

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 Schüttelverluste 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 Schüttel- und Reinigungsverluste prüfen.

3. Die Reinigungsverluste bei Erntegut mit geringer Masse sind recht stark durchsatzabhängig, so daß nach verschiedentlicher 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 Erntebearbeitung 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 Verlusterhöhung, 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.

1. Die Durchsatzwerte und ihre Verlustanteile

Hinsichtlich des optimalen Durchsatzes ist zu den einzelnen Kulturen folgendes zu sagen:

Grundlegend steht fest, daß eine Halmfrucht, je brüchiger oder je schlanker sie im Stroh ist, einen desto geringeren Durchsatz erfordert.

Erbsen, Raps und alle jene Kulturen, die beim Drusch stark zerbrechen und zerpulvern und deshalb schnell die Siebe versetzen, haben einen optimalen Durchsatzwert, der relativ niedrig, etwa zwischen 1 und 2 kg/s liegt. Andererseits sind diese Kulturen genau so empfindlich gegen eine Verringerung des Durchsatzes, da dabei durch das leichte Druschgut und das zerpulverte Stroh die Wind- und Strömungsverhältnisse der Maschine nicht mehr das Optimum erreichen. Für die geplante stufenlose Vorschubsteuerung dürfte die Einhaltung dieser engen Grenzen natürlich mit Schwierigkeiten verbunden sein. Anders sieht es jedoch bei Getreide aus, bei dem der optimale Bereich weit größer ist. Durch diesen großen und ausgeglichenen Bereich erscheint eine Impulssteuerung im Getreide durchaus möglich.

Im Gegensatz zu Erbsen haben wir hier den Fall vorliegen, daß durch flaches Belegen der Schüttler mit feuchtem Stroh die Schüttelverluste ansteigen. Aber auch die Ausdruschverluste erhöhen sich durch das stärkere Haften der Körner in den Ähren, besonders dann, wenn die Korb- und Trommelspaltfüllung nicht mehr das Optimum erreicht. Also lassen

Tafel 1. Optimale Durchsätze hinsichtlich minimaler Verluste

Kultur	Optimaler Durchsatz [kg/s]	Bemerkungen
Erbsen (Bild 1)	1 ... 2	Schon bei 2 ... 3 kg/s Durchsatz starkes Ansteigen der Verluste
Raps	1,3 ... 2,3	Impulssteuerung möglich
Sommergerste	2,5 ... 3,5	
Hafer	1 ... 3,5	ab 2,5 kg/s bereits wieder steigende Verluste
Weizen	3,5 ... 4,5	bei schwer druschfähigen Sorten 3 kg/s

sich auch die Ausdruschverluste senken, wenn es gelingt, durch den stufenlosen Vorschub den optimalen Durchsatz für jede Fruchtart einzuhalten. In Tafel 1 sind die optimalen Durchsätze verschiedener Kulturen zusammengefaßt.

2. Die wechselnde Bestandesdichte, nachgewiesen an Auszählungen auf unterschiedlichen Flächen und in verschiedenen Bezirken der DDR

Je besser der optimale Durchsatzbereich für jede einzelne Kultur eingehalten werden kann, um so niedriger sind die Verluste. Dieser gleichbleibende optimale Durchsatz kann beim heutigen technischen Stand unseres Mähreschers nie erreicht werden, da die Bestandesdichten der mährescherfähigen Kulturen stark differieren.

2.1. Bestandesdichtendifferenzen in Zuchtparzellen des Instituts für Pflanzenzüchtung Gülzow—Güstrow, Zweigstelle Kloster—Hudmersleben

Es wurden alle Winterweizen-, Sommerweizen-, Sommergerstensorten und außerdem noch Zuchtstämme, die in züchterischer Bearbeitung standen, ausgezählt.

Im Durchschnitt lagen die Bestandesdichtendifferenzen von Winterweizen bei 21,4 % (!). Noch größer waren sie jedoch bei Sommerweizen, wo sie bei einem Zuchtstamm 64 % (!) betragen, während die Sorte Capega wie auch auf Normalflächen nur 8 % in der Bestandesdichte differierte. Diese Differenzen traten auf, trotzdem bestes Saatgut zur Aussaat kam sowie hervorragende Bodenbearbeitung, optimale Düngung und Pflege erfolgten.

2.2. Bestandesdichtendifferenzen auf Prüfflächen des Instituts für Acker- und Pflanzenbau der Karl-Marx-Universität Leipzig

Obwohl auf diesen Flächen gleichmäßig optimale Bedingungen vorhanden waren und somit auch der optische Eindruck

einen ausgeglichenen Pflanzenbestand erwarten ließ, traten auch hier große Differenzen in den Beständen auf, die im Durchschnitt aller Getreidearten zwischen 8,1 bis 8,6 dt/ha lagen.

2.3. Bestandesdichtendifferenzen nach Auszählungen in verschiedenen Gebieten der DDR

Auch bei diesen Auszählungen ergab sich die Tendenz, daß innerhalb 2 bis 6 m die relativ größten Bestandesdichtendifferenzen auftreten, während sie sich auf längeren Strecken deutlich ausgleichen. Für einen stufenlosen Vorschub ergibt sich daraus die Schlußfolgerung, daß eine Umsteuerung des Mähreschers in ziemlich engen Bereichen erfolgen muß.

2.4. Bestandesauszählungen in 3 m Schnittbreite auf Normalflächen bei Nordhausen/Harz

Um weitere Unterlagen über die variierenden Bestandesdichten zu erhalten, führten wir Auszählungen auf Normalflächen bei Nordhausen durch. Diese Ergebnisse sind u. E. besonders wertvoll, da die Flächen, in denen die Auszählungen vorgenommen wurden, nicht besonders ausgesucht waren und ferner nicht nur einzelne m²-Proben aus einem Schlag ausgezählt, sondern 3 m breite (Schnittbreite des Mähreschers) und 15 m lange Parzellen abgegrenzt wurden. Dadurch ist es sehr gut möglich, die ständig wechselnden Bestandesdichten auf fortlaufenden Metern zu erkennen.

Parallel mit den differierenden Bestandesdichten wechseln natürlich auch die Durchsätze, wenn der Mährescher mit gleichbleibendem Vorschub arbeitet. Der optimale Durchsatz wird also innerhalb der 15 m mehrmals über- bzw. unterschritten. Damit erhöhen sich natürlich die Verluste gegenüber einem gleichbleibend optimalen Durchsatz um das Mehrfache.

Bild 2 zeigt die Abweichungen der Durchsatzkurve bei Winterroggen von der Durchsatzoptimallinie. Auf den ersten 7 m würde der Durchsatz immer unter dem Optimalwert liegen. Aus den Optimumskurven (s. Bild 1) ergibt sich aber, daß auch bei zu niedrigem Durchsatz die Verluste steigen. Auf den letzten Metern des Auszählungsstreifens liegt der Durchsatz dagegen weit über dem Optimum. Damit liegen auch hier die Verluste weit über den Verlusten, die durch eine stufenlose Vorschubsteuerung zu erzielen wären. Dies bedeutet hohe Verluste trotz Zeitvergeudung!

3. Die den Bestandesdichten angepaßte notwendige Umsteuerung der Vorschubgeschwindigkeit

Um auch über die den Bestandesdichten angepaßte notwendige Umsteuerung einen Überblick zu erhalten, errechneten wir die notwendigen Vorschubgeschwindigkeiten je lfm in den ausgezählten Streifen. Als Beispiel sind die errechneten Vorschubgeschwindigkeiten zur Erreichung des optimalen Durchsatzes für Sommergerste in Tafel 2 festgehalten.

Tafel 2. Notwendige Vorschubgeschwindigkeit [m/s] des Mähreschers auf 15 m eines Getreieschlages zur Erreichung eines optimalen Durchsatzes, ermittelt aus den unterschiedlichen Beständen der gleichen Strecke (Pflanzenauszählung in Nordhausen — Sommergerste)	1 m = 0,35	9 m = 0,31
		2 m = 0,28
	3 m = 0,31	11 m = 0,41
	4 m = 0,29	12 m = 0,39
	5 m = 0,29	13 m = 0,35
	6 m = 0,26	14 m = 0,45
	7 m = 0,29	15 m = 0,40
	8 m = 0,32	

Aus den Versuchen ergaben sich folgende notwendige Änderungen der Vorschubgeschwindigkeiten zur Erlangung eines gleichbleibend optimalen Durchsatzes:

bei Weizen im Durchschnitt 0,03 m/s (Min.: 0,00 m/s, Max.: 0,06 m/s)

bei Winterroggen 0,04 m/s (Min.: 0,00 m/s, Max.: 0,09 m/s),
bei Hafer 0,03 m/s (Min.: 0,00 m/s, Max.: 0,07 m/s),

bei Wintergerste 0,02 m/s (Min.: 0,00 m/s, Max.: 0,05 m/s) und

bei Sommergerste 0,3 m/s (Min.: 0,00 m/s, Max.: 0,10 m/s)

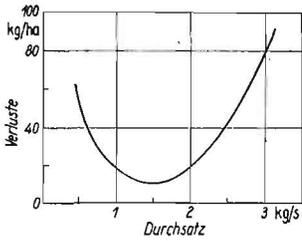


Bild 1. Abhängigkeit der Verluste vom Durchsatz bei Erbsen und gleichbleibend optimaler Maschineneinstellung im günstigsten Erntezeitraum

Bild 2. Die variierende Bestandesdichte bei Winterroggen nach Auszählungen auf Normalflächen und die sich daraus ergebende Änderung des Durchsatzes bei gleichbleibendem Vorschub

Diese Werte sind nicht allzu groß. Es müßte technisch möglich sein, eine Änderung der Vorschubgeschwindigkeit bis zu 0,05 m/s innerhalb 1 bis 2 m mit Hilfe des stufenlosen Vorschubes zu erreichen.

4. Der Einfluß der wechselnden Bestandesdichte auf die Verluste

Bei sämtlichen Getreidearten und Früchten ergibt sich eine gleichbleibende und eindeutige Tendenz. Und zwar sind die Verlustdifferenzen bei einer Vorschubstrecke von 0,66 m am höchsten, um dann bei 3,3 m und noch viel stärker bei 20 m Meßstreckenverlustermittlung abzusinken. Daraus ergibt sich wiederum die Notwendigkeit für eine Umsteuerung in engen Bereichen (1 bis 3 m).

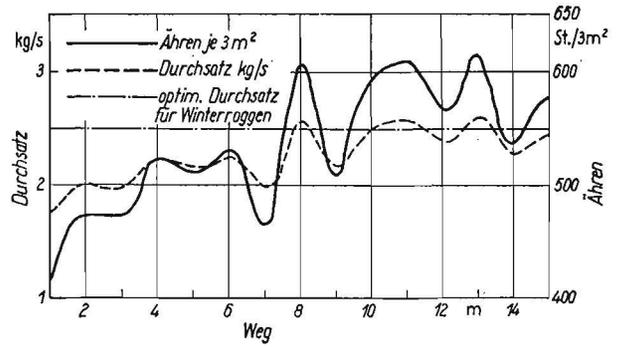
5. Der Einfluß der wechselnden Bestandesdichte auf die Leistung

Der Einfluß der wechselnden Bestandesdichten auf den Leistungsbedarf und die Möglichkeiten der Leistungserhöhung ist noch größer als auf die Verluste. Solange die Mähdrescher ihre Leistungsgrenze noch nicht erreicht hatten, also einen nach oben weiten Durchsatzbereich aufwiesen, hat die Bestandesdichtendifferenz sich nur auf die Verluste ausgewirkt. Seit aber Schnittdurchsätze von über 5 kg in vielen Ländern Tatsache wurden, ist dies nicht nur eine Hauptverlustursache, sondern auch eine große Gefahr für die kontinuierliche Leistung. Der Mähdrescher hat bei einer Durchschnittsleistung von 5 kg/s durch diese Bestandesdichtendifferenzen häufig Spitzenwerte von etwa 8 bis 9 kg zu verarbeiten. Die Spitzendrehmomente steigen dann oft auf das 6- bis 7fache des Gesamtdrehmoments (Bild 3). Das sind natürlich Beanspruchungen, die kein Keilriemen ohne Schlupf hinnimmt. Wir haben deshalb nicht nur die Drehmomente und ihre Spitzen gemessen, sondern auch den Schlupf bei verschiedener Riemenspannung geprüft. Bild 4 zeigt, welcher Schlupf dabei auftritt. Einige Landmaschinenwerke im Ausland haben inzwischen die Trommelmassen schon um das 3fache und mehr (!) erhöht, um genügend Trägheitsreserven der Trommel für die Überwindung dieser Spitzendrehmomente bereitzuhalten. Aber auch das reicht oft nicht aus.

Außerdem scheint uns, daß bei einem Absinken der Drehzahl dieser großen Trommelmasse das wieder notwendige Hochtouren die Motorreserve unzulässig beansprucht. Auch der Weg, den Mähdrescherhersteller mit Maschinen höchster Durchsatzleistungen zur Zeit gehen, indem sie bei hoher Drehzahlsteifigkeit des Motors zum Rollenkettenantrieb mit Wechselrädern zurückkehren, scheint uns auf die Dauer keine befriedigende Lösung. Wir glauben vielmehr, daß der Ausgleich der Bestandesdichtendifferenzen durch die Pflanzenzüchtung, vor allem aber technische Möglichkeiten eines verbesserten gleichmäßigen Zuflusses, auch dieses Problem befriedigend lösen kann, an dem ebenfalls Konstrukteure in aller Welt im Hinblick auf die Leistungssteigerung der Maschinen arbeiten. Alle diese Arbeiten erfolgten jedoch bisher ohne Beachtung der beschriebenen Differenzen des Bestandes.

6. Vorschläge zur technischen Lösung einer stufenlosen Vorschubsteuerung

Die konstruktive Lösung der Vorschubsteuerung ist dort einfach, wo es zunächst darum geht, bodenmäßige, großflächige Durchsatzschwankungen, wie z. B. auf den großen Flächen



der UdSSR, auszugleichen. Dabei wird im wesentlichen die Leistung der Maschine auf ihren optimalen Wert gebracht.

Hervorragende Arbeit wurde auf diesem Gebiet bereits von Prof. PUSTYGIN, WISCHOM Moskau, und seinen Mitarbeitern geleistet.

Auch in anderen Ländern arbeitet man an diesem Problem. Durchgreifende Verlustenkungen sind jedoch nur durch den Ausgleich der natürlichen, fortlaufenden Bestandesdichtendifferenzen möglich.

Das wichtigste Ziel der geplanten stufenlosen Vorschubsteuerung muß die automatische Regulierung eines gleichbleibend optimalen Durchsatzes sein!

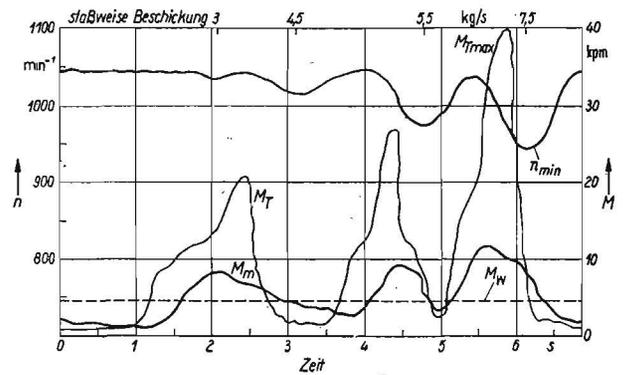
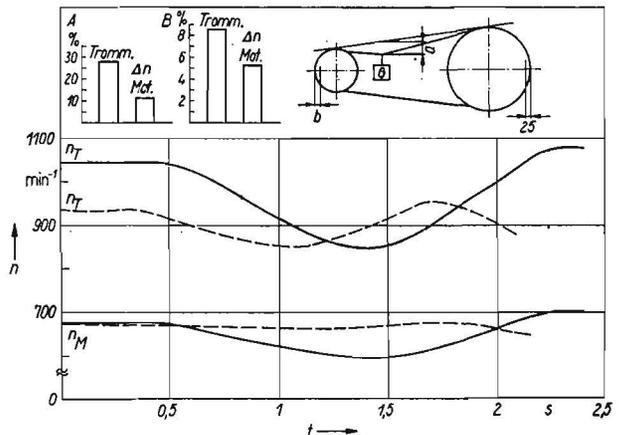


Bild 3. Trommel- und Motordrehmomente bei verschiedenen Durchsätzen; M_T Gesamtdrehmoment an der Trommelwelle ($M_T = M_{VV} + M_b$), M_{VV} Drehmoment an der Trommelwelle zur Überwindung schädlicher Widerstände, M_b Drehmoment an der Trommelwelle zur Überwindung des Dreschwiderstands, M_m Motordrehmoment

Bild 4. Keilriemenschlupf bei verschiedener Vorspannung und Drehzahl-differenz; $G = 7,2$ kp
Beispiel A: $a = 15$ mm, $b = 38$ mm
Beispiel B: $a = 20$ mm, $b = 2$ mm



Um dieses Ziel zu erreichen, muß die konstruktive Lösung der stufenlosen Vorschubsteuerung folgende Aufgaben erfüllen:

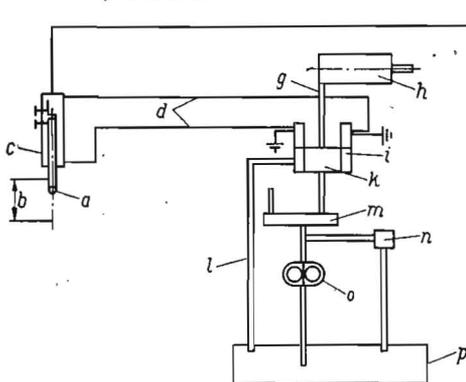
- Der variierende Bestand muß vom Mährescher praktisch abgetastet und registriert werden.
- Diesem variierenden Bestand angepaßt muß die Vorschubgeschwindigkeit des Mähreschers dauernd verändert werden, damit der optimale Durchsatz stets gleich bleibt. Das heißt, in einem dichten Bestand müßte der Mährescher seine Vorschubgeschwindigkeit verringern, um sie in einem dünneren Bestand wieder zu erhöhen.

So groß auch die Schwierigkeiten bei der technischen Lösung dieser Forderungen sind, so groß ist aber auch die Notwendigkeit, diese Aufgaben zu lösen. Im Verlauf der Auswertungen der Bestandesdichten und der anderen Versuchsergebnisse sind wir auf folgende Möglichkeiten gestoßen, die als Vorschläge zur konstruktiven Lösung der Abtastung bzw. zur fortlaufenden Messung des Durchsatzes dienen könnten. Von diesen Meßelementen müssen dann die Impulse zum Antrieb weitergeleitet werden.

Aus diesen Gesichtspunkten heraus kann z. B. die Steuerung über ein Abtasten des Rohfruchtdurchflusses über die pendelnd aufgehängte Schachtwelle vorgenommen werden.

Selbstverständlich wird hier der Zufluß der Rohfruchtmasse erst dann wirksam, wenn er bereits die Schachtwelle erreicht hat. Dadurch käme die Umsteuerung der Vorschubgeschwindigkeit etwas zu spät. Der Mährescher würde praktisch erst dann langsamer fahren, wenn das Getreide schon den Korb erreicht hat. Während dieser Zeit kann die Maschine sich aber schon wieder in einem dichten Bestand befinden. Die Umsteuerstrecke wäre etwa 6 m. Sie ließe sich nur durch züchterische Arbeit gewährleisten. Bei den heutigen Bestandesdichtenunterschieden würde eine solche Steuerung also die Verluste nur noch erhöhen, denn die unterschiedlichen Dichten konnten sich dadurch noch überlagern. Daraus geht hervor, daß eine Steuerung umso besser erfolgen kann, je näher die Abtastungsvorrichtung am Messer liegt. Zumindest wären dazu die Halmförderschnecken nötig. Nur ergibt sich für die Steuerung durch die Halmförderschnecke ein Nachteil. Die Menge, die oftmals beim Roggendrusch am Haeder bzw. an den Seitenabteilern hängen bleibt, wird meistens mit einem plötzlichen Ruck in die Halmförderschnecke gezogen und führt dann natürlich zu Fehlsteuerungen. Diese Möglichkeit der Fehlsteuerung ist im Bereich des Schrägförderbands nicht mehr so groß. Hier ist das Erntegut schon etwas verteilt und außerdem die Schachtdurchlaufzeit nur kurz. Sie ist bei der Halmförderschnecke viel länger, was zu einer Fehlsteuerung auf einer längeren Strecke führen würde. Aus diesem Grunde ist auch diese Möglichkeit nicht optimal.

Bild 5. Prinzipskizze zur stufenlosen Regelung des Vorschubs; a Untere Schaltwelle, b Verstellbereich, c Stromvariator, d Stromkabel, e Spannungsquelle, f Masse, g Zylinderleitung, h Variator für die Fahrgeschwindigkeit, i Regelleinheit, k Verstellhebel, l Rücklauf, m Ölverteiler, n Sicherheitsventil, o Ölpumpe, p Ölbehälter



Eine andere Form der Vorschubsteuerung wäre dadurch gegeben, daß man die Messergeschwindigkeit und den Widerstand, den das Schnittgut dem Messer entgegensetzt, zur Ausgangsbasis der Steuerung machen könnte. Hier wäre allerdings eine recht komplizierte Anlage nötig, die in der Lage sein müßte, die geringen Geschwindigkeits- und Druckunterschiede am Messer zu registrieren. Durch vorstehende Überlegungen kamen wir zu folgenden Möglichkeiten der Abtastung bzw. fortlaufenden Messung des Durchsatzes.

6.1. Messung durch die pendelnd aufgehängte Schachtwelle

Die Prinzipskizze in Bild 5 stellt die nähere Erläuterung dieser Möglichkeit der Steuerung dar. Die pendelnd aufgehängte Schachtwelle ist über ein Gestänge mit einem Befehlsgeber verbunden, der die Impulse, die er durch die Bewegungen der Schachtwelle erhält, an das stufenlos arbeitende Getriebe weiterleitet. Den Befehlsgeber könnte man sich dabei als eine hydraulisch arbeitende Einrichtung vorstellen. Ist der Bestand dicht, so fällt viel Rohfrucht an. Die Schachtwelle hebt sich und betätigt über das Gestänge der Hydraulik, die schließlich über das Getriebe einen langsameren Vorschub bewirkt. Das Entgegengesetzte tritt ein, wenn der Bestand dünner wird.

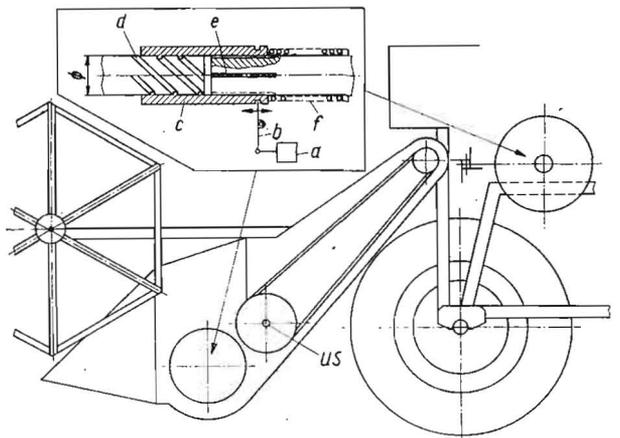
6.2. Drehmomentmessung an der Einzugstrommel

Wie schon erwähnt, wäre eine Steuerung des Vorschubes, die von der Halmförderschnecke ausging, recht günstig, da sie nahe an der Schnittbasis liegt und deshalb eine schnelle Umsteuerung zuläßt. Das Drehmoment der Halmförderschnecke, das etwa bei 3 kpm liegt, dürfte die verschiedenen Schwankungen der Durchflußmenge gut anzeigen. Die konstruktive und technische Lösung erscheint relativ einfach. Auf der Welle der Halmförderschnecke wird eine Hülse angebracht, die durch Nuten beweglich ist. Eine Druckfeder stabilisiert diese Hülse. Ist der Durchfluß durch die Halmförderschnecke groß, so entsteht ein großes Drehmoment, die Hülse wird nach außen gedrückt und betätigt über ein Gestänge den Befehlsgeber. Über diesen nimmt dann das Getriebe die Umsteuerung des Vorschubes vor. Die Steuerung mit Hilfe der Drehmomentenmessung könnte auch an der Dreschtrommel erfolgen (Bild 6).

6.3. Widerstandsmessung

Eine andere Möglichkeit der Steuerung wäre die der Messung des Widerstandes der durchfließenden Rohfrucht. Diese Messung könnte mit Hilfe eines federnden Meßstahls im Bereich der Einzugstrommel oder zwischen dieser und der unteren Schachtwelle vorgenommen werden. Die Weiterleitung der Impulse wäre auf elektromagnetischem Wege denkbar.

Bild 6 (rechts) Rohfruchtabtastung durch Drehmomentmessung an Einzugs- und Trommelwelle; a Befehlsgeber, b Hebel, c verschiebbare Hülse, d Wendelnuten, e Längsnuten, f Druckfeder



6.4. Reflektionsmessung

Sehr günstig wäre eine Umsteuerung kurz bevor der Mäh-drescher in die Strecke einfährt, in der eine neue Geschwindigkeit nötig ist.

Eine Steuerung mit Hilfe von Infrarot oder Ultraschall erscheint zwar heute noch utopisch, wenn man aber bedenkt, daß in Frankreich mit Hilfe von Selenzellen schon große Erfolge beim Rübenverhacken erzielt wurden, so erscheint es gar nicht so unzuweckmäßig, sich mit diesem Problem auch beim Mäh-drescher zu beschäftigen, zumal der hohe ökonomische Nutzen dies durchaus rechtfertigt.

6.5. Zuführvorrichtungen

Gelänge es, das Druschgut auf dem Wege bis zur Dresch-trommel gleichmäßig so zu verteilen, daß z. B. beim Weizen-drusch ständig ein Durchsatz von 3 kg/s durch den Dresch-korb fließen würde, dann wäre es denkbar, eine stufenlose Vorschubsteuerung mit solchen Zuführ- und Verteilerein-richtungen zu koppeln. Dabei wäre nur eine Grobsteuerung in größeren Bereichen nötig, was technisch bestimmt leichter zu lösen wäre.

6.6. Vereinfachte Steuerung durch manuelle Bedienung

Eine komplizierte hydraulische oder elektromagnetische Steuerung kann unter Umständen eine Einführung der Vorschubregelung nach dem Durchsatz erschweren. Um diese Nachteile zu umgehen, muß auch eine einfachere Möglichkeit der Durchsatzsteuerung Berücksichtigung finden. Der Fahrer müßte dabei die Möglichkeit haben, über eine Einstellvorrichtung den optimalen Durchsatz für jede Fruchtart einzustellen, bevor überhaupt mit dem Drusch begonnen wird. Darüber hinaus könnte man sich vorstellen, daß die Durchsatzmenge über ein Anzeigegerät ständig angezeigt wird und der Fahrer über ein manuell zu bedienendes stufenloses Getriebe die Vorschubsteuerung — zumindest in großen Bereichen — vornimmt.

Selbstverständlich handelt es sich hierbei nur um Vorschläge zur konstruktiven Lösung einer stufenlosen Vorschubsteuerung, wie sie sich aus den pflanzenphysiologischen Untersuchungen der Grundlagenforschung anbieten. — Auch wird die Pflanzenzüchtung sowie der Acker- und Pflanzenbau hierbei ein entscheidendes Wort zu sprechen haben. Der zu erwartende Nutzen macht es jedoch notwendig, diese sozialistische Gemeinschaftsarbeit bald aufzunehmen. A 5438

Maßnahmen zur Senkung der Körnerverluste in der Getreideernte

Landwirtschaftswissenschaft und Landmaschinenindustrie haben in letzter Zeit intensive Versuchsarbeiten erfolgreich durchgeführt, die auf der Grundlage mehrjähriger Forschungstätigkeit dem Ziel dienen, die Körnerverluste bei der Getreideernte auf ein wirtschaftlich erträgliches Ausmaß herabzumindern. Im Ergebnis dieser Arbeiten wurde nach eingehender Beratung zwischen dem Landwirtschaftsrat, der Sortenprüfstelle für Mähdrusch und dem VEB Fortschritt Ernteberegnungsmaschinen Neustadt die Umrüstung von Mäh-dreschern festgelegt, um dadurch die Senkung der Ernte-verluste weitgehend zu erreichen. Für die Umrüstungsaktion ist folgender Ablauf vorgesehen:

Für die zentral organisierten Maßnahmen zur Umrüstung von Mäh-dreschern fertigen die Betriebe der VVB Land-maschinen- und Traktorenbau die erforderlichen Umrüst-teile. Die Auslieferung erfolgt über die Bezirkskontore für Landmaschinen- und Traktorenteile an die RTS bzw. Spezialwerkstätten.

Diese Anordnung betrifft alle Teile für eine Änderung der Schwadwalzendrehzahl sowie für eine Senkung der Schüttler-drehzahl auf 205 min⁻¹.

Die Umrüstung selbst wird vom Kundendienst des VEB Fortschritt Ernteberegnungsmaschinen Neustadt fachlich angeleitet. Die Durchführung erfolgt in den RTS und Spezialwerkstätten. Dazu erhalten alle landtechnischen Betriebe ausführliche und exakte Umrüstanweisungen mit Zeichnungen, Bildvorlagen, Einsatzhinweisen, Materialbedarfsaufstellungen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen, darin enthalten sind auch die betrieblichen Umrüstmaßnahmen.

Das Staatliche Komitee für Landtechnik und materiell-technische Versorgung hat in allen Bezirken und Kreisen Instruktoren eingesetzt, die den RTS und Spezialwerkstätten unmittelbare Unterstützung geben. Darüber hinaus haben sie die Aufgabe, die ganze Aktion auf der Basis exakter Arbeitspläne zu organisieren, damit sie zügig abläuft.

Die Verlustkontrolle und die damit verbundenen Maßnahmen (optimale Einstellung der Mäh-drescher, Schnellverlustbestimmung usw.) müssen während der diesjährigen Getreideernte in besonders breitem Umfang durchgeführt werden. Die dazu erforderlichen Prüfchalen können ab Mitte Mai bereits von allen Handelskontoren für die materiell-technische Versorgung der Landwirtschaft bezogen werden.

Für die notwendige Schulung aller Mäh-drescherfahrer zur Benutzung der Prüfchalen und zur richtigen Anwendung der dazugehörigen Tabellen der Schnellverlustbestimmung sowie der richtigen Mäh-dreschereinstellung sind eintägige Kurzlehrgänge vorgesehen, in denen die Mäh-drescherfahrer mit allen Einzelheiten vertraut gemacht werden.

Die gesamte Umrüstaktion muß innerhalb kürzester Fristen erfolgen, damit die Erntebereitschaft der Technik rechtzeitig gewährleistet ist. Es bedarf deshalb größter Anstrengungen von Industrie und Landwirtschaft, um bis zum Erntebeginn alle Mäh-drescher in der vorgesehenen Weise umzurüsten. Es muß zur ersten Verpflichtung unserer Mäh-drescherfahrer werden, mit gut vorbereiteten Mäh-dreschern in die Ernte zu gehen, um so durch gewissenhafte Beachtung aller aufgezeigten Möglichkeiten die verlustlose Einbringung des Getreides anzustreben. A 5899

Zu Veröffentlichungen in früheren Heften

Unter Hinweis auf die Notiz „KDT-Arbeit im Mellorationswesen in den Bezirken“ (H. 1/1964, S. 14) gibt der VEB Ernteberegnungsmaschinen Neustadt/Sa. bekannt, daß das Böschungsmähwerk E 147 zufolge Protokoll der Abschlußbesprechung vom 16. Oktober 1962 im Institut für Landtechnik, Potsdam-Bornim, als für den Einsatz in der Landwirtschaft geeignet beurteilt wurde. Wir bringen diese Richtigstellung unseren Lesern gern zur Kenntnis.

Zur Klarstellung über den Verwendungszweck einer Aufnahmetrommel mit Gebläse (H. 11/1963, S. 525, Bild 12) schreibt uns der Urheber dieser Entwicklung, der Neuerer ERICH BLUME, Bad Döben: Das von mir entwickelte und gebaute Gerät dient dazu, bereits gehäckseltes Stroh aus einer Häckselstrohmiete oder in einem Bergeraum mechanisch aufzuladen. Dabei wurde an den Hublader T 150 eine Fräsetrommel angebaut, die das gehäckselte Stroh senkrecht abfräst und in einen Trichter fördert, von dem aus ein Saug- und Druckgebläse einen Sammelwagen beschickt.

Die Aufsatzreihe zum Thema „Senkung der Verluste in der Getreideernte“ (S. 249 bis S. 263 im vorliegenden Heft) wird im Juli-Heft fortgesetzt, um der besonderen Bedeutung der damit verbundenen Maßnahmen Nachdruck zu verleihen. AZ 5723