



Bild 2. Mobiler Annahmetisch MG mit Allesförderer T 223

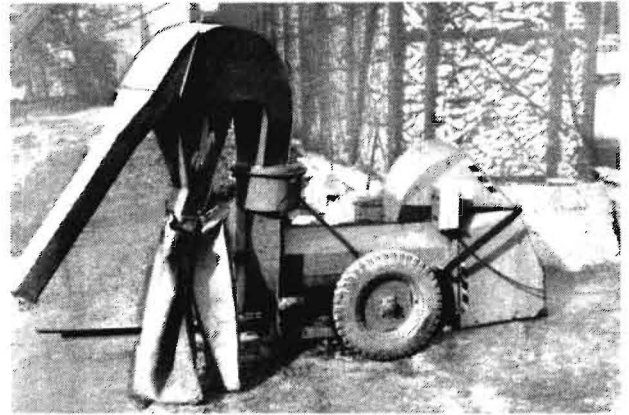


Bild 3. Maiskolbenentkörner MO-6

tion Sorge getragen werden. Nach betrieblichen Erfahrungen ist der Komplexeinsatz der Maschine die günstigste Form. Bei der Maiserntemaschine ZMAJ-2K ist ein Komplexeinsatz von 3 bis 6 Maschinen als die günstigste Lösung zu bezeichnen. Diese Betriebsweise ist auch unter dem Gesichtspunkt der Instandhaltung, der Instandsetzung und der Wartung als vorteilhaft zu beurteilen.

Zur Bedienung der Maiserntemaschinen ZMAJ-2K und zum Transport der Maiskolben sind Kipphanhänger am besten geeignet. Durch ihre Verwendung wird der Bedarf an Transportmitteln und an Handarbeit günstig beeinflusst. Zur Einlagerung der Maiskolben in die speziellen Kolbenmaisseuehen oder in andere Lagerstätten können die verschiedensten Typen von landwirtschaftlichen Allförderanlagen mit entsprechend guten Resultaten verwendet werden. Zur Vermeidung des öfteren Umsetzens der Förderbänder sind in erster Linie solche Förderer zu empfehlen, die mit einem waagerechten Annahmetisch und am Ende des Transportbandes mit einem Ablaßstutzen (Bild 2) versehen sind. Dadurch ist einerseits die schnelle Entleerung der Anhänger gesichert, andererseits ist auch die Möglichkeit zur Einlagerung des Guts in die Scheunen mit einem minimalen Aufwand an Handarbeit gegeben.

Der Kolbenmais kann in herkömmlichen Scheunen mit Holz-, Beton- oder Stahlkonstruktion, in Lagerhallen oder in provisorischen Lagerstätten eingelagert werden. Der „Entlieschgrad“ des von der Maiserntemaschine ZMAJ-2K geernteten Kolbenmais liegt zwischen 90 und 95 Prozent, so daß sich ein nachträgliches Entlieschen der nicht oder nur teilweise entblättern Kolben erübrigt. Das Gut, in dem nicht oder nur zum Teil entlieschten Maiskolben bloß mit einem Anteil von 5 bis 10 Prozent zu finden sind, kann in Maisscheunen ohne bedeutende Verluste und Schaden gelagert werden. Die entsprechende Belüftung ist allerdings eine Vorbedingung zur stufenweisen Trocknung des Maises.

Die Entkörnung der Kolben kann entweder mit dem speziellen Maisentkörner MO-6 (Bild 3) oder mit einem auf Entkörnung ungestellten Mähdrescher durchgeführt werden. Die Beschickung des Maisentkörners oder des Mähdreschers kann mit Transportbändern oder mit einem mobilen Fülltrichter erfolgen.

Das als Kolbenmais geerntete und entlieschte Saatgut wird in den Hybridbetrieben in Kolbenform getrocknet. Nach der Trocknung wird der Mais entkörnt, gereinigt und kalibriert. A 9215

Maisernte mit Entkörnung

Dipl.-Ing. D. Jovan

1. Erntebedingungen

In den Ländern, die führend in der Maisproduktion sind, werden zur Maisernte mit gleichzeitiger Entkörnung Getreidemähdrescher mit Maispflückvorsatz (Maisgebiß) verwendet. Die Ernte kann bei 32 bis 25 Prozent Feuchtigkeitsgehalt des Korns begonnen werden. Der Mähdrescher bricht den Maiskolben ab, der Kolben wird entkörnt, die Körner ähnlich wie Getreide gereinigt und im Kornbunker gesammelt. Die bloßen Kolben sowie die Lieschblätter werden auf die Stoppeln gestreut. Die Stengel schneidet der Mähdrescher nicht ab, sie bleiben in zerquetschtem Zustand ebenfalls auf dem Feld zurück. Die so gewonnenen Körner können wegen ihres großen Feuchtigkeitsgehalts über einen längeren Zeitraum nur nach einer Trocknung oder chemischen Behandlung gelagert werden.

Die Erntetechnologie mit gleichzeitiger Entkörnung des Maises verändert — gegenüber der Maiskolbenernte — die Form des Endprodukts, und hierdurch ergibt sich die Mög-

lichkeit zur vollen Mechanisierung sowohl der Ernte als auch der nachfolgenden Arbeitsgänge. Die Bergung und der Transport der Körner erfolgt auf die bei der Getreideernte schon übliche Weise. Die Trocknungsanlagen können in nassen Jahren auch zur Trocknung von Getreide verwendet werden. Die Vorteile der mit gleichzeitiger Entkörnung verbundenen Maisernte und die große Leistungsfähigkeit der Erntemaschinen tragen dazu bei, daß dieses Verfahren weltweit und speziell in der UVR bevorzugt wird. Die großen maisanbauenden Betriebe in der UVR spezialisierten sich auf die Maisernte mit Mähdreschern, und diese Technologie wird auch als die Lösung der Erntearbeiten für die kommenden Jahre betrachtet.

Die in der UVR vertriebenen Mähdrescher kann man mit einem anstelle des Getreideschneidwerks angebauten Maispflückvorsatz, nach Umrüstung der Dreschtrommel und des Dreschkorbs sowie entsprechender Einstellung auch zur Maisernte einsetzen.

2. Verwendete Maispflückvorsätze

Unsere landwirtschaftlichen Betriebe arbeiten im allgemeinen mit drei Typen von Maispflückvorsätzen. Alle drei sind dem System nach mit Brechleisten versehen, und damit werden gegenüber den herkömmlichen Kolbenerntemaschinen die Verluste gesenkt. Sie betragen heute 0,8 bis 1,2 Prozent. Die über den Brechwalzen angeordneten Schutzleisten vermindern entscheidend die Menge der auf den Boden fallenden Körner. Die vorwiegend verwendeten Maispflückvorsätze sind vierreihig ausgeführt, und dies sichert unter den ungarischen Ertragsverhältnissen die Auslastung der Mäh-drescher mit einem Durchsatz von 4 bis 5 kg/s.

Die meistverkauften vierreihigen Maispflückvorsätze des Typs ZEA-4 werden von der Budapester Landmaschinenfabrik hergestellt, in einer Ausführung, die an die Mäh-drescher SK-4 und E 512 angebau werden kann (Bild 1 und Titelbild auf der 1. Umschlagseite). An dem am Mäh-drescher starr befestigten schrägen Kolbenförderer ist das eigent-liche Brechteil gelenkig angebracht, so daß sich dessen Höhenlage — abhängig von der Höhe des Kolbenbestands — hydraulisch verstellen läßt. Die Brecheinrichtung kann ent-sprechend den Reihenabständen von 70 bis 85 cm in Stufen von 5 cm verstellt werden. Die Drehzahl der Brechwalzen und die Geschwindigkeit der den Kolben transportierenden Ketten sind konstant. Der Abstand zwischen den Brechwalzen und den Brechleisten ist in jeder Reihe einzeln verstell-bar. Ein mit einem solchen Maispflückvorsatz ausgerüsteter Mäh-drescher arbeitet besonders in stehendem, nassem Mais-bestand mit festen Stengeln betriebssicher.

Der vierreihige Maispflückvorsatz der Fa. Claas wird in unseren landwirtschaftlichen Betrieben in der Originalaus-führung auf dem Mäh-drescher Claas Dominator 80, und in der Lizenz-Variante an den Mäh-dreschern SK-4 und E 512 verwendet (Bild 2). An dem extra für Mais gebauten, ver-stärkten schrägen Kettenförderer wird das Brechteil mit Schnellanschlüssen starr gekoppelt. Die Höhenverstellung des Pflückvorsatzes erfolgt genauso wie die Verstellung des Getreideschneidwerks. Der Reihenabstand beträgt 28" oder 30". Die Drehzahl der Brechwalzen ist konstant. Die Ge-schwindigkeit der Förderkette für den Kolben läßt sich durch einen Kettenradwechsel verstellen. Der Brechschlitz zwischen den Walzen kann einzeln in jeder Reihe, die Ent-fernung der Brechleisten zentral vom Boden aus verstellt werden. Die Verteilerschnecke ist im Gegensatz zum Vor-satz ZEA-4 nicht mit Konsolen, sondern durchgängig ausge-führt. Die auf den Stengelverteilerblechen angebrachten Rippen und die das Zurückfallen verhindernden Bleche tra-gen dazu bei, daß durch eine Rückführung der während des Brechens abgesprungenen Kolben die Kolbenverluste ver-mindert werden. Die mit dem erwähnten Claas-Maispflück-

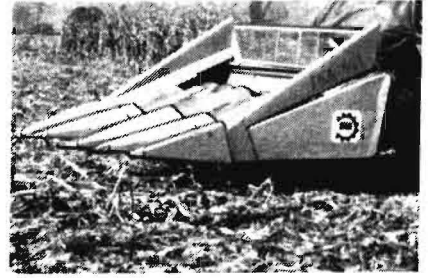


Bild 2. Maispflückvorsatz FKA-421

vorsatz ausgerüsteten Mäh-drescher können in stehendem Bestand betriebssicher arbeiten, und auch im Lagerbestand ist ihre Leistung als noch annehmbar zu bezeichnen.

Die dem Maisgebiß der Fa. Claas ähnlichen vierreihigen Maispflückvorsätze John Deere 443 werden von den nach komplexen Produktionstechnologien arbeitenden Versuchs-betrieben auf den Mäh-drescher John Deere 730 oder 970 angebau verwendet (Bild 3). Auffallend ist die einfache Ausführung des Maispflückvorsatzes John Deere 443. Der Brechteil ist während des Betriebs unter einem Winkel von 25° gegen den Boden geneigt. Die Brechwalzen sind kurz und konsolartig ausgeführt. Die Kratzmesser schützen die Brechwalzen in deren voller Länge vor dem Wickeln. Somit kann der Maispflückvorsatz nicht nur in einem stehenden, sondern auch in Lager- und mit Unkräutern stellenweise durchwachsenem Bestand immer noch betriebssicher arbeiten.

3. Einstellung des Dreschwerks

Der Dreschteil eines Getreidemäh-dreschers kann durch die Abdeckung der Schlagleisten der Trommel, durch die Ver-minderung der Anzahl der Korbdrähte oder durch den Aus-tausch des Originalkorbs gegen einen mit größerer Durch-läßfläche, durch die Einstellung des Dreschspalts und der Drehzahl der Trommel zur Maisentkörnung eingerichtet werden. Zur sicheren Einführung der Kolben in den Raum, in dem die Entkörnung erfolgt, ist ein vorderer Dreschspalt von 35 bis 40 mm erforderlich. Zur Herabsetzung der Ab-körnverluste unter 0,5 Prozent und zur Einhaltung des für den Kornbruch zugelassenen Wertes von 3 bis 5 Prozent genügt es — unter durchschnittlichen Bedingungen — den hinteren Dreschspalt auf einen Abstand von 12 bis 16 mm und die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel auf 14 bis 16 m/s einzustellen. Die bei den Mäh-dreschern allgemein

Bild 1. Mäh-drescher SK-4 mit Maispflückvorsatz ZEA-4



Bild 3. John Deere 970 Mäh-drescher mit Maispflückvorsatz John Deere 543





Bild 4. Stengelschläger RZ-6 für Mais

gewöhnlichen Lamellensiebe können auch bei Mais gut verwendet werden. Bei entsprechender Einstellung der Siebe und des Reinigungswindes ist beim Korn eine Reinheit von 95 bis 98 Prozent erreichbar. Falls der Mähdröschler nur mit Rundlochsieben versehen ist, so läßt sich auch hierbei die Reinheit bei trockenem Wetter durch Siebwechsel etwas erhöhen.

Die Prüfergebnisse beweisen, daß der Nenndurchsatz der Mähdröschler bei Mais um etwa 50 Prozent über den im Getreide gemessenen Wert liegt. Bei einer richtigen Maschineneinstellung und ausreichender Motorleistung übersteigt der Verlust eines mit Maispflückvorsatz ausgerüsteten Mäh-

dreschers nicht den Wert von 3 bis 4 Prozent. Die Erklärung hierfür ist im günstigen Korn-Nebenprodukt-Verhältnis zu suchen. Die in den Dreschteil eines mit Maispflückvorsatz ausgerüsteten Mähdröschers gelangende Mischung enthält nämlich 70 bis 75 Masseprozent Körner.

4. Zur Organisation des Mähdrüsches und der Folgearbeiten

Die im Getreide und Mais gemessenen Durchsätze stimmen mit dem Verhältnis der Ernteerträge von Getreide und Mais überein. Der Ertrag von Mais ist unter den ungarischen Verhältnissen um 50 Prozent höher als der von Getreide. Wegen der kleineren Arbeitsbreite der Maispflückvorsätze wird aber bei Mais eine höhere Fahrgeschwindigkeit angestrebt, wozu jedoch auch eine höhere Motorleistung benötigt wird.

Infolge des höheren Ernteertrages werden die Kornbunker der Mähdröschler mit Mais schneller gefüllt, und es erhöht sich auch die Beanspruchung des Dreschteils. Beim Einsatz von Mähdröschlerkomplexen wird deswegen dem ununterbrochenen Transport der Körner und der technischen Bedienung erhöhte Bedeutung zugemessen. Erfahrungsgemäß wirken sich die Trocknerkapazitäten eines Betriebs auf die Kampagneleistung der Mähdröschler aus. Die Betriebe sind richtig beraten, in denen die Trocknerkapazität überdimensioniert ist oder in denen rechtzeitig für eine vorübergehende Lagerungsmöglichkeit Sorge getragen wird.

Die nach dem Mähdrusch stehengebliebenen Stengelreste werden zweckmäßigerweise vor der Bodenbearbeitung mit einer Scheihenege und vor dem Unterpflügen zerschlagen. Gut bewährte Maschinen hierzu sind die Stengelschläger RZ-3, bzw. RZ-6 mit Arbeitsbreiten von 3 oder 6 m (Bild 4). Die kleinere Maschine kann mit 50 bis 80, die größere mit 90- bis 120-PS-Traktoren betrieben werden. A 9213

Technologie der Ernte und Lagerung von zerkleinerten Maiskolben

Dr. J. Csermely

Die auf die Ausarbeitung der Technologie gerichteten Untersuchungen wurden im Institut für Landtechnik in der Lagerungskampagne 1967/68 begonnen. Zur Zeit wird die Technologie in vier bis fünf landwirtschaftlichen Betrieben in einem Umfang von 800 bis 2000 t je Jahr angewendet.

Das Prinzip des Verfahrens besteht darin, daß die sich in der Wachsreife befindlichen Maiskolben bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 36 bis 40 Prozent gecrntet, stationär fein zerkleinert und in Silotürmen oder Durchfahrtsilos eingelagert werden (Bild 1).

Die Grundmaschine der Technologie auf dem Feld ist die Kolbenerntemaschine ZMAJ-2K. Der von der Maschine verursachte Gesamtverlust liegt — abhängig von Reifezustand und Sorte — zwischen 0,9 und 7,6 Prozent. Nach unseren Prüfungen übersteigen die Verluste bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 4 km/h und einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 35 Prozent nicht den Wert von 1,8 Prozent. Zu der Erntemaschine werden ein 50-PS-Traktor und 3 Anhänger des Typs PBK-3,5 benötigt.

Zur Zerkleinerung und pneumatischen Förderung der Maiskolben in Hochsilos oder Durchfahrtsilos wurde von uns die Zerkleinerungsmaschine Corn-Blurr (Farmhand — Bild 2) eingesetzt, die von einem mobilen Annahmeförderer mit einem Durchsatz von etwa 20 t/h beschickt wurde. Diese Einrichtung ist an einen Traktor angebaut, zum Antrieb sind 100 PS erforderlich. Die Maiskolben werden aus dem Annahmeraum der Maschine über eine Schnecke der Schei-

bennahleinrichtung zugeführt, und von dort aus fällt der Grus (diese Bezeichnung erscheint in Anbetracht des erreichten Feinheitsgrades — Bild 3 — und der Technologie treffender als der sonst übliche Begriff „Häcksel“) in das Gebläse. Die Feinheit des Gruses läßt sich durch die Verstellung der Scheibenabstände stufenlos einstellen.

Abhängig von der Qualität des Gruses variiert die Leistung der Einrichtung — bei einer Transporthöhe von 21 m — zwischen 2,9 und 15,2 t/h. Von den Gesichtspunkten der Lagerungstechnik und der Verfütterung aus betrachtet, scheint der mittlere Feinheitsgrad der günstigste zu sein, wobei die Leistung der Maschine um 10 t/h liegt.

Für den Arbeitsgang Zerkleinern ist auch das universelle Häckselgebläse Gehl-800, mit einem Nachschneider (Recutter) ausgerüstet, mit Erfolg zu verwenden (Bild 4). Die Leistung dieser Anlage beträgt bei Siebabmessungen von 2" bis 2,5" 16,5 bis 19,5 t/h.

Nach beendetem Füllen ist das Schließen des Turms die wichtigste Aufgabe. Nach unseren Betriebserfahrungen sollte die Oberfläche des Futters eingeebnet, dann mit gehäckseltem Luzerneheu in einer Höhe von etwa 1 m zugeeckt und dies mit einer Folie überzogen werden. Die Folie wird am Rande entlang nach unten gefaltet. Es muß betont werden, daß die Folie allein — ohne Häckselnschicht — nicht zweckmäßig ist. Die in der Gärungsperiode nach oben steigenden Gase können nämlich die Folie nicht durchdringen, deswegen scheiden sie sich dort aus. Dazu kommt noch.