

## 1. Problematik

Während der letzten Jahre hat sich der Mähdrusch in verschiedenen Landwirtschaftsbetrieben unserer Republik auch für die Ernte von Raps eingeführt. Der Raps hat im Vergleich zum Getreide eine relativ geringe Ausfallfestigkeit. Trotzdem ist die Ausfallfestigkeit der heute angebauten Rapsorten bereits weitaus größer als im allgemeinen angenommen wird. Bestände dieser Sorten können — ohne in bedeutendem Umfang Ausfall befürchten zu müssen — bis zur völligen Druschreife auf dem „Stengel“ stehen bleiben und im Mähdrusch geerntet werden.

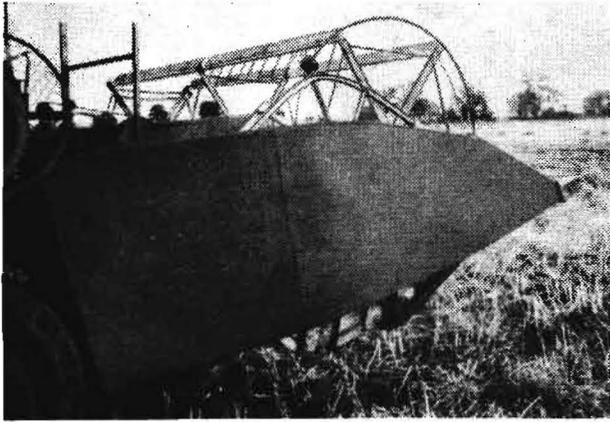


Bild 1. Headerseitenverkleidung am Mähdrusch E 175



Bild 2. Gescheitelter Rapsbestand

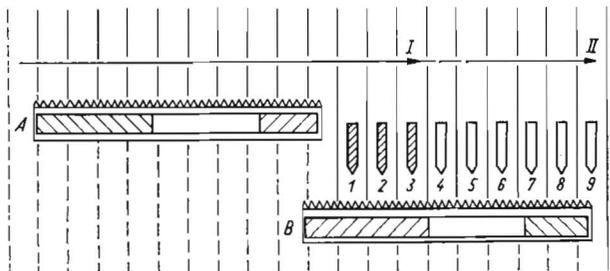


Bild 3. Schematische Darstellung der Methodik der Bestimmung der Schneidwerksverluste und ihrer Verteilung über der Arbeitsbreite; A Blinddurchgang des Mähdruschers, B Prüfdurchgang des Mähdruschers, I Einlegen der Schalen 1 ... 3 vor A, II Einlegen der Schalen 4 ... 9 nach A

Trotz der aufgezeigten Ausfallfestigkeit ist die Rapsschote im druschreifen Zustand weiterhin sehr leicht zu öffnen. In diesem Reifezustand genügt bereits das Einwirken geringer Kräfte durch Schlag, Reibung, Erschütterung u. ä., um sie zum Öffnen und zum Ausstreuen der Samen zu bringen. Aus diesem Grunde bildete sich bei der Einführung des Mähdrusches von Raps die Ansicht heraus, daß relativ hohe Schneidwerksverluste auftreten würden. Besonders hohe Verluste wurden bei der Trennung der im Fruchtstandbereich mehr oder weniger stark zusammenhängenden Pflanzen erwartet.

## 2. Geprüfte Arten der Feldteilung

Feldteiler in Originalausführung: Der Mähdrusch E 175 arbeitete mit dem vom Werk gelieferten Feldteiler, bestehend aus Teilerspitze, Torpedo, Außenteiler und Innenteilerstab.

Rotierender Feldteiler: Entsprechend der Empfehlung des Zentralen Landwirtschaftsrates [1] erhielt der Mähdrusch einen rotierenden Feldteiler.

Headerseitenverkleidung: Die Headerseitenverkleidung wurde speziell für die Bedingungen des Mähdrusches solcher berührungsempfindlichen Kulturen wie Raps in einem Neuerervorschlag [2] empfohlen. Dieser Vorschlag sieht eine völlige Verkleidung der bestandsseitigen Headerseitenwand vor (Bild 1).

Gescheitelter Bestand: In der ČSSR [3] und der Volksrepublik Polen [4] wird empfohlen, die zur Mähdruschreife vorgesehenen Bestände in folgender Weise vorzubereiten: Jeweils im Abstand der geplanten Arbeitsbreite des Mähdruschers werden die Rapspflanzen zwischen zwei Drillreihen auseinander gescheitelt (Bild 2).

Diese Vorbereitung geschieht von Hand im Zustand der Mähreife. Beim Mähdrusch wird der Feldteiler in dem Scheitel entlanggeführt.

## 3. Methodik

Die Prüfungen wurden 1965 mit einem Mähdrusch E 175/1 und 1966 mit einem vom Typ E 175/3 durchgeführt. Die untere Öffnung des Schrägförderschachtes war entsprechend der Empfehlung des Zentralen Landwirtschaftsrates [1] mit Hilfe eines gummierten Tuches abgedeckt.

Die meßtechnische Erfassung der Schneidwerksverluste infolge Einwirkung des Schneidwerks erfolgte durch Auffangen der auf den Boden gelangenden Samen mit Hilfe von Schalen. Die Einzelheiten der Versuchsdurchführung gehen aus Bild 3 hervor. Die in den Schalen 9 und 8 angefangenen Samen wurden gezählt und mit einer durchschnittlichen TKM auf Verlustmenge je Flächeneinheit umgerechnet.

Als Trennverluste wurden die Verluste angesehen, von denen anzunehmen ist, daß sie in erster Linie durch das Auseinanderfallen des Bestandes beim Durchgang des Feldteilers entstanden sind. Nach der vorstehenden Methodik sind dazu die Verluste zu zählen, die in den Schalen 9 sowie 1 und 8 anfallen.

Im Jahr 1965 erfolgten die Prüfungen in vier Rapsbeständen mit Erträgen von 8, 15, 22 und 25 dt/ha jeweils in 12facher Wiederholung. Im Jahr 1966 wurden die Trennverluste in 30facher Wiederholung in zwei Rapsbeständen mit Erträgen von 25 und 30 dt/ha bestimmt. Außerdem wurden 1966 die Schneidwerksverluste in einem Weizenbestand in 30facher Wiederholung festgestellt.

\* Fachschule für Landwirtschaft Güstrow-Bockhorst  
(Direktor: Dipl. agr. ök. Studiendirektor K. KOHLHAUS)

#### 4. Trennverluste bei verschiedener Art der Feldteilung

Die bei verschiedener Art der Feldteilung in Beständen mit unterschiedlichem Ertrag festgestellten Trennverluste sind in Tafel 1 zusammengefaßt. Daraus kann man folgendes entnehmen:

Erwartungsgemäß liegen die Verluste bei einem so geringen Ertrag wie 8 dt/ha relativ niedrig. Entgegen der Erwartung läßt sich jedoch aus dem Untersuchungsergebnis bei Erträgen zwischen 15 und 30 dt/ha bei keiner der geprüften Arten der Feldteilung eine eindeutige Beziehung zwischen Verlust und Ertrag ableiten. Demzufolge soll für den Vergleich der geprüften Varianten der Feldteilung ein Durchschnittswert aus den verschiedenen Ertragsgliedern herangezogen werden. Wegen seiner Ausnahmestellung bleibt dabei das Prüfglied mit einem Ertrag von 8 dt/ha unberücksichtigt.

Die Trennverluste bei der Arbeit mit Feldteiler liegen im allgemeinen in einem relativ niedrigen Bereich. In der unter 1 genannten Situation würden Trennverluste in einer wesentlich höheren Größenordnung erwartet. Beachtenswert erscheint in diesem Zusammenhang bereits die Tatsache, daß auch bei der Mahd des gescheitelten Bestandes „Trennverluste“ festgestellt wurden. Da hier jedoch überhaupt kein Trennen erfolgte, muß man daraus schlussfolgern, daß diese Verluste und demzufolge auch ein Teil der Trennverluste bei Arbeit mit Feldteiler in ungescheiteltem Bestand überhaupt nicht durch das Trennen, sondern durch andere Vorgänge beim Mähen verursacht werden.

Ein Vergleich der Verluste bei verschiedener Art der Feldteilung in Tafel 1 zeigt, daß bei der Arbeit mit den verschiedenen Feldteilern die Verlustdifferenz nur wenige kg/ha beträgt. Diese Feststellung an den Anfang der Betrachtung der Verluste gestellt, soll darauf hinweisen, daß die großen relativen Unterschiede nicht überbewertet werden sollten.

Die höchsten Verluste ergaben sich bei der Arbeit mit dem rotierenden Feldteiler. Bezüglich des Trenneffektes mußten wir feststellen, daß der rotierende Feldteiler gegenüber der Standardausführung und der Headerseitenverkleidung keine Vorteile aufweist. Mit den letztgenannten Ausführungen wurde im Jahr 1965 der äußerst schwierige Lagerbestand des Prüfgliedes 25 dt/ha ohne Umstände einwandfrei getrennt. Diese Tatsache konnten wir auch bei unseren Großflächenversuchen in den verschiedensten Betrieben feststellen, gleichlautende Erfahrungen der Praxis bestätigen unsere Ergebnisse. Für die Empfehlung, den rotierenden Feldteiler bei der Mähdruscherte von Raps anzuwenden, besteht demnach keine Notwendigkeit.

Der gute Trenneffekt der festen Feldteiler liegt u. E. nicht in erster Linie in ihrer speziellen Ausbildung begründet, sondern in dem Zusammenwirken mit der Förderschnecke des Headers [5].

Bei der Feldteilung mit der Headerseitenverkleidung wurden im Mittel 2,9 kg/ha oder 13 % weniger Verluste verursacht als mit der Standardausführung. Diese günstige Wirkung der Headerseitenverkleidung kann darauf zurückgeführt werden, daß die Pflanzen beim Trennen nur sehr wenig auseinandergedrückt und dann schonend an der Seite des Headers entlanggeführt werden. Es ist augenscheinlich und konnte auch durch Filmaufnahmen bewiesen werden, daß viele Schoten erst beim Entlanggleiten an der Headerseite, insbesondere beim Aufprallen auf die dort vorhandenen hervortretenden Teile aufplatzen und weniger beim eigentlichen Trennvorgang.

Beim Mähdrusch der gescheitelten Bestände wurden im Mittel 11,44 kg/ha Verlust in den im Trennbereich befindlichen Reihen festgestellt. Das sind 52 % der Verluste, die hier beim Einsatz des Standardfeldteilers auftraten.

Die Differenz der Trennverluste zwischen dem gescheitelten und ungescheitelten Bestand beträgt bei Einsatz des Standardfeldteilers etwa 10 kg/ha, bei Einsatz der Headerseitenverkleidung liegt sie unter 10 kg/ha. Für das Scheiteln wird

Tafel 1. Die Trennverluste beim Mähdrusch von Raps bei unterschiedlicher Art der Feldteilung und verschiedenen Erträgen

I.f.d. Nr.	Ertrag [dt/ha]	Standardfeldteiler		Rotierend. Feldteiler		Headerseitenverkleidung		Gescheiteter Bestand	
		[kg/ha]	rel.	[kg/ha]	rel.	[kg/ha]	rel.	[kg/ha]	rel.
1	8	8,64	—	12,33	—	6,26	—	6,96	—
2	15	23,61	107	27,17	103	19,63	102	12,54	110
3	22	24,87	113	19,74	75	20,25	106	13,27	116
4	25	21,80	99	27,68	105	15,14	79	9,85	86
5	30	17,76	81	31,06	118	21,55	113	10,11	88
$\bar{x} \dots 5$		22,01	100	26,41	100	19,14	100	11,44	100
			100		120		87		52

Tafel 2. Schneidwerksverluste über den Sektionen 2 bis 7 der Arbeitsbreite beim Mähdrusch von Raps bei unterschiedlichem Ertrag [kg/ha]

Ertrag [dt/ha]	Schale						
	2	3	4	5	6	7	
8	3,25	4,33	9,35	12,58	9,50	4,44	
15	5,42	4,39	8,57	12,26	10,75	5,54	
22	5,07	6,36	6,11	9,83	13,35	9,43	
25	5,19	4,40	6,21	9,07	12,39	9,80	
$\bar{x}$	4,73	4,87	7,56	10,94	11,50	7,30	

ein Handarbeitsaufwand von etwa 16 Akh/ha veranschlagt. Abgesehen davon, daß diese Arbeitsleistung in den meisten Betrieben nur schwerlich aufzubringen sein wird, wiegt bei den derzeitigen Preisverhältnissen der Nutzen des Scheitelns den Aufwand nicht auf. Das Scheiteln ist demnach als Vorbereitungsmaßnahme für Rapsbestände, die im Mähdrusch geerntet werden sollen, unter unseren Verhältnissen nicht zu empfehlen.

#### 5. Schneidwerksverluste und ihre Verteilung über der Arbeitsbreite

Neben den Trennverlusten können die Verluste in den Sektionen 2 bis 7 der Arbeitsbreite (s. Bild 3) als Schneidwerksverluste im engeren Sinn angesehen werden. In Tafel 2 sind die in Beständen unterschiedlicher Ertragshöhe festgestellten Verluste dieser Art angegeben.

Aus den Werten läßt sich wiederum keine eindeutige Beziehung zwischen Verlust und Ertrag ableiten. Bei allen Ertragsgliedern zeigt sich die gleiche Tendenz der Verteilung der Verluste über der Arbeitsbreite.

Bei der in Tafel 2 angegebenen Verteilung der Verluste liegt die Verlustspitze entgegen der Erwartung nicht an den Stellen, wo der Bestand durch den Feldteiler getrennt wird, sondern sehr deutlich über den Sektionen, wo sich das Förderschneckenmittelteil befindet. Von hier aus fallen die Verluste nach beiden Seiten ab. Im Trennbereich steigt sie je nach Art des Feldteilers mehr oder weniger stark an oder behält beim geteilten Bestand die fallende Tendenz bei. Eine ähnliche Tendenz zeigt auch die Verteilungskurve der Schneidwerksverluste beim Mähdrusch von Weizen.

Die Art der Verteilung der Schneidwerksverluste über der Arbeitsbreite läßt folgende Rückschlüsse auf die Ursachen dieser Verluste zu: Ein Teil der Schneidwerksverluste wird durch die Quer- und Längsförderung in der Headerwanne verursacht. Die Förderschnecke und ihr Mittelteil tragen vermutlich dazu bei, einen Teil der Körner aus den Fruchtständen zu lösen. Davon wird wiederum ein kleiner Teil nach vorn aus der Headerwanne herausgeschleudert. Dies tritt dort besonders stark in Erscheinung, wo Mäh- und Fördergut in größerer Menge zusammentreffen und dort, wo das Förderschneckenmittelteil die Quarförderung in eine Längsförderung umlenkt.

Es kann angenommen werden, daß die durch die Quarförderung hervorgerufenen Spritzverluste in Beziehung stehen zur Ausbildung der Förderschnecke, ihrer Drehzahl, ihrem Abstand zu den Fingern sowie zur Ausbildung des zwischen

Fingern und Förderschnecke liegenden Teils der Headerwanne. Zur Senkung der Schneidwerksverluste sollte man diesen Details in der Konstruktion eine entsprechende Aufmerksamkeit widmen.

In Testversuchen wurden die Mährescher E 175/1 und E 175/3, die eine unterschiedliche Ausbildung des Förderschneckenmittelteils aufweisen, nebeneinander eingesetzt. Bei diesem Test konnten keine Unterschiede in der Verlusthöhe und -struktur festgestellt werden.

## 6. Zusammenfassung

Es wurden Höhe und Verteilung der Schneidwerksverluste beim Mähdrusch von Raps bei verschiedener Art der Feldteilung und unterschiedlichen Erträgen untersucht. Dabei zeigte sich, daß die höchsten Verluste nicht beim Trennen des Bestandes, sondern vor dem Förderschneckenmittelteil ent-

stehen. Eindeutige Beziehungen zwischen Verlust und Ertrag stellen sich nicht heraus. Die absolute Differenz der Verluste zwischen den verschiedenen Arten der Feldteilung kann als gering angesehen werden.

## Literatur

- [1] Zentraler Landwirtschaftsrat der DDR: Konstruktive Verbesserungen am Mährescher und Schnellbestimmung der Körnerverluste.
- [2] Neuerervorschlag 45 c - 5 c - 021 - 014 - 126/65: Headerseitenverkleidung.
- [3] FABRY, A.: Eine neue Methode der Winterernte. Internationale Zeitschrift der Landwirtschaft (1959) II. 6, S. 146.
- [4] ARLITT, A.: Der Mähdrusch von Raps in den Staatsgütern Cieslin und Kobylniki der Woiwodschaft Bydgoszcz in der Volksrepublik Polen. Information für die sozialistische Landwirtschaft im Bezirk Schwerin 4 (1966) II. 3, S. 150.
- [5] ARLITT, A.: Richtiges Ernten mit dem Mährescher. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin 1961. A 6763

Ing. Dr. agr. A. ARLITT, KDT\*

## Zur Frage der Mähdruschernte von Körnererbsen

In den sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben der DDR werden die Körnererbsen weitestgehend mit Mähreschern im Schwaddruschverfahren geerntet. Wie bereits an anderer Stelle nachgewiesen [1] [2], sind die Arbeitsgänge Mähen und Schwad bilden sowie Schwadlockern und Sammelschwad bilden innerhalb des Schwaddruschverfahrens als besondere Schwerpunkte anzusehen. Bei diesen Arbeitsgängen konzentriert sich ein großer Teil des Arbeitsbedarfs und hier entsteht auch der größte Teil der gesamten Ernteverluste.

Auf Grund dieser Situation gibt es bereits seit längerer Zeit Bemühungen, diese Schwierigkeiten durch eine grundsätzliche Änderung der Verfahrenstechnik — Anwendung des Mähdruschverfahrens auch bei Körnererbsen — zu beseitigen. [3] [4] [5] [6]

In der Zwischenzeit haben sich in verschiedenen Gebieten der DDR bestimmte Zentren herausgebildet, in denen die Körnererbsenernte im Mähdruschverfahren durchgeführt wird (Gebiete Güstrow — Sternberg, Parchim — Lütz, Perleberg, Bernburg, Bernau — Strausberg, Jüterbog — Wittenberg sowie Demmin — Anklam). Die aus diesen Gebieten vorliegenden Erfahrungen und eigene Untersuchungen ermöglichen es, zur Frage der Mähdruschernte von Körnererbsen erste Informationen zu geben.

### 1. Voraussetzungen für den Mähdrusch

Entgegen allgemeinen Vorstellungen erreichen die Körnererbsen im ungemähten Zustand die Druschreife. Die vegetativen Organe stellen das Wachstum ein, sterben ab und erreichen mit den Körnern einen druschfähigen Feuchtigkeitszustand. Für den Mähdrusch sind lediglich einige allgemeine Forderungen zu erfüllen: ebenes Mikrorrelief sowie unkrautfreier, dichter und lückenloser Bestand.

### 2. Technische Durchführung des Mähdrusches

#### 2.1. Ährenheber

Beim Erreichen der Druschreife sinkt die Bestandeshöhe der Körnererbsen auf etwa 10 cm ab. Man sollte deshalb mit Ährenhebern arbeiten; mit den Spitzen sollen sie etwa 10 bis

15 cm tiefer stehen als der Fingerbalken und genügend elastisch sein, um sich kleinen Bodenunebenheiten anpassen zu können.

In der UdSSR werden für den Mähdrusch von Körnererbsen spezielle Leguminosenheader mit schwimmendem Schneidwerk und gefederten Ährenhebern verwendet (Bild 1). In ähnlicher Form sind auch die sowjetischen Leguminosenschwadmäher ausgerüstet. Für unsere Verhältnisse genügt die Anwendung spezieller Ährenheber, wie sie z. B. vom VEG-Saatzucht Bernburg entwickelt worden [7] [8].

Dagegen entsprechen die in Landwirtschaftsbetrieben hergestellten Ährenheber dieser Art in Materialgüte und Gestaltung meist nicht den Anforderungen. Nach den Erfahrungen während der Ernte 1966 im VEG Bernburg [8] muß die Herstellung dieser Ährenheber wegen „des notwendigen Härtnens unbedingt einem Spezialbetrieb überlassen werden.“

Der Neuerervorschlag 45c — 4p — 001 sieht die Verwendung des Originalährenhebers zum Mährescher E 175 in veränderter Art der Anbringung und spezieller Formgebung (Bild 2) vor. Dieser Ährenheber hat sich besonders in den Mähdruschzentren Jüterbog und Güstrow durch seine gute Funktion und geringe Störanfälligkeit ausgezeichnet. Sein besonderer Vorteil gegenüber dem Bernburger Ährenheber ist, daß er zu jedem Mährescher vorhanden ist und die Änderung der Anbringung und Formgebung in jedem Betrieb ohne weiteres erfolgen kann. Da sich dieser Ährenheber in der veränderten Form auch bei der Ernte aller anderen Druschfrüchte gut bewährt hat, wäre es zu begrüßen, wenn der VEB Fortschritt — Neustadt den Neuerervorschlag aufgreifen und die Ährenheber bereits in der veränderten Form liefern würde.

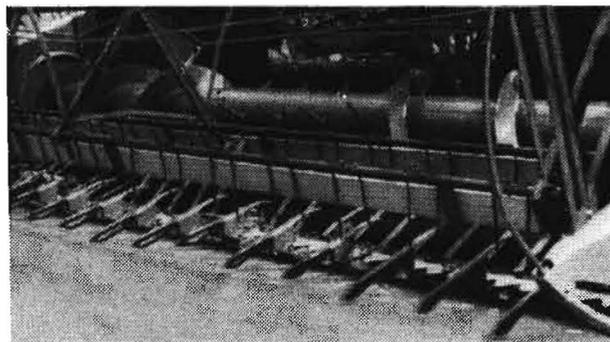


Bild 1. Leguminosenheader für den sowjetischen Mährescher SK-4 mit schwimmendem Schneidwerk und speziellen Ährenhebern

\* Fachschule für Landwirtschaft Güstrow-Bockhorst (Direktor: Dipl. agr. ök. Studiendir. K. KOHLHAUS)