

Maschinen und Technologien für die Halmfruchternte

Die notwendige Steigerung der Arbeitsproduktivität in der Landwirtschaft hat besonders in den letzten Jahren die Entwicklung neuer Arbeitsverfahren aktivierend beeinflusst. Dabei entstanden verschiedene neue Ernte-technologien auch für die Halmfrüchte, die teilweise bereits vorhandene Maschinensysteme veränderten bzw. zu neuen Varianten führten. Wenngleich der Mähdröschler noch immer die dominierende Erntemaschine ist und auf absehbare Zeit auch bleiben wird, so gewinnt doch der Felddrücker zunehmend an Bedeutung.

Unter diesen Gesichtspunkten ist auch die nachfolgende Aufsatzreihe zusammengestellt. Neben Abhandlungen über die mögliche Senkung der Druschverluste (bei der Grassamenernte, durch Entwicklung neuer Schlagleisten sowie beim Scheunendrusch) steht ein Bericht über die neuen ungarischen Mähdröschler. Die Varianten Mähdrücker bzw. Strohhäckselverfahren kommen in zwei weiteren Aufsätzen zur Darstellung, während abschließend ein neues Verfahren bei der Getreidetrocknung erläutert wird.

Die Aufsatzreihe soll dazu beitragen, dem in diesem Monat vorgesehenen KDT-Lehrung über Häckseldrusch Anregungen für die Diskussion sowie Hinweise für die praktische Arbeit zu vermitteln. Die Redaktion

Prof. Dr. habil. W. LAMPETER, Direktor des Instituts für Grünland und Feldfutterbau der Karl-Marx-Universität Leipzig
Dipl.-Landwirt P. FEIFFER, KDT, Leiter der Prüfstelle für Mähdrusch der ZfS in Nordhausen

Höhere Grassamenernten durch bessere Erntetechnologie und konstruktive Verbesserungen am Mähdröschler

(1. Ergebnisse der MD-Großversuche im Grassamenbau — vorläufige Mitteilung)

Seit Jahren wird der Mähdröschler in zunehmendem Maße auch zur Bergung der Samenernte von Futterpflanzen eingesetzt. Trotz verbesserter Sorten und Anbaumethoden befriedigen oft die Erträge nicht; der Grund dafür ist häufig in den hohen Ernteverlusten zu suchen, deren Kontrolle wegen der Eigenart des Erntegutes nur äußerst schwierig vorzunehmen ist.

Bei allen bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiet zeigte sich, daß der Mähdröschler auch Futterpflanzen mit hoher Flächenleistung einzuernten vermag, dieser aber noch einer ganzen Reihe von Verbesserungen bedarf, bevor er den Anforderungen eines Grassamendrusches mit vertretbaren Verlusten gerecht wird [1] [2] [3] [4] [5]. Dieses Wissen und vor allem die Notwendigkeit, der Volkswirtschaft das dringend benötigte Futterpflanzensaatgut in ausreichender Menge aus eigener Produktion zur Verfügung zu stellen, gab Veranlassung zu einer Gemeinschaftsarbeit des Instituts für Grünland und Feldfutterbau der Karl-Marx-Universität Leipzig mit der Prüfstelle für Mähdrusch der ZfS zur Prüfung der Ernteverfahren bei den einzelnen Gräsern. In exakten Versuchen — mit dem normalen Mähdröschler — sollten die einzelnen Verlustquellen und deren Höhe in Abhängigkeit von verschiedenen verfahrenstechnischen Parametern möglichst genau ermittelt werden, wobei gleichzeitig nach den Ursachen für die Verluste und nach der Möglichkeit für deren Beseitigung zu suchen war. Im ersten Versuchsjahr hat sich eins bereits eindeutig herausgestellt: die Vielfalt der Verlustquellen — die im folgenden kurz behandelt werden sollen — und die damit notwendigen technologischen und konstruktiven Änderungen

am Mähdröschler versprechen eine wirksame Einschränkung so bedeutender Verluste bei der Samenernte von Futterpflanzen, daß die Saatguterzeugung durch diese Maßnahmen wesentlich verbessert und dadurch die Landwirtschaft besser mit dem wichtigsten Betriebsmittel für den Futterbau, dem Saatgut, versorgt werden kann.

1. Die Verlustquellen und ihre Ursachen

Die Verlustquellen sind so mannigfaltig, daß es der landwirtschaftlichen Praxis und der Landmaschinenindustrie bisher nicht möglich war, sie während des Druschvorgangs zu erfassen und damit abzustellen.

1.1. Messergeschwindigkeit und Schnittgüte

Die Messergeschwindigkeit ist — vor allem bei grünem Unterwuchs — zu niedrig, die Folge ist ein Reißen und Zeren an den Halmen. Oft werden die Fruchtstände sogar durch die Fingerzwischenräume hindurchgezogen. Nun haben eine ganze Reihe Gräser sehr losen Kornsitz, sie streuen also leicht. Durch das Schütten der Halme vor der Aufnahme in den Schneidtrög kann deshalb ein beträchtlicher Teil der Samen verloren gehen.

1.2. Haspelarbeit und -verluste

Auch die Haspelverluste können eine beträchtliche Höhe erreichen. Nachteilig beim Grassamendrusch wirkt sich aus, daß die Haspel nicht genügend an den Header herangenommen werden kann (Bild 1). Dadurch schlägt die Haspel einen Teil der Samen aus, noch bevor sich diese im Einzugsbereich des Schneidtrögs befinden. Ein großer Teil der ausfallenden

Bild 1. Die Haspel steht nicht dicht genug am Header ...

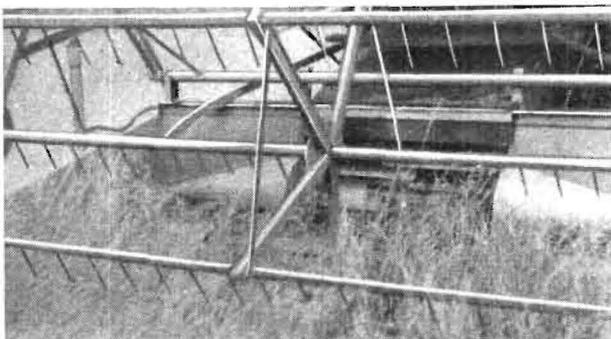
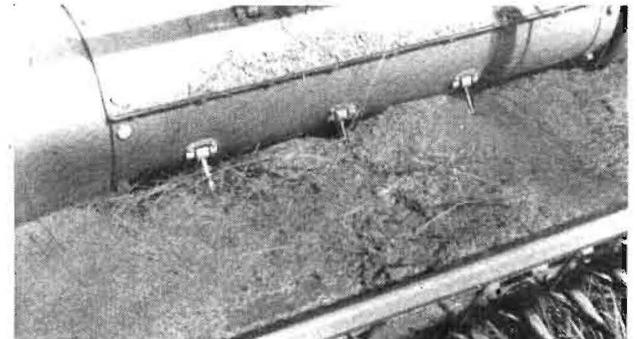


Bild 2. ...dadurch werden beträchtliche Samenmengen an der Exzenterwelle gestaut und z.T. von den Exzenterstiften herausgeworfen



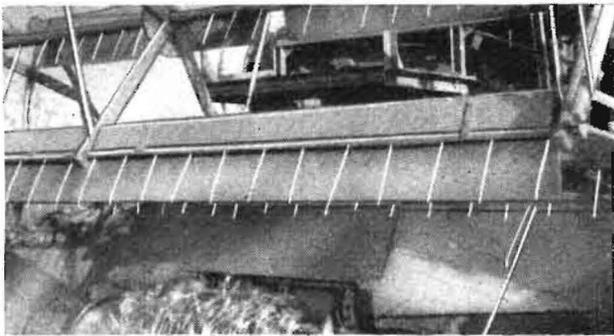


Bild 3. Verkleidung der Haspel und Abdeckung der Schachtwelle hat sich außerordentlich bewährt

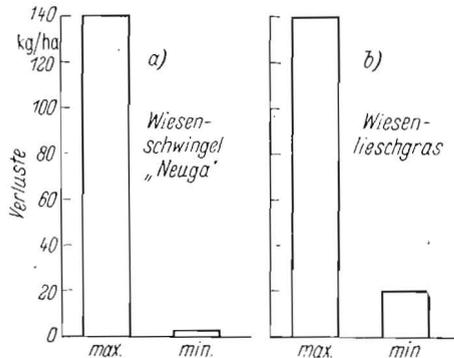


Bild 4. Verluste bei der Mähdreschenernte von Grassamen. a) am Schneidwerk bei verschiedenen MD-Prüfungen, b) beim Ausdrusch bei feuchter Witterung; in beiden Fällen bei bester Erntedurchführung im Jahre 1962

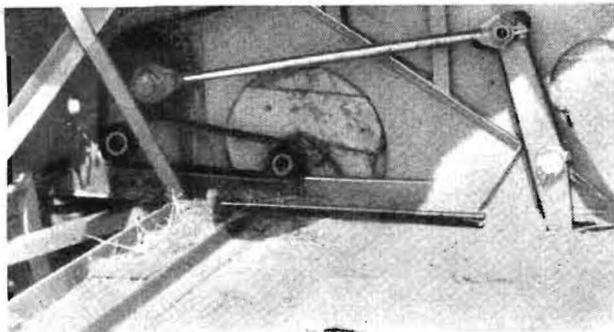


Bild 5. Eine solche Windabdichtung muß immer wieder zu Verlusten führen

Samen kommt zwischen den Messern und den Exzentrern zu liegen, die Exzenterstifte des Headers schleudern dann eine nicht unbedeutende Menge der Grassamen wieder aus dem Bereich des Headers heraus (Bild 2). Gummilappen, an den exzentrischen Greifern der Haspel angebracht (Bild 3), ermöglichen eine Verringerung dieser Verluste.

1.3. Spritzverluste

Außer den durch die Bewegung der Exzenterstifte am Header entstehenden Spritzverlusten wird auch durch den Rücktransport des Schrägförderbands ein Teil der Schneidwerkverluste (Summe der unter 1.1 bis 1.3 genannten Verluste) verursacht. Bild 4a zeigt, in welchen Grenzen sich diese Verluste beim Wiesen-schwengel bewegten. Ein gummiertes Tuch mit doppelter Leinenzwischenlage, über dem Schacht angebracht, hat die Verluste am Schrägförderband erheblich vermindert.

1.4. Reinigungsverluste

Diese sind bei Grasarten, deren Samen sehr leicht sind und deshalb eine niedrige Sinkgeschwindigkeit besitzen, besonders groß. Aus diesem Grunde hat es sich bereits eingebürgert, bei einigen Grasarten die Spreu auf der Windflege nachzureinigen.

Wo dies unterbleibt, können die Gesamtverluste erheblich sein. Für die Zukunft ist jedoch von den Konstrukteuren eine völlige Windabdichtung beim Mähdrischer zu fordern, um Verluste durch das behelfsmäßig vorgenommene Abdichten des Windloches mit Pappe zu vermeiden (Bild 5).

1.5. Schüttelverluste

Schüttelverluste treten besonders bei Grasarten auf, deren Samen zu Klumpenbildung neigen (Wiesenrispe). Aber auch andere Gräser zeigen bei feiner Verteilung der Samen im Stroh bedeutende Schüttelverluste.

Diese sind bei Gräserarten in viel stärkerem Maße durchsatzabhängig als bei anderen Druschfrüchten. Sie steigen mit zunehmender Ganggeschwindigkeit steil an (Bild 6). Auch zu der genannten Klumpenbildung kommt es vor allem bei hohem Durchflußvolumen. So entstand z. B. einer LPG auf einer Fläche von 15 ha Wiesenrispenvermehrung ein Verlust von 8,5 dt Saatgut, was einem finanziellen Schaden von etwa 8,5 TDM entspricht. Durch sofort erfolgtes zusätzliches drittes Dreschen nach vorausgehendem Doppeldrusch (Zweiphasenernte) konnte dieser Schaden etwas gemildert werden.

1.6. Trommelverluste

Die Trommelverluste (ungenügender Ausdrusch) sind vor allem bei Gräsern mit festem Kornsitze sehr hoch. Ungünstige Witterung beim Drusch erhöht diese Verluste außerdem. So betragen z. B. die Trommelverluste beim Lieschgrasdrusch im VEG Himmelgarten durchschnittlich etwa 40 %. Infolge unseres Hinweises konnten diese Verluste durch einen zusätzlichen Drusch nach völligem Durchdrehen des Strohs auf den Boden weitgehend vermindert werden (Bild 4b). Unter die Trommelverluste fallen auch das Entspelzen und das Zertrümmern der Grasfrüchte. Diese können bei mangelhafter Einstellung der Dreschmaschine besonders bei Glatthafer, Lieschgras und Weißem Straußgras sehr hoch ausfallen und bis zu 80prozentigem Verlust der Gesamternte führen, wie LAMPETER [2], [3] in Druschversuchen auf stationären Dreschmaschinen verschiedener Bauart nachweisen konnte.

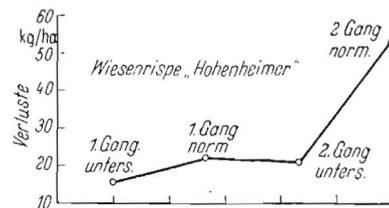
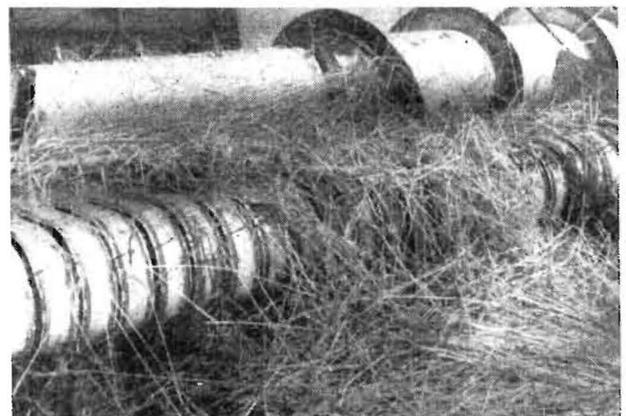


Bild 6. Schüttelverluste bei bester Erntedurchführung - 1962 -

Bild 7. Die hohe Umfangsgeschwindigkeit der Schwadwalze zieht die Halme einzeln aus dem Schwad



1.7. Schwadlegeverluste

Die Schwadlegeverluste sind ebenfalls sehr beträchtlich, wenn das Schwadmähen behelfsmäßig mit dem Binder vorgenommen wird. Schon beim Mähen beginnt das Grassamenschwad zu stopfen und verursacht dabei hohe Verluste auf den Transportbändern. Zusätzliches Stopfen am ausgelösten Ausrücker und zwischen umlaufenden Bindertüchern führen zu starkem Ausreiben der Fruchtstände. Bis zu einem Viertel des Gesamtertrages kann beim Schwadlegen mit dem Binder verlorengehen, vor allem wenn diese Arbeit zu spät vorgenommen wird.

1.8. Verluste an der Schwadaufnahmewalze

In unseren Untersuchungen ließ sich eindeutig feststellen, daß die Umfangsgeschwindigkeit der Schwadwalzenzinken für den Grassamendrusch ebenso wie für viele andere Druschfrüchte zu hoch ist. Dadurch wird das Schwad beim Aufnehmen ständig zerrissen. Es fließt nicht kontinuierlich über die Walze; einzelne Halme und Halmbüschel werden aus dem Schwad gezogen (Bild 7). Dabei wird ein großer Teil der Samen abgestreift. Durch das Schwingen der Maschine und die ziehende Bewegung der zu schnell laufenden Zinken wird das Schwad bereits vor dem Bereich des Schneidtrogs geschüttelt. Dadurch entstehen ebenfalls beträchtliche Verluste. Wird die Schwadwalzendrehzahl herabgesetzt, die Schwadwalzenumfangsgeschwindigkeit dem Vorschub also besser angepaßt, dann sinken die Verluste rasch ab.

1.9. Gesamtverluste

Nach unseren Untersuchungsergebnissen 1962 betragen die Gesamtverluste bei der Grassamenernte in der Praxis oft über 50 % des Aufwuchses (Bild 8). Dabei treten selbstverständlich nicht immer alle unter 1.1 bis 1.8 besprochenen Teilverluste in maximaler Höhe auf. Wäre dies der Fall, so bliebe fast nichts mehr vom Aufwuchs übrig. Bedenkt man jedoch, daß alle geschilderten Verluste bei bester Erntedurchführung, so z. B. nach mehrmaliger Prüfung der Mähreschereinstellung, ermittelt wurden, so kann man leicht ermesen, wie hoch die Verluste bei unsachgemäßer Erntetechnologie ausfallen müssen. Auch hierüber wurden zahlreiche Messungen vorgenommen. Die Auswertung dieser Unterlagen ist noch nicht abgeschlossen. Sie wird zeigen, mit welchen Verlusten und damit verbunden mit welchen finanziellen Mindereinnahmen jede LPG rechnen muß, die dem zweckmäßigen Verfahren und der richtigen Einstellung der Maschine nicht genügende Beachtung schenkt.

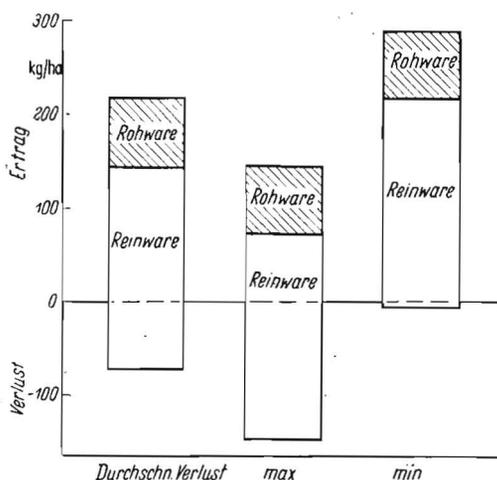


Bild 8. Verlustunterschiede — Rotschwingel „Zernikower“ — bei verschiedenen Druschdurchführungen und bester Erntetechnik, ohne Reinigungsverluste, Spreu wurde nachgereinigt

2. Erforderliche Maßnahmen

Im nächsten Jahr wird es nötig sein, die Erntetechnologie zu verbessern und besonders den Doppeldrusch oder die Zweiphasenernte durchzusetzen. Die Mahd muß zum optimalen Zeitpunkt beginnen und möglichst durch den Komplexeinsatz schnell abgeschlossen werden. Nach den Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen erscheint es notwendig, ein Testverfahren zu entwickeln, mit dem sich die Praxis auf einfache Weise eine Übersicht über die Verluste während des Drusches verschaffen kann. Auf diese Weise wird die Maschineneinstellung und Erntetechnik zu verbessern sein.

Vor allem aber soll die Aufgabe der Verfasser darin bestehen, im Winter in Zusammenarbeit mit den Mährescherwerken einmal Änderungsmitteilungen über Kleinverbesserungen an die Spezialwerkstätten, MTS, LPG und VEG zu geben und zum anderen zu erreichen, daß größere Abänderungen an Erntemaschinen in die Entwicklungs- und Konstruktionsarbeiten aufgenommen werden, damit sie möglichst schon in der neuen Serie Berücksichtigung finden. Welche Fragen werden dies vor allem sein? Die Verbesserung der Messergeschwindigkeit, vor allem aber als besonders dringlicher Gesichtspunkt — auch für alle anderen Früchte — die Schaffung eines Optimums der Schwadwalzenzinken-Umfangsgeschwindigkeit für die Neukonstruktion einer bodengetriebenen oder getriebe-vegegebundenen Schwadwalze; die Senkung der Verluste durch den Rücktransport der Schachtkette, die Verkleidung der Haspelzinken, das stärkere Einziehen der Haspel zum Header hin, Anbringung eines Zuleitblechs an der Schwadaufnahmewalze, Verbesserung der Förderschnecke am Körerelevator, Änderungen am Schwadmäher und die Prüfung eines Schwadverlegers neben zahlreich kleineren Hinweisen.

Nodi vor der Ernte 1963 sollen technische und verfahrenstechnische Hinweise für die Grassamenernte an die praktische Landwirtschaft gegeben werden, um sofort vermeidbare Verluste in der Grassamenernte schon im kommenden Jahr auszuschalten.

Literatur

- [1] LAMPETER, W.: Die häufigsten Fehler beim Samenbau mehrjähriger Gräser. Deutsche Landwirtschaft (1951) H. 7, S. 351 bis 354.
- [2] LAMPETER, W.: Untersuchungen über Verluste beim Grassamendrusch und beim Kleereiben. Deutsche Landwirtschaft (1957) H. 9, S. 448 bis 454.
- [3] LAMPETER, W.: Unkräuter in der Saatguterzeugung. Akademie-Verlag, Berlin 1962.
- [4] LAMPETER, SCHIEBLICH, RABES: Wie können Verluste bei der Futterpflanzensamenernte verhindert werden? Deutsche Landwirtschaft (1962) H. 7, S. 340 bis 344.
- [5] Protokolle des Forschungskollektivs „Samenbau mehrjähriger Gräser“ der Forschungsgemeinschaft Grünland vom Frühjahr 1962.
- [6] FEIFFER, R.: Entwurf einer Untersuchungsmethodik für die vollmechanisierte Samenernte bei Futterpflanzen. Unveröffentlicht.
- [7] FEIFFER, P.: Der Mähdrusch, 2. Aufl. DL Bauernverlag, Berlin 1959. A 5000

Messeheft „Die Technik“

Wir weisen unsere Leser darauf hin, daß zur Leipziger Frühjahrsmesse 1963 das Heft 3 der Zeitschrift „Die Technik“ in bedeutend erweitertem Umfang als Messeausgabe erscheint. Auf weit über 200 Druckseiten wird über die wichtigsten Neukonstruktionen und Weiterentwicklungen aus fast allen Gebieten der Technik in Wort und Bild berichtet. Außer dem umfangreichen und z. T. mehrfarbigen Anzeigenteil sei noch besonders auf das Bezugsquellenverzeichnis hingewiesen.

Für die Messebesucher gibt das Heft eine ausgezeichnete Orientierung beim Messerundgang und für Leser, die keine Gelegenheit haben, die Messe zu besuchen, bringt es eine eingehende Orientierung über den neuesten Stand der Technik.

Wie in den vergangenen Jahren wird diese Messeausgabe auch im Freiverkauf erhältlich sein. Wir empfehlen unseren Lesern jedoch, sich das Heft frühzeitig zu besorgen, da erfahrungsgemäß die Auflage sehr rasch vergriffen sein wird.

AK 5066