

Harald Müller, Dresden, und Lutz Bischoff, Dellfeld

Untersuchungen zur Strohverteilung durch den Strohhäcksler am Mähdrescher

Die Anforderungen an die Häckselqualität und an die Querverteilung des Strohs sind in den letzten Jahren stark angestiegen. Im gleichen Zeitraum haben sich aber auch größere Schneidwerke durchgesetzt, welche zusätzlich eine größere Streubreite des Häckslers erfordern. Ausgehend von einem vorhandenen Serienhäcksler wurden Untersuchungen im Feld und im Labor durchgeführt, um diesen gewachsenen Anforderungen an die Querverteilung gerecht zu werden. Basierend auf der gewonnenen Erkenntnis entstand ein Häcksler, mit dem eine gleichmäßige Strohverteilung für Schneidwerksbreiten von 7,6 m und mehr erreicht wird.

Dr.-Ing. Harald Müller ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Landmaschinen im Institut für Verarbeitungsmaschinen, Landmaschinen und Verarbeitungstechnik der Technischen Universität Dresden, 01062 Dresden; e-mail: mueller@landmaschinen.tu-dresden.de

Dipl.-Ing. Lutz Bischoff ist Mitarbeiter der John Deere Werke Zweibrücken, Homburger Straße 117-125, 66482 Zweibrücken, und war von 1986 bis 1995 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Landmaschinen der TU Dresden; e-mail: BischoffLutz@johndeere.com

Schlüsselwörter

Getreideernte, Strohhäcksler, Strohverteilung

Keywords

Grain harvesting, straw chopper, straw distribution

Die Qualität des beim Mähdrusch gehäckselten Strohs sowie dessen Verteilung auf dem Boden haben einen großen Einfluss auf die der Ernte folgende Bodenbearbeitung, die Bestellung und den Ausgang der Folgekultur [1, 2]. Die zunehmende Hinwendung zur Minimalbodenbearbeitung steigert die Forderung nach guter Häckselqualität und nach einer gleichmäßigen Verteilung über die Schnittbreite des Mähdreschers. Die mit modernen Mähdreschern gleichzeitig zunehmenden Schneidwerksbreiten erschweren es, den Forderungen an die Querverteilung nachzukommen.

An der TU Dresden bestand die Aufgabe, die Streuweite und die Gleichmäßigkeit der Querverteilung eines bestehenden Strohhäckslers zu verbessern. Die Schwerpunkte der Untersuchung lagen in:

- der Gestaltung des Häckselgerätes,
- der Position der Gegenmesserleiste,
- und der Gestaltung der Strohleitleiche in der Streuhaube.

Der Häckselrotor und die Häckselerdrehzahl wurden nicht verändert.

Feld- und Laboruntersuchungen

Für die Felduntersuchungen wurde ein Mähdrescher der TU Dresden mit Strohhäcksler verwendet.

Der Strohhäcksler wurde so vorbereitet, dass eine schnelle Umrüstungen auf verschiedene Versuchsvarianten möglich war.

Da sowohl die Häckselqualität als auch die Qualität der Querverteilung sehr stark von

den Stroeigenschaften und den Witterungsbedingungen beeinflusst werden, erwies es sich als sehr produktiv, die zu untersuchenden Testvarianten nur halbseitig in den Häcksler einzubauen. Der Häcksler wurde dafür mit einer Zwischenwand in der Mitte vorbereitet. Alle Modifikationen konnten so unter gleicher Einwirkung aller Störeinflüsse direkt mit einer Basisversion verglichen werden.

Auf diese Weise konnte die Wirkung vieler Modifikationen bereits ausreichend gut subjektiv bewertet werden, was den Entwicklungsaufwand und die Entwicklungszeit erheblich reduziert hat.

Bild 1 zeigt das deutlich unterschiedliche Wurfverhalten des geteilten Strohhäckslers mit einer einseitig eingebauten Testvariante.

Zur Dokumentation und zur Reproduzierbarkeit der subjektiven Bewertung wurden Videoaufnahmen durchgeführt. Da das vorbereitete Verfahren zur Messung der Qualität der Querverteilung sehr zeitaufwendig war und der starke Einfluss von Wind die Wertbarkeit der Messungen einschränkte, wurden die weiteren Untersuchungen auf einen stationären Versuchsstand im Labor verlegt.

Im Labor wurde ebenfalls der beschriebene Versuchshäcksler verwendet. Ihm wurde über den Hordenschüttler einseitig Stroh zugeführt. Ein vorher definierter Strohdurchsatz wurde durch entsprechende Massebelegung des Zuführbandes realisiert.

Hinter dem Häcksler wurden Auffangboxen aufgebaut (Bild 2 und 3). Das darin auf-



Bild 1: Sichtbare Unterschiede in der Strohverteilung des Versuchshäckslers mit halbseitiger Modifikation

Fig. 1: Visible differences of straw distribution of test chopper with modification on one side

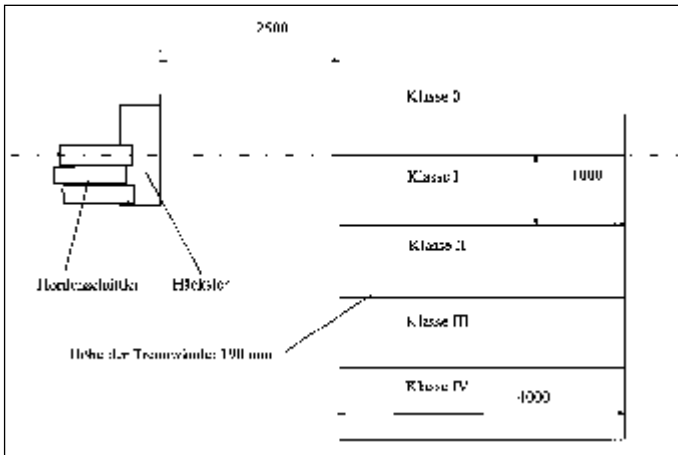


Bild 2: Versuchseinrichtung im Labor

Fig. 2: Testbed in laboratory



Bild 3: Strohverteilung nach einem Versuch

Fig. 3: Distribution of straw after test

gefangene Häcksel wurde gewogen und die Querverteilung quantitativ vergleichbar bestimmt. Der Einfluss verschiedener Testvarianten auf den Leistungsbedarf konnte durch die Messung der Antriebsleistung bewertet werden.

Ergebnisse

Die Querverteilung konnte im Laufe der Untersuchungen wesentlich verbessert werden (Bild 4).

- Durch ein engeres Häckselgehäuse mit einem geringeren Freiraum zur Bahn der Häckselmesser konnte die Auswurfgeschwindigkeit erhöht werden.
- Wesentliche Verbesserungen wurden in der geometrischen Abstimmung der Strohabgabe aus dem Häcksel an die Position der Streuhaube erreicht. Erst die Gestaltung des Auslaufs des Häckselbodens zur Anpassung an die Höhe und an unterschiedliche Neigungen der Streuhaube führte dazu, dass das Häckselgut immer optimal in die Strohleitbleche abgegeben wird.
- Um eine größere Streubreite zu erzielen, waren neben einer höheren Auswurfgeschwindigkeit auch eine stärkere seitliche

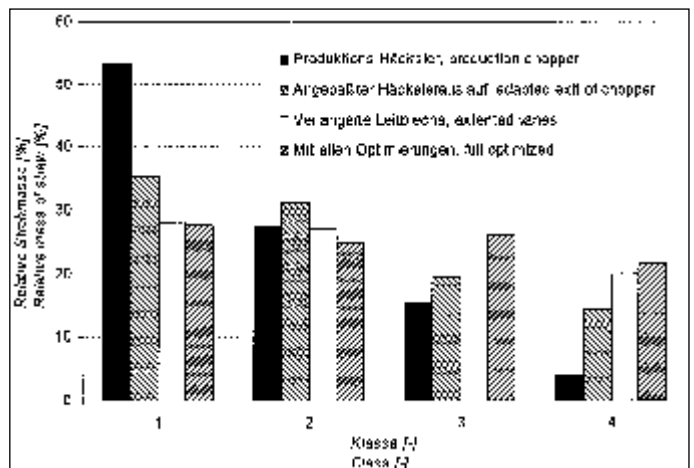
Ablenkung durch die Strohleitbleche notwendig. Das wurde durch Verlängerung der Leitblechkrümmung erreicht.

- Ein gegenüber der Ausgangsversion steilerer Einlauf in den Häcksel und eine tiefer liegende Gegenmesserleiste führten zu einer verbesserten Strohannahme und damit verbunden zu einem gleichmäßigeren Materialfluss.

Der Energiebedarf unterschied sich bei den untersuchten Varianten nur minimal und war

Bild 4: Häckselverteilung in verschiedenen Stufen der Entwicklung

Fig. 4: Chopper distribution at different steps of development



daher im Vergleich zu den erreichten Effekten zur Verbesserung der Strohverteilung ein nur untergeordnetes Bewertungskriterium.

Die gewonnenen Erkenntnisse dieser Feld- und Laboruntersuchungen waren die Basis für die Entwicklung eines neuen Häckslers. Sie konnten bei späteren Versuchen im Feld wieder bestätigt werden.

Fazit

Die Untersuchungen am Strohhäcksel des Mähdeschers brachten wesentliche Erkenntnisse zum Häcksel- und Verteilprozess und zu den Möglichkeiten der Beeinflussung des Gutstromes. Der Schwerpunkt lag in der Verbesserung der Querverteilung des gehäckselten Stroh, sowohl in Verteilbreite als auch in der Gleichmäßigkeit der Verteilung.

Mit den durchgeführten und untersuchten Modifikationen erreicht der überarbeitete Häcksel eine gleichmäßige Verteilung bis über 8 m Streubreite [3].

Literatur

- [1] Voßhenrich, H.-H.: Strohverteilung und Häckselqualität auf Praxisflächen. Landtechnik 54 (1999), H. 5, S. 306 – 308
- [2] Voßhenrich, H.-H.: Auf die Verteilung kommt es an. dlz 52 (2001), H.7, S. 69 – 71
- [3] Bischoff, L.: Verteilvorrichtung einer Zerkleinerungsvorrichtung. Europäische Patentanmeldung EP1031271