkulturen werden auch selbstfahrende frontalschneidende Mähhäcksler eingesetzt. In der DDR befindet sich z. Z. ein Mähhäcksler als seitlich angehängtes zapfwellengetriebenes Gerät in der Entwicklung. Den Entwurf dieses Gerätes zeigt Bild 5.

Die Ausführung wird so gehalten, daß er wahlweise mit einem Schneidwerk oder mit einer Zinkenaufnehmertrommel arbeiten kann. Eine Haspel legt die Halme beim Schneiden auf das mit Holzleisten versehene Förderband, und dieses transportiert das

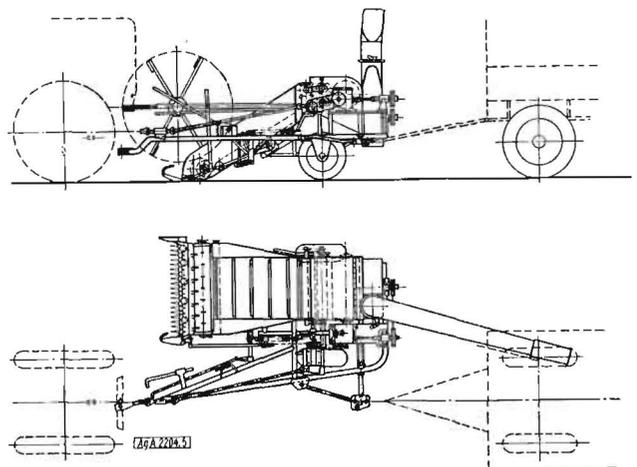


Bild 5. Entwurf des Mähhäckslers der DDR

Schnittgut zur Vorpreßwalze. Hier wird es erfaßt, vorgepreßt und an die untere und obere Einziehwalze weitergeleitet, die die Pressung verstärken. Unmittelbar hinter den Einzugswalzen befindet sich die Messertrommel. Entsprechend der Einstellung kann die Schnittlänge reguliert werden. Das nachfolgend geschaltete Wurfgebläse übernimmt den Weitertransport des Häckslers auf den angehängten Wagen. Förderrohr sowie Auswurfkrümmer sind regulierbar, um die Möglichkeit zu geben, den Häcksel an jede beliebige Stelle des Wagens zu blasen. Die Drehzahl des Gebläses läßt sich ebenfalls einstellen. Das Schärfen der Trommelmesser geschieht mit Hilfe eines aufsetzbaren Schleifapparates.

## Technische Daten:

Leistung	8 bis 12 t/h
Kraftbedarf	gesamt etwa 30 PS
Messertrommel-Dmr.	400 mm
Schnittlänge	einstellbar von 40 bis 120 mm

Aus der Sowjetunion sind zwei verschiedene Typen von Mähhäckslern bekannt, und zwar die Mähhäcksler SK-1,2 und SK-2,6. Beide Geräte sind zapfwellengetriebene Anhängergeräte mit seitlichem Schneidwerk von 1,2 bzw. 2,6 m. Für die Ernte von Maiskulturen bekommt der kleinere Mähhäcksler ein Spezialvorsatzgerät (Bild 6) und erntet jeweils nur eine Reihe Mais. Der Häcksel wird in einem Behälter gesammelt, der durch einen Förderer in den Wagen entleert werden kann.

Der Silohäcksler SK 2,6 (Bild 7) ist bedeutend leistungsfähiger und dient zur Ernte von breitwürfig, in Reihen oder auch im Quadratnestverfahren gesäten Silokulturen mit einer Halmhöhe von 0,3 bis zu 4 m und einer Dicke bis zu 50 mm. Er kann auch zur Ernte von aufrecht stehendem Kartoffelkraut verwendet werden. Der SK-2,6 läßt sich also universell einsetzen und führt gleichzeitig die Arbeitsgänge Mähen, Häckseln und

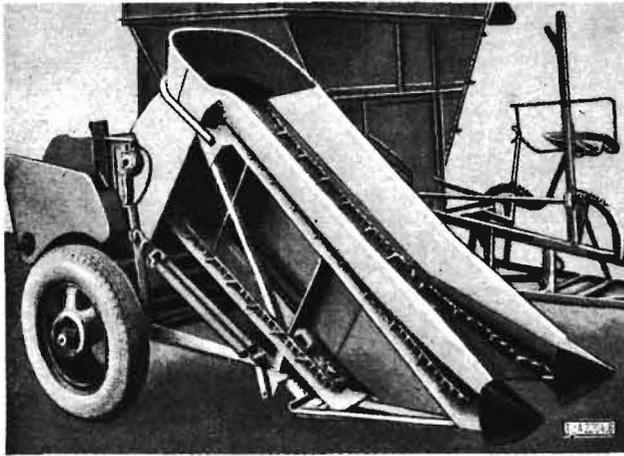


Bild 6. Einreihige Erntevorrichtung für den Mähhäcksler SK-1,2

Verladen der gehäckselten Masse in den parallel zu der Maschine fahrenden Wagen aus. Die Hauptteile sind: das Mähwerk mit dem Schrägförderer, die Häckselvorrichtung und der Häckselförderer. Mit Ausnahme der Haspel, die vom Laufrad aus angetrieben wird, geschieht der Antrieb der übrigen Arbeitsteile von der Schlepperzapfwelle aus.

Die Bauweise dieser Maschine zeichnet sich durch den geraden Fluß aus, d. h., die von der Haspel auf das Mähwerk bzw. den Förderer gelegten Halme werden geradlinig und rechtwinklig zur Schnittlinie befördert. Die Messertrommel ist genauso lang wie das Mähwerk breit ist. Man erreicht dadurch einen senkrechten Schnitt der Pflanzen mit dem Häckselmesser und erzielt eine gleichmäßige Schnittlänge. Da nach dem Mähwerk keine Verengungen vorhanden sind, ist es ausgeschlossen, daß die grüne Masse wieder herunterfällt, was bei dick- und langhalmigen Kulturen oft der Fall ist. Das Halmgut fällt von der Häckseltrommel auf den waagerechten Förderer, der sich in

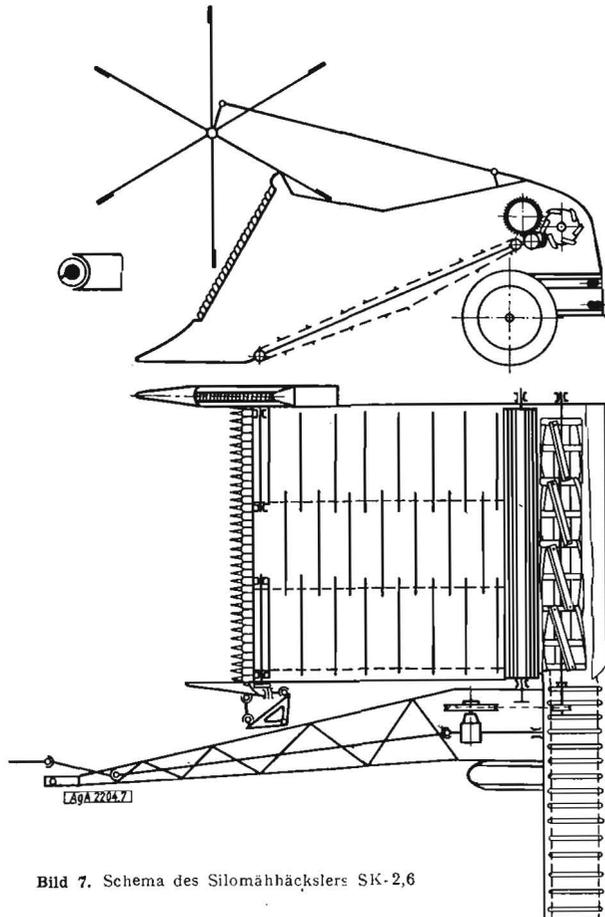


Bild 7. Schema des Silomähhäckslers SK-2,6

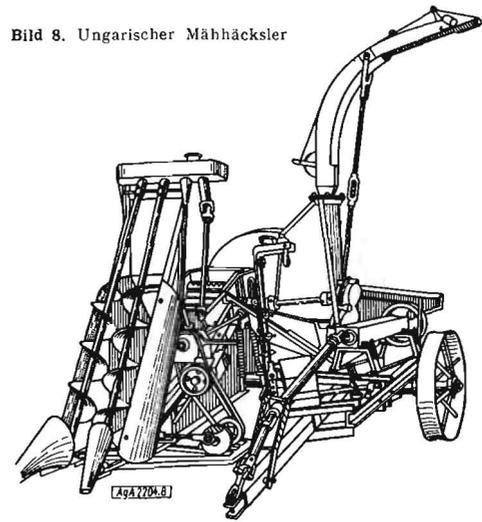


Bild 8. Ungarischer Mähhäcksler

Querrichtung bewegt. Erst nach dem Häckseln wird eine Verengung des Halmgutstroms in dieser einfachen Form erreicht.

Beachtenswert bei dieser Konstruktion ist die hydraulische Hubvorrichtung des Mähwerks, die durch eine Handbewegung des Maschinenführers in der Höhe verstellbar wird.

Ein Mähhäcksler einfacherer Bauart ist aus Ungarn bekannt geworden (Bild 8).

In Westdeutschland werden u. a. von Fahr, Heag (Bild 9), Speiser, IHC und Massey-Harris (Bild 10) Mähhäcksler hergestellt, die in der Mehrzahl zum Anhängen an Schlepper bestimmt sind. In vielen Fällen muß bei diesen Mähhäckslern für die Ernte von besonders langem Halmgut, wie Grünmais oder Sonnenblumen, eine besondere Mäh- und Zuführungseinrichtung angebracht werden.

Einen selbstfahrenden Mähhäcksler mit 2,40 m Schnittbreite und 65-PS-Antriebsmotor amerikanischer Bauart zeigt Bild 11.

#### Getrennte Ernte des Mais

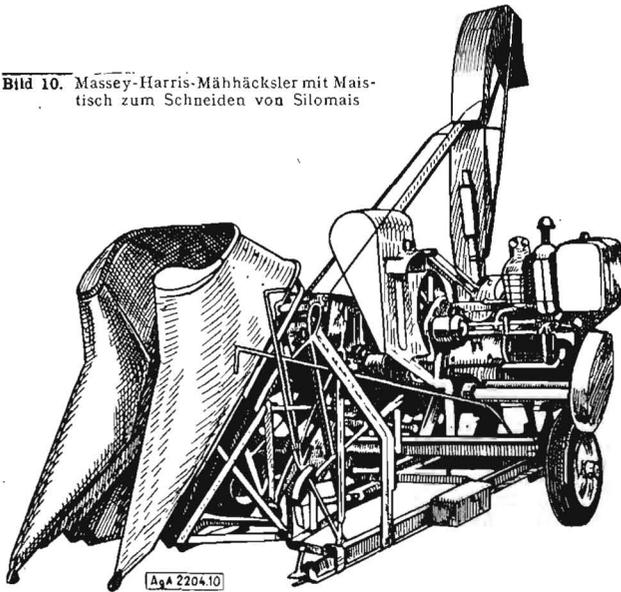
Nach den neuesten wissenschaftlichen Untersuchungen über die bestmögliche Verwertung von Mais wurde festgestellt, daß die Pflanze in der Wachsreife das Stadium des Aufbaues der nährstoffhaltigen Substanzen fast beendet hat. Bei dem Stengel



Bild 9. Mähhäcksler von Heag

sinkt jedoch nach diesem Stadium der Futterwert wieder ab, was auf ein Verholzen, wie es auch bei Gräsern eintritt, zurückzuführen ist. Bei der Verfütterung von Mais, insbesondere an Schweine und Geflügel, ist die Konzentration der Nährstoffe im gemeinsam silierten Gemisch der Stengel und Kolben zu gering. Im Gegensatz zu den Wiederkäuern, die fülliges Futter besser verwerten, verlangen die Schweine und das Geflügel ein gehaltvolles Futter. Man hat z. B. festgestellt, daß silierte Kolben 400 kg/m<sup>3</sup> Futtereinheiten enthalten, während die gleiche Menge Silo aus grünen Maisstengeln nur etwa 120 kg Futtereinheiten hat. Deswegen geht man zur Gewinnung eines

Bild 10. Massey-Harris-Mähhäcksler mit Mais-tisch zum Schneiden von Silomais



guten Mastfutters für Schweine und Geflügel dazu über, die Kolben getrennt von den Stengeln zu ernten.

Eine Möglichkeit, um die verhältnismäßig aufwendige Arbeit zu mechanisieren, gibt der Umbau des Mähdreschers S-4 für die getrennte Ernte des Mais. Dieser Vorschlag wurde von der sowjetischen MTS Dewlanow ausgearbeitet. Im wesentlichen besteht der Umbau aus folgenden Veränderungen:

Von der Haspel werden drei Flügel abgenommen, die Arme verlängert und die Leisten verbreitert. Die geteilten Schnecken des Schneidwerks werden örtlich vertauscht und die Drehrichtung geändert. Damit auf dem Schrägförderer nicht zu viel Kolben ausgedroschen werden, entfernt man die Hälfte der Leisten vom Förderer und befestigt an den übrigen gummierte Riemen. Der Dreschapparat des Mähdreschers (Trommel und Dreschkorb) wird abmontiert und an dessen Stelle ein Kolbenreißer eingebaut. Die Walzen des Reißers drehen sich entgegengesetzt, ziehen an den Stengeln die Kolben heran und reißen sie von den Stengeln ab. Vor dem Kolbenreißer befinden sich ein sechsflügeliger Hilfseinleger. Die abgerissenen Kolben fallen auf das untere Stufenbrett, durch die Verlängerung der vorderen Aufhängung wird ein guter Transport erreicht. Danach laufen die Kolben über den Siebkanal und kommen auf den Ketten- oder Tuchförderer, der sie in einen angehängten Wagen

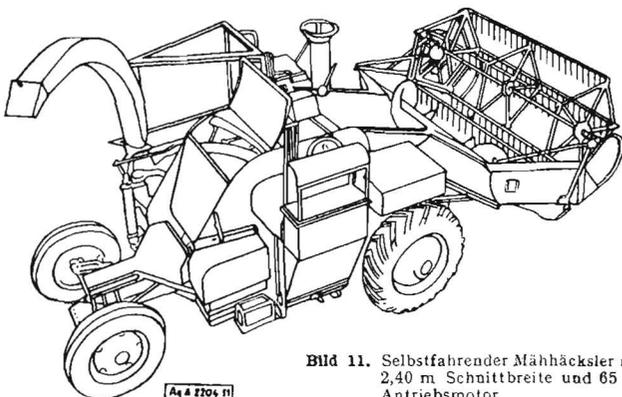
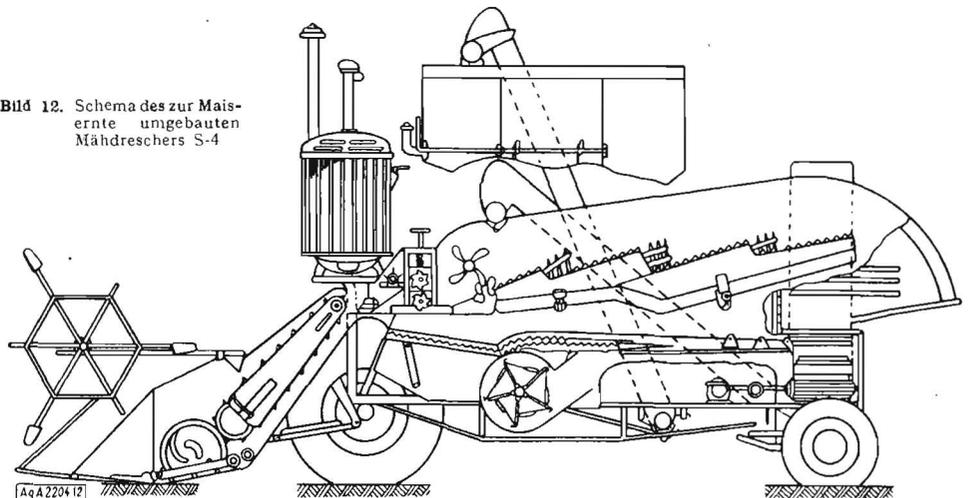


Bild 11. Selbstfahrender Mähhäcksler mit 2,40 m Schnittbreite und 65 PS Antriebsmotor

Bild 12. Schema des zur Mais-ernte umgebauten Mähdreschers S-4



befördert. Die durch die Walzen des Kolbenreißers gegangenen Stengel gelangen in den Häckselapparat, der an Stelle der Lockerungstrommel angebracht ist. Er besteht aus einer mit Stiften besetzten Trommel und einem entsprechenden Reißkorb. Die gehäckselte Masse wird vom Strohschüttler des Mähdreschers in den Strohsammler gefördert und von dort laufend entleert.

Nach den Erfahrungen einer sowjetischen MTS sind mit einem ungebauten Mähdrescher S-4 etwa 8 ha Mais an einem Tage abgeerntet worden. Um die gleiche Leistung durch Handarbeit zu erreichen, sind mindestens 50 Mann erforderlich. Ein Schema des zur Maisernte umgebauten S-4 zeigt Bild 12.

Die sowjetische Maiskombine KU-2, die im Abschnitt „Ernte des Körnermaises“ eingehend besprochen wird, eignet sich ebenfalls für die getrennte Ernte des Grünmaises. Wird der Grünmais abgemäht und im Stengel zum Hof gefahren, kann man mit Hilfe einer leicht anzufertigenden Vorrichtung die Kolben vom Stengel trennen. Das Schema dieser Maschine zeigt Bild 13.

### Ernte des Körnermaises

Im Reifezustand des Körnermaises kann der Stengel eine Höhe von 3 bis 4 m erreichen. Die Stengeldicke beträgt am

Wurzelhals 2 bis 6 cm. Form und Größe der Kolben sind je nach der Sorte verschieden. An einem Stengel sitzen meistens ein oder zwei Kolben. Das Gewicht eines Maiskolbens schwankt zwischen 25 und 500 g, die Länge zwischen 4 bis 60 cm, der Durchmesser zwischen 2 bis 10 cm. Im Durchschnitt rechnet man mit Erträgen von 20 bis 25 dz Maiskörnern/ha. Der Erntertrag an Blatt- und Stengelmasse beträgt 300 bis 400 dz/ha.

Der Körnermais wird geerntet, sobald die Lieschblätter sich weißgelb gefärbt haben, die Körner glänzend und hart sind und sich nicht mehr eindrücken lassen. Die Kolben enthalten dann noch mindestens 30% Wasser. Bei normaler Witterung und richtiger Sortenwahl liegt der Zeitpunkt der Vollreife des Maises bei Ende September. Die Maiskolben brauchen aber

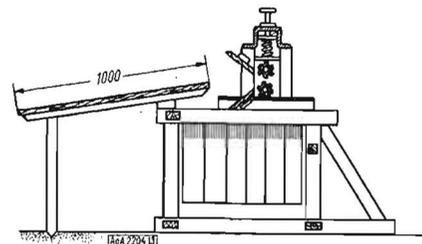


Bild 13. Sowjetische Maschine OK-840 zum Entfernen der Kolben

trotzdem nicht sofort geerntet zu werden, sie trocknen an der Pflanze noch sehr gut nach und verlieren einen Teil ihrer Feuchtigkeit bereits auf dem Halm. Eine Gefahr des Auswachsens und Ausfallens besteht bei den Maiskörnern nicht. Die Ernte

kann sich dadurch auf drei bis vier Wochen ausdehnen, was von betriebswirtschaftlichem Vorteil sein kann.

Die Ernte vollzieht sich, wenn keine Maschinen zur Verfügung stehen, in der Weise, daß die Kolben von den Maisstengeln ausgebrochen und von den sie einhüllenden Lieschblättern befreit werden. Die stehbleibenden Stengel werden später abgemäht. Das Ausbrechen und Entfleschen der Kolben ist eine sehr zeitraubende und anstrengende Arbeit. Die tägliche Arbeitsleistung einer eingearbeiteten Person beträgt bei zehnstündiger Arbeitszeit nur 6 bis 8 a. Bei der heutigen Verknappung landwirtschaftlicher Arbeitskräfte und der Aufwärtsentwicklung im Maisbau besteht die Notwendigkeit der Mechanisierung der Arbeitsvorgänge. Die maisanbauenden Länder, wie die Sowjetunion, Amerika usw., haben bereits Maschinen entwickelt, die die Arbeit wesentlich erleichtern. Zunächst soll jedoch aufgezeigt werden, inwieweit die Maschinen der Getreideernte verwendet werden können. Wie bereits bei der Grünmaisernte erwähnt, gibt der Mähbinder die Möglichkeit, den Mais mit wesentlich geringerem Arbeitsaufwand zu ernten als mit der Hand. Zu unterscheiden sind grundsätzlich Maismähbinder mit senkrechtem und solche mit horizontalem Bindeapparat. In der Mehrzahl werden für Mais Mähbinder mit einem senkrecht angeordneten Bindeapparat verwendet. Dies ist darauf zurückzuführen, daß er sich für die Ernte langhalmiger Kulturen besser eignet. Zur Aufnahme des Maises dienen zwei nahe aneinander stehende und mit Spitzen versehene Kettenleisten. Die oft wirt durcheinander liegenden Maisstauden werden von diesen unterfahren und hochgenommen, um von dem Schneidapparat abgeschnitten zu werden. Die Transportketten schieben die Stengel weiter und führen sie dem Bindeapparat zu. Dieser hat die gleiche Konstruktion wie bei den Getreidemähbindern, nur daß die Binderwelle senkrecht steht. Die Knüpfervorrichtung kann in ihrer Höhenlage verschoben werden, um auch kurz- und langstengelige Mais binden zu können. Eine derartige Maschine zeigt Bild 14.

Bei den Maisbindern mit horizontalem Bindeapparat wird der Mais geschnitten, dann aber umgelegt und mittels Förder-einrichtung einem horizontalen Bindeapparat zugeführt. Trotz der erheblichen Länge wird der Mais nur einmal in der Mitte gebunden.

Für die Ernte des Maises in der DDR kommt der Mähbinder Type E 152 (Bild 15) in Frage, der, wie schon beim Grünmais gesagt, wegen der erheblichen Länge des Maises mit einer Zusatz-einrichtung versehen werden kann. Die Garben werden auf

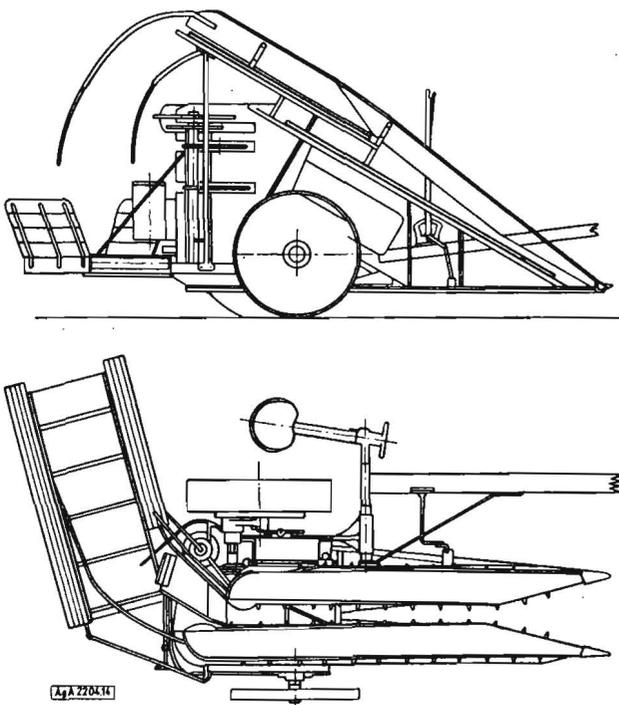


Bild 14. Mähbinder für Mais, Bauart McCormick

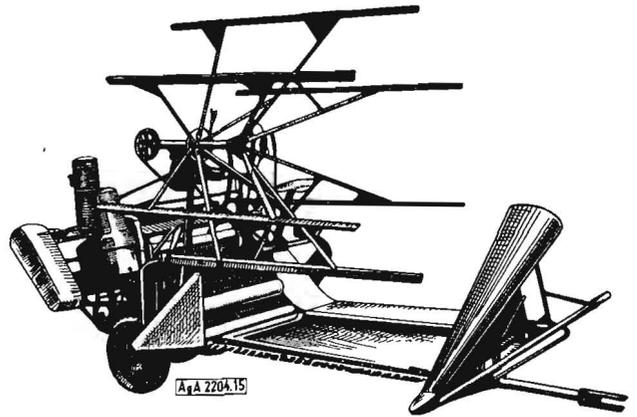


Bild 15. Zapfwellen-Mähbinder in der Transportstellung

dem Feld zu Hocken zusammengestellt und nach dem Trocknen eingefahren. Der Transport der großen, schweren Maisgarben erfordert allerdings anstrengende körperliche Arbeit. Die Verwendung eines Aufladegerätes ist zu empfehlen.

Inwieweit sich der Mähdröschler S-4 für den Maisdrusch vom Halm eignet, müssen die diesjährigen Versuche ergeben. Vorliegende Berichte aus Frankreich, wo in der Ernte 1951 zum ersten Male mit gutem Erfolg Claas-Mähdröschler zur Maisernte eingesetzt wurden, lassen hoffen, daß auch mit dem S-4 der Mais geerntet werden kann. Voraussetzung ist allerdings, daß er völlig ausgereift ist, da sonst Beschädigungen des Korns in

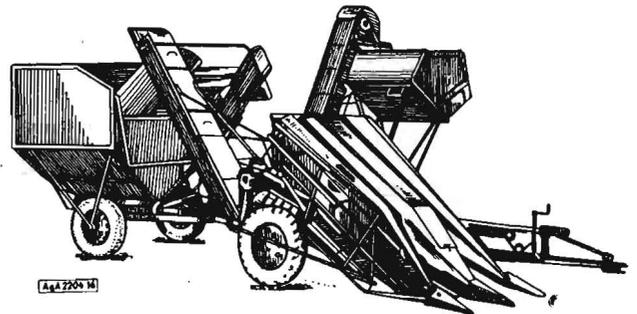


Bild 16. Sowjetische Maisvollerntemaschine

größeren Umfang eintreten. Dies würde bei der Weiterverwendung als Saatgut sehr nachteilig sein, spielt aber bei der Verwendung des Korns zu Futterzwecken keine so ausschlaggebende Rolle. Das vom Mähdröschler geerntete Korn muß sofort getrocknet werden, da der hohe Feuchtigkeitsgehalt das Maiskorn nicht lagerfähig macht.

Eine spezielle Vollerntemaschine für Mais ist die sowjetische Type KU-2 (Bild 16). Sie mäht und häckselst in einem Arbeitsgang die Stengel, reißt die Kolben ab und entliescht sie teilweise. Die Maschine ist zur Ernte von zwei Reihen mit Abständen von 70 oder 90 cm vorgesehen. Die Leistung beträgt 0,7 bis 0,85 ha/h. Die Kolben werden in einem Behälter gesammelt und das Häckselgut in einen angehängten Sammelwagen gefördert. Der Behälter hat ein Fassungsvermögen von 1 m<sup>3</sup> und der Sammelwagen 5 m<sup>3</sup>. Als Bedienungspersonal sind ein Maschinenehrer und ein Arbeiter notwendig. Das Feld kann sofort gepflügt werden.

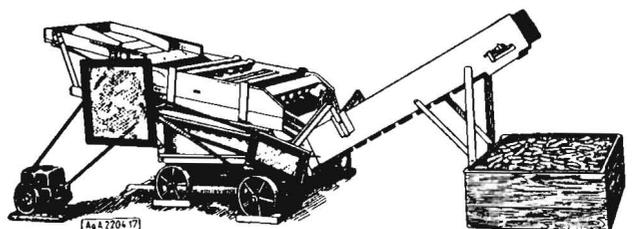


Bild 17. Maisentlieschmaschine

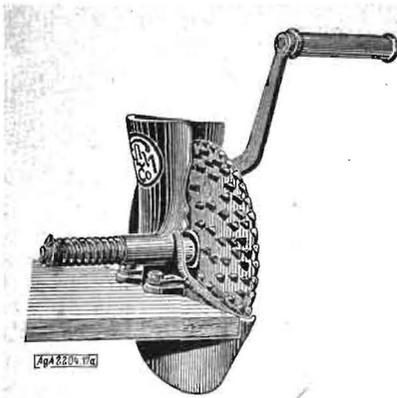


Bild 17a. Mais-Tischrebler

Arbeitsweise der Maschine: Bei der Fahrt werden die Maisstengel von den Halmteilern in die beiden von ihnen gebildeten Spalten geführt, wo sie von den Mitnehmern der Zuführungskette ergriffen und in senkrechter Lage gehalten werden. Durch die Vorwärtsbewegung der Maschine gelangen die Stengel an das Schneidwerk, werden hier geschnitten und die vier inneren und zwei äußeren Ketten fördern sie über die schräge Rinne in den Aufnahmeteil der Reißvorrichtung. Die Reißwalzen ergreifen die Stengel und ziehen sie nach unten. Dabei werden die Kolben abgerissen und auf den mittleren Förderer gebracht, um von hier aus in die Schnecke, die sie zum Kolbenelevator schiebt, zu gelangen. Der Elevator befördert sie weiter in den Bunker. Die Stengel gelangen in die Häckseltrommel und werden hier in 20 bis 45 mm lange Stücke zerschnitten. Das Häckselgut fällt auf den Förderer, der es in den angehängten Wagen bringt.

Bereits im vorigen Jahr war eine derartige Maisvollerntemaschine in der DDR im Einsatz. Die Reihenweite beträgt bei uns entsprechend der Spurbreite 62,5 cm, die Anpassung der Maschine an diese Reihenentfernung ist notwendig.

In Amerika sind Maiskolbenpflückmaschinen (Cornpicker) sehr verbreitet. Diese fahren durch die Maisbestände und pflücken nur die Kolben. Die Maisstengel selbst bleiben stehen und werden durch den Schlepper bzw. die Pflückmaschine zum Teil umgefahren. Sie können deshalb nicht mehr geerntet werden, sondern werden auf dem Feld mit der Scheibebegge zerkleinert und untergepflügt. Dieses Ernteverfahren wird für uns kaum in Frage kommen, da wir auf das wertvolle Maisstroh nicht verzichten können.

### Entkörnen der Maiskolben

Der bei der Ernte der Kolben vorhandene Feuchtigkeitsgehalt liegt kaum unter 30%. Es ist deshalb zweckmäßig, besonders bei Saatgut, die Kolben vor dem Entkörnen zu trocknen. Im kleinen Betrieb geschieht dies in den meisten Fällen an Hauswänden, Dachvorsprüngen, Scheunendurchfahrten usw. unter

dem unmittelbaren Einfluß von viel Luft. Wird der Anbau größer, dann haben sich die Trockengerüste für Maiskolben in ihren verschiedenen Ausführungen in der Praxis gut bewährt. Zu beachten ist bei dem Bau derartiger Trockengerüste, daß der Durchmesser nicht über 70 cm geht und daß er mit seiner Breitseite quer zur Hauptwindrichtung aufgestellt werden muß.

Die Getreidespeicher genügen in den meisten Fällen nicht für die Lagerung und Trocknung der Maiskolben, weil die Belüftungsmöglichkeiten sehr mangelhaft sind. Die künstliche Trocknung, sei es durch Kalt- oder Warmluft, erspart den Bau von besonderen Trockengerüsten und gibt die Möglichkeit, größere Mengen unabhängig vom Wetter in kurzer Zeit abzutrocknen. Es ist zu beachten, daß die Maiskolben keiner höheren Temperatur als 45° C ausgesetzt werden, da sonst unerwünschte Beschädigungen, besonders Beeinträchtigung der Keimfähigkeit, die Folge sind. Um die Trocknungskosten niedrig zu halten, bedient man sich nach Möglichkeit bereits vorhandener Einrichtungen, wie Brennereien, Mälzereien usw. In der Praxis ist es an sich einfacher, den Mais in Kolben als in Körnern aufzubewahren, und zwar deshalb, weil die Kolben sperrig sind und bei der Lagerung Hohlräume bilden, durch die die Luft gut hindurchdringen kann. Bei der natürlichen Trocknung ist im Januar/Februar der Feuchtigkeitsgehalt des Maiskorns so weit gesunken, daß die Entkörnung möglich ist.

Sind die Kolben mit Lieschblättern geerntet worden, dann müssen diese vor der Trocknung entfernt werden. Sofern dies nicht mit der Hand geschieht, kann man auch Maisentlieschmaschinen (Bild 17) benutzen.

Diese schälen selbsttätig die Lieschblätter von den Kolben und bestehen meistens aus schrägliegenden gegeneinander laufenden Walzenpaaren. Die größeren, besonders leistungsfähigen Maschinen dieser Art besitzen Zubringerschüttler, Lieschblattschüttler und Sortierförderbänder. Der Zubringer bringt die aufgegebenen Kolben gleichmäßig zu den Entlieschwalzen. Der Lieschblattschüttler siebt die beim Entlieschen ausfallenden Körner aus den Lieschblättern ab und gewinnt sie zurück, wobei gleichzeitig die Blätter vor die Maschine gefördert werden. Das Sortierförderband fängt die von den Entlieschwalzen heruntergefallenen Kolben auf und fördert sie hoch, so daß sie abgesackt oder in Körben aufgefangen werden können. Die Stundenleistung einer solchen Maschine beträgt 750 bis 2500 kg, der Kraftbedarf 1,5 bis 4 PS.

Die einfachste Form der Entkörnung von Maiskolben ist ein Brett, das mit einem Eisenblech versehen ist. Für den Kleinanbau ist der Tischmaisrebler (Bild 17a) geeignet, der eine Leistung von etwa 150 kg/h Körner besitzt und durch Handkurbel in Betrieb gesetzt wird.

Im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts wurden von der deutschen Landmaschinenindustrie eine Vielzahl verschiedener Modelle an Maisentkörnungs-Spezialmaschinen für Hand- und Kraftbetrieb gebaut. Eine solche Maschine, die für den Großanbau geeignet ist, ist z. B. die Maisgroßdreschmaschine „Mais-Matador“, sie entliescht und entkörnt gleichzeitig (Bild 18). Die Leistung dieser Maschine beträgt lt. Prospektangabe beim Drusch entlieschter Kolben 80 bis 100 Ztr/h und beim Drusch unentlieschter Kolben 40 bis 50 Ztr/h bei einem Kraftbedarf von 8 bis 10 PS. Die hohe Stundenleistung gegenüber Getreidedreschmaschinen ist dadurch zu erklären, daß kein Stroh mitgedroschen wird. Diese Maschine entkörnt nicht nur die trockenen Maiskolben, sondern auch frische, feldreife Kolben mit oder ohne Blätter, so daß eine Entlieschmaschine nicht mehr erforderlich ist. Sie besitzt ein starkes, gutverstrebttes Hartholzgestell. Der Einfüllrumpf des Beschickungselevators ist niedrig gehalten. Ein starkes Gummiband mit Querstäben führt die aufgeschüttelten Kolben der Dreschtrömmel gleichmäßig zu. Der Dreschapparat besteht aus einer schweren Spezialtrömmel und einem starken Dreschkorb, durch den die meisten Körner hindurchfallen, so daß die Ausschüttelung entlastet wird. Ein wirksamer Schüttler trennt auch die letzten Körner vom Stroh. Für die Reinigung werden vier verschiedene Sortiersiebe mitgeliefert, die jeweils für die einzelnen Maisarten passend eingesetzt werden können. Die guten Körner gelangen über einen

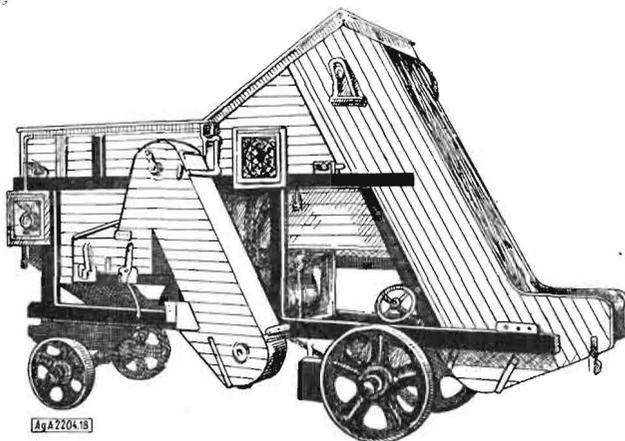


Bild 18. Maisdreschmaschine „Matador“

Körnerellevator in zwei verschiedene Absackstützen,<sup>1</sup> während die Ausschubkörner durch eine seitliche Rinne entfernt werden.

Auch normale Getreidedreschmaschinen lassen sich für das Entkörnen von Mais verwenden. Th. Flöther in Gassen lieferte früher zu seinen Dreschmaschinen eine besondere Maistrommel (Bild 19). Der gewöhnliche Dreschkorb wurde beibehalten.

Eine andere Ausführung einer Entkörnungsvorrichtung für Mais, die durch Auswechseln der Trommel, des Dreschkorbes und des Kurzstrohsiebes entsteht, zeigt Bild 20. Der Korb ist hierbei geschlossen und die Spindeln verlassen ihn durch eine sich selbsttätig öffnende Klappe. Auch Holztrommeln können verwendet werden.

### Maisdrusch mit Getreidedreschmaschinen

Eingehende Versuche über Maisdrusch mit Getreidedreschmaschinen sind von A. Gorsler und F. Buschmann in den Jahren 1937 bis 1938 mit normalen Schlagleisten- und Stiftendreschmaschinen durchgeführt worden. Zu unterscheiden ist der Drusch entlieschter Kolben, Kolben mit Lieschblättern und

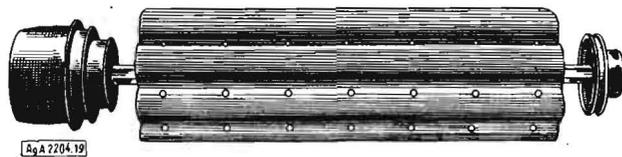


Bild 19. „Flöther“-Maistrommel

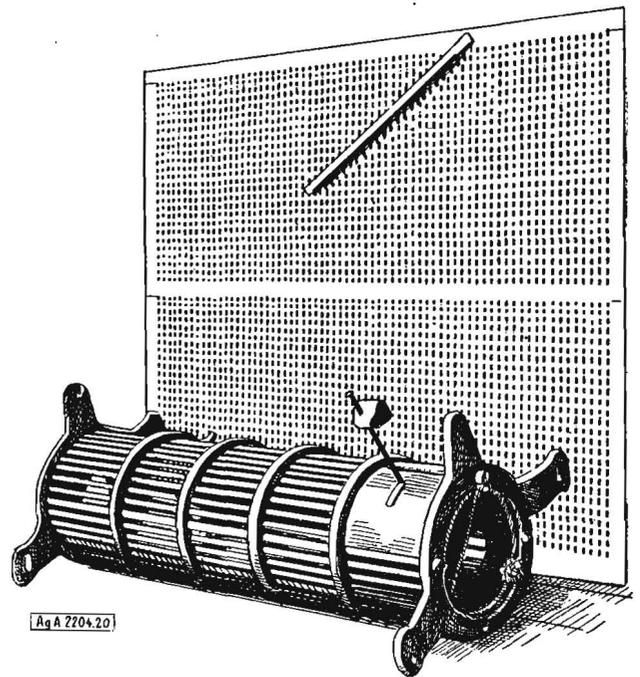


Bild 20. Maisausrüstung für Getreidedreschmaschine

ganzer Pflanzen, und zwar jeweils sowohl frisch geerntetes als auch getrocknetes Dreschgut. Die wichtigsten Ergebnisse dieser umfangreichen Versuchsreihen sind folgende:

#### Drusch entlieschter Kolben

Es wurden zunächst frisch geerntete reife Kolben mit 30 bis 35% Wassergehalt sowohl mit einem Stiftendrescher als auch mit einem Schlagleistendrescher gedroschen. Dabei ergaben sich die gleichen Dreschergebnisse wie mit einigen Spezialmais-dreschern. Die Drehzahl der Trommelwelle wurde beim Schlagleistendrescher auf die Hälfte und beim Stiftendrescher auf ein Drittel herabgesetzt. Außerdem war die Korbstellung weiter als bei Getreidedrusch. Sonst wurden die Maschinen nicht verändert. Das Dreschen von luftgetrocknetem Mais mit etwa 20% Wassergehalt brachte zunächst ungünstigere Ergebnisse. Der Schlagleistendrescher zerschlug in diesem Fall weit mehr Körner als die übrigen Maschinen. Eine weitere Herabsetzung der Trommeldrehzahl brachte wieder die gleichen Ergebnisse wie die der Spezialmais-drescher. Aus dieser Versuchsreihe ist zu erkennen, daß mit entlieschten Kolben beim Drusch mit Stiften- oder Schlagleistendreschmaschinen bei entsprechender Einstellung etwa die gleichen Erfolge zu erzielen sind wie mit Spezialmais-dreschern.

#### Drusch von Kolben mit Lieschblättern

Dem Drusch von Kolben mit Lieschblättern kommt eine größere Bedeutung zu, da durch den Fortfall der Entliescharbeit der Handarbeitsaufwand verringert werden kann. Die durchgeführten Versuche brachten das gleiche Ergebnis wie bei dem Drusch entlieschter Kolben. Dabei betragen die Ausdruschverluste 0,5 bis 1% und die Gesamtverluste 1 bis 2%. Ist der Mais noch nicht genügend ausgereift, dann geht ein großer Teil der Lieschblätter in der gewachsenen geschlossenen Form über den Schüttler, und die Körner werden aus diesem „Schiffchen“ von den Schüttlern nur schwer ausgeschüttelt. Der Bruchanteil betrug im Mittel 16% bei Mais, der eine Woche nach der Reife gepflückt und gedroschen wurde. Der gleiche Mais hatte dagegen nach drei Wochen nur noch ungefähr die Hälfte Bruchanteil, d. h., der Bruchkornanteil ist stark vom Reifezustand abhängig.

#### Drusch ganzer Maispflanzen

Als wichtigste Frage konnte bei den Versuchen geklärt werden, daß es möglich ist, mit den vorhandenen Getreidedresch-

maschinen ganze Maispflanzen zu dreschen. Dabei ist es ohne Bedeutung, ob es sich um Stiften- oder Schlagleistmaschinen handelt. Beim Drusch gut ausgereiften Maises mit richtig eingestellten normalen Getreidedreschmaschinen kann im allgemeinen damit gerechnet werden, daß die Gesamtverluste an Körnern weniger als 2% betragen und daß der Bruchkorngehalt insgesamt nicht mehr als 10% beträgt. Die Dreschleistung selbst vermindert sich um die Hälfte gegenüber der für Weizen.

Abschließend wird zu diesen Versuchen gesagt, daß es durchaus möglich erscheint, nicht nur Futter- und Industriemais, sondern auch Saatmais auf diese Weise zu gewinnen. Es wäre deshalb angebracht, daß unsere volkseigene Dreschmaschinenindustrie mit den jetzt gefertigten Dreschmaschinentypen Versuche anstellt, um durch sorgfältige Untersuchungen genaue Einstellwerte zu finden.

Zur weiteren Klärung von Erntefragen des Maises ist es notwendig, die Erfahrungen der folgenden Erntekampagnen zu verwenden, um über die bisherigen und auch über die neuen, noch wenig erprobten, aber erfolgversprechenden Ernteverfahren Klarheit zu bekommen. Es muß versucht werden, daß in Zukunft die Maisernte mit dem geringsten Arbeitsaufwand durchgeführt werden kann, ohne daß neue Maschinen oder Geräte angeschafft werden müssen.

### Literatur

- Kühne, G.: Die maschinentechnischen Hilfsmittel des Maisbaues. Mitteilungen der DLG (1928), Seite 1117.
- Woitschach, K.: Die Dreschmaschine bei der Maisernte. Tidl. (1938), Heft 11, Seite 185.
- Gorsler|Buschmann: Maisdrusch mit Getreideeratemaschinen. Mitteilungen für die Landwirtschaft 1939, Heft 35.
- Gorsler: Untersuchungen zur Verringerung der Handarbeit beim Körnermaisbau. Tidl. (1939), Heft 12.
- Gorsler|Buschmann: Frischdrusch bei Saatmais. Tidl. (1940), Heft 10.
- Maisernte im Stadium der Körnervollreife mit der Vollerntemaschine KU-2. Technische Beratung für MTS. Moskau (1955) Heft 11.
- Die Maisvollerntemaschine KU-2. Sowjetischer Landmaschinen-Katalog (1953) Band 2, Seite 14.
- Maisvollerntemaschine KU-2. Broschüre von Iwanow, Moskau (1954) Seite 77 bis 87.
- Dr. Müller, H. W.: Der Mais, eine hochwertig und vielseitig zu verwendende Frucht unseres Landes. Die Deutsche Landwirtschaft (1955) Heft 6, S. 265 bis 270.
- Galdin, M. W.: Kombi für die Ernte von Silopflanzen. Deutsche Agrartechnik (1952), Heft 12, Seite 363.
- Pojakowa, M.: Mechanisierte Maisernte. Buch- und Zeitungsverlag Charkow (1954), Seite 17.
- Kühne, G.: Die Maismähschmaschinen mit Garbenbindevorrichtung. Handbuch der Landmaschinentechnik, 2. Band, Seite 100.