

Tafel 4. Verluste bei der Schwadaufnahme verschiedener Druschfrüchte mit Trommel- und Bandaufnehmern (Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse von 1964 und 1965)

		[kg/ha]			rel.			variationsstatistische Sicherung		
		T	B	B _s	T	B	B _s	T : B	B : B _s	T : B _s
1. Roggen	1964	17,1	33,7	15,7	100	197	92	***	***	—
2. Raps	1964	60,3	97,6	39,4	100	162	65	***	***	—
3. Raps	1965	48,4	80,7	58,9	100	167	122	***	***	—
4. Erbsen	1965	6,5	10,9	5,2	100	167	80	***	***	—
5. Phacelia	1964	13,7	19,3	15,8	100	141	115	***	***	—
6. Grassamenräger	1965	38,2	72,1	37,6	100	189	99	***	***	—
7. Rotklee	1964	4,26	.	3,32	100	.	78	.	.	*

† 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.

konnte, zeigte sich 1965 wie bei allen anderen untersuchten Druschfruchtarten auch bei Raps keine gesicherte Differenz. Sehr eindeutig sind dagegen wieder die Ergebnisse bei einem Vergleich der beiden Bandaufnehmer. Der verbesserte Bandaufnehmer hat in beiden Untersuchungsjahren erheblich geringere Verluste verursacht als die nicht veränderte Ausführung. Die Differenz zugunsten des verbesserten Bandaufnehmers ist bei Phacelia gesichert, bei allen anderen untersuchten Druschfrüchten sehr gut gesichert.

3. Schlußfolgerungen

Aus den zweijährigen Untersuchungen bei verschiedenen Druschfrüchten kann geschlußfolgert werden, daß der Bandaufnehmer nur eingesetzt werden sollte, wenn er mit einem zusätzlichen Spritzschutzblech ausgerüstet wurde. Nur dann können bei der Schwadaufnahme mit dem Bandaufnehmer eventuell geringere Verluste als bei der Aufnahme mit dem Trommelaufnehmer erwartet werden. Nach den Ergebnissen anderer Untersuchungen der Fachschule für Landwirtschaft Güstrow-Bockhorst an industriell gefertigten Bandaufnehmern von Lanz und Fortschritt gilt diese Feststellung prinzipiell für alle Bandaufnehmer, gleich welcher Bauart.

Literatur

[1] ARLITT, A.: Untersuchungen an Trommel- und Bandaufnehmern beim Schwadbruch (Vorläufige Mitteilung) Deutsche Agrartechnik (1965) H. 6, S. 249 A 6489

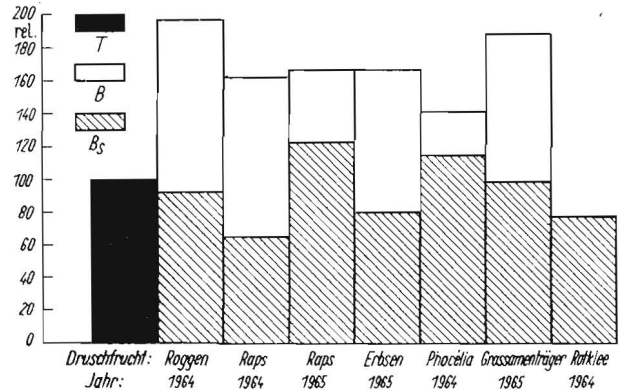


Bild 1. Relative Aufnahmeverluste des Bandaufnehmers mit und ohne Spritzschutz zu den Aufnahmeverlusten des Trommelaufnehmers bei verschiedenen Druschfrüchten

Gemüsesamendrusch mit dem Mähdrescher

Staatl. gepr. Landw. ROSEMARIE FEIFFER*

Die Samenträgerflächen vieler Gemüsearten sind in den einzelnen Vermehrungsbetrieben oft nur klein. Ihr geringerer Anbauumfang ließ die Ernte nur selten zu betriebswirtschaftlichen oder technischen Schwerpunkten werden. Diese Tatsache führte bisher dazu, daß die wissenschaftliche Behandlung des Drusches dieser Früchte im wesentlichen unterblieb. Auch die Hersteller von Mähdreschern (MD) im In- und Ausland geben nur die pauschalsten Richtwerte zur MD-Einstellung für wenige Gemüsesamenräger. Sonderprospekte und spezielle Angaben in den Bedienungsanleitungen fehlen. Diese Angaben gewährleisten keine optimale Einstellung der Erntemaschinen. Die Forschungs- und Entwicklungsstelle der VVB Saat- und Pflanzgut hat deshalb mit grundlegenden Untersuchungen über das Ernteverhalten der einzelnen Gemüsesamenräger begonnen und im Jahre 1965 bereits einige prinzipielle Druschversuche eingeleitet.

Die aus diesen Versuchen und aus einer größeren Anzahl bereits aus der früheren Tätigkeit in der Grundlagenforschung des VEB Kombinat Landmaschinen-Neustadt gewonnenen Ergebnisse sind in Tafel 1 und 2 zusammengestellt. Aus den bei der Versuchsdurchführung gesammelten Erfahrungen lassen sich für die Durchführung des Gemüsesamendrusches einige grundsätzliche Hinweise ableiten. Diese sind deshalb so wichtig, weil es auch bei gründlicher wissenschaftlicher Bearbeitung wegen der Vielfalt der Kulturen Jahre dauern wird, bis alle optimalen Kennwerte vorliegen. Andererseits kann aus den grundsätzlichen Hinweisen für jede Frucht das Wichtigste entnommen werden. Das ist für die vielen LPG, die diese oder jene Kultur zufolge der angespannten Ak-Jage heute ausschließlich mit dem MD ernten, sehr wichtig.

1. Einlegestärke (Durchflußmenge)

Zunächst ist festzustellen, welche Beschaffenheit das Druschgut besitzt, insbesondere, wie groß die Bruchneigung ist und welchen Mürbegrad eine Frucht aufweist. Danach ist die Art der Druschdurchführung zu bestimmen. Dabei ist es — im Gegensatz zum Getreide — relativ uninteressant, ob die Samen sehr fest oder locker in ihren Umhüllungen sitzen. Die Kraft der Dreschtrommel bzw. der Schlagleisten ist in jedem Falle groß genug, um die Samen vom Stroh zu trennen bzw. aus den Hülsen zu befreien. Viel wesentlicher ist jedoch, daß die Durchflußmenge, also die Aufnahmegeschwindigkeit = Fahrgeschwindigkeit und die Ausdrstellung so aufeinander abgestimmt werden, daß der Ausdruscheffekt überhaupt erst erreicht wird.

In allen Vermehrungsbetrieben von Gemüsesamen wird z. B. bekannt sein, daß die Schoten der Spinatsamen bei Volltrockenheit schon durch den geringsten Fingerdruck zerspringen und dennoch im Strohschwad unausgeriebene Schoten zu finden sind. Hier war entweder die Füllung des MD übermäßig hoch oder die Fahrgeschwindigkeit zu gering. Bei zu hoher Durchflußmenge bildet sich zwischen Trommel und Korb eine Preßlage, wodurch die obersten Samen zerrieben oder zerquetscht werden und die unteren ungedroschen durch den Spalt zwischen Trommel und Korb gedrückt werden. Bei zu geringem Durchfluß (zu langsame Fahrt) können vom Luftstrom Schoten unausgedroschen durch den Spalt zwischen Trommel und Korb gerissen werden.

* Forschungs- und Entwicklungsstelle der VVB Saat- und Pflanzgut, Nordhausen

Tafel 1. Das Verhältnis von Trommeldrehzahl und Korbstellung zur Fahrgeschwindigkeit bei den Gemüsesamenträgern

Kultur	Zustand	Beschickung	Trommel-drehzahl	Korb-einstellung
Spinat	trocken	mittlere } mittlere } starke } starke	langsam bis mittel	steil und eng
Fenchel	trocken			
Buschbohnen	trocken			
Radieschen	trocken			
Fenchel	trocken			
Buschbohnen	sehr trocken	starke	langsam bis mittel	steil und weit
Kümmel	trocken	mittlere bis schwache } geringe } schwache } starke }	langsam bis mittel	flach und eng
Fenchel	feucht			
Runkelsamen	trocken			
Fenchel	feucht			
Futterrüben	trocken	mittlere	langsam bis mittel	flach und weit
Spinat	feucht	schwache	mittel bis schnell	steil und eng
Spinat	trocken	starke } mittlere } mittlere bis schwache }	mittel bis schnell	steil und mittelweit
Buschbohnen	feucht			
Kümmel	feucht			
Futterrüben	mittel bis trocken	mittlere	mittel bis schnell	flach und eng
Futterrüben	mittel bis trocken	starke	mittel bis schnell	flach und weit

Tafel 2. Kennwerte für die Einstellung des Mähdreschers beim Gemüsesamendrusch

Gemüse-art	Ernte-verfahren	Trommel-drehzahl [n ⁻¹]	2. Sieb [mm]	1. Sieb	Wind	Fahr-geschwin-digkeit [km/h]	Flächen-leistung [ha/8,5 h]	Bemerkungen
Blumen-kohl	Stand-drusch	bisher nur betriebliche Erfahrungen	600-800	6	eng	mäßig	1,4	3,00
Kohl	Hocken-drusch							
Kohlrabi	Hocken-drusch							
Möhren	Hocken-drusch							
Radies	Schwad-drusch ¹						3. Druschgänge, Stiftdresch. o. Futterreißer m. Erntetisch am E 175	
Rote Rüben	Schwad-drusch ¹ Hocken-drusch			1/2 offen	mäßig	0,9	2,00	m. eingeh. Reibekorb E 175 m. Aufnahmetrommel, besser mit Zinkentuch MD mit Erntetisch
Schwarz-wurzeln	Hocken-drusch Schwad-drusch	nur betriebliche Erfahrungen				0,7	1,40	m. Plane o. Anbautisch Stroh im Schwaddrusch E 175
Zwiebeln	Mähdrusch	nur betriebliche Erfahrungen				0,8	1,7	E 175 m. Aufnahmetrommel
Spinat	Hocken-drusch ² Schwad-drusch	≈ 800	6	eng	mäßig stark	1,8	4,0	
Gurken	von Hand						1,9	mit Quetschmaschine
Busch-bohnen	Schwad-drusch ³ Stand-drusch	500	12	weit offen	mittel bis stark	2,3	3,6 in 6 h	Korb m. Gummiplane auslegen, nach Sortenw. gut säubern
Erbsen	Schwad-drusch ³	500	16 12	3/4 offen	mittel bis stark	2,5	3,5	Spritzschutz am Haspelh., Nachschüttler, Korbcinlauf mit Abdeckblech E 175 mit Plane oder Erntetisch
Bohnenkraut	Schwad-oder Hocken-drusch ³	600	12	weit offen	stark	0,7	1,4	
Kümmel	Hocken-drusch ⁴	1150	6/9	eng	wenig bis mittel		2,0	E 175
Rüben-samen	Schwad-drusch ¹ Hocken-drusch	800	14/7	1/2 offen	mittel mäßig			E 175
Weißer Bohnen	Hocken-drusch ³ Stand-drusch	500	18	weit offen	stark			E 175

¹ bis ⁴ Fußnoten für Korb-einstellung:
¹ mittelweit,
² mittel,
³ weit,
⁴ eng

Um die der Beschaffenheit des Erntegutes entsprechenden Einsatzkennziffern zu finden, ist folgendes zu beachten:

Eine brüchige, trockene und reichlich mürbe Frucht, wie sie bei Gemüsesamenträgern häufig anzutreffen ist, wird bereits in der Einzugstrommel des Mähdreschers, vielmehr jedoch noch durch das Schrägförderband zu einem häckselartigen Gemisch zerrieben. Einlegekreuz und Dreschtrommel ziehen hier nicht mehr, wie bei dem zusammenhängenden, elastischen Getreide, die Halme in den Dreschspalt hinein, sondern das Häckselgemisch wird in den Korb hineingedrückt. Das bedeutet, daß die Schlagleisten nur noch auf die oberste Schicht dieses Gemisches wirken. Wird der Häckselanteil zu

groß, dann belastet er die Siebe und Schüttler in einem so hohen Maße, daß eine stärkere Windzufuhr notwendig wird. Große Anteile zerrissenen und zerschlagenen Strohs kommen dann aber neben vielen Körnern in die Spreu.

Bei etwas weniger brüchigem feuchterem Druschgut vermag die Dreschtrommel das Erntegut zwischen dem Trommel- und Korbspalt stärker hindurchzuziehen. Dadurch erhöht sich der Ausdruschgrad und die Windzugabe braucht nicht so hoch zu sein. In der Spreu finden sich dann neben Unkrautsamen, Spreu und halben Körnern nur noch wenige zerriebene Strohteile.

Die Menge des zuzuführenden Druschgutes richtet sich neben

der Konsistenz des Erntegutes auch nach der Bruchempfindlichkeit der Samen. Samen mit geringer Bruchempfindlichkeit können ohne Gefahr der Qualitätsminderung scharf gedroschen werden. Ist das Druschgut dabei trocken und mürbe, dann ist es richtig, den Korb eng zu halten, nicht allzu stark einzulegen und durch eine mittlere bis höhere Dreschtrommeldrehzahl ein möglichst vollständiges Ausreiben zu erreichen.

Ist das Druschgut etwas empfindlicher, wird in gleicher Weise verfahren. Die Dreschtrommeldrehzahl hingegen ist so weit zu senken, bis die ersten Schüttler- und Ausdruschverluste in der Prüfschale feststellbar sind. Danach ist die Dreschtrommeldrehzahl wiederum um 20 bis 30 U/min zu erhöhen, um mit diesem Wert zu dreschen.

Ist das Druschgut sehr bruchempfindlich, wie z. B. Buschbohnen, dann reicht die Reduzierung der Trommeldrehzahl allein nicht mehr aus. In diesem Falle würden die Bruchanteile nur unwesentlich gesenkt, die Ausdruschverluste hingegen stark ansteigen. Um eine gute Abscheidung der bereits ausgeriebenen Körner zu erreichen, ist der Korb weitwinklig zu stellen. Er muß also vorn weit von der Trommel abstehen und hinten eng an sie herangezogen werden. Danach ist der Durchsatz zu erhöhen, also mehr Druschgut in der Zeiteinheit zuzuführen. Ist dies geschehen, kann man ohne größere Gefahr die Dreschtrommeldrehzahl wieder steigern, denn nun ist das Polster zwischen Trommel und Korb so hoch, daß auch bei höherer Dreschtrommeldrehzahl der Beschädigungsgrad gering bleibt. Als Faustregel für die Einlegestärke gilt:

Je brüchiger, mürber und trockener das Druschgut ist, desto eingehender müssen Fahrgeschwindigkeit bzw. Einlegemenge und Korbabstand bei möglichst geringer Dreschtrommelzahl geprüft und aufeinander abgestimmt werden.

Je bruchempfindlicher der Samen ist, desto größer sollte die zugeführte Menge des Druschgutes sein, damit das Polster in der Maschine stärker wird und somit der Beschädigungsgrad der Samen abnimmt.

2. Korbeneinstellung

2.1. Bei mürbem Druschgut

Ein weitwinklig eingestellter Korb wirkt der bereits dargelegten Gefahr des Zerreibens der Samen bei mürbem Druschgut entgegen, weil das Druschgut vom Einlegekreuz zunächst in den breiten Abstand des weitgestellten Korbes „geschüttet“ wird. Es kann aber nicht sofort durch den Korb hindurchfliegen, denn am Ende ist dieser ja bei der gewinkelten Stellung eng. Die einzelnen Teile des Druschgemisches beginnen

sich am Ende zu stauen, vorn hingegen ist genügend Platz und so beginnt sich das Druschgut zu wälzen. Dadurch wird den Schlagleisten die Möglichkeit gegeben, das Druschgut allseitig zu bearbeiten. Infolge der vorn weiten Korbstellung geschieht dies relativ schonend. Beschädigungen gibt es bei dieser Einstellung nur am Korbauslauf. Die winklige Korbstellung vermindert jedoch die Größe dieses Wertes durch ihre gute Korbscheidung. Bei mürbem Druschgut sind hohe Schüttelverluste ausgedroschener Samen meist auf schlechte Korbscheidung zurückzuführen. Eine Erweiterung des Trommel-Korb-Abstands im Bereich des vorderen Segments schafft weitgehend Abhilfe, weil der größte Teil der Körner schon zwischen den ersten Korbsegmenten hindurchfällt und so auf Stufenboden und Reinigung gelangt. Das Wälzen des Druschgutes und die dadurch erreichte intensive Bearbeitung durch die Trommel beeinflussen die Korbscheidung ebenfalls günstig. Als großer Vorteil ist dadurch zu verzeichnen, daß weniger ausgedroschene Körner auf den Schüttler gelangen, der bei solch mürbem und gehäckseltem Gut ohnehin nicht alle Körner rechtzeitig absieben kann, so daß sie verloren gehen.

2.2. Bei feuchterem Druschgut

Wird das Druschgut durch das Dreschwerk nicht so stark zerhäckelt, dann kann der Korb flacher gehalten werden. Der Korbauslauf darf in diesem Falle nicht so eng sein wie bei mürbem Druschgut, weil sich bei feuchterem und elastischerem Gut die Körner nicht auf den ersten Korbteilen ausreiben lassen. Ein enger Korbauslauf hätte ein stärkeres Quetschen der feuchten Körner im letzten Korbteil zur Folge. Nicht so stark zerriebenes Druschgut ermöglicht außerdem ein besseres Ausscheiden der letzten Körner durch den Schüttler. Die Trommeldrehzahl kann höher sein, da die Bruchempfindlichkeit des Samens bei höherer Feuchtigkeit sinkt. Andererseits darf auch keine allzu starke Zuführung mehr erfolgen, denn flachliegendes feuchtes Gut wälzt sich nicht im Trommel-Korb-Spalt, sondern wird flach hindurchgezogen. Eine dicke Schicht wird demnach nicht genügend ausgedroschen. Als Faustregeln für die Einstellung des Korbes gelten:

Werden bei mürbem Druschgut große Schüttelverluste ausgedroschener Samen ermittelt, muß der Korb weitwinkliger eingestellt werden (dabei ist die Trommeldrehzahl bis an die Grenze der Qualitätsgefährdung zu erhöhen).

Je feuchter und elastischer das Druschgut, desto flacher soll der Korb eingestellt werden, um so geringer muß aber auch die zugeführte Menge sein.

Diese grundsätzlichen Darlegungen mußten zunächst erst ein-

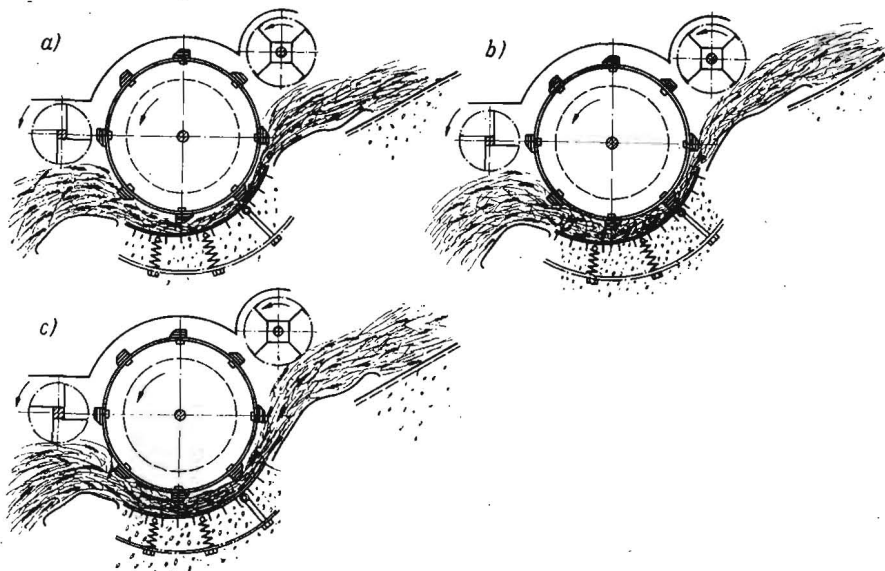


Bild 1. Der grundlegende Einfluß der Korbeneinstellung auf den Ausdrusch;
a) Korb flach und eng: eine gepreßte, nicht ausgedroschene Lage bildet sich, viele Körner gelangen auf die Schüttler
b) Korb optimal (steil und eng): das Druschgut verreibt sich in sich selbst, die Korbscheidung ist hoch, die Schüttlerbelastung durch das Korn gering
c) Korb flach und weit: nur die oberste Schicht wird ausgedroschen, der Anfall von Korn auf den Schüttlern ist hoch

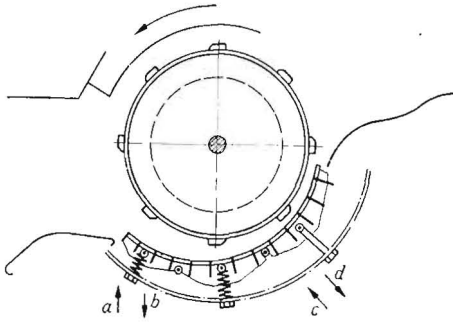
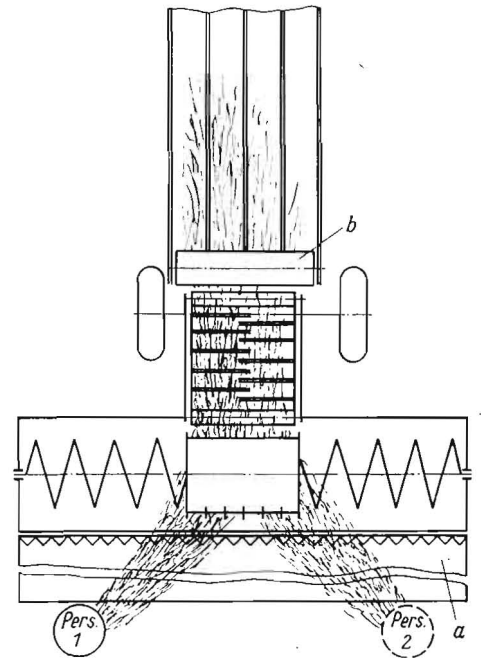


Bild 2. Tendenzen der Korb- und Trommelstellung bei Gemüsesamenträgern; Trommelumfangsgeschwindigkeit um so größer, je höher der Durchsatz oder die Feuchte. Die Pfeile symbolisieren die notwendige Einstellung: *a* bei feuchtem und schwerdreschbarem Gut, geringe Fahrgeschwindigkeit, *b* trockenes und druschreifes Gut, höhere Fahrgeschwindigkeit, *c* leicht auszureibende, kleinkörnige Samenträger, *d* großkörnige Samenträger

Bild 3. Einlegeform und Ausdrusch beim Hocken- und Standdrusch; *a* Einlegetisch, *b* Dreschtrommel; Einlegen von einer Seite: Dreschwerk nur zu 2/3 ausgelastet; Einlegen beidseitig: gute Auslastung der Druschorgane



mal erfolgen, weil sie zum Verständnis für eine optimale Einstellung der Mähdrescher zum Drusch von Gemüsesamenträgern notwendig sind. Bild 1 und 2 zeigen die Tendenzen zur Korb- und Trommelstellung, die heute schon zu nennenden Bestwerte sind in Tafel 1 zusammengefaßt.

3. Einsatz des Mähdreschers für Gemüsesamendrusch

Für den praktischen Einsatz ergeben sich aus den bisherigen Erkenntnissen folgende Möglichkeiten:

Beim Gemüsesamendrusch muß in einer Reihe von Fällen noch der Hockendrusch vorgenommen werden. Dazu ist notwendig, daß der Anbautisch des MD so weit nach vorn verlängert wird, daß man auch bei vorgebeugtem Oberkörper mit der Hand nicht bis zur Einzugstrommel fassen kann. Nur ein ausreichend breiter Einlegetisch gewährleistet das richtige fächerförmige Einlegen und eine gute Verteilung des Druschgutes (Bild 3). Die Breite des Tisches von der Kante bis an die Einzugstrommel darf nicht unter 1,40 m sein.

Die beim Hockendrusch gebräuchlichen Vorschleppplanen werden zweckmäßigerweise mit einer Schleppstange versehen. Sie beugt einem vorzeitigen Verschleiß der Plane und damit Rieserverlusten vor. Eine solche Vorschleppstange erleichtert wesentlich die Arbeit und senkt die Stillstandszeiten an jeder Hocke. Sie soll seitlich je 18 bis 25 cm über die Plane hinausragen.

Wird die Schwadwalze zum Aufnehmen von Gemüsesamenträgern verwendet, so darf ein Ableittuch von der Walze zum Header nicht vergessen werden. Bei feinsamigen Früchten ist es unbedingt notwendig, die Zwischenräume zwischen den Leitblechen der Schwadwalze durch untergeheftete Gummistreifen abzudichten. Dadurch vermindern sich die Verluste in gleichem Maße wie durch den Einsatz eines Zinkentuches.

Beim Handeinlegen, aber auch beim Schwaddrusch, fällt außerordentlich viel Saatgut hinter das Schneidwerk des MD, weil es vom Luftwirbel der Einzugstrommel hochgerissen wird. Deshalb ist es insbesondere beim Standdrusch notwendig, eine Holz- oder Plattenverkleidung am Header anzubringen.

Da beim Gemüsesamendrusch besonderer Wert auf eine exakte Abstimmung zwischen Einlegemenge, Trommeldreh-

zahl und Korbstellung zu legen ist, leistet gerade hier eine stufenlose Dreschtrommelverstellung große Dienste. Mit Hilfe dieser Schnellverstellung, die auch für alle anderen Früchte wirksam wird, ist es möglich, das Optimum der Einstellung schneller und sicherer zu finden.

Jede vom Getreide nach unten oder oben abweichende Korngröße erfordert eine Korrektur der Schüttlerwellendrehzahl, wenn die Absiebung fast 100prozentig und Samenverluste nahe Null gehalten werden sollen. So erfordern z. B. feinsamige Früchte in der Regel Drehzahlen um 180 U/min und großsamige solche von 190 bis 195 U/min. Der Einsatz einer haltbaren Schüttlerschnellverstellung¹, wie sie in neuer und veränderter Form für eine Serienfertigung geplant ist, kann deshalb für den Gemüsesamendrusch nur empfohlen werden.

Trotz verminderter Drehzahl der Lüfterwelle durch Erhöhung der Anzahl der Zähne am Lüfterwellengebläserad ist zu empfehlen, daß die Abdichtung der Windwege so weit erfolgt, daß bei feinsamigen Früchten kein Samen mehr in der Spreu zu finden ist.

Zur Schwadaufnahmewalze sei bemerkt, daß sie nur dann höhere Verluste als das Zinkenauftuch zur Folge hat, wenn die Körner durch die Führungsrinne der Walze hindurchfallen können. Aus unseren umfangreichen Untersuchungen ergab sich, daß die Anhebehöhe bei der Schwadaufnahme keinen meßbaren Einfluß auf die Verluste hat. Daher ist es falsch, die Schwadaufnahmewalze so tief laufen zu lassen, daß Zinken lockeres Erdreich aufpulvern. Sie federn dadurch nach, schlagen stärker auf den Schwad und verursachen erst recht Verluste. Außerdem wird durch dieses ununterbrochene Ankratzen des Erdbodens eine ungewöhnlich große und dem Auge erst im Bunker sichtbare Erdmenge mit in das Erntegut gebracht. Der Verschleiß in der Maschine steigt und auch die Verluste wachsen. Die Betriebe, die relativ viel Gemüsesamen mit ihren MD im Stand dreschen müssen, schaffen sich zweckmäßigerweise ein Zuführungsgerät an². Dieses Gerät ermöglicht eine höhere Maschinenleistung, weil bei ihm die beim Einlegen mit Anbautisch einseitige Belastung und die mit ihr verbundene Leistungsminderung und Verlusterrhöhung durch die Schnecken und Einzugstrommel entfällt.

A 6464

¹ S. dazu H. 7/1964, S. 293

² S. dazu H. 6/1965, S. 252, Bild 3