

Stabilisierung der Bedingungen zur Beschickung von Abscheideeinrichtungen, die der Drescheinrichtung nachgeordnet sind

Dipl.-Ing. G. Wroßnig, Technische Universität Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik

1. Vorbetrachtungen

Auch im landtechnischen Versuchswesen besteht die Forderung nach höherer Effektivität und Qualität der durchzuführenden Untersuchungen. Dazu sind u. a. die Versuchszeit und der Versuchsgutbedarf bei gleichbleibendem bzw. höherem qualitativen Aussagewert der Ergebnisse zu verringern.

Bei auf einem Versuchsstand durchgeführten experimentellen Untersuchungen an Abscheideeinrichtungen, die der Drescheinrichtung nachgeordnet sind, treten als störende Einflußgrößen auf die Bewertung der Arbeitsqualität schwankende Korn- bzw. Strohanteile des die Drescheinrichtung verlassenden Gutstromes auf. Diese Schwankungen werden durch einen nicht konstanten Kornanteil des der Drescheinrichtung zugeführten Versuchsgutes bzw. durch die von Versuch zu Versuch um einen Mittelwert streuenden Korn- und Strohabscheidegrade an der Drescheinrichtung hervorgerufen.

Mit den nachfolgenden Betrachtungen sollen mögliche Beschickungsvarianten für Abscheideeinrichtungen, die der Drescheinrichtung nachgeordnet sind, auf ihre Eignung bezüglich einer hohen Effektivität und Qualität bei der Versuchsdurchführung eingeschätzt werden.

2. Beschickungsvarianten

Bei experimentellen Untersuchungen an einer der Drescheinrichtung nachgeordneten Abscheideeinrichtung sind im wesentlichen drei Varianten (Bild 1) geeignet, die nachfolgend näher betrachtet werden sollen:

Variante 1 (Bild 1a)

Diese Variante entspricht den realen Verhältnissen (reales Objekt). Mähdruschreifes Getreide wird mit Hilfe eines Bandtrommelförderers [1] der Schlagleistendrescheinrichtung zugeführt. Über eine Leiteinrichtung wird die nachgeordnete Abscheideeinrichtung mit dem Dreschraumabgang beschickt. Bei dieser Va-

riante treten die bereits genannten Nachteile (schwankende Eingangsbedingungen an nachgeordneter Einrichtung) auf.

Variante 2 (Bild 1b)

Bei dieser Beschickungsvariante dient die Schlagleistendrescheinrichtung nur noch zur Beschleunigung des Versuchsgutes (reales Objekt mit Vereinfachungen). Der Dreschkorb wird zu diesem Zweck mit einem Blechmantel ausgekleidet. Die Übergabe des Gutgemisches zur nachfolgenden Abscheideeinrichtung entspricht der von Variante 1. Die Zuführung zur Drescheinrichtung erfolgt für Korn und Stroh getrennt. Bei der Strohzuführung kommt der bei Variante 1 genannte Bandtrommelförderer zum Einsatz. Für die Zuführung der entsprechenden Kornmasse wird ein spezieller Banddosierer verwendet.

Variante 3 (Bild 1c)

Bei dieser Variante wird auf die Schlagleistendrescheinrichtung gänzlich verzichtet (ohne reales Objekt, weitere Vereinfachungen gegenüber Variante 2). Die Beschickung der zu untersuchenden Einrichtung erfolgt durch die bei Variante 2 genannten Zuführeinrichtungen für Korn und Stroh.

3. Einschätzung der Varianten

In die vergleichenden Betrachtungen werden nur die Varianten 1 und 2 einbezogen. Die Variante 3 entspricht hinsichtlich des auftretenden zufälligen Fehlers der Variante 2, da die verwendeten Einrichtungen zur Zuführung der Versuchsgutkomponenten Korn und Stroh bis auf den Wegfall der Drescheinrichtung mit ausgekleidetem Korb identisch sind.

Im Bild 2 sind die bei experimentellen Untersuchungen bestimmten Werte der Konfidenzgrenzen U in Abhängigkeit von der Versuchsanzahl n für einen ausgewählten spezifischen Korndurchsatz am Eingang der untersuchten Einrichtung \dot{q}_{K2} dargestellt. Für den spezifischen Strohdurchsatz ergeben sich ana-

loge Verhältnisse, so daß auf eine Darstellung verzichtet wird.

Um Ergebnisse bei einer statistischen Sicherheit $P=95\%$ mit einer Erwartungswertabweichung von $\pm 3\%$ zu erhalten, ist bei der Variante 1 eine unverträglich hohe Versuchsanzahl erforderlich (rd. 120). Eine Möglichkeit, diese hohe erforderliche Versuchsanzahl

Tafel 1. Vor- und Nachteile der Varianten zur Beschickung einer Versuchseinrichtung zur Korn-Stroh-Sortierung

Variante	Vorteile	Nachteile
1	Versuchsablauf entspricht annähernd realen Verhältnissen	Ausgleich des zufälligen Versuchsfehlers (schwankende Eingangsbedingungen an der zu untersuchenden Einrichtung) mit hoher Versuchsanzahl verbunden oder Regressionsanalyse erforderlich
2	Realisierung nahezu konstanter Eingangsbedingungen sowie unterschiedlicher Korn- bzw. Strohanteile des zuzuführenden Versuchsgutes; bei vorgegebenem zulässigen Fehler wesentlich geringere Versuchsanzahl gegenüber Variante 1 erforderlich; Wiederverwendung der Versuchsgutkomponente Korn möglich	hoher konstruktiver Aufwand für die Einrichtung zur Kornzuführung (um Kornverluste bei der Zuführung zu vermeiden)
3	s. Variante 2; evtl. mehrfache Wiederverwendung der Versuchsgutkomponente Stroh; geringer Leistungsbedarf, da Dreschtrommel und Leiteinrichtung entfallen	Einfluß der Übergabebedingungen auf das Arbeitsergebnis der Abscheideeinrichtung muß in gesonderten Untersuchungen erfolgen

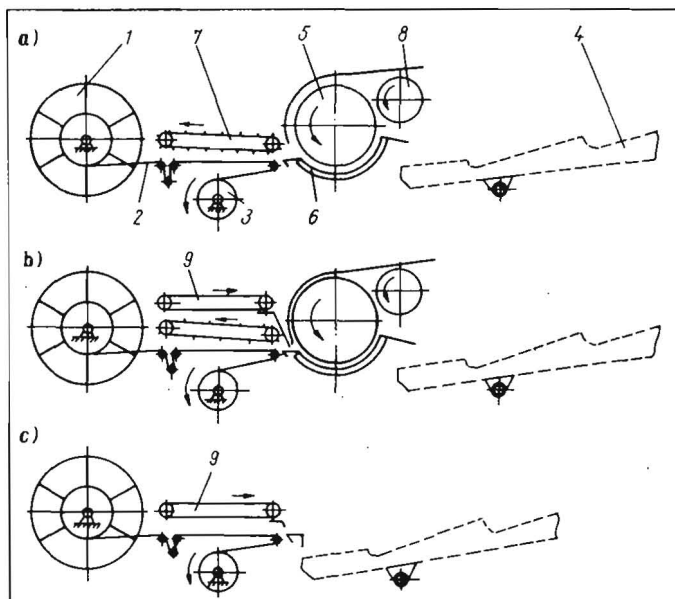
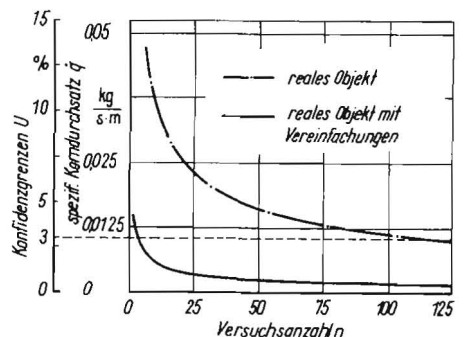


Bild 1
Beschickungsvarianten einer nachgeordneten Abscheideeinrichtung;
a) reales Objekt
b) reales Objekt mit Vereinfachungen
c) ohne reales Objekt
1 Bandtrommel, 2 Belegungsband, 3 Aufwickeltrommel, 4 nachgeordnete Abscheideeinrichtung, 5 Dreschtrommel, 6 Dreschkorb, 7 Förderband, 8 Leitrommel, 9 Korndosiereinrichtung

Bild 2. Konfidenzgrenzen U in Abhängigkeit von der Versuchsanzahl n ; spezifischer Korndurchsatz am Eingang der untersuchten Einrichtung $\dot{q}_{K2} = 0,35 \text{ kg/s} \cdot \text{m}$, statistische Sicherheit $P=95\%$



zahl zu verringern, wäre die Aufnahme der störenden Einflußgrößen in einen Regressionsansatz. Dadurch können die Meßwerte auf konstante Eingangsbedingungen bezogen werden.

Bei den Varianten 2 und 3 wird der auftretende zufällige Fehler maßgeblich von den verwendeten Einrichtungen zur getrennten Zuführung der Korn- und Strohmassen bestimmt. Die mit diesen Einrichtungen erreichbaren Dosiergenauigkeiten finden ihren Niederschlag in der Aussage von Bild 2, daß für die Variante 2 bei der vorgegebenen Erwartungswertabweichung von $\pm 3\%$ eine unbedeutende Versuchsanzahl (rd. 3) gegenüber der Variante 1 erforderlich ist. Diese Aussage ist auch auf die Variante 3 übertragbar. Als nicht unbedeutender Vorteil der Varianten 2 und 3 ist die Tatsache anzusehen, daß jeder erforderliche Korn- bzw. Strohdurchsatz entsprechend den jeweils gewünschten Korn- bzw. Strohanteilen des zuzuführenden Gemisches realisiert werden kann. Eine Versuchsguteinsparung bei den Varianten 2 und 3 wird einmal durch die geringe

erforderliche Anzahl von Versuchen, zum anderen durch die Verwendung der bei anderen Untersuchungen anfallenden, bereits getrennten Komponenten Korn und Stroh erzielt. Bei der Variante 2 wird die mehrfache Wiederverwendung des Strohs aufgrund der dabei auftretenden starken Strukturänderungen nicht empfohlen.

Ein Nachteil der Variante 2 ist der zu betreibende hohe konstruktive Aufwand bei der Gestaltung der Übergabestelle zwischen Korn-dosiereinrichtung und Drescheinrichtung, um dort Kornverluste zu vermeiden. Durch den Fortfall der Drescheinrichtung bei Variante 3 müssen die speziellen Übergabebedingungen zwischen Drescheinrichtung und nachgeordneter Abscheideeinrichtung in gesonderten Experimenten untersucht werden. Der mögliche Verzicht auf die Drescheinrichtung und Leiteinrichtung bedeutet eine erhebliche Energieeinsparung gegenüber den Varianten 1 und 2.

In Tafel 1 sind die Varianten mit ihren Vor- und Nachteilen zusammenfassend dargestellt.

4. Schlußbemerkungen

Hinsichtlich des auftretenden Störeinflusses (schwankende Eingangsbedingungen) untersucht wurden drei Varianten der Zuführung für Abscheideeinrichtungen, die der Drescheinrichtung nachgeordnet sind.

Im Ergebnis der Untersuchungen zeigte sich, daß die getrennte Zuführung von Korn und Stroh (Verzicht auf Ausdrusch- und Abscheidefunktion der Drescheinrichtung) eine wesentliche Verringerung des zufälligen Fehlers bei geringerer Anzahl von Versuchen zur Folge hat. Durch die Anwendung der Beschickungsvarianten 2 bzw. 3 können die Untersuchungen mit höherer Qualität und größerer Effektivität durchgeführt werden.

Literatur

- [1] Kugler, K.: Konstruktion einer Zuführeinrichtung zum Beschicken eines Versuchsstandes mit Halmgut. agrartechnik 25 (1975) H. 3, S. 145—146. A 1644

Aktuelle Probleme des Körnertransports in der Getreideernte

Prof. Dr. habil. K. Mührel, KDT/Dr. agr. H. Heimbürge, KDT

Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR, Bereich Meißen

Der Transport als entscheidendes Kettenglied zwischen Ernte und Einlagerung der Körnerfrüchte muß den ständig steigenden Anforderungen an die Leistungsfähigkeit und der technologischen Integration in den Ernte-prozess gerecht werden.

Entsprechend dem Beschluß des IX. Parteitag der SED werden bis 1980 in der DDR die Getreideerträge Durchschnittswerte von 41 bis 42 dt/ha erreichen. Das entspricht einer zu transportierenden Gesamtmasse von rd. 11 Mill. t Getreide vom Feld zu den VEB Kombinat für Getreidewirtschaft bzw. in die Lager der Pflanzenproduktionsbetriebe.

Die durchschnittlichen Transportentfernungen zwischen Feld und den VEB Kombinat für Getreidewirtschaft in der DDR betragen entsprechend einer umfassend geführten Analyse 17,3 km und werden sich bis 1980 auf etwa knapp 20 km vergrößern [1].

Die rd. 11 Mill. t Körner müssen innerhalb von 18 bis 20 Ernteinsatztagen über diese genannten Entfernungen transportiert werden. Diese enormen Anforderungen können transportseitig nur bewältigt werden, wenn

— Größe und Leistungsvermögen der Mäh-drescherkomplexe mit dem Transport organisatorisch stets in Übereinstimmung gebracht werden

— die leistungsfähigsten Transporteinheiten aus dem Bereich der Landwirtschaft dem Körnertransport zur Verfügung gestellt werden

— Möglichkeiten einer feldnahen Kurzzeit-zwischenlagerung des Getreides, besonders bei sehr großen Transportentfernungen genutzt werden, wobei meist die dritte Schicht und witterungsbedingte Ernteausfalltage für den Weitertransport zu den VEB Kombinat für Getreidewirtschaft zu nutzen sind

— Beladezeit und Entladezeit der Transporteinheiten auf ein Minimum reduziert werden, d. h. Vermeidung von Wartezeiten am Feldrand bzw. am Lager und Verringerung der Zwischenfahrzeiten auf dem Feld von Mäh-drescher zu Mäh-drescher

— Ausfälle der Transporttechnik weitestgehend vermieden werden, indem LKW und Anhänger ebenso wie die Mäh-drescher in den periodischen Pflegedienst einbezogen werden.

Möglichkeiten zur Reduzierung des Bedarfs an Transporteinheiten beim Körnertransport vom Feld zu den Lagern

Bei einem gut organisierten Mähdrusch mit Erntekomplexen von 10 Mäh-dreschern E 512 je Komplex und 9 Transporteinheiten [2] sind die in Tafel 1 gezeigten Transportverfahrensleistungen in Abhängigkeit von den Transportentfernungen möglich.

Die aufgeführten Entfernungen sind mittlere Werte, d. h., in der Praxis ist sogar mit einem noch größeren Spektrum zu rechnen.

Entsprechend der nur begrenzt verfügbaren LKW-Kapazität kann man jedoch nicht vertreten, daß die notwendigen Transporteinheiten bezüglich des Maximalbedarfs geplant werden. Deshalb sind die beim komplexen Mähdrusch auftretenden Transportbedarfsspitzen über kurzzeitige Zwischenlager im Bereich der Landwirtschaft abzubauen. Solche Zwischenlager sind dann anzulegen, wenn die verfügbaren LKW und Anhänger die in der Zeiteinheit anfallenden Erntegutmassen bei großen Transportentfernungen nicht mehr bewältigen können.

Tafel 2 soll verdeutlichen, wie sich die Transportentfernungen auf den Bedarf an Transporteinheiten auswirken. Beim Transport mit Traktoren sind wesentlich mehr Transporteinheiten erforderlich. Die in Tafel 2 angegebenen Zahlen sind Näherungswerte, da hierbei nicht die unterschiedlichen Getreidearten, die verschiedenen Erntebedingungen, Verkehrswege und Erntezeiträume in der DDR berücksichtigt sind. In der Tendenz wird jedoch deutlich, daß allein beim Vergleich des Bedarfs bei den Transportentfernungen von 10 km und 20 km eine Bedarfsdifferenz von 2 000 LKW W 50 LA/Z + HW 80.11 zu verzeichnen ist. Dies bedeutet bei Zwei-Schicht-Einsatz gleichzeitig 4 000 erforderliche Arbeitskräfte. Die

Tafel 1. Transportleistung in t/h mit unterschiedlichen Transporteinheiten in Abhängigkeit von der Entfernung

Transportentfernung in km	Transportleistung in t/h der Transporteinheit	
	W 50 LA/Z + HW 80.11	ZT 300 + HW 80.11
6	8,5	5,9
10	7,8	5,0
15	6,8	4,1
20	5,8	3,3

Tafel 2. Bedarf an Transporteinheiten bei 20 verfügbaren Einsatztagen zur Mähdruscherte in Abhängigkeit von den Transportentfernungen in der DDR

Transportentfernung in km	Bedarf an Transporteinheiten	
	W 50 LA/Z + HW 80.11	ZT 300 + HW 80.11
6	5 500	7 750
10	5 900	9 200
15	6 500	11 200
20	7 900	13 800