

Sabine Dammer und Eike Lehmann, Halle

Grain-Stripper

Systematische Prüfungen der Einstellparameter sowie Laboruntersuchungen zum Gutstromverhalten im Mähdrescher

Neben den Praxisuntersuchungen zum Leistungsverhalten und zu den Aufnahmeverlusten eines Grain-Strippers in Abhängigkeit von den Bestandesbedingungen (Landtechnik 4/1995) wurden sowohl die technischen Einstellparameter des Grain-Strippers systematisch geprüft als auch Laboruntersuchungen zum Gutstromverhalten im Mähdrescher durchgeführt. Somit wird die Einsatzcharakteristik des Grain-Strippers neben den bisher getroffenen Aussagen zur Leistungssteigerung und zu den Aufnahmeverlusten durch Ergebnisse zur technischen Handhabung ergänzt.

Die Aufnahmeverluste stellen das entscheidende Qualitätskriterium des Grain-Stripper-Einsatzes dar. Ihre Höhe wird sowohl von den Bestandesbedingungen als auch von den gewählten Einstellparametern beeinflusst. Während in den Versuchsjahren 1992 bis 1994 die Charakteristik der Bestände im Hinblick auf ihre Eignung für den Grain-Stripper-Einsatz im Vordergrund stand, schlossen sich in den folgenden Jahren Untersuchungen zur Wirkung verschiedener Grain-Stripper-Einstellungen auf seinen Arbeitserfolg an.

Einstellparameter des Grain-Strippers und ihre Wirkung auf die Höhe der Aufnahmeverluste

Zur Ermittlung der günstigsten Kombination der Einstellparameter des Grain-Strippers (Rotordrehzahl, Rotorhöhe und Höhe der Abdeckhaube) sowie der Fahrgeschwindigkeit des Mähdreschers wurden mehrere Meßstrecken von rund 100 m Länge mit veränderten Parametern gefahren und dabei die Aufnahmeverluste gemessen.

Der Parameter „Rotordrehzahl“ wurde in vier Varianten, die Rotorhöhe und die Höhe der Abdeckhaube in je drei Varianten geändert. Die Fahrgeschwindigkeit blieb konstant. Tabelle 1 zeigt neben den Aufnahmeverlusten die entsprechend

Tab. 1: Einstellparameter des Grain-Strippers und Aufnahmeverluste bei konstanter Fahrgeschwindigkeit (5,2 km/h) im Winterweizen

Table 1: Setting parameter of the grain stripper and gathering losses with fixed speed (5.2 km/h) in winter wheat

Rotordrehzahl	Maschineneinstellung		Aufnahmeverluste
	Rotorhöhe	Nasenhöhe	
min ⁻¹	cm	cm	%
420	9	59	1,03
420	17	67	2,00
420	25	75	1,54
500	9	59	1,10
500	17	67	1,79
500	25	75	1,62
600	9	59	0,93
600	17	67	1,31
600	25	75	2,14
850	17	67	1,68
850	25	75	2,11

den technischen Möglichkeiten des Grain-Strippers ausgewählten Einstellvarianten. Weitestgehend gleichmäßige Bestände (Winterweizen und Sommergerste), in denen unsere Meßstrecken angelegt wurden, sollten sowohl einen guten Arbeitserfolg des Grain-Strippers als auch die Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleisten.

Untersuchungsergebnisse

Wie die Tabelle 1 zeigt, wurde der jeweils geringste Verlustwert bei der niedrigsten Einstellung von Rotor und Abdeckhaube erreicht. Durch den niedrigen Angriffspunkt konnten alle Ähren erfaßt werden und darüber hinaus wurde der Bestand durch die flache Hauben- oder Nasenführung relativ stark zusammengedrückt, bildete damit eine dichte Barriere und verhinderte so das Wegspritzen von Körnern.

Bezüglich der Rotordrehzahl lag das Optimum im Winterweizen bei 600 min⁻¹ und in der Sommergerste bei 710 min⁻¹ (Bild 1). Sowohl höhere als auch niedrigere Drehzahlen führten jeweils zum

Ansteigen der Aufnahmeverluste. War die Rotordrehzahl zu niedrig, prallten die Körner von der Nase ab, wogegen durch eine zu hohe Drehzahl Körner unter der Nase hervorgeschaubert wurden und nicht in den Grain-Stripper eingezogen werden konnten.

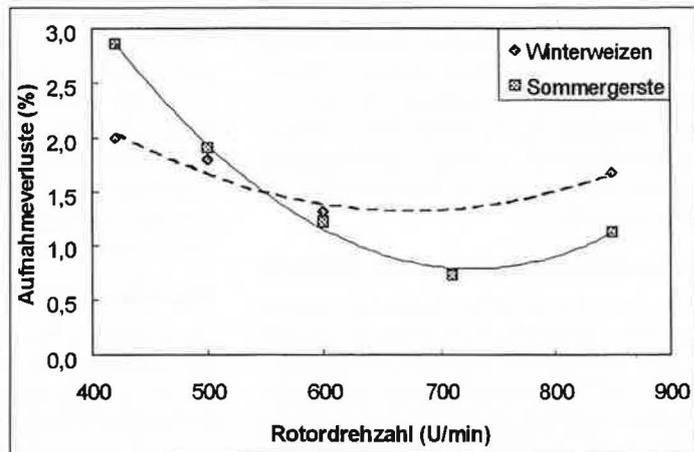
Entgegen der Grundidee des Grain-Strippers, möglichst wenig Stroh aufzu-

nehmen, wurde in unseren Versuchen festgestellt, daß eine tiefere Stripperführung, die zwangsweise mit einer höheren Strohaufnahme verbunden ist, zu geringeren Aufnahmeverlusten führt. Um möglichst wenig Aufnahmeverluste zu verursachen, ist also eine tiefe Führung des Rotors notwendig, bei der gesichert werden kann, daß sowohl alle Ähren aufgenommen werden als auch nur wenig Verluste durch Spritzkörner entstehen.

Durch die höhere Strohaufnahme im Interesse geringer Aufnahmeverluste wurde die Leistungsfähigkeit des Mähdreschers nicht beeinträchtigt. Auch bei der niedrigsten von uns geprüften Einstellung (Rotorhöhe 9 cm) lag der durchschnittliche Strohdurchsatz immer noch um etwa 30 % unter dem im Vergleich zum Schneidwerkseinsatz. Inwieweit nun die Reinigungsanlage des mit einem Grain-Stripper aggregierten Mähdreschers in seiner Grundeinstellung für konventionellen Schneidwerkseinsatz verändert werden muß, soll nachfolgend geklärt werden.

Bild 1: Aufnahmeverluste in Abhängigkeit von der Rotordrehzahl in Winterweizen und Sommergerste

Fig. 1: Gathering losses, depending on rotor revolutions in winter wheat and spring barley



Dr. agr. Sabine Dammer und Dipl.-Ing. agr. Eike Lehmann sind tätig am Institut für Agrartechnik und Landeskultur der Landwirtschaftlichen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg; Ludwig-Wucherer-Str. 81, 06108 Halle(Saale).

Tab. 2: Gebläseeinstellungen zur Erzielung der je Durchsatzstufe geringsten Verluste bei der Reinigung von Grain-Stripper- und Schneidwerksgut

Durchsatz kg/m*s	Gebläseeinstellung (min ⁻¹)			
	Winterweizen		Wintergerste	
	Schneidwerk	Grain-Stripper	Schneidwerk	Grain-Stripper
3,9	260	300	260	325
5,5	360	395	370	370
7,1	395	395	395	410
8,7	425	425		

Table 2: Setting of fan for attaining minimum losses at a throughput level when cleaning grain stripper and cutter bar material

Laboruntersuchungen zum Gutstromverhalten im Mähdrescher

Das Wirkprinzip des Grain-Strippers, nur die Ähren und Körner abzustreifen und das Stroh auf dem Feld zu lassen, führt unter geeigneten Erntebedingungen zu einer besseren Leistungsausschöpfung des mit dem Stripper aggregierten Mähdreschers. Eine Steigerung der Flächenleistung und des Korndurchsatzes bei niedrigem Niveau der Dreschwerksverluste wird somit möglich. Die logische Folge daraus wäre eine höhere Belastung der Reinigungsanlage des Mähdreschers mit einer größeren Kornmasse pro Zeiteinheit, verbunden mit mehr Kurzstroh. Dieser höhere Kurzstrohanteil müßte sich aus der stärkeren Zerkleinerung des Strohes durch den Stripperrotor ergeben. Inwieweit sich nun das Fließ- und Abscheideverhalten von mit Grain-Stripper und

den ausschlaggebenden Einstellparameter für eine qualitätsgerechte Reinigung des Korn-Stroh-Spreu-Gemisches auf den Sieben darstellt, bildete die Gebläseeinstellung auch in den stationären Versuchen eine Ausgangsgröße. Als weitere unabhängige Größe wurde der Durchsatz gewählt, um die Leistungsunterschiede zwischen Grain-Stripper- und Schneidwerkseinsatz sowie Ertragsdifferenzen nachzubilden.

Die gewählten Durchsatzstufen entsprechen etwa 32 bis 50 t/h Gesamtdurchsatz im Mähdrescher bei einer Dreschkanalbreite von 1,6 m.

Die Variation der Gebläsedrehzahl erfolgte in Abhängigkeit von der Höhe der Reinigungsverluste des unmittelbar vorgegangenen Versuches, um dem Verlustminimum für jede Durchsatzstufe möglichst nahe zu kommen.

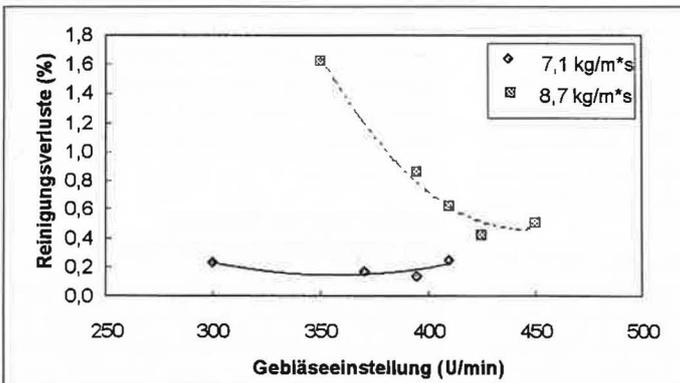


Bild 2: Reinigungsverluste in Abhängigkeit von der Gebläseeinstellung bei der Abscheidung von Grain-Stripper-Gut (WW) in verschiedenen Durchsatzstufen

Fig. 2: Cleaning losses depending on setting of cleaning fan when separating grain stripped material (ww) at different levels of throughput

konventionellem Schneidwerk geerntetem Gut unterscheiden, wurde auf einer stationären Reinigungsanlage geprüft.

Als ausschlaggebendes Kriterium zur Beurteilung des Gutstromverhaltens wurden die Reinigungsverluste gewählt. Die zu untersuchenden Varianten ergaben sich aus den eingesetzten Gutarten, unterschiedlichen praxisnahen Durchsatzstufen und verschiedenen Gebläseeinstellungen. Entsprechend der Einsatzvarianten „Mähdrescher mit konventionellem Schneidwerk“ und „Mähdrescher mit Grain-Stripper“ wurden die Gutarten bezeichnet als „Grain-Stripper-Gut“ und „Schneidwerksgut“ und hinsichtlich ihres Abscheideverhaltens miteinander verglichen. Auf Grund dessen, daß in der Praxis die Drehzahl des Reinigungsgebläses

Ergebnisse der Laboruntersuchungen

Entsprechend den Erfahrungen bisheriger Untersuchungen zur Optimierung von Reinigungsanlagen [1] war ein Optimum der Gebläsedrehzahl bei einem Minimum der Reinigungsverluste zu erwarten (Bild 2). Bei einer zu geringen Gebläsedrehzahl bildet sich verstärkt eine Schüttschicht aus, in welcher durch zu dichte Lagerung des Gutes die Abscheidung behindert wird. Wird eine zu hohe Gebläsedrehzahl gewählt, schwebt das Gut zu lange über den Sieben, wodurch es zum Austragen von Körnern kommen kann. Angestrebt wird eine weite Ausdehnung der Wirbelschichtphase, die eine effektive Abscheidung der Körner durch die Siebe und das Ausblasen der leichten Stroh- und Spreuteile ermöglicht [2].

Einen direkten Vergleich des Abscheideverhaltens der beiden untersuchten Gutarten zeigt Tabelle 2, in welcher die ermittelten Gebläseeinstellungen zur Erzielung der geringsten Reinigungsverluste für vier Durchsatzstufen dargestellt sind. Bedingt durch die sehr geringen Unterschiede der optimalen Gebläsedrehzahlen zwischen Schneidwerks- und Strippergut innerhalb einer Durchsatzstufe kann davon ausgegangen werden, daß auch die Reinigungsanlagen von Mähdreschern im Praxiseinsatz bei Umstellung von Schneidwerks- auf Stripperarbeit nicht umgestellt zu werden brauchen. Das heißt, daß unabhängig vom Erntevorsatz die optimierte oder feinabgestimmte Grundeinstellung des Mähdreschers genutzt werden kann. Da jedoch bei Einsatz des Grain-Strippers, vorausgesetzt es herrschen gute Erntebedingungen, eine größere Kornmenge pro Zeiteinheit den Mähdrescher passiert, sollte eine Windeinstellung für höhere Durchsätze gewählt werden. Erst bei einer eventuellen Verdoppelung des Korndurchsatzes könnte eine Vergrößerung der Öffnungsweite der Siebe in Betracht gezogen werden.

Schlußfolgerungen

Aus technischer Sicht wird im Interesse einer verbesserten Arbeit des Grain-Strippers vorgeschlagen, die Höhe von Rotor und Abdeckhaube in Abhängigkeit von der Bestandeshöhe automatisch anzupassen. Zudem ist ein automatischer Pendelausgleich besonders für breite Geräte empfehlenswert. So wird eine tiefere Führung des Strippers zur Erzielung geringer Aufnahmeverluste bei weiterhin hoher Fahrgeschwindigkeit möglich.

Die Ergebnisse der stationären Versuche zum Abscheideverhalten von mit Grain-Stripper und Schneidwerk geernteten Druschgutarten auf einer dem Mähdrescher nachgebildeten Reinigungsanlage haben gezeigt, daß weder in der Verlusthöhe noch für die Einstellparameter der Reinigungsanlage Unterschiede bestehen. Es wird demnach nicht notwendig sein, die Einstellparameter von Mähdrescherreinigungsanlagen bei einer Umstellung von der Schneidwerksarbeit auf Grain-Stripper-Einsatz zu verändern.

Literaturhinweise sind vom Verlag unter LT 97 604 erhältlich.

Schlüsselwörter

Getreideernte, Grain-Stripper, technische Einstellparameter

Keywords

Grain harvest, grain-stripper, technical setting parameter