

Die Aufgaben der landtechnischen Forschung am Beispiel der Mähdrescherentwicklung

Dozent Dr.-Ing. H. Regge, KDT, Technische Universität Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik

1. Einleitung

In der sozialistischen Gesellschaft gewinnt die Wissenschaft als unmittelbare Produktivkraft zunehmend an Bedeutung, da sie in allen Bereichen der Volkswirtschaft in immer größerem Umfang an der Befriedigung der gesellschaftlichen Bedürfnisse aktiv beteiligt ist. Aufbauend auf das Erreichte, werden ihr immer anspruchsvollere Aufgaben gestellt — so auch im Bereich der Landwirtschaft. Durch die weitere Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts sind die landwirtschaftliche Produktion und die Produktivität bei sinkenden Kosten mit industriemäßigen Produktionsmethoden und auf dem Weg der Kooperation erheblich zu steigern. Auf die Getreideproduktion übertragen heißt das, bei ständig steigendem Produktionsvolumen die Produktivität der Arbeit zu erhöhen und die Arbeitsbedingungen zu verbessern; die Qualität der Produkte anzuheben, die auftretenden Verluste weiter einzuschränken und die Verfahrenskosten zu mindern.

Für die Lösung einer derartigen Zielstellung sind die landtechnischen Arbeitsmittel, insbesondere aber die leistungsbestimmenden Maschinen, von erstrangiger Bedeutung. So hat der Mähdrescher in der Getreideernte vor allem durch seine enorm gesteigerte Leistung in den letzten zwei Jahrzehnten und durch die starke Einschränkung der Körnerverluste wesentlich zur Senkung des Arbeitskräftebedarfs und der Verfahrenskosten je Erzeugniseinheit beigetragen.

Aus den bisherigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Vervollkommnung des Mähdreschers läßt sich entnehmen, daß das Leistungsvermögen der nun schon 150 bis 200 Jahre alten Wirkprinzipie der hauptsächlichsten Funktionsgruppen zwar bereits erheblich, aber noch keinesfalls vollständig ausgeschöpft ist. Einige wesentliche, sich aus dieser Sachlage ableitenden Aufgaben für die Erzeugnisforschung in der Mähdrescherentwicklung sollen Gegenstand der nachfolgenden Betrachtungen sein.

2. Der Mähdrescher als Forschungsgegenstand

Nützenserhöhung und Aufwandssenkung als volkswirtschaftliche Zielstellungen wurden im Mähdrescherbau bislang in zwei verschiedenen Entwicklungsrichtungen betrieben:

- extensiv durch Vergrößerung aller am Mähdrusch beteiligten Baugruppen, wie Schneidwerk, Dreschwerk, Schüttler und Reinigung.
- intensiv durch Erhöhung der Wirksamkeit der Arbeitselemente, d. h. durch gesteigerte spezifische Bearbeitungsleistung und durch erhöhte Sicherheit im Funktionsvollzug.

Diesbezügliche Maschinenanalysen in einer Form, wie sie von Gubsch [1] vorgenommen wurden (Bild 1), verweisen darauf, daß Forschung und Entwicklung bisher ganz offensichtlich den ersten, einfacheren Weg bevorzugt haben. Die sehr starke Linearität der dargestellten Funktionen im Durchsatzbereich unterhalb von 5 bis 6 kg/s ist ein sicherer Beweis dafür. Die Zulassungsvorschriften für den

Straßen- und Schienentransport setzen der extensiven Entwicklung klare Grenzen, an deren Überschreitung aus wirtschaftlichen Erwägungen derzeit nicht zu denken ist. Mähdrescher mit Durchsätzen von 10 bis 12 kg/s schöpfen den gesetzlich zugelassenen Bauraum nahezu aus, so daß sich Forschung und Entwicklung verstärkt der Intensivierung der Mähdruschprozesse zuwenden müssen. Aus dieser Gegebenheit lassen sich Richtung und Betätigungsfeld der ergebnisbezogenen Forschung objektiv abstecken.

Das eigentliche Wirkungsfeld der Forschung wird deutlicher sichtbar, wenn man den Mähdrescher als System in seine Strukturelemente auflöst (Bild 2). Eine wirksamere Gesamtfunktion dieses Systems ist nur zu erreichen, wenn einerseits das Leistungsvermögen seiner Elemente gesteigert wird und andererseits Bedingungen geschaffen werden, die eine optimale Nutzung des gesteigerten Leistungsvermögens der Elemente bei ihrem Zusammenwirken gewährleisten. Insofern spie-

len die Arbeitselemente, die unmittelbar auf das Druschgut einwirken und den Druschprozeß vollziehen, eine dominierende Rolle. Dabei darf aber nicht übersehen werden, daß die Arbeitselemente, die Steuer- und Regelungselemente sowie das gesamte Stützsystem, das aus den Trägerelementen gebildet wird, ebenfalls Gegenstand der Forschung sein müssen und demzufolge auf keinen Fall zurückgesetzt werden dürfen. Defekte in diesen Elementen können die Wirksamkeit der Arbeitselemente erheblich einschränken.

3. Forschungsaufgaben auf dem Gebiet der Arbeitselemente

3.1. Aufnahme und Zuführung des Druschgutes zur Drescheinrichtung

Die Elemente zur Aufnahme des Druschgutes und dessen Zuführung zur Drescheinrichtung in Form des Schneidwerks oder eines Schwadaufnehmers, der Haspel, der Querförderschnecke und des Schachtförderers beeinflussen die

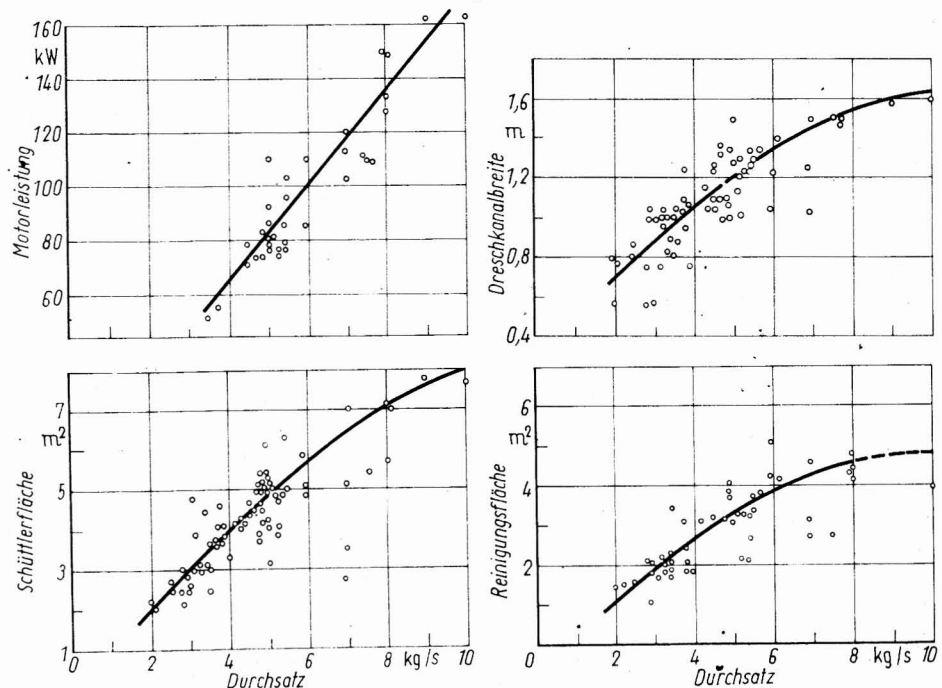
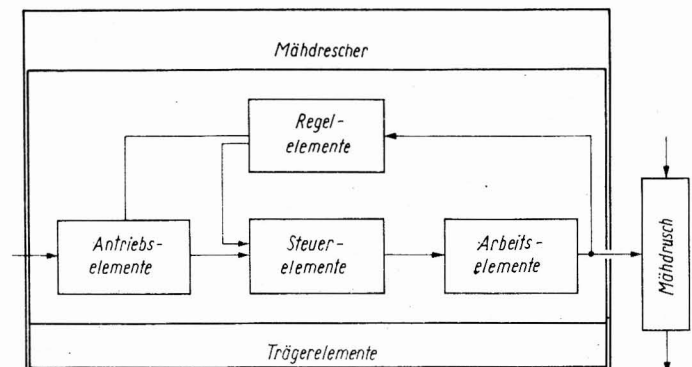


Bild 1. Leistungsbedarf und Baugrößen einiger Arbeitselemente in Abhängigkeit vom Durchsatz in Anlehnung an [1]

Bild 2. Allgemeine Struktur des Mähdreschers



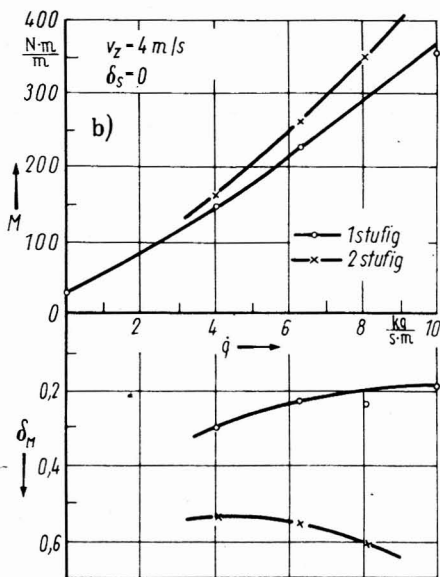
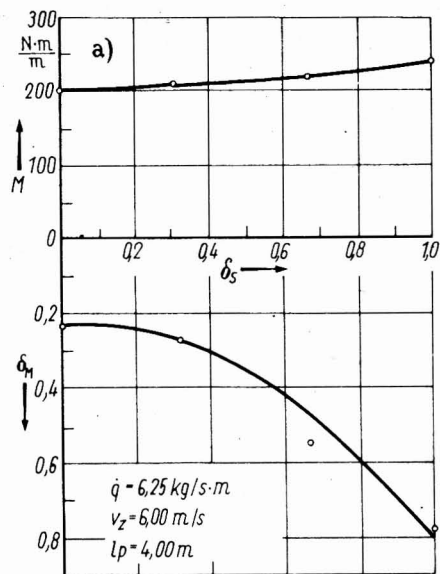


Bild 3. Mittleres spezifisches Dreschtrommeldrehmoment M und Ungleichförmigkeitsgrad δ_M in Abhängigkeit
 a) vom Ungleichförmigkeitsgrad δ_S
 b) vom spezifischen Durchsatz \dot{q}

Arbeit der Dreschorgane sehr wesentlich. In Verbindung mit Bestandsunterschieden sowie Schwankungen in der Arbeitsbreite und Fahrgeschwindigkeit kommt es vor allem durch unetwige Annahme und Weiterleitung des Stoffstromes sowie durch Richtungsänderungen und Geschwindigkeitssprünge im Stofffluß zu einer Verungleichmäßigung der Dreschraumbeschickung sowohl in Fließrichtung als auch quer dazu. Das hat zur Folge, daß mit steigender Verungleichmäßigung der Beschickungsfunktion die Drescheinrichtung eine größere Antriebsenergie benötigt, eine stärkere dynamische Belastung erfährt und der Ausdrusch und die Kornabscheidung durch den Dreschkorb zurückgehen [2].

Mit einigen ausgewählten Darstellungen von diesbezüglichen Forschungsergebnissen an der Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik der TU Dresden läßt sich der genannte Sachverhalt sehr gut veranschaulichen. So zeigt Bild 3a den progressiven Anstieg des mittleren Dreschtrommel-Antriebsmoments M und des Ungleichförmigkeitsgrades δ_M dieses Moments in Abhängigkeit vom Ungleichförmigkeits-

grad δ_S der Schichtdicke des dem Dreschspalt zugeführten Druschgutes bei konstantem Durchsatz. Bild 3b veranschaulicht die Wirkung eines Sprunges in der Zuführungsgeschwindigkeit von 2 m/s auf 4 m/s in der Zuführungsstrecke. Eine solche Geschwindigkeitsstufe führt zu einer Portionierung des Druschgutstranges an der Sprungstelle, da das fadenförmige Halmgut nicht dem Kontinuitätsgesetz unterliegt. Im oberen Bereich der Untersuchung erhöhte sich durch diese Stufung das mittlere Antriebsmoment der Dreschtrommel um rd. 18% und die Ungleichförmigkeit des Antriebsmoments stieg sogar auf den dreifachen Ausgangswert und darüber.

Den Einfluß einer ungleichmäßigen Gutzuführung zum Dreschspalt auf die Kornabscheidung durch den Dreschkorb kann man Bild 4 entnehmen. Daraus ist ersichtlich, daß die Geschwindigkeitsstufe die Bearbeitungsleistung um etwa 11%, ein Ungleichförmigkeitsgrad δ_S der Schichtdicke von 0,67 diese sogar um 25% herabgesetzt, wenn mit gleicher relativer Körnerabscheidung durch den Dreschkorb gearbeitet werden soll.

Bereits diese wenigen Ergebnisse führen zu der Schlußfolgerung, daß eine Vervollkommnung der Aufnahme- und Zuführelemente im Hinblick auf eine ausgeglichene Druschgutführung eine erhebliche Leistungssteigerung der Drescheinrichtung erwarten läßt. Aufgabe der Forschung ist es, über eine wissenschaftliche Durchdringung der Wirkvorgänge in den genannten Funktionsgruppen die Grundlagen für die konstruktive Entwicklung verbesserter oder neuartiger, effektiverer Arbeitsprinzipie zu schaffen. Die Bearbeitung derartiger Aufgabenstellungen gewinnt um so mehr an Bedeutung, je größer die Arbeitsbreite der Mähdrescher wird. Denn bekanntlich wird es bei der herkömmlichen Schneidwerkkonzeption mit zunehmender Schnitt- und Kanalbreite immer schwieriger, eine gleichmäßige Beschickung des Dreschspaltes zu gewährleisten.

3.2. Drescheinrichtung

Die Drescheinrichtung stellt die Hauptfunktionsgruppe des Mähdreschers dar, da sie dessen Effektivleistung nach Menge und Qualität im entscheidenden Maß bestimmt. In der heute vorherrschenden Bauform als Schlagleistentrommel und Leistenkorb hat sie eine fast 200jährige Entwicklung durchlaufen und dabei gegenüber einer Vielzahl von Alternativlösungen erfolgreich bestehen können. Das heißt jedoch nicht, daß sie damit auch eine den ständig steigenden Anforderungen der Anwender genügende Vollkommenheit aufweist. Im Gegenteil, mit zunehmender Dreschleistung sinkt bekanntlich die Effektivität der Schlagleistendrescheinrichtungen, so daß auch weiterhin Forschungsaufgaben auf diesem Gebiet gelöst werden müssen.

Während die Entkörnung auch bei solchen Durchsätzen, die über dem heutigen Stand der Entwicklung liegen, prinzipiell keine Schwierigkeiten bereitet, ist die Abscheidung der ausgedroschenen Körner durch den Dreschkorb selbst schon bei weniger hohen Durchsätzen unbefriedigend. Um den Schüttler zu entlasten, muß die Kornabscheidung durch den Dreschkorb vor allem bei größeren Durchsätzen erhöht werden. Dagegen sind die Kornabscheidung von Spreu und Kurzstroh sowie die mechanischen Kornbeschädigungen im Dreschraum soweit als möglich herabzusetzen, da dadurch einerseits eine Entlastung der Reinigung und andererseits eine Erhöhung der Druschqualität bewirkt wird.

Eingehende Untersuchungen sind noch zum Einfluß der Dreschtrommelauslegung, der Zu-

Bild 4. Kornabscheidung A in Abhängigkeit vom spezifischen Durchsatz \dot{q} ; $v_s = 4$ m/s, $l_p = 5$ m

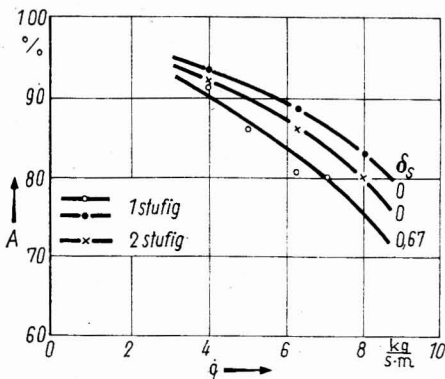
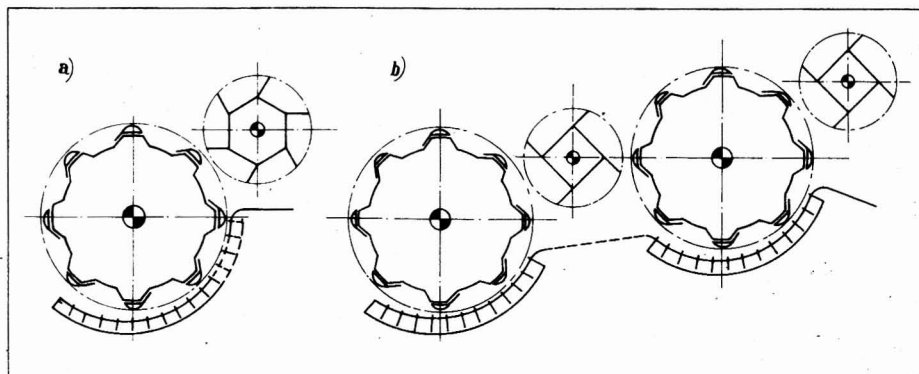


Bild 5. Wirkprinzipie für Drescherwerke



stellgröße, der Schlagfrequenz und der Kontaktfrequenz zwischen Schlag- und Korbleisten auf die vorgenannten Bewertungsgrößen des Druschprozesses erforderlich. Insbesondere für höhere Durchsätze und geänderte Konstruktionsparameter der Drescheinrichtung trifft gleiches auch für die Lage des Zuführungspunktes und für die Zuführrichtung des Druschgutes zur Dreschtrommel zu. Von vorrangiger Bedeutung für die Kornabscheidung durch den Dreschkorb ist dessen Gestaltung. Der Ablauf der Entkörnung und der Kornabscheidung als Folgeprozesse wie auch die einerseits behindernde, andererseits aktivierende Wirkung der Korbelemente bei der Korn-Stroh-Sortierung sprechen aus rein funktioneller Sicht gegen eine völlig gleichartige Auslegung der Korbelemente. In dieser Richtung laufende Untersuchungen werden Aussagen über die wirtschaftlichste Korbgestaltung bringen.

Einer Vergrößerung der Dreschkorbfläche zum Zweck einer gesteigerten Kornabscheidung durch den Dreschkorb mit Hilfe einer größeren Dreschtrommelumschlingung (Bild 5a), wie sie in einigen neueren Entwicklungen anzutreffen ist, sind funktionell bedingte Grenzen gesetzt. Durch in Reihe geschaltete Trommel-Korb-Kombinationen (Bild 5b), als Mehrtrommeldreschwerke bezeichnet, läßt sich diese Grenze beliebig weit verschieben und schließlich eine vollständige Kornabscheidung erwirken, die dann den Schüttler überflüssig macht. Durch Optimierung der Konstruktions- und Betriebsparameter solcher Drescheinrichtungen läßt sich auch der Anteil der Kornbeschädigungen reduzieren. Es steigen jedoch die erforderliche Antriebsenergie und die Beimengungsabscheidung im Vergleich zum Eintrommeldreschwerk [3], und hinsichtlich des Einsatzspektrums gibt es entsprechend dem gegenwärtigen Wissensstand ebenfalls Einschränkungen. Weitere gezielte Untersuchungen müssen klären, ob unter Beachtung der Vor- und Nachteile das Mehrtrommeldreschwerk eine wirtschaftliche Folgevariante des Eintrommeldreschwerks für höhere Durchsätze sein kann.

3.3. Schüttler

Ähnlich wie das Schlagleistendreschwerk hat sich auch der Hordenschüttler gegen eine Vielzahl von Alternativlösungen erfolgreich durchsetzen können. Mit steigendem Durchsatz verschlechtert sich aber bekanntlich die Restkornabscheidung progressiv, so daß die Intensivierung der Schüttlerarbeit zu einer vorrangigen Aufgabe der Forschung wird. Die Erhöhung der Wirksamkeit der Schüttlerarbeit ist in 3 Richtungen zu betreiben:

- vollständige Ausnutzung der Schüttlerfläche für die Korn-Stroh-Sortierung
- Verbesserung der Korndurchlässigkeit des auf den Horden aufliegenden Strohgitters, vor allem bei zunehmendem Durchsatz
- Vorsortierung von Korn und Stroh mit Hilfe zusätzlicher Trennelemente im Aufgabebereich des Schüttlers mit dem Ziel einer erhöhten Kornabscheidung in diesem Bereich.

Die volle Auslastung auch der vorderen Schüttlerabschnitte über eine entsprechende Leittrummelanordnung und Fangklappen oberhalb der Schüttlerarbeitsfläche kann bereits als weitestgehend gelöst angesehen werden. Zur Auflockerung des Strohgitters werden von einigen Mähdrescherproduzenten verschiedene aktive Elemente in Form von Rechen oder Zinken- bzw. Scheibentrommeln angeboten, die

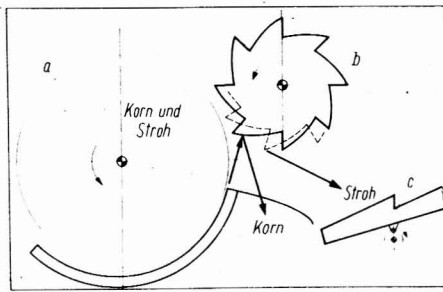


Bild 6. Strohleittrommel zur Vorsortierung von Korn und Stroh nach WP 117971 [4]; a Drescheinrichtung; b Strohleiteinrichtung; c Schüttler

den Gutstrom längs und quer zu seiner Bewegungsrichtung bearbeiten. Ihr tatsächliches Leistungsvermögen ist noch nicht vollständig geklärt, so daß von seiten der konstruktiven Entwicklung diesbezügliche Anforderungen an die Forschung bestehen. Zur Vorsortierung des Korn-Spreu-Strohgemisches, unmittelbar bevor dieses auf den Schüttler übergeben wird, sind seit langem Scheibentrommeln bekannt, aber wegen des erhöhten technischen Aufwands bisher kaum zum Einsatz gekommen. In einem von Thümer, Kugler und Paulitz angemeldeten Wirtschaftspatent für eine Strohleittrommel [4] wird dagegen die unterschiedliche Elastizität von Korn und Stroh als Trenneffekt ausgenutzt, um eine Vorsortierung bereits durch die Schaufeln der Strohleittrommel zu vollziehen (Bild 6). Dieses Arbeitsprinzip, vor allem in Verbindung mit aktiven Elementen zur Auflockerung des Strohgitters, kann eine erhebliche Verbesserung der Restkornabscheidung aus dem Dreschraumabgang bewirken. Dafür sind jedoch noch weitere Optimierungsarbeiten erforderlich.

3.4. Reinigungseinrichtung

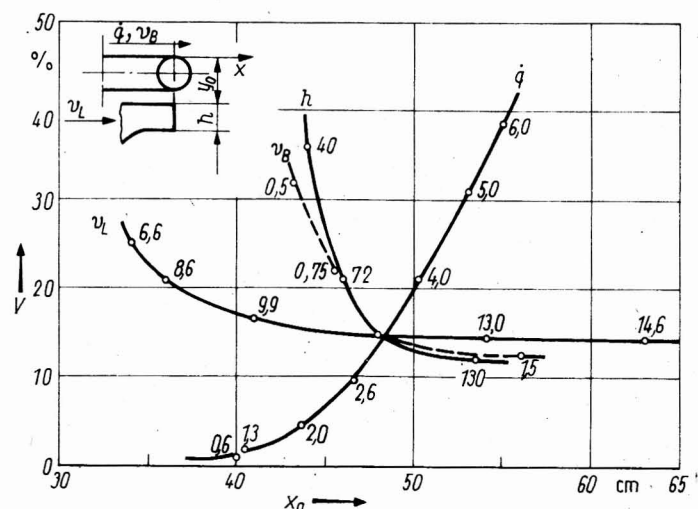
Die Reinigung des vom Dreschkorb und vom Schüttler abgeschiedenen Korn-Spreu-Kurzstroh-Gemisches mit Hilfe der kombinierten Windsichtung und Siebklassierung hat bisher keine Schwierigkeiten bereitet, da der dafür erforderliche Bauraum — im wesentlichen durch die Flächenausdehnung des Schüttlers begrenzt — ausreichend war. Die Intensivierung der Entkörnungs- und Abscheidungsprozesse

im Druschraum und durch den Schüttler führt zu einer erhöhten Beaufschlagung der Reinigungseinrichtung bei einem größeren relativen Beimengungsanteil. Da auch die Reinigungseinrichtung in ihrer derzeitigen Konzeption mit ihren Abmessungen an den zulässigen Grenzen angelangt ist, erfordert diese Entwicklung zwangsläufig nun auch eine Intensivierung der Reinigungsprozesse.

Die hauptsächlichlichen Aufgaben der Forschung liegen hier in der weiteren Vervollkommnung der Aufbereitung des Reinigungsgutes für die Sichtung und Siebung. Sowohl für den Sicht- als auch Siebprozeß ist es von Vorteil, wenn das Reinigungsgemisch so vorgeschichtet wird, daß das Korn in die untere Zone gelangt und die Beimengungen darüber zu liegen kommen. Während der Korbdurchgang auf dem Stufenboden eine ausreichende Vorschichtung dieser Art erfährt, reichen die Intensität und die Einwirkungsdauer der Schwingbewegungen des Stufenbodens nicht aus, um den auf den Korbdurchgang abgelegten Schüttlerücklauf zu entmischen und die Körner auch durch die Beimengungsschicht des Korbdurchgangs hindurchzubringen. Durch gezielte Forschungsarbeiten am gegenwärtigen Wirkprinzip des Stufenbodens muß einerseits versucht werden, die Vorsortierung von Korn und Beimengungen im Verlauf des Förderprozesses noch weiter zu intensivieren. Andererseits sind aber auch Lösungsvarianten zu betrachten, bei denen eine getrennte Aufbereitung der beiden vom Dreschkorb und vom Schüttler kommenden Gemischströme vor der eigentlichen Reinigung möglich ist. In der Fallstufe zwischen Stufenboden und Obersieb erfährt das Reinigungsgemisch eine intensive Windsichtung durch einen meist über Leitbleche abgezweigten Teilluftstrom des Reinigungsgeblasses. Um die Sichtwirkung zu erhöhen, verwenden einige Konstruktionslösungen für die Fallstufe und die Siebe zwei getrennte, in der Strömungsleistung variierbare Gebläse.

Ergebnisse experimenteller Untersuchungen über die Sortierwirkung einer Luftströmung in der Fallstufe unterstreichen die Notwendigkeit weiterer Forschungsarbeiten zur Anpassung der Konstruktions- und Einstellparameter an die sich ändernden Zuführbedingungen bei steigendem Durchsatz der Reinigung [5]. Bild 7 zeigt den verbleibenden Verunreinigungsanteil V und die zugehörige Austragweite x_a von 99,9% der Körner eines Reinigungsgemisches, das in eine horizontale Luftströmung eingebracht wurde. Zu beachten ist der sehr

Bild 7. Verunreinigungsanteil V und Austragweite x_a der Hauptkörnermenge (99,9%) in Abhängigkeit von verschiedenen Konstruktions- und Einstellparametern; Aufgabegemisch: 85,0% Weizen, 7,5% Spreu, 7,5% Kurzstroh



starke Einfluß des Durchsatzes \dot{q} , der Beschickungsgeschwindigkeit v_B , der Luftgeschwindigkeit v_L und der Mundstückweite h am Gebläseaustritt auf die vorgenannten Bewertungsgrößen. Aber auch die Erscheinung, daß mit Zunahme der Beschickungs- und Luftgeschwindigkeit sowie der Mundstückweite von bestimmten Grenzwerten ab die Austragweite zwar weiter ansteigt, der Verunreinigungsanteil aber nicht mehr weiter abgesenkt werden kann, ist für die konstruktive Entwicklung von außerordentlicher Bedeutung.

Die sich im Bild 7 abhebende Schwelle der Sichtwirkung eines Luftstroms kann man mit Hilfe aktiver Elemente in Form rotierender Scheibentrommeln durchbrechen und zu noch geringeren Verunreinigungsanteilen verschieben. Solche aktiven Elemente werden so in der Fallstufe angeordnet, daß sie einerseits durch mechanische Impulse die Auflösung des vom Stufenboden kommenden Gemischstrahls fördern und andererseits durch die Spalte zwischen den Scheiben eine zusätzliche Klassierung der Gemischkomponenten bewirken. Schließlich kann der Sichtprozeß durch einen oberhalb und hinter der Fallstufe aufgebauten Saugwind noch weiter intensiviert und die Siebeinrichtung entlastet werden. Über die technisch-ökonomische Zweckmäßigkeit solcher zusätzlichen Einrichtungen wird jedoch erst in weiteren Untersuchungen eine umfassende und endgültige Entscheidung getroffen werden können.

4. Weitere Forschungsaufgaben zur Effektivitätssteigerung

Weitere Forschungsaufgaben zur Nutzenerhöhung und Aufwandssenkung im Mähdrusch leiten sich aus Forderungen zur Senkung von Hilfs- und Störzeiten ab. Anzustreben ist, die Hilfsoperationen soweit wie möglich in der Grundzeit auszuführen und insbesondere dann, wenn das nicht möglich ist, die Zeit dafür auf ein Minimum zu reduzieren. Dazu sind vor allem geeignetere Antriebe für die betreffenden Funktionsgruppen (z. B. hydrostatischer Fahrtrieb) erforderlich. Um die Störzeiten noch weiter zu senken, sind auch zukünftig Arbeiten zur Erhöhung der funktionellen und technischen Sicherheit des gesamten Systems wie auch seiner Elemente notwendig. Der wachsende Erkenntnisstand in der Betriebsfestigkeit und technischen Zuverlässigkeit bildet dafür eine wirksame Grundlage.

Einen besonderen Schwerpunkt stellen die Forschungsarbeiten zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen des Bedienpersonals dar. Je komplexer, komplizierter und leistungsstärker der Mähdrusch wird, um so schwerer fällt es seiner Bedienperson, alle Kontroll-, Steuer- und Regelfunktionen so auszuführen, daß unter den jeweiligen Einsatzbedingungen immer eine optimale Maschinenauslastung gewährleistet ist. Hier kommt es darauf an, durch geeignete konstruktive Lösungen

- der Bedienperson die Funktionsvollzüge abzunehmen oder zu erleichtern
- leistungshemmende Umweltbedingungen, wie Witterungseinflüsse, Staub, Lärm und Körperschwingungen, auf ein zulässiges Mindestmaß zu reduzieren.

Die Automatisierung der vom Menschen auszuführenden Kontroll-, Steuer- und Regelfunktionen ist ein wirksames Mittel zur Leistungssteigerung, und die Forschung hat dafür die erforderlichen Voraussetzungen zu schaffen. Beispiele erfolgreicher Lösungen sind Einrichtungen zur Überwachung des Funktionsvollzuges störanfälliger Arbeitselemente, die Anzeige von Schüttler- und Reinigungs-

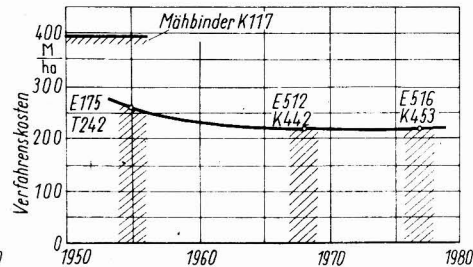
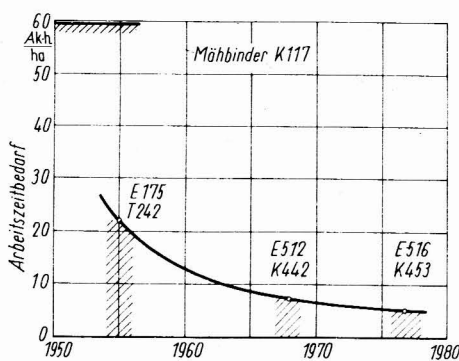


Bild 8. Entwicklungslinien für die Getreideernte in der DDR nach Bunge [6];
a) Arbeitszeitbedarf
b) Verfahrenskosten

verlusten, die Bodenkopierung und das Halten am Bestand sowie die ersten Versuche zur leistungs- und verlustabhängigen Durchsatzregelung.

5. Ökonomische Aspekte in der Mähdrusch-Forschung

Aus den bisherigen Darstellungen ist recht deutlich hervorgegangen, daß für die ergebnisorientierte Forschung trotz einer rd. 200jährigen Entwicklung auf dem Gebiet der heutigen Dreschtechnik immer noch echte Aufgaben zur Vervollkommnung der Funktionsgruppen existieren und daß mit großer Sicherheit weitere Verbesserungen zu erwarten sind. Nun genügt es aber nicht, Aufgabenstellungen nur aus technischen Anforderungen abzuleiten, denn für ihre Zielstellungen sind wirtschaftliche Gesichtspunkte nicht minder von Bedeutung.

Wenn man in diesem Zusammenhang die Entwicklungslinien für den Arbeitszeitbedarf und die Verfahrenskosten betrachtet (Bild 8), dann läßt sich abschätzen, daß mit dem Arbeitsprinzip des klassischen Mähdruschers bei einer weiteren Vervollkommnung seiner Wirkelemente keine nennenswerte Erhöhung des ökonomischen Niveaus mehr zu erwarten ist. Dieses Arbeitsprinzip ist offensichtlich so weit ausgereift, daß ein weiterer Fortschritt objektiv nur über einen qualitativen Umschlag durch völlig neuartige Wirkprinzipie erfolgen kann. Die Forschung muß sich im verstärkten Maß solchen Aufgaben zuwenden, die auf die Aufdeckung und Anwendung neuer Effekte und Prinzipie zur Entkörnung und Sortierung ausgerichtet sind. Sie erarbeitet damit die Voraussetzungen, die für den genannten qualitativen Sprung in der konstruktiven Entwicklung unerlässlich sind.

6. Zusammenfassung

Die Entwicklungsziele in der Getreideproduktion erfordern eine planmäßige Effektivitätssteigerung auch in der Ernte und hier vor allem beim Mähdrusch. Da die Möglichkeiten einer extensiven Entwicklung im Mähdruscherbau weitestgehend ausgeschöpft sind, hat die Forschung sich im verstärkten Maß der Intensivierung der Mähdruschprozesse zuzuwenden. Die Steigerung der spezifischen Bearbeitungsleistung, die Erhöhung der Verfügbarkeit sowie die Verbesserung der Arbeitsbedingungen des Bedienpersonals sind Schwerpunkte zukünftiger Forschungsarbeiten. Die Entwicklungslinien für den Arbeitszeitbedarf

und die Verfahrenskosten der Mähdruscherte orientieren die Forschung auf die Aufdeckung und Anwendung neuartiger Effekte und Prinzipie der Entkörnung und Sortierung, da das klassische System bereits eine kaum noch zu steigernde wirtschaftliche Reife erlangt hat.

Literatur

- [1] Gubsch, M.: Zu einigen Aspekten der Mähdruschentwicklung. Deutsche Agrartechnik 22 (1972) H. 3, S. 122—125.
- [2] Regge, H.; Voß, L.: Verungleichmäßigungen in der Druschgutzuführung — Störquellen im Druschprozeß. agrartechnik 26 (1976) H. 5, S. 228—230.
- [3] Kugler, K.: Leistung und technischer Aufwand von Mähdruschern mit Mehrtrommeldreschwerken. agrartechnik 26 (1976) H. 12, S. 573—576.
- [4] Thümer, W. u. a.: Vorrichtung zur Korn-Stroh-Sortierung, insbesondere für Mähdrusch mit Dreschtrommel und nachgeordneter rotierender Trommel. Wirtschaftspatent WP 117971, Ausgabetaq: 12. Febr. 1976.
- [5] Regge, H. u. a.: Jahresbericht „Drusch und Reinigung“. TU Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik, 1975 (unveröffentlicht).
- [6] Bunge, H.: Ökonomische Fragen der Getreideproduktion. Getreidewirtschaft (1972) H. 2, S. 32—34.

A 1728

Bibliographie zur Landwirtschaft in Potsdam

Eine Bibliographie über die sozialistische Umgestaltung der Landwirtschaft im Bezirk Potsdam in den Jahren 1952 bis 1961/62 wurde von der Wissenschaftlichen Allgemeinbibliothek Potsdam erarbeitet. Dieses Literaturverzeichnis erfaßt neben grundlegenden Werken insbesondere Aufsätze aus Zeitungen und Zeitschriften, ist nach Kreisen und Orten übersichtlich gegliedert und gibt Anregungen für Ortschroniken. (ADN)