

1. Aufnehmerbauarten

Von der Landmaschinenindustrie der DDR wurden bislang ausschließlich Aufnehmer in Trommelbauart hergestellt. In Schweden, den Niederlanden, der Sowjetunion, Österreich und Westdeutschland liefert die Industrie neben Trommelaufnehmern auch Bandaufnehmer (Tuchförderer mit aufgesetzten Drahtzinken).

Zur Ernte 1963 hatten einige Landwirtschaftsbetriebe unserer Republik Bandaufnehmer selbst hergestellt. Von der VVB Saat- und Pflanzgut wurde diese Entwicklung gefördert und in Vorbereitung der Ernte 1964 eine Bauanleitung zum Nachbau von Bandaufnehmern herausgegeben sowie vom DSG-Handelsbetrieb Rostock die Fertigung einer Kleinserie in der damaligen RTS Gägelow veranlaßt. Die Anwendung der Bandaufnehmer wurde besonders für die Schwadddrusch-ernte ausfallgefährdeter Vermehrungskulturen empfohlen. Auch im Angebot der VVB Landmaschinen- und Traktorenbau für die Bedarfsermittlung 1965 und 1966 befindet sich ein Bandaufnehmer.

2. Einschätzung der Trommel- und Bandaufnehmer

Hierfür muß neben der Betriebssicherheit, dem Preis und dem Materialaufwand als entscheidender Gesichtspunkt die Arbeitsgüte, gemessen an den verursachten Aufnahmeverlusten, angesehen werden.

2.1. Literaturstudium

In einem Bericht aus den Niederlanden [1] wird die Arbeitsgüte des Bandaufnehmers günstiger eingeschätzt als die des Trommelaufnehmers. Da hier sowohl Hinweise auf die Prüfmethodik wie auch meßtechnische Angaben fehlen, könnte man annehmen, daß die Beurteilung der Arbeitsgüte ausschließlich visuell erfolgte. Diese Annahme wird auch von HORN [2], Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim bestätigt. Aus der UdSSR liegen Berichte [3] [4] vor, in denen anhand von Meßergebnissen die Überlegenheit der Bandaufnehmer nachgewiesen wird.

In der DDR gibt es verschiedene Publikationen [5] [6], die eine Verlustsenkung bei Einsatz des Bandaufnehmers bestätigen. Allerdings ergibt sich mehr oder weniger deutlich, daß dieser Einschätzung allein visuelle Beurteilungen zugrunde liegen. FEIFFER [7] dagegen weist anhand von Verlustzahlen den Vorteil des Bandaufnehmers nach.

* Vorläufige Mitteilung aus der Fachschule für Landwirtschaft Güstrow-Bockhorst (Direktor: Dipl.-Agrarökonom Studiendirektor K. KOHLHAUS)

(Schluß von S. 248)

wenig Feuchtigkeit, um sofort sogar auf dem Halm zu keimen. Jedes Ausfallkorn, das also zu Boden fiel, wurzelte sofort und begann schon nach wenigen Tagen auszutreiben. Wenige Ausfallkörner und der unvermeidbare Anteil von Spritzkörnern vermochten also, schon bei Verlustquoten um 1%, bedingt durch die extreme Witterung des Jahres 1964, diese Rasenbildung zu verursachen.

Es gilt daher, die Verluste vor dem Drusch ständig zu beobachten und die Schnellverlustbestimmung um so intensiver anzuwenden, je schlechter die Erntebedingungen sind. Die Sicherheit der Messungen für die Erfordernisse der Praxis, auch das beweisen die Ergebnisse des Prüfdienstes, ist dabei in jedem Fall ausreichend und bei wiederholter Kontrolle auch durch die Normung und Bewertung der Arbeiten in jedem Fall gewährleistet. Die Verlustbestimmung darf aber niemals zur Routinearbeit werden, wenn der hohe Nutzen sich Jahr für Jahr wieder einstellen soll.

A 6098

2.2. Eigene Untersuchungen

Im Rahmen des an der Fachschule für Landwirtschaft Güstrow-Bockhorst zu bearbeitenden Forschungsauftrages waren die Verlustdifferenzen zwischen Mäh- und Schwadddrusch bei Raps zu ermitteln. Auf Grund der unter 1 dargelegten Situation wurde bei der Schwadddruschvariante neben dem Trommelaufnehmer auch ein Bandaufnehmer in das Versuchsprogramm aufgenommen. Durch diese Maßnahme sollte der notwendige wissenschaftliche Vorlauf gesichert werden.

Schon während der ersten Messungen ergab sich aus den Zwischenauswertungen, daß die Ergebnisse nicht die Tendenz zeigten, die nach der Literatur zu erwarten war. Auf Grund dieses Widerspruchs wurde versucht, zusätzlich zum ursprünglichen Versuchsprogramm eine Aufnehmerprüfung durchzuführen. Von diesen Prüfungen kann jedoch weder die Vollständigkeit eines langfristig geplanten Versuchsprogramms noch die Aussagekraft mehrjähriger Versuche erwartet werden. Die Ergebnisse scheinen trotzdem einige Aussagen zuzulassen, die verschiedentlich bereits heute von Interesse sein könnten.

2.2.1. Die geprüften Aufnehmer

Als Trommelaufnehmer kam der von unserer Landmaschinenindustrie seit Jahren gefertigte Aufnehmer E 960 in die Prüfung. Er wurde zusätzlich mit einem Überlappungstuch versehen, das über der gesamten Breite des Aufnehmers unter dem oberen Abschluß der Blechverkleidung befestigt war und bis an den Fördertrog des Headers reichte. Dadurch gelang es, den Abschluß zwischen Aufnehmer und Headerwanne körnerdicht zu machen. Der Antrieb des Aufnehmers erfolgte mit einer geringeren Drehzahl als bei der Originalausführung. Als Bandaufnehmer stand ein Aufnehmer in der Prüfung, der nach dem Muster des VEG Malchow von der ehemaligen RTS Gägelow in einer Kleinserie gefertigt worden war (Bild 1).

2.2.2. Prüfmethodik

Die Prüfung erfolgte visuell und meßtechnisch. Zur meßtechnischen Prüfung wurden die bei der Aufnahme ausgefallenen Samen nach der von FEIFFER [8] angewendeten Schalenmethode aufgefangen. Zur biometrischen Verrechnung wurden die Einzelwerte herangezogen, ohne die Variationsbreite durch die Bildung von Zwischenwerten einzuschränken.

2.2.3. Prüfergebnisse

Die Aufnehmer wurden den Möglichkeiten entsprechend in Raps, Roggen und Phacelia geprüft.

Bild 1. Trommelaufnehmer E 960





Bild 2. Bandaufnehmer „Gügelow“

Die Ergebnisse der meßtechnischen Prüfung sind in den Tafeln 1 und 2 dargestellt. Um Raum zu sparen, enthalten diese Tafeln unter der laufenden Nummer 3 auch die Prüfergebnisse für den Bandaufnehmer mit Spritzschutz, auf den jedoch erst im Abschnitt 3 eingegangen werden soll. Die Differenzen bei verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten im Raps kann man bei beiden Aufnehmerbauarten als unbedeutend bezeichnen. Deshalb wurde bei Roggen und Phacelia auch auf eine Differenzierung nach der Fahrgeschwindigkeit verzichtet und nur bei einer Fahrgeschwindigkeit entsprechend der Getriebebeschaltung 2/I geprüft. Um die Auswertung übersichtlicher zu gestalten, sollen in Tafel 3 und 5 auch für Raps nur die Ergebnisse bei dieser Fahrgeschwindigkeit zum Vergleich dienen.

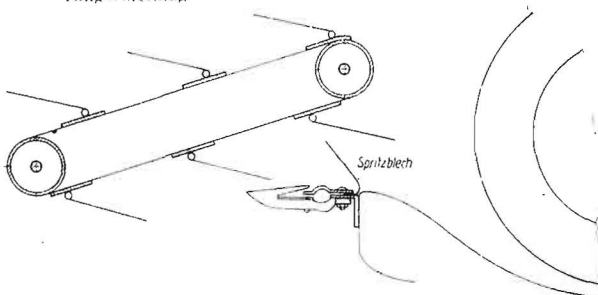
2.2.4. Schlußfolgerungen

In Tafel 3 sind die bei den drei untersuchten Fruchtarten festgestellten Ergebnisse, umgerechnet auf die Flächeneinheit, einander gegenübergestellt. Danach wurde der absolut höchste Verlust bei der Schwadaufnahme von Raps festgestellt. Demgegenüber kann man die Schwadaufnahmeverluste bei Roggen als gering ansehen.

Tafel 3 zeigt noch einmal mit aller Deutlichkeit, daß der Bandaufnehmer in der geprüften Ausführung erheblich höhere Verluste verursacht als der Trommelaufnehmer. Daraus ist zu schlußfolgern, daß bei der visuellen Beurteilung eine Täuschung vorlag und die Behutsamkeit der Aufnahme stark überbewertet wurde, oder daß man andere für den Bandaufnehmer spezifische Verlustquellen nicht erkannte und daher nicht einbezog.

Diesbezügliche weitere Untersuchungen ergaben: Zwischen der Unterkante der oberen Umlenkrolle des Bandaufnehmers und der Oberkante vom Fördertrog des Headers — dem Fingerbalken — befindet sich ein relativ großer Zwischenraum, der für den Rücklauf des Zinkentuches notwendig ist. Beim Trommelaufnehmer ist dieser Zwischenraum konstruktiv nicht bedingt und daher sehr klein gehalten, er wird außerdem durch das unter 2.2.1 beschriebene Überlappungstuch

Bild 3. Bandaufnehmer mit Spritzschutz entsprechend dem Verbesserungsvorschlag



Tafel 1. Verluste bei der Schwadaufnahme von Raps mit Trommel- und Bandaufnehmern 1964 in Meßeinheiten (ME) mit variationsstatistischer Verrechnung

Versuchsort Geländegestaltung Fahrgeschwindigkeit	Reetz, Sarmstorf eben 1/1		Bölkow eben 1,11		Blangow eben 2/1		Verl.- diff. ME		
	Verlust		Verl.- diff.		Verl.- diff.				
	ME	rel.	ME	rel.	ME	rel.			
1. Trommelaufnehmer	90,5	100	x	84	100	x	120,9	100	x
2. Bandaufnehmer	221,0	244	130,5	191	228	105	195,6	162	74,7
3. Bandaufnehmer mit Spritzschutz	64,0	71	-26,5	.	.	.	79,1	65	-41,8
GD 5 %	x	x	15,9	x	x	x	19,1	x	x
1 %	x	x	21,1	x	x	x	25,2	x	x
0,1 %	x	x	27,3	x	x	x	32,6	x	x

Tafel 2. Verluste bei der Schwadaufnahme von Roggen mit Trommel- und Bandaufnehmern 1964 in Meßeinheiten (ME) mit variationsstatistischer Verrechnung. (Versuchsbetrieb: Dongut Dehmen; Geländegestaltung: eben; Fahrgeschwindigkeit: Getriebebeschaltung 1/1 und 2/1; Aufnehmerdrehzahl: Trommel 56 min⁻¹, Band 160...170 min⁻¹)

	Anzahl der Messungen	Verluste		Verlustdifferenz	
		ME	rel.	ME ¹	ME ²
1. Trommelaufnehmer	64	3,7	100	x	—
2. Bandaufnehmer	63	7,3	197	3,6	3,9
3. Bandaufnehmer mit Spritzschutz	64	3,4	92	-0,3	x
GD 5 %	x	x	x		1,32
1 %	x	x	x		1,74
0,1 %	x	x	x		2,24

¹ Verlustdifferenz gegenüber Variante 1
² Verlustdifferenz gegenüber Variante 3

Tafel 3. Verluste bei der Schwadaufnahme von Raps, Roggen und Phacelia mit Trommelaufnehmer E 960 und Bandaufnehmer „Gügelow“

	Raps		Verlust Roggen		Phacelia	
	[kg/ha]	rel.	[kg/ha]	rel.	[kg/ha]	rel.
1. Trommelaufnehmer	60,3	100	17,1	100	13,7	100
2. Bandaufnehmer	97,6	162	33,7	197	19,3	141
Differenz	37,3	62	16,6	97	5,7	41
Variat. Sicherung ¹	***		***		***	

¹ Variationsstatistische Sicherung der Differenz
*** = Differenz größer als Grenzdifferenz 0,1%, sehr gut gesichert
** = Differenz zwischen Grenzdifferenz 0,1...1% gut gesichert
* = Differenz zwischen Grenzdifferenz 1...5%, gesichert
— = Differenz kleiner als Grenzdifferenz 5%, nicht gesichert. Differenz muß als zufällig angesehen werden. Im Sinne der Fragestellung des Versuches kann zwischen den verglichenen Varianten keine Differenz nachgewiesen werden.

Tafel 4. Verluste bei der Schwadaufnahme von Rotkleeammenträgern mit Trommel- und Bandaufnehmern 1964 in Meßeinheiten (ME) mit variationsstatistischer Verrechnung; Versuchsbetrieb: VEG Groß Stieten, Geländegestaltung: eben, Fahrgeschwindigkeit: Getriebebeschaltung 1/1 und 1/11, Aufnehmerdrehzahl: Trommel 82 min⁻¹, Band 170 min⁻¹

	Anzahl der Messungen	Verluste		Verlustdifferenz	
		ME	rel.	ME	ME
1. Trommel- aufnehmer	32	49,0	100		x
3. Bandauf- nehmer mit Spritzschutz	48	38,2	78		-10,8
GD 5 %	x	x	x		10,8
1 %	x	x	x		14,3
0,1 %	x	x	x		18,54

Tafel 5. Verluste bei der Schwadaufnahme von Raps, Roggen, Phacelia und Rotklee mit Trommelaufnehmer E 960 und Bandaufnehmer mit Spritzschutz

	Raps		Verluste Roggen		Phacelia		Rotklee	
	[kg/ha]	rel.	[kg/ha]	rel.	[kg/ha]	rel.	[kg/ha]	rel.
1. Trommelaufnehmer	60,3	100	17,1	100	13,7	100	4,26	100
3. Bandaufnehmer	39,5	65	14,7	92	15,8	115	3,32	78
Differenz	20,8	35	-2,4	-8	2,1	15	0,94	-22
Variat. Sicherung ¹	**		**		—		—	

¹ Erläuterung s. Tafel 3

abgedeckt. Durch diesen Zwischenraum könnten Körner von der Förderschnecke nach vorn herausgeschleudert werden und dadurch verloren gehen. Dem Beobachter bleibt dieser Vorgang unsichtbar, weil er sich unterhalb des Aufnehmers abspielt.

3. Verbesserungsvorschlag zum Bandaufnehmer

3.1. Inhalt des Verbesserungsvorschlages

Auf Grund der oben angeführten Schlußfolgerungen kam es zu dem in Bild 3 dargestellten Verbesserungsvorschlag [9]:

Der Zwischenraum zwischen Aufnehmerunterkante und Headeroberkante wird auf ein Minimum verkleinert. Dabei muß ein einwandfreies Umlenken des Zinkentuches gewährleistet bleiben, es darf keine Ursache für Verstopfungen geben. Der Zwischenraum wird durch ein etwa 150 mm langes, um etwa 50° in Fahrtrichtung geneigtes Blech soweit verkleidet, daß die gefederten Zinken nur im gespannten Zustand diese Stelle passieren können. Dieser verbesserte Bandaufnehmer wird als Bandaufnehmer mit Spritzschutz bezeichnet.

3.2. Nutzen des Verbesserungsvorschlages

Der an mehreren Mähdreschern realisierte Verbesserungsvorschlag bewährte sich während der Ernte 1964, er wurde als Variante 3 in das Aufnehmerprüfprogramm aufgenommen. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind in den Tafeln 1 und 2 dargestellt. Ein Vergleich der Varianten 2 und 3 zeigt, daß sich mit Hilfe des vorgeschlagenen Spritzschutzes die durch den Bandaufnehmer verursachten Verluste erheblich senken lassen. Bei allen Prüfungen lagen die Differenzen zwischen beiden Varianten über einer Grenzdifferenz von 0,1 %. Sie sind damit variationsstatistisch sehr gut gesichert. Der Nutzen des Verbesserungsvorschlages kann deshalb als erwiesen angesehen werden.

Mehr noch als der Nutzensachweis interessierte bei der Aufnehmerprüfung der Vergleich zwischen Trommel und Band mit Spritzschutz, interessierte die Frage, ob mit Hilfe des Spritzschutzes die Verluste des Bandaufnehmers unter die des Trommelaufnehmers gesenkt werden könnten. Ein Vergleich der Varianten 1 und 3 in den Tafeln 1 und 2 sowie in der Tafel 4 gibt darüber im einzelnen Auskunft. In Tafel 5 wurden diese Ergebnisse zusammengefaßt. Mit Sicherheit kann man also danach nur sagen, daß der Bandaufnehmer mit Spritzschutz bei der Aufnahme von Raps und Rotklee geringere Verluste verursachte als der Trommelaufnehmer.

Bei der Aufnahme von Roggen und Phacelia können zwischen Band und Trommel keine unterschiedlichen Verluste nachgewiesen werden. Auf Grund der schwachen variationsstatistischen Sicherung ist die Aussagekraft der Ergebnisse dieses Prüfungskomplexes gering. Dieser Tatsache muß man bei Verallgemeinerungen auf jeden Fall Rechnung tragen.

4. Zusammenhang

Seit einigen Jahren werden neben Trommelaufnehmern auch Bandaufnehmer zur Schwaddeusehernte eingesetzt. In einer visuellen und meßtechnischen Prüfung wurden der Trommelaufnehmer E 960 und der Bandaufnehmer „Gägelow“ geprüft. Entgegen der visuellen Beurteilung ergab die meßtechnische Prüfung mit hoher variationsstatistischer Wahrscheinlichkeit, daß der Bandaufnehmer in der geprüften Ausführung erheblich höhere Verluste als der Trommelaufnehmer verursacht. Nach Realisierung eines Verbesserungsvorschlages am Bandaufnehmer lagen die Verluste bei Raps und Rotklee unter denen des Trommelaufnehmers. Diese Aussage ist variationsstatistisch gesichert bzw. gut gesichert. Die bei Roggen und Phacelia ermittelten Differenzen liegen im Zufälligkeitsbereich.

Nach den Ergebnissen erscheint der Bandaufnehmer in der zum Nachbau empfohlenen Ausführung als ungeeignet. Ein Bandaufnehmer mit Spritzschutz entsprechend dem Verbesserungsvorschlag könnte geringere Verluste ermöglichen.

Literatur

- [1] Beproeving van driel opraper voor maaidorsers. ILR Prüfbericht Wageningen. Institut Landbouwtechn. Rationalisatie Wageningen Bull. Nr. 216 (1962)
- [2] HORN, W.: Zinkentuch. Schriftliche Mitteilung vom 11. Aug. 1964
- [3] TSCHUBIKOW, N.: Polotnjano — grabelnyi podborscik. Technika w sel'skom choisjaistwe, Moskwa (1961) H. 6, S. 68 und 69
- [4] BELSKI, B., und K. SCHARBATJUK: Transporternije podborschitschiki. Technika w sel'skom choisjaistwe (1963) H. 9, S. 79
- [5] SCHOVTKA, A.: Industriemäßige Rotklee-Samenernte. Bauern-Echo (1964) Nr. 193, S. 5
- [6] HERR, W.: Besser als die Trommel. Bauern-Echo (1964) Nr. 142, S. 4
- [7] FEIFFER, R.: Konstruktive Kleinverbesserungen und Umrüstung am Mähdrescher — Grundstein einer verlustfreien Saatguternte 1964. Das Saat- und Pflanzgut (1963) H. 12, S. 214 bis 218
- [8] FEIFFER, R.: Untersuchungen über das optimale Drehzahlverhältnis der Schwadaufnahmewalze zur durchgreifenden Minderung der Verluste beim Schwaddeusch. VEB „Fortschritt“ Erntebearbeitungsmaschinen Neustadt Kr. Sebnitz/Nordhausen 1962
- [9] ARLITT, A. / O. GRASMEYER / GRODZYKI und GARLOF: Verbesserungsvorschlag zum Bandaufnehmer „Gägelow“. Registr.-Nr. 45 c — 5c — 057 A 6083

Dipl.-Landw. P. FEIFFER, KDT, Leiter des Landwirtschaftlichen Versuchswesens beim Landwirtschaftsrat der DDR

Auch Sonderkulturen verlustlos dreschen!

Die für Getreidearten im Rahmen unserer Arbeiten bereits erreichten Vorteile hinsichtlich Technologie, Verlustanteil und Maschineneinstellung veranlassen zu gleichen Versuchen für alle Druschfrüchte, um auch für sie die gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen nutzbar zu machen. Daneben steht die Optimierung der Reinigung und der Siebleistung bei Getreide und Sonderkulturen im Vordergrund des Interesses. Es ist verständlich, daß von dieser Forderung das Saatgut mit seinen hohen Qualitätsansprüchen an die Druschrichtungen in erster Linie betroffen wird. Bedingt durch die Schwierigkeiten des Drusches ist dieses Problem besonders bei Buschbohnen groß, bei ihnen stellt der Drusch das schwächste Glied der Mechanisierungskette dar.

Zur derzeitigen Situation

In der Gemüsesamenvermehrung ist der Drusch der Buschbohnen z. Z. noch äußerst aufwendig und zeitraubend. Das liegt vor allem in ihren schwer zu dreschenden Hülsen begründet. Gleichzeitig ist die Brüchigkeit der Frucht groß.

Dieser Gegensatz läßt eine optimale Einstellung der Maschine unter Berücksichtigung beider Faktoren nicht zu. Das gilt sowohl für Dreschmaschinen als auch für Mähdrescher. Um einen qualitativ einwandfreien und wenig arbeitsaufwendigen Ausdrusch zu erreichen, sind daher umfangreiche Versuche notwendig, die für die einzelnen Sorten die Festlegung günstiger Maschineneinstellungen und Arbeitsverfahren gestatten. Dies muß besonders unter Berücksichtigung des Einsatzes von Mähdreschern geschehen, um eine rationelle Auslastung dieser Maschinen zu gewährleisten und ihre universelle Verwendbarkeit für Druschfrüchte zu erhöhen, denn bekanntlich ist der Bau von Dreschmaschinen eingestellt und der Drusch aller Früchte wird deshalb auch im Scheunendrusch mit Mähdrescher und Vorsatzgerät erfolgen.

Der erste Großversuch im Buschbohnenendrusch 1963

Organisation

Zur Lösung der Schwierigkeiten im Buschbohnenendrusch wurde von der DSG Quellinburg im Auftrage der VVB Saatgut an