

1. Notwendigkeit und Bedeutung einer kontinuierlichen Verlustmessung

Die zu den Hauptvorzügen zählenden Merkmale des Mähdreschers E 512 für die Arbeitsgüte — Verluste, Reinheit und Körnerbruch — werden von den LPG und VEG und ihren kooperativen Einrichtungen nur erreicht, wenn diese Maschine optimal eingestellt ist und eine den Einsatzbedingungen angepaßte Arbeitsgeschwindigkeit gewählt wird.

So ist es durchaus möglich, die Dreschwerksverluste (Ausdruschverluste, Schüttlerverluste, Reinigungsverluste) unter 1,5 Prozent zu begrenzen.

Umfangreiche Untersuchungen zeigen jedoch, daß in der Praxis im Streichen nach hoher Flächenleistung sehr oft die optimale Fahrgeschwindigkeit überschritten wird und damit die Dreschwerkskörnerverluste den vorgesehenen Wert weit übertreffen. Viele Betriebe haben über die Höhe der Verluste oft nicht einmal einen Überblick, weil keine kontinuierliche, über den ganzen Tag verteilte Verlustmessung durchgeführt wird. Beim Komplexeinsatz der Mähdrescher E 512 ist es deshalb unbedingt erforderlich, neben den Komplexleitern grundsätzlich eine Arbeitskraft zur ununterbrochenen Verlustkontrolle auf dem Feld einzusetzen. Der Einsatz dieser Arbeitskraft (Oberschüler, Studenten) rentiert sich in jedem Fall. Immerhin bedeutet eine Verlustsenkung um 0,5 Prozent (bei einem Ertrag von 40 dt/ha) bei einer Leistung des Fünfer-Komplexes von täglich 80 ha eine zusätzliche Körnerernte von 16 dt. Das entspricht einer zusätzlichen täglichen Einnahme von etwa 640 M.

In unseren LPG und VEG dürfte die mit Hilfe der ständigen Verlustkontrolle mögliche Verlustsenkung aber weit höher und der dementsprechend zu erzielende Gewinn noch größer sein. Nach den wissenschaftlichen Untersuchungen des Verfassers und den praktischen Erfahrungen liegen die Dreschwerksverluste im Mittel der DDR allgemein bei 3 Prozent. Gelingt es, durch eine kontinuierliche Verlustmessung die Verluste um 2 Prozent zu senken, so resultiert daraus ein beträchtlicher volkswirtschaftlicher Nutzen, der sich bei einem mittleren Getreideertrag von 35 dt/ha aus einer zusätzlichen Getreideernte von 1,55 Mill. dt ergibt.

2. Arten der Körnerverluste

2.1. Schneidwerksverluste

- Spritzverluste durch: Vorbeigleiten der Halme an Hoppel, Halmleiter, Messer, Halmschnecke und Schrägförderschacht
- Schnittährenverluste bei Lagergetreide und nicht voller Ausnutzung der Arbeitsbreite des Schneidwerks

2.2. Dreschwerksverluste

- Ausdruschverluste durch falsch eingestelltes Dreschwerk (Trommeldrehzahl, Dreschspalt)
- Schüttlerverluste durch Geländeneigung, Feuchtigkeit, Grünunkraut und Grannenbesatz
- Reinigungsverluste durch falsche Sieb- und Windeinstellung sowie hohen Kurzstroh-, Grüngut- und Unkrautanteil

2.3. Transportverluste

- Übergabeverluste durch ungenaues Fahren während der Übergabe der Körner an das Transportfahrzeug
- Rieselverluste durch undichte Stellen an Mähdreschern und Transportfahrzeugen
- Fahrtwindverluste durch Überladung und Nichtabdeckung (Plane) der Fahrzeuge

* Leiter des Wissenschaftsbereichs Mechanisierung und Technologie der Sektion Pflanzenproduktion an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

3. Methode zur Bestimmung der Dreschwerksverluste

3.1. Derzeitiger Zustand und Nachteile der Verlustmessung nach Feiffer

Die derzeitige Methode der Verlustmessung nach Feiffer hat den Nachteil, daß sowohl Schüttler- und Druschverluste in getrennten Arbeitsgängen ermittelt werden müssen, dabei ist die Prüfschale von 0,75 m² für den E 512 zu klein und gibt eine zu geringe Sicherheit bei der Ermittlung der Verluste. Sehr arbeitsaufwendig ist das Zählen der Körner und die Berechnung über die Tausendkornmasse.

Die Rationalisierung der Verlustmessung nach dem Mähdrescher und die Erhöhung der Sicherheit der Verlustmessung ist unerlässlich. Darüber hinaus muß die Verlustmessung einfach sein und dem Mähdrescherfahrer bzw. Komplexleiter unmittelbar nach der Messung auf dem Feld einen Überblick über die Höhe der Verluste geben, damit eine richtige Einstellung der Maschine vorgenommen werden kann und die richtige Fahrgeschwindigkeit gewählt wird.

Die Methode nach Herrmann führt zu einer Rationalisierung der Verlustbestimmung. Ein Vorteil ist die Vereinfachung der Arbeit und das unmittelbare und schnelle Ableesen der Verlusthöhe in Prozent auf dem Feld.

Durch die Verwendung einer größeren Prüfschale, die die Körner von 3 m² Druschfläche auffängt, ist die Sicherheit bei der Verlustmessung erhöht und außerdem wird durch den Fortfall des Zählaufwands und der Rechenarbeit über die Tausendkornmasse dem Praktiker schnell ein Überblick über die Verlusthöhe gegeben.

3.2. Beschreibung und Anwendung der neuen Methode

Zur Verlustbestimmung gehören drei Arbeits- bzw. Hilfsmittel:

- Prüfschale „Bornimer Klatsche“ mit den Abmessungen (Innenmaß):
 - E 512 mit 5,70 m Schneidwerk
Breite 570 mm und Länge 1800 mm (Bild 1)
 - E 512 mit 4,20-m-Schneidwerk
Breite 770 mm und Länge 1800 mm
 - E 175 (für 1. Auszählung werden 2 Inhalte der Bornimer Klatsche verwendet)
Breite 540 mm und Länge 1500 mm
- Meßzylinder mit Skaleneinteilung (Rohrstück einer Milchleitung). Die Skala reicht von 5 bis 200 ml mit einer Unterteilung von jeweils 5 ml. Der innere Durchmesser des Zylinders beträgt 24,4 mm (Bild 1)
- Verlusttabellen. Sie ermöglichen für die jeweilige Druschfruchtart, ausgehend von der Skaleneinteilung auf dem Meßzylinder, das Ablesen der absoluten Dreschwerksverluste in kg/ha und in Prozent bei verschiedenen Erträgen auf einen Blick (Tafel 1).

Die Prüfschale kann sowohl aus Plaste als auch einfach aus einem mit Planstoff benagelten Holzrahmen gefertigt werden. Zur praktischen Verlustbestimmung wird die Prüfschale während der Fahrt, unmittelbar hinter den Lenkrädern senkrecht gestellt und dann auf den Boden geklappt, so daß sie vor dem Strohauslauf waagrecht zu liegen kommt und sämtliche Druschrückstände, die den Strohauslauf passieren, aufnimmt.

In den Ähren haftende Körner und alle Körner aus dem Stroh werden gelöst, sauber ausgeschüttelt und verlustlos auf der Prüfschale geborgen. Der Prüfer trennt die Körner auf der Prüfschale durch Schrägstellen der Schale und mit Windunterstützung gut und sauber von Spreu und Strohrückständen.

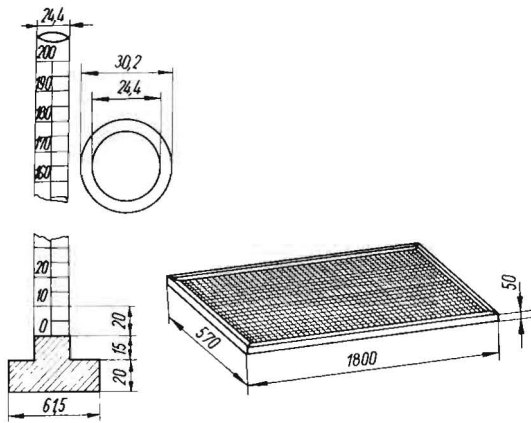


Bild 1. Prüfschale „Bornimer Klatsche“ und Meßzylinder

Er schüttet die so gewonnenen Körner in den Meßzylinder und liest dort die Körnerverlusthöhe in ml ab. Aus der Tafel der jeweiligen Fruchtart kann man dann die Verluste in der gewünschten Dimension entnehmen.

3.3. Erläuterung eines Beispiels

Zeigt die Skala auf dem Meßzylinder bei Weizen 30 ml, so liest man auf der Tafel in der Zeile hinter dem Wert 30 ml 72 kg/ha Dreschwerksverluste und bei einem Kornertrag von 40 dt in der Spalte unter 40 rund 1,8 Prozent Verluste ab. Die zulässige Höchstgrenze der Dreschwerksverluste liegt bei 1,5 Prozent.

Eine Korrektur der Mähdreschereinstellung bzw. Verminderung der Fahrgeschwindigkeit wird bei diesem Beispiel erforderlich.

Es ist möglich, täglich von einer Arbeitskraft 30 bis 50 Verlustmessungen durchführen zu lassen. Diese Anzahl garantiert, daß die Mähdrescher ständig optimal eingestellt arbeiten und das Getreide mit geringen Dreschwerksverlusten geerntet werden kann.

Tafel 1. Auszug aus der Verlusttabelle für Weizen¹

ml	absolut kg/ha	Verluste in % vom Ertrag dt/ha							
		30	35	40	45	50	55	60	65
5	12	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
10	24	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
5	36	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5
20	48	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7
5	60	2,0	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9
30	72	2,4	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1
160	384	12,8	11,0	9,6	8,5	7,7	7,0	6,4	5,9
5	396	13,2	11,3	9,9	8,8	7,9	7,2	6,6	6,1
170	408	13,6	11,7	10,2	9,1	8,2	7,4	6,8	6,3
5	420	14,0	12,0	10,5	9,3	8,4	7,6	7,0	6,5
180	432	14,4	12,3	10,8	9,6	8,6	7,9	7,2	6,7
5	444	14,8	12,7	11,1	9,9	8,9	8,1	7,4	6,8
190	456	15,2	13,0	11,4	10,1	9,1	8,3	7,6	7,0
5	468	15,6	13,4	11,7	10,4	9,4	8,5	7,8	7,2
200	480	16,0	13,7	12,0	10,7	9,6	8,7	8,0	7,4

¹ Gleiche Verlusttabellen gibt es auch für alle anderen Getreidearten sowie für Raps und Erbsen. Die Tabellen sind über das zuständige Kombinat für Getreidewirtschaft zu beziehen

3.4. Hauptvorteile der neuen Methode

- Durch die größere, in jedem landwirtschaftlichen Betrieb selbst herstellbare Prüfschale wird eine hohe Genauigkeit in der Verlustmessung erreicht.
- Sämtliche, die Dreschwerksverluste beeinflussenden Verlustarten werden mit einem Arbeitsgang erfaßt.
- Unmittelbar auf dem Feld nach der Verlustmessung ist die Verlusthöhe in Prozent abzulesen und dadurch besteht die Möglichkeit, Maßnahmen zur Verlustsenkung einzuleiten.
- Senken des Handarbeitsaufwands bei der Verlustmessung und Rationalisierung der Arbeit sowie einfache Handhabung.
- Anwendung generell in jedem Betrieb gesichert, was durchschnittlich eine Verlustsenkung um wenigstens 1 Prozent und damit bei einem Ertrag von 40 dt/ha eine zusätzliche Einnahme von 16 M/ha ermöglicht.

Prüfschale und Meßröhrchen können von jedem Betrieb selbst hergestellt werden, jedoch ist es zweckmäßiger, wenigstens die Meßröhrchen zentral im Auftrag des Kombinats für Getreidewirtschaft bezirklich fertigen zu lassen.

A 9125

Dipl.-Ing. R. Schaller, KDT*

Neuartige Kontroll- und Regeleinrichtungen für Mähdrescher

1. Entwicklungstendenzen

Der Trend der Mähdrescherentwicklung führt zu Maschinen mit hohen Durchsätzen, wobei die derzeit leistungsstärksten selbstfahrenden Mähdrescher in der Leistungsklasse von 6 bis 8 kg/s liegen /1/. Gegenwärtig besteht eine Hauptaufgabe in der Verbesserung des Auslastungsgrads der Maschinen, da der Nenndurchsatz in der Praxis aus verschiedenen Gründen oft nicht erreicht wird.

Einer Vergrößerung der äußeren Abmessungen des Dreschwerks, die über die konstruktiven Parameter der Funktionsbaugruppen in ursächlichem Zusammenhang mit der Durchsatzleistung stehen, sind Grenzen gesetzt (Transportbreite, Bahnprofil). Das gleiche gilt für die Erhöhung der Masse (Bodendruck). Bei der Vergrößerung der Schneidwerksbreite treten Probleme der mechanischen Festigkeit, des Messerantriebs und der Bodenpassung in den Vordergrund. Die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, die ebenfalls proportional in den Durchsatz eingeht, stellt an den Mähdrescherfahrer erhöhte Anforderungen; bei Fahrgeschwindigkeiten

über 6 km/h wird die Arbeitsqualität unzulässig herabgesetzt.

Die Verbesserung des Auslastungsgrads bedingt die Entlastung des Mähdrescherfahrers von ständig wiederkehrenden Bedienungsvorgängen, z. B. der Schneidwerkssteuerung und der Lenkung, die gegenwärtig die volle Aufmerksamkeit erfordern. Die Tätigkeit ist in erhöhtem Maß der Steuerung und Überwachung der Arbeitsprozesse der Maschine (Aufnahme und Ausdrusch, Reinigung) zuzuwenden. Dadurch ist gleichzeitig eine Verbesserung der Qualitätsparameter (Körnerverluste, optimale Schnitthöhe u. a.) möglich.

Die physische und psychische Beanspruchung des Mähdrescherfahrers ist gegenwärtig bei der Vielzahl der erforderlichen Bedien- und Kontrollvorgänge oft zu hoch. Bei Neuentwicklungen sind ergonomische Gesichtspunkte stärker als bisher zu beachten.

Bei Großmähdreschern nimmt aufgrund der hohen Durchsatzmengen die Gefahr von Verstopfungen in den Förderorganen zu, was zu Maschinenschäden und erhöhten Aus-

* VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt/Sa.