

Die Dreschmaschine und ihre weitere Entwicklung II. Teil¹⁾

Von Ing. R. HINTZ, Rostock

DK 631.361

Das bisher durch den Dreschprozeß gewonnene Korn ist durch Spreu, Kaff, Ähren und Ährenanteile, Unkrautsamen, Stengelteile und durch Sand und Staub verunreinigt. Es wandert nun in mehrere Reinigungsrichtungen, um sog. Marktware, d. h. marktfähiges Mühlengetreide zu erhalten.

Einwandfreies Saatgetreide läßt sich mit den Reinigungsanlagen der Dreschmaschine und des Mähdreschers nicht herstellen, dazu bedarf es einer Nachbehandlung mit Spezialmaschinen. Das gleiche gilt für Braugerste und Weizen, der zu Malz verarbeitet werden soll. Die Reinigung des Dreschgutes erfolgt in den Dreschmaschinen und Mähdreschern durch Absieben und Durchblasen mit Luft als Druck- oder Saugluft. Unkrautsamen, Getreidesplitter, Fremdkörper, die sich hierdurch nicht entfernen lassen, bleiben im Getreide. In der ersten Reinigung scheidet ein Kaffsieb das Kaff und andere Beimengungen aus dem Dreschgut aus; ein Windstrom bläst oder saugt die leichten Teile in den Kaffkanal. Das Mitreißen von Körnern wird durch eine einstellbare Kaffklappe verhindert. Auf dem Frucht- oder Wechselsieb wird das vorgereinigte Dreschgut von groben Teilen, wie Ähren, Stengelteilen, Garnresten usw., befreit. Die Körner fallen durch die Löcher des Siebes und gelangen nun auf das Sand- oder Körnersieb. Das Frucht- oder Wechselsieb ist auswechselbar und je nach der Fruchtart zu wählen. Das Sand- oder Unkrautsieb scheidet die noch mit dem Korn vermischten kleinen Unkrautsamen und den Sand ab, während das Korn selbst über das Sieb hinweggleitet.

Das aus der ersten Reinigung kommende Korn wird durch eine Fördervorrichtung der zweiten Reinigung zugeführt. Diese ist meist ein Becherwerk. Bei Maschinen, in denen das vorgereinigte Korn nicht von unten nach oben befördert wird, sondern seitlich (Mähdrescher), verwendet man auch Förderschnecken. Diese werden auch dann benutzt, wenn man die Teile, die zu schwer sind, um durch den ersten Wind fortgeblasen zu werden, oder zu groß sind, um durch das Unkrautsieb hindurchzufallen, nochmals der Dreschtrommel zuführen will. Das Becherwerk besteht aus einem endlosen Riemen, der mit Blechbechern besetzt ist, es ist sorgsam zu warten und zu beobachten. Klagen über schlechtes Arbeiten und Verstopfung des Becherwerkes trotz geringer Leistung der Maschine sind in der Regel darauf zurückzuführen, daß der Riemen zu lose ist oder die Becher verbogen sind. Ein weiterer Grund für die mangelhafte Arbeit ist auch, daß entweder der zweite Wind zu stark ist, falsche Siebe eingesetzt oder diese falsch geneigt sind, so daß das Korn sich im Kreislauf in der Maschine bewegt (sog. Rundlauf).

Die zweite Reinigung arbeitet ebenso wie die erste mit Sieben und Windstrom, ist ebenso gebaut, nur daß die Abmessungen etwas kleiner sind, da man ja nicht mehr die ganze Masse zu bewältigen hat.

Hinter der zweiten Reinigung ist ein Sortierzylinder eingebaut, der aus einer Drahtspirale besteht. Die Abstände der einzelnen Drahtwindungen können so eingestellt werden, daß die gleiche Wirkung entsteht wie bei einer leistungsfähigen Siebsortierung. Die gereinigte Frucht kann damit in zwei bis drei Größensorten getrennt werden. Obgleich mit dem Sortierzylinder eine größere Sortierschärfe erreicht werden kann, ist das Korn auch nur marktfähige Mühlenware und kein Saatgut. Vor der Einstellung des Sortierzylinders ist zu prüfen, ob sich kleine Körner zwischen die Drahtspiralen geklemmt haben. Zu Beginn des Dreschbetriebes stellt man den Sortierzylinder ganz eng ein und geht dann bis zur gewünschten Durchlaßgröße herauf. Während des Betriebes der Maschine sollte man den Sortierzylinder nur weiterstellen und vor jeder Engerstellung die Maschine anhalten und nachprüfen, ob die Drahtspirale frei von Körnern ist, er wird sonst leicht verbogen und damit die Sortierung verschlechtert.

Beim Saugwind werden die leichten Teile des Dreschgutes abgesaugt und nicht fortgeblasen. Die Saugwindreinigung wirbelt weniger Staub auf und dient zugleich als Kaffgebläse. Der Saugwindanwendung liegt aber auch eine bessere Bearbeitung des Dreschgutstromes zugrunde. Durch die Schüttelbewegung des Rücklaufbodens erfolgt zugleich eine Entmischung, indem die schweren Getreidekörner und Unkrautsamen eine Unterschicht, das leichte Kaff und die leichten Unkrautsamen eine deutlich davon abgesetzte Oberschicht bilden. Kommt das ganze so vorbereitet unter einen Saugrüssel und baut man in den Rücklaufboden außerdem noch ein Sandsieb ein, so wird die leichte Oberschicht abgehoben und die schwere Körnerschicht, sowie sie in den Bereich des Saugrüssels kommt, entstaubt. Dieses Sandsieb gestattet der Luft den Durchgang. Bei Raps wird ein ungelochtes Blech an Stelle des Sandsiebes eingebaut. Saugwind kann bei der ersten und zweiten Reinigung angewendet werden. Bei dem von *Raussendorf* entwickelten Jenaer-Vielzweckdrescher und bei der jetzt in der Deutschen Demokratischen Republik gebauten KD 32 wird in der ersten Reinigung Saugwind und in der zweiten Druckwind verwendet. Für die Wahl der Siebe lassen sich nur allgemeine Anleitungen geben. Als Richtsätze kann man die Mittelwerte der Tafel 3 verwenden. Es müssen aber auch hier Fruchtart und Zustand des Dreschgutes berücksichtigt werden. Grundsätzlich sollte man in der ersten Reinigung die Lochung so klein wie möglich verwenden, in der zweiten so groß wie möglich, damit das Korn schnell abläuft und nicht der gefürchtete Rundlauf in der Maschine entsteht. Ist das Fruchtsieb in der ersten Reinigung zweiteilig, so verwendet man an der Auslaufseite des Kornes eine größere Lochung. Die richtige Einstellung des Windes ist sorgfältig vorzunehmen, erst stark einstellen und dann solange abschwächen, bis keine Körner mehr über das Sieb hinausgetrieben werden. Mit der Windstärke ist auch die Windklappe zu regeln.

Für den Sortierzylinder bzw. für das Sortiersieb können folgende Zahlen Verwendung finden: für die Sorte I bei Weizen 3 bis 4 mm, bei Roggen 2 bis 3 mm, bei Gerste 3 bis 4 mm und bei Hafer und Raps ebenfalls 4 mm. Für die zweite Sorte bei Weizen 4 bis 5 mm, bei Roggen 3 bis 3,5 mm, bei Gerste 4 bis 4,5 mm, bei Hafer 4,5 mm und bei Raps 3 bis 4 mm.

Werden die Körner, vor allem bei Gerste, nicht genügend von den Grannen befreit, so schaltet man zwischen der ersten und zweiten Reinigung eine besondere Apparatur ein, und zwar den Entgranner. Das Förderwerk führt nun das Dreschgut nicht direkt der zweiten Reinigung zu, sondern es muß erst den Entgranner durchlaufen. Hierzu verwendet man meistens eine Schnecke. Der Entgranner sollte aber nur dann gebraucht werden, wenn eine Entgrannung oder Entspitzung unbedingt erforderlich ist. Unnützer Entgrannergebrauch oder zu scharfe Einstellung begünstigen die Keimbeschädigung und den Körnerbruch. Besondere Vorsicht ist bei Braugerste zu üben. Der Entgranner kann bei allen Maschinen ausgeschaltet werden.

Daß eine Dreschmaschine nur dann gut arbeiten kann, wenn sie in der Längs- und auch in der Querachse absolut waagrecht aufgestellt ist und unbedingt feststeht, ist wohl allgemein bekannt. Die an der Maschine angebrachten kleinen Wasserwaagen sind nicht immer zuverlässig. Steht die Maschine nicht auf einem festen Boden, so sind 4 bis 5 cm dicke Bohlen unter die Räder zu legen, auf denen die Feststellklötzer ruhen. Der Vorderwagen ist abzustützen und in die Gerade zu drehen. Die Maschine soll möglichst so aufgestellt werden, daß der Wind nicht gegen den Strohauslauf steht.

Bei dem heutigen Stand der Technik kann man verlangen, daß keine höheren Verluste in der Dreschmaschine entstehen als 2%. Verlangt man doch bisher bei der Prüfung von einer neuen Maschine, daß die Verluste 1% nicht übersteigen. Daß

¹⁾ Der I. Teil erschien im Septemberheft.

diese nicht mehr als 2% zu betragen brauchen, wenn die Maschine gut instand gehalten wird, das Einlegen ordnungsmäßig erfolgt, der Dreschmaschinenführer seine Maschine kennt und das bisher Ausgeführte beachtet, hat der Verfasser bei seinen Dreschmaschinenkontrollen einwandfrei festgestellt. Wie sieht es aber, besonders in den letzten Jahren, in der Praxis aus. Verluste von 5%, ja bis zu 10% und mehr, sind keine Seltenheit.

Wodurch entstehen nun derartig hohe Verluste? Die größten Verluste entstehen im allgemeinen dadurch, daß die Trommel der Maschine überlastet wird und sie nicht die richtige Umdrehungszahl hat. Diese ist bei jedem Wechsel der Antriebsmaschine zu kontrollieren. Es ist nicht schwer mit einer Dreschmaschine, die eine Trommel für eine Leistung von 20 Ztr./h hat, eine Leistung von 25 bis 30 Ztr./h zu erreichen, vorausgesetzt, daß die Antriebsmaschine den höheren Kraftbedarf hergibt. Was geschieht bei Überlastung der Maschine? Die Trommel reibt die Ähren nicht restlos aus und ein Teil der ausgedroschenen Körner wird aus dem viel zu dicht liegenden Stroh nicht durch den Dreschkorb fallen, sondern mit auf die Schüttler gelangen. Diese werden ebenfalls überlastet und ein Teil der Körner wandert mit dem Stroh ab. Bei normalen Dreschmaschinen mit gut ausgebildeten Schüttlern können diese Verluste bei Überlastung bis zu 5% und mehr betragen, auch die Siebe und das Becherwerk werden überlastet und laufen über. Bei zu niedriger Umdrehungszahl der Trommel werden die Ähren nicht ausgedroschen und die Schüttler schütteln nicht ordnungsmäßig aus. Bei zu hoher Umdrehungszahl tritt sehr starker Körnerbruch ein, die Schüttler und die Siebe arbeiten zu schnell und die Reinigung erfolgt schlecht. Auch der häufige Wechsel des Maschinenführers oder des Einlegers führt zu Verlusten, da beide sich mit der Eigenart der Maschine erst vertraut machen müssen.

Ein weiterer Verlust in der Dreschmaschine entsteht durch Körnerbruch, der aber mit der Umfangsgeschwindigkeit der Trommel in Zusammenhang steht. Er entsteht hauptsächlich im Dreschorgan, also in dem Teil der Maschine, daß die Körner aus den Ähren zu lösen hat, aber auch im Entgranner kann Körnerbruch durch zu enges Einstellen eintreten. Den Körnerbruch im Dreschorgan kann der Maschinenführer nicht beseitigen, nur herabmindern. Er entsteht einmal durch die hohe Umfangsgeschwindigkeit der Trommel, zum anderen durch zu enges Einstellen des Dreschkorbes. Besonders groß ist der Körnerbruch, wenn bei Maschinen, die bereits mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 32 bis 35 m/s normal arbeiten, die Umdrehungszahl über die normale steigt. Wenn der Körnerbruch auch mit zur Mühle wandert und somit der Verlust nicht den Bauern trifft, so werden aber die Bruchkörner bei der Reinigung in der Mühle für die Mehlgewinnung mit entfernt und gehen somit der Brotgewinnung verloren. Der Körnerbruch tritt nicht nur bei der Dreschmaschine, sondern auch beim Mähdrescher auf. Nach *Finkenzyler* (Diss.: Das Körnerbrechen beim Dreschen) beginnt der Bruch normaler Weizenkörner bereits bei einer Umfangsgeschwindigkeit von 20 m/s. Für den guten Ausdrusch ist aber eine Umfangsgeschwindigkeit von 30 bis 32 m/s erforderlich; bei dieser Geschwindigkeit tritt ein Körnerbruch von 3 bis 5% auf. In trockenen Jahren bei leicht brüchiger Frucht können diese Verluste noch höher sein, vor allem dann, wenn der Korb zu eng gestellt ist.

Die Verluste treten also in der Hauptsache im Dreschorgan und im Schüttelwerk auf. Um sie im Schüttelwerk durch geringere Belastung der Schüttelfläche zu verringern, kann ein Zusammenbau der Dreschtrommel mit einer im gleichen Drehsinne umlaufenden Stroherreißtrommel vorgenommen werden. Diese übernimmt einen großen Teil der Schüttlerarbeit und führt das Stroh gut gelockert dem Schüttelwerk zu. Auch beim Mähdrescher ist das Mehrtrommelsystem bereits versucht worden. So war z. B. der 1930 gebaute sowjetische Mähdrescher mit vier hintereinander angeordneten Trommeln ausgerüstet. Neuerdings baut man eine Dreitrommel-Dreschmaschine ohne Schüttler. Die erste Trommel arbeitet mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 24 m/s die zweite mit etwa 26 m/s und die dritte mit etwa 20 m/s. Bei dieser Maschine wird der Körnerbruch bereits auf 1% und weniger gesenkt und der Verlust im Stroh beträgt etwa 0,5%.

Durch das stoßweise Einlegen wird man bei dem Zweitrommelsystem-Dreschmaschinen die Schüttler nicht ganz entbehren können. Beim Mähdrescher, in dem ein gleichmäßiges Getreideband hinter dem Mähorgan entsteht und die Einführung des geschnittenen Getreides gleichmäßig in die Trommel erfolgt, wird ein völlig befriedigender Ausdrusch mit der Zweitrommelmaschine möglich sein, und man wird bei der ersten Trommel die Umfangsgeschwindigkeit noch unter 24 m/s senken können.

Geht man nun noch einen Schritt weiter und läßt beim Mähdrescher auch noch die Reinigung fort, so erhält man eine leichte und billige Maschine, die nur noch aus dem Mähapparat, dem Dreschorgan und dem Strohbander oder der Presse besteht. Die ausgedroschenen Körner, alle Verunreinigungen und Unkrautkörner werden nun einer Reinigungsanlage zugeführt, die nicht mehr stundenweise am Tage arbeitet wie im Mähdrescher, sondern durchgehend betrieben werden kann. Es kann jetzt auch eine viel schärfere Reinigung und eine bessere Sortierung erfolgen als im Mähdrescher. Vor allem werden die Unkrautsamen, die beim Mähdrescher teilweise mit der Spreu auf dem Acker verbleiben, nun aus der Spreu herausortiert.

Mit dieser Reinigungsanlage könnte auch gleich eine Trocknung verbunden werden um etwa zu feucht gedroschenes Getreide zu trocknen. Man kann nun bei ungünstiger Witterung auch einmal Getreide dreschen, dessen Wassergehalt etwa bei 18 bis 20% und mehr liegt und hat keine so große Sorgen für die Lagerung. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben immer wieder gezeigt, daß der Einsatz des Mähdreschers bei uns dann verhältnismäßig risikofrei ist, wenn die Möglichkeit der Nachtrückung des Mähdruschgetreides besteht.

Um die Ernte möglichst verlustlos bergen zu können, ist die Konstruktion und Entwicklung immer besserer Maschinen für den Feld-, Hof- und Mähdrusch unverändert wichtig. Daß zur Erreichung dieses Zieles neue Wege mit Erfolg beschritten werden können, dafür ist die Entwicklung des Jenaer Vieltweckdreschers ein sichtbarer Beweis. A 1181

Für eine komplexe Mechanisierung der Zuckerrübenerte

Von W. Korenkow, Moskau¹⁾ DK 631.358:425

Die seit zwei Jahren von der sowjetischen Industrie hergestellte dreireihige Zuckerrübenerteerkombi „SKEM-3“²⁾ trägt zu einer starken Arbeitserleichterung und Verminderung des Arbeitsaufwands bei. Die Kombi führt folgende Arbeitsgänge aus: Lockern, Herausziehen, Abblättern der Rüben und gesondertes Sammeln von Rüben und Blättern. Ein Nachreinigen der Rüben von Hand ist erforderlich. 1952 waren 100 Rübenkombines im Einsatz und ermöglichten vielen MTS die Übererfüllung ihrer Saisonaufgaben. Die MTS von Karlowk erntete 727 ha mit Rübenkombines und benötigte dazu 7270 Arbeitseinheiten. Bei reiner Handarbeit wären 30000 und nach vorheriger Lockerung der Rüben 21810 Arbeitseinheiten notwendig gewesen. Durch Verkürzung der Erntearbeiten kann mit der Ernte 10 Tage später begonnen werden. Das bedeutet einen Erntezuwachs von 30 bis 40 dz/ha. Eine breitere Anwendung und eine Verbesserung der Konstruktion der „SKEM 3“ ist unbedingt erforderlich, dabei verdient die bisherige Arbeit des Spezialkonstruktionsbüros für Rübenmaschinen und des Allunionsforschungsinstituts für Zuckerrübenbau Anerkennung. Die Verschleißfestigkeit der Maschinen muß erhöht werden. Die große volkswirtschaftliche Bedeutung der Kombi liegt in der Verminderung des Handarbeitsaufwands beim Sammeln und Aufladen der Rüben auf Lastwagen. Im Rübensowchos Saliwonkow wurden 1952 die Rüben von der „SKEM-3“ aus direkt auf das nebenherfahrende Lastauto geladen. Zu diesem Zwecke wurde der Rübenbunker abgenommen und der Elevator verlängert. Bei einem Rüben-ertrag von 250 dz/ha wurde ein 3-t-Lastwagen in 15 Minuten beladen. Diese Methode sichert die Fließarbeit bei der Ernte und vermindert den Arbeitsaufwand um 12 bis 15 Tagewerke je ha. Bedenken gegen diese Methode gehen von der augenblicklichen Praxis der Rübenweiterverarbeitung in den Zuckerfabriken aus. Die Anwendung der Kombi verlangt deshalb eine Überprüfung der Technologie der Weiterverarbeitung und ihre Anpassung an das Arbeitsverfahren der „SKEM-3“ mit dem Ziel, die komplexe Rübenerte zu ermöglichen und damit die Trennung zwischen Ernte und Abtransport der Rüben zu beseitigen. AUK 1339

¹⁾ Aus der „Iswestija“ Nr. 117/53 vom 19. Mai 1953.

²⁾ Vgl. Bild 9, S. 303, dieses Heftes.