

3.6. Binderherrichtung — Binderausrüstung

Erforderlicher Anwendungsbereich: alle Schwadfrüchte. Besonders wichtig für den Grassamendrusch ist die Herrichtung der Binder für die Schwadmäh.

Zunächst wird wie beim Rapsdrusch an der Verbindungsstelle der Bindertücher ein Auffangkasten eingebaut, der die von der Haspel des Binders und den Bindertüchern ausgeschlagenen Samen auffängt, und von Zeit zu Zeit entleert. In der LPG Teutschenthal haben die Binderfahrer diese Kästen selbst hergestellt und entleert. Auch am Auslauf des Binders sollte ein derartiger Auffangkasten angebaut werden. Diese haben sich besonders bei Getreide im Schwadlegen bewährt. Die Menge der hier gesammelten Körner ist immerhin so groß, daß sich die Anfertigung dieser Kästen vollkommen lohnt. Ein umklappbares, mit Scharnieren versehenes Fallblech leistet beim Getreidedrusch gute Dienste, wenn es sich um dünne Bestände mit Zwiewuchs handelt. Dasselbe gilt für einen Abgleitstab, der das Getreideschwad nicht längs, sondern schräg auf die Stoppeln legt.

3.7. Strohschleppe

Für das Pressen des Getreidestrohs hat sich eine Schleppe an der Presse, vor allen Dingen die in der LPG Langengrassau entwickelte Großschleppe, zum Abtransport des Strohs bei mangelnder Hängerkapazität sehr stark bewährt. Weiter gibt es Kleinschleppen, die ein Stapeln kleiner Häufchen zum Nachtrocknen auf dem Acker ermöglichen. Im Bereich Staßfurt und in den MTS dieses Kreises wurde eine Rollenschleppe entwickelt, bei der zwei Rollen auf dem hinteren Teil der Schleppe angebracht sind (Bild 7). Diese Rollen, aus alten Bindertuchrollen gefertigt und mit Lagern einer Walze versehen, sind so angeordnet, daß ein Packer auf dieser Schleppe ohne Anstrengung den gestapelten Haufen von der Schleppe abschieben kann.

Alle diese Verbesserungen können zusätzlich zu den verlustsenkenden Einrichtungen dazu beitragen, daß die Erntebearbeitung auch des Saatgutes schneller und reibungsloser vor sich geht.

A 5619

Staatl. gepr. Landw. R. FEIFFER*,
cand. Ing. J. SAAGERT

Die Drehzahlregelung des Radialgebläses der Reinigung — hohe Verlustsenkung bei Getreide und Spezialkulturen

In der letzten Sommersuchserie wurden nicht nur Fragen der Schüttelfrequenz und der Schüttleroberfläche, sondern auch der Drehzahlregelung des Reinigungsgebläses geprüft. Darin eingeschlossen war in geringem Umfang auch die Einstellung aller Baugruppen der Reinigung.

Eine gute Mähdescherreinigung ist von großer Bedeutung für die Verlustsenkung und speziell für die Erweiterung des Einsatzbereichs, weil hohe Besatzanteile auch Folgearbeiten, Transport und Lagerungsaufwand verursachen und ganz besonders Besatz grüner, noch turgeszenter Pflanzenteile durch Nachbefeuchtung das Druschgut nicht unerheblich gefährden kann.

Auch für den Drusch von Nichtgetreidefrüchten ergibt sich dieses Problem. Wir denken dabei z. B. an die Lupine, bei der jährlich nach der Einerntung noch hohe Lagerungsschäden durch die grünen Blatteile auftreten.

Die Variationsbreite verschieden geformter, verschieden großer und unterschiedlich schwerer Körner ist außerordentlich groß. Die gleiche Reinigung und der gleiche Windkanal sollen die Ackerbohne genau so sauber und verlustfrei aussieben wie den leichtesten Grassamen. Dazu muß generell gesagt werden, daß die Verstellmechanismen zur Reinigung beim Drusch der Saatgutfrüchte teils noch ungenügend ausgebildet und soweit vorhanden, auch noch ungenügend gehandhabt werden.

Für die Reinigung gibt es ausschließlich die Einstellung der Klappendrosselung zum Lüfter, wengleich der Abstand der Verstelllöcher auch hier keine Optimierung auf bestimmte Früchte und Einsatzverhältnisse zuläßt.

Die UdSSR führte ähnliche Versuche durch wie wir

Wir wollten eigentlich die Ergebnisse der Drehzahlregelungsversuche an der Reinigung aus der Versuchserie 1963, in der wir bereits hohe Verlustsenkungen erzielten, noch nicht veröffentlichen, da einjährige Ergebnisse eine breite Empfehlung nicht rechtfertigen konnten. Nach Auswertung der Ergebnisse erhielten wir jedoch eine Dokumentation des Allunionsforschungsinstituts für Landmaschinenbau beim Staatlichen Komitee für Automatisierung und Mechanisierung der UdSSR, in dem Prof. Dr. PUSTYGIN Prüfstandsmessungen

der gleichen Konstruktionsgruppen übermittelte. Diese Dokumentation veranlaßte uns zur weiteren Untersuchung im Winterdruschversuch. Die Ergebnisse der Sommersuchserie zeigen dabei volle Übereinstimmung mit den sowjetischen Unterlagen und den Winterdruschergebnissen.

Wir gingen ausschließlich davon aus, den Einfluß der Früchte, Sorten, Feuchten und Reifeverhältnisse auf den Reinigungsvorgang zu erfassen, um konstruktives Grundlagenmaterial und eine technische Optimierung (Einstellung) zu erreichen.

Dagegen wurde in den sowjetischen Versuchen erstmalig der Einfluß aller Grundlagenfaktoren auf den Aussonderungsvorgang auf den Sieben geprüft.

Eine eigens dazu geschaffene Spezialanlage wies als bedeutendstes Merkmal eine Vorrichtung zur Entnahme der Proben aus verschiedenen Sektoren auf den Zuführgeräten auf. Zwei unterschiedliche Fördereinrichtungen brachten das nach den Versuchsbedingungen verschieden variierte Gemisch so auf die Anlage, wie dies sonst vom Korb des Mähdeschers und vom Rücklaufboden der Schüttler erfolgt. Die Entnahme der Proben konnte dabei an den verschiedensten Stellen in Sektionen von 65×65 mm erfolgen.

Eine ähnliche Anordnung hatten wir auch bei den Grundlagenarbeiten zur Schüttlerprüfung in der Winterversuchserie 1963 geschaffen. Selbstverständlich aber war der Aufwand für die Schaffung einer solchen Einrichtung für die Reinigung ein weitaus höherer.

Die spezifische Zufuhr des Kornes variierte von 6,95 bis 27,8 g/cm, damit wurden alle in der Praxis möglichen Verhältnisse erfaßt. Die Luftzufuhr regelte man in den Grenzen von 1,3 bis 2,7 m³/s. Die einzelnen Versuchsdurchgänge hatten jeweils 33 s Beschickungsdauer, die mittlere Schüttelgeschwindigkeit betrug 36 cm/s. Der Siebdurchgang wurde mit 3,5 bis 11 mm gewechselt. Die Kornfeuchte bei den sowjetischen Versuchen lag bei 12 bis 14 %. In jeder Versuchserie wurde jeder Versuchsvorgang bei konstanten Nebengrößen durchgeprüft und insgesamt jeder gegen jeden Vorgang geprüft.

Die Schichtstärke des Reinigungsgemisches auf den Sieben und das Masseverhältnis des Kornes sowie der Durchgang auf der Länge des Siebes, den das Reinigungsgemisch in der Zeiteinheit (1 s) erreicht, wurden mit dem Durchsatz in einer Formel zusammengefaßt.

* Aus den Forschungsarbeiten des VEB „Fortschritt“ Neustadt/Sa.

Weiterführend wurde der Wirkungsgrad der Reinigung formelmäßig dargestellt und eine empirische Entwicklungsformel für die genaue Bestimmung der Dichte des Reinigungsgemisches auf der Länge der Jalousiesiebe vorgenommen.

(Abschlußbericht des Allunionsforschungsinstitutes für Landmaschinenbau der UdSSR „Untersuchung der Reinigung der Getreidekombi.“)

Über die Ergebnisse

Ohne auf diese Berechnungen näher einzugehen, wollen wir das Ergebnis der Experimentierarbeiten und der formelmäßigen Darstellung in seiner Bedeutung für die Praxis zusammenfassen.

Als Hauptschlußfolgerungen können gelten:

1. Grundsätzlich gilt, daß die Faktoren Siebdurchlaßwerte und Luftzufuhr den weitaus überwiegenden Einfluß auf den Reinigungs- und Sortiervorgang im MD haben.
2. Die Reinheit des ausgesiebten Korns verringert sich mit zunehmender Sieblänge bedeutend.
3. Unabhängig von den Einwirkungsfaktoren steigt die Aussonderung zunächst stark an, um nach Erreichen eines Maximums auf der Siebmitte ebenso rasch wieder zu sinken.
4. Die Größe des Neigungswinkels beeinflußt die Aussiebung durch die Geschwindigkeitsveränderung als nächst-wichtigsten Faktor.
5. Bei Verminderung des Kornanteils bzw. Erhöhung der Spreuanteile wachsen die Reinigungsverluste.
6. Jede Ungleichmäßigkeit der Beschickung der Siebe führt zur Erhöhung der Reinigungsverluste.
7. Der durchschnittliche Ausstoß in die Ährenschnacke (Überkehr) beträgt 1,5 % des Reinigungsgemisches. Der Kornanteil in der Überkehr beträgt im Mittel 25 %.
8. Es ist notwendig, das Reinigungsgemisch vom Strohschüttler bereits auf die ersten 10 bis 15 cm des Siebes aufzugeben.
9. Den größten Einfluß auf die Reinheit des Korns zeigt die Luftzufuhr. Während alle anderen Faktoren bei stärkster Variierung nur Veränderungen in der Höchstgrenze von 1 % zeigten, stieg diese mit variiertem Luftzufuhr auf 5 %.
10. Durchsatz und Luftzufuhr müssen aufeinander abgestimmt sein, hoher Durchsatz — viel Reinigungswind!
11. Bei starker Erhöhung der Siebdurchlaßweiten steigen die Beimengungen in der Ährenschnacke, ohne daß die Kornverluste noch zu senken sind.
12. Größere Strohbeimengungen im Reinigungsgemisch führen zu höheren Körnerverlusten, da die Strohbestandteile bei der Ausreinigung Körner mit sich reißen, wenn sie aus den unteren Schichten nach oben gelangen.
13. Die spezifische Gemischzufuhr bei einem 1000-mm-Sieb muß 0,18 kg/dm betragen, um höchste Reinheit mit geringen Verlusten zu verbinden.

Auf diesen Schlußfolgerungen aufbauend, konnten in der Winterversuchsserie 1964 bereits wertvolle Rückschlüsse auf verbesserte Baugruppen an der Mähdescherreinigung gezogen werden.

Daneben haben wir aber besonders der Drehzahlregulierung des Radialgebläses Aufmerksamkeit geschenkt. Einmal, weil diese Maßnahme in der Sommerversuchsserie 1963 bereits hohe Verlustsenkungen ergab und die geschilderten sowie-jetischen Versuchsergebnisse dies vollauf bestätigen, zum anderen, weil sicherlich aus ähnlichen Erwägungen ausländische Mähdeschertypen bereits von der einfachen Klappendrosselung auf die aufwendigere Drehzahlregelung des Radialgebläses umgestellt wurden. Ganz besonders aber war für uns der Gesichtspunkt maßgebend, daß durch einen Wechsel der Antriebskettenräder in der Praxis diese Untersuchungen noch im gleichen Jahr sehr stark produktionswirksam werden können.

Wir stellten deshalb diese Frage mit in den Vordergrund unserer Betrachtungen und vorrangig in die Auswertung des Zahlenmaterials.

Was ist für die Praxis unserer Republik aus diesen Arbeiten zu sagen?

Bei der derzeitigen Drehzahl des Radialgebläses der Reinigung ist nur eine einzige Windgeschwindigkeit möglich. Die Mähdescherfahrer wissen auch, daß eine Besatzminderung nur auf Kosten der Verluste geht oder eine einschneidende Verlusteinschränkung durch starke Drosselung der Luftzufuhr mit stark verunreinigtem Druschgut einhergeht.

Noch unangenehmer wirkt sich dieser Faktor auf den Drusch feinsamiger Früchte aus. Hier muß eine starke Drosselung der Luftzufuhr durch die Klappen erfolgen. Die Windgeschwindigkeit aber bleibt im Bereich des Radialgebläses die gleiche. So verwundert es nicht, wenn bei starker Klappendrosselung ein bedeutender Anteil an Falschluff gezogen wird. Ungerichtete Luftströme treffen auf die Siebe auf und verschlechtern den Reinigungsvorgang speziell bei feinsamigen Früchten nicht unerheblich.

Wir haben vor allem dabei festgestellt, daß verschiedene Gangstufen bzw. verschiedene Durchsatzhöhen bis zu einem Durchsatz von 5,5 kg (!), dem Doppelten der Nennleistung unseres Mähdeschers, keine Abweichung in diesen Verhältnissen brachten.

Auch zwischen den Früchten bestanden nur dann Unterschiede, wenn die Schwere des Kornes sich änderte. So wurden beispielsweise schon beim Getreide Verlustsenkungen um fast 2 % des Ertrages (!) erzielt. Selbstverständlich sind bei Getreide in der Regel die Reinigungsverluste bei weitem nicht so hoch. Bei Raps, Grassamen, Klee, Luzerne und anderen feinsamigen Früchten machen sie aber den Hauptanteil der Verluste aus. Dabei konnten wir im Verlauf unserer Untersuchungen feststellen, daß die Neigung des Siebes, die mit nicht allzu großem Aufwand eingestellt werden kann (Führung und Schraubverschluß sind ja bei allen Mähdeschern vorhanden), damit in ursächlichem Zusammenhang steht. Die Höhe der Verlustsenkung darf jedoch dabei nicht darüber hinwegtäuschen, daß stets eine, wenn auch recht geringe, stärkere Verschmutzung des Druschgutes in Kauf genommen werden mußte. Durch Veränderung der Siebneigung und durch eine probeweise Einstellung der Klappensiebe gelang es jedoch in den meisten Fällen, die Reinheit des Druschgutes zu erhalten und die Verluste stark zu senken.

Wenn wir uns, bedingt durch die volkswirtschaftlichen Vorteile einer Drehzahlveränderung, schon jetzt zu einer Veröffentlichung dieser Faktoren entschlossen haben, so deshalb, um folgende Empfehlungen und Schlußfolgerungen für die Saatbaubetriebe daraus abzuleiten:

1. Jeder Landwirtschaftsbetrieb sollte, vor allem wenn er viel Feinsämereien vermehrt, einen Wechselsatz an Kettenrädern anschaffen. Es handelt sich dabei um Kettenräder für die sogenannte „Stiefelkette“ am Mähdescher.

Zum vorhandenen Zahnrad mit 12 Zähnen sollte eines mit 13 und eines mit 14 Zähnen hinzukommen. Solche Zahn-räder sind meistens im Ersatzteilstock enthalten bzw. leicht zu beschaffen. Jeder Mähdescher sollte einen solchen Satz mitführen; ein zusätzliches Kettenglied, zumeist vorhanden, erleichtert das Wechseln der Räder.

Dabei ist für die Größe mit 13 Zähnen eine Kettenverlängerung nicht erforderlich, für das Rad mit 14 Zähnen je nach Kettenlänge und Spannung.

Grundregel für Einsatz und Wechsel der Räder ist, besser mit etwas offeneren Klappen, aber größeren Zahnradern zu fahren. Dabei sollte man stets das größtmögliche Zahnrad benutzen, das noch eine befriedigende bzw. nach Feineinstellung der Jalousiesiebe gute Reinheit des Druschgutes ermöglicht.

Grundregel: Erbsen, Ackerbohnen, Wicken, Lupinen und ähnliche Früchte = 12 Zähne und offene Klappen; Roggen, Weizen, Gerste = 13 Zähne und offene Klappen (bei starker Begrannung der Gerste auf 12 Zähne zurückgehen); Hafer = 13 Zähne und leicht geschlossene Klappen; Grassamen, Klee, Luzerne und ähnliche Früchte = nach Möglichkeit 14 Zähne, solange keine Stopfung, z. B. bei feuchtem Druschgut, eintritt.

Ist die Reinheit des Druschgutes sehr gut, so wird man bedenkenlos auch bei Getreide mit 14 Zähnen arbeiten können. Mit 15 Zähnen bei Getreide wurde z. B. die höchsten Verlustsenkungen erreicht.

2. Die Siebneigung muß unbedingt beachtet werden. Durch falsche Siebneigung treten nicht nur höhere Reinigungsverluste auf, es werden auch mehr lose Körner in den Ähren-elevator geleitet. Ist dieser über die Trommel geschaltet, so werden diese Körner zerschlagen. Geht der Ährenrücklauf über die Schüttler, so sind viele dieser auf die obersten Strohschichten gelangenden Körner zusätzlicher Schüttlerverlust. Deshalb muß man auch Reinigungs- und Schüttlerverluste prüfen. Am besten ist es, die Reinigung in der Siebneigung vorn und hinten auf die mittelsten Kerben in der Verstellführung zu stellen.

Diese z. Z. als beste mittlere Einstellung anzusehende Neigung wird erst dann weiteren Feinheiten weichen müssen, wenn durch die geplanten Untersuchungen in vielen Früchten und Sorten auch dazu optimale Einstellkennziffern gegeben werden können, wie sie z. B. durch die Prüfstelle für Mäh-

drusch der Zentralstelle für Sortenwesen für die Dresch-trommeldrehzahl und die Korbstellung schon fixiert wurden. Als Grundregel kann man sich nach dem heutigen Stand des Wissens merken:

Je geringer die Reinigungsverluste sind, desto steiler kann das Sieb nach hinten geneigt werden. Dadurch sinken die Schüttlerverluste oft recht erheblich und auch die Reinheit des Druschgutes wird besser. Aber die Reinigungsverluste steigen an. Sind die Reinigungsverluste hoch, dann ist das Sieb auf die mittelsten Kerben zurückzustellen. Für die Siebneigung muß man also Schüttler- und Reinigungsverluste prüfen.

3. Die Reinigungsverluste bei Erntegut mit geringer Masse sind recht stark durchsatzabhängig, so daß nach verschiedenlicher Prüfung von Spreuverlust und Reinheit des Druschgutes die günstigste Fahrgeschwindigkeit gewählt werden sollte.

Selbstverständlich kann man durch die schon erwähnte Siebneigung die Menge des Druschgutes etwas ausgleichen.

Die Schnellverlustbestimmung kann hierbei sehr zweckmäßig den erreichten Erfolg der Einstellungen und des Antriebsradwechsels überprüfen helfen.

Unter Beachtung aller dieser Maßnahmen wird es den Betrieben möglich sein, die Reinigungsverluste auch mit der gegenwärtigen Reinigung fast auf Null zu senken. Der hohe ökonomische Gewinn sollte in allen Betrieben Ansporn dafür sein, diese Fragen rechtzeitig vor der Ernte mit den Mäh-drescherfahrern zu beraten.

A 5683

Staatl. gepr. Landw. R. FEIFFER, Dipl.-Landw. W. BERGNER, Dipl.-Landw. A. BÖHM*

Die Impulssteuerung des Vorschubes — eine Möglichkeit durchgreifender Verlustsenkung an Trommel und Schüttlern

Eine der bedeutendsten Möglichkeiten zur Verlustsenkung und Leistungssteigerung der Mäh-drescher ist der Zusammenhang zwischen den Bestandesdichtedifferenzen und der Verlustsenkung und die damit gegebenen konstruktiven Lösungswege der stufenlosen Vorschubsteuerung.

Die auf dem Gebiet der Mäh-drescherforschung tätigen Wissenschaftler in aller Welt suchen seit Jahren nach Wegen, um der Unzuverlässigkeit der Einzelwerte in den Verlust- und Leistungsmessungen zu begegnen. Es wird von der Tatsache ausgegangen, daß nur in normalen Grenzen sich bewegende Prüfwerte als auswertbar gelten können. Immer mehr setzt sich deshalb der Laborversuch mit seiner engeren Streuung der Verlust- und Leistungswerte durch. Nirgends in der Literatur findet sich jedoch ein Anhalt, daß die Bestandesdichtenstreuungen für dieses Schwanken und damit für die noch hohen Durchschnittsverluste verantwortlich gemacht werden könnten.

In der vorliegenden Arbeit wurde deshalb der Bestandesdichtenverlauf, bezogen auf eine Schnittbreite von 3 m, untersucht. Dabei ergab sich eine eindeutige Feststellung:

Verlustdifferenz und Bestandesdichtenverlauf korrelieren sehr stark.

Die Gleichförmigkeit der Reinigungsverlustwerte, in der sich die Differenzen des Bestandes nach einem Durchlauf von etwa 15 s schon stärker ausgeglichen haben, verglichen mit der hohen Streuung der Trommel- und Schüttlerverluste, auf die die Bestandesdichten durch den zeitlichen Durchlauf von nur 2 bis 4,5 s großen Einfluß haben, sowie die gesicherten Minimalwerte unter gleichen Prüfbedingungen bei gleichförmiger Beschickung zeigen eines mit großer Beweiskraft:

Die konstruktiv größtmögliche Verlustsenkung in der Erntebereingung ist nur durch die Ausschaltung des Einflusses der natürlichen Bestandesschwankungen gegeben.

Die Pflanzenzüchtung muß diese Bemühungen der Konstrukteure weitestgehend unterstützen, da bei dem heute noch überwiegenden Differenzverlauf die konstruktive Arbeit allein noch keine volle Lösung des Problems bringen kann.

Bereits bei früheren Untersuchungen zeigte sich, daß die Durchsatzmenge die Höhe der Verluste wesentlich beeinflusst. Bei Grassamen geht z. B. bei überhöhtem Durchsatz, den man ja hier leistungsmäßig gar nicht wahrnimmt, bis zu einem Drittel des gesamten Druschgutes verloren.

Bei Erbsen, Bohnen und anderen Hülsenfrüchten mit brüchiger Konsistenz steigen Schüttler- und Reinigungsverluste bei überhöhtem, aber auch bei zu geringem (!) Durchsatz oft auf das zifache des Normalverlustes bis auf 300 kg/ha, also einem Sechstel des Ertrages.

Aber auch bei Getreide variieren die Verluste bis zum Doppelten und Dreifachen des Normalverlustes. Das bringt für den in Vorbereitung befindlichen „stufenlosen Vorschub“ zu unserem Mäh-drescher die große Gefahr einer übermäßigen Verlustserhöhung, solange kein gleichbleibender, optimaler Durchsatz erreicht wird.

Andererseits würde sich eine Steuereinrichtung für den optimalen Durchsatz bereits im 1. Einsatzjahr mehrfach bezahlt machen und zusätzlich eine Entlastung der Besatzungen bzw. Einsparung von Ak herbeiführen. Diese Verhältnisse rechtzeitig zu klären, Verluste zu mindern und die technische Gestaltung der Maschine zu verbessern, war das Ziel der in diesem Beitrag darzulegenden Arbeiten.

* Aus den Forschungsarbeiten des VEB „Fortschritt“ Neustadt/Sa.