

Siebe u. ä.) und ob die Art der Bewegung keine, translatorisch, rotierend oder eine Kombination aus Translation und Rotation ist. Diese Kennzeichnung ermöglicht, Rückschlüsse auf den physikalischen Wirkmechanismus zur Erfüllung der Funktion der Einrichtung zu ziehen. Das Unterteilungskriterium Lage der Rotationsachse zur Dreschtrommelachse bei rotierenden Einrichtungen gibt u. a. Aufschluß über die räumlichen Ausdehnungen der Einrichtungen. Die nach den aufgeführten ordnenden Gesichtspunkten und unterscheidenden Merkmalen (siehe auch Bild 1) systematisierten Einrichtungen zur Restkornabscheidung sind als Grundvarianten I bis X mit entsprechenden Ausführungsbeispielen im Bild 2 dargestellt.

### 3. Wertung der Grundvarianten

Für die Einschätzung der Einrichtungen zur Restkornabscheidung werden folgende Kriterien verwendet:

- Funktionssicherheit bei den verschiedenen Einsatzbedingungen  
Die Gewährleistung der Funktionssicherheit ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Aufrechterhaltung des kontinuierlichen technologischen Prozeßablaufs im Dreschwerk. Da im gegenwärtigen Mähdrescherbau die Forderung nach universell einsetzbaren Maschinen besteht, müssen die Einrichtungen zur Restkornabscheidung für dieses Einsatzspektrum weitestgehend geeignet sein.
- Leistungsbedarf der Einrichtung  
Das Ziel ist, mit einem bestimmten Energiebetrag ein Maximum an Abscheidung und Förderung zu erreichen, wobei dieser Energiebetrag aus der Sicht der Gesamtenergiebilanz des Mähdreschers gering sein soll.
- Materialkosten, Raumbedarf  
Sparsamster Materialeinsatz als volkswirtschaftliches Grunderfordernis sowie die Zulassungsvorschriften für den Straßen- und Schienentransport wirken als begrenzende Faktoren auf die räumlichen Abmessungen der Einrichtung.

Im analysierten Schrifttum sind nicht zu allen aufgeführten Grundvarianten zur Rest-

kornabscheidung quantitative Angaben vorhanden, so daß die Wertung der einzelnen Varianten nur nach qualitativen Gesichtspunkten vorgenommen wird.

Einrichtungen der Grundvarianten I, II, III, IV, V (Grundvarianten IV und V mit Einschränkungen für Mais) und VIII sind für einen universellen Einsatz hinsichtlich der Druschgutart geeignet. Bei den Einrichtungen der Grundvarianten VII und VIII mit vertikaler Rotationsachse treten Zuführprobleme auf. Bei Einsatzbedingungen mit hohem Feuchtigkeitsgehalt des Erntegutes haben sich Einrichtungen der Grundvarianten I, II, III, IV, V und VIII mit horizontaler Rotationsachse (bei den Grundvarianten V und VIII von der Gestaltung der Arbeitselemente abhängig) als geeignet erwiesen, wobei der Hordenschüttler (Grundvariante II) die größte Verbreitung gefunden hat.

Bauarten der Grundvarianten I, II, III und IV benötigen eine geringe Antriebsleistung. Bei den Einrichtungen der Grundvarianten V, VI und VII ist der Leistungsbedarf in stärkerem Maß von der Gestaltung, den Betriebsbedingungen und der Anzahl der Arbeitselemente abhängig, und er kann demzufolge über dem der vorher genannten Einrichtungen liegen. Einrichtungen der Grundvarianten VIII, IX und X sind in den oberen Bereich des Leistungsbedarfs der aufgeführten Varianten einzuordnen. Im Mähdrescherbau werden fast ausschließlich Ausführungsformen der Grundvariante II eingesetzt. Der Raumbedarf und der Materialaufwand sind bei den Grundvarianten V, VI, VIII (mit Einschränkungen hinsichtlich Materialaufwand) und X (mit Einschränkungen hinsichtlich Raumbedarf) am geringsten. Die Einrichtungen der Grundvarianten I, II, III und IV benötigen ein großes Bauvolumen.

Aufgrund der bereits genannten Vorteile (Funktionssicherheit, geringer Leistungsbedarf) hat sich der Hordenschüttler (Grundvariante II) trotz des benötigten großen Bauvolumens überwiegend durchgesetzt. Einrichtungen der Grundvariante VIII haben in jüngerer Zeit aufgrund ihrer kompakten Bauform im Mähdrescherbau an Bedeutung gewonnen.

### 4. Schlußbemerkungen

Von den analysierten Grundvarianten hat die Einrichtung Hordenschüttler, der Grundvariante II zugehörnd, die mit Abstand größte Bedeutung im Mähdrescher- und Dreschmaschinenbau erlangt. Der Hordenschüttler zeichnet sich durch eine hohe Funktionssicherheit bei unterschiedlichen Einsatzbedingungen sowie durch einen niedrigen Leistungsbedarf aus. Demgegenüber steht der große Bauraumbedarf.

Rotierende Einrichtungen der Grundvarianten V, VI und VIII ermöglichen eine platzsparende Bauform, haben aber gegenüber dem Hordenschüttler einen höheren Leistungsbedarf und Materialaufwand. Einrichtungen der Grundvariante VIII werden bereits in den USA, in Kanada und Frankreich im Mähdrescherbau eingesetzt, wobei diese als funktionelle Einheit mit einer Axialdrescheinrichtung ausgebildet sind.

Hinsichtlich einer Erhöhung des Durchsatzes und Verbesserung der Arbeitsqualität zeichnen sich international folgende Entwicklungsrichtungen ab:

- Intensivierung der Abscheidung am bekannten Hordenschüttler durch Zusatzelemente bzw. Entlastung des Hordenschüttlers durch vor- oder nachgeordnete Einrichtungen
- Ersatz des Hordenschüttlers durch intensivere Einrichtungen, wobei die der Grundvariante VIII derzeit die größte Beachtung gefunden haben.

### Literatur

- [1] Mähdrescher Claas Dominator 105. Prospekt der Fa. Claas.
- [2] Vorrichtung zum Verteilen und Lockern des aus der Dreschvorrichtung eines Mähdreschers anfallenden Gutes. BRD-Patent 2001 386 (USA).
- [3] Mähdrescher S 1550. Prospekt der Fa. New Holland/Clayson.
- [4] Vorrichtung zur Korn-Stroh-Sortierung, insbesondere für Mähdrescher mit Dreschtrommel und nachgeordneter rotierender Trommel. Patent 117 971 (DDR). A 2071

## Einige Anforderungen an zukünftige Getreideernteverfahren

Dozent Dr. G. Listner, KDT

Die weitere Intensivierung der sozialistischen Landwirtschaft und der Übergang zur industriemäßigen Großproduktion pflanzlicher und tierischer Erzeugnisse in spezialisierten Betrieben sind Ausgangspunkte für die Entwicklung von Verfahren und landtechnischen Arbeitsmitteln. Auch in der Getreideproduktion besteht die Forderung, die notwendige Steigerung der Leistungen mit dem geringsten Aufwand an lebendiger und vergegenständlichter Arbeit zu erreichen. Daraus leitet sich die Erkenntnis ab, daß primär aus der Technologie, insbesondere aus der Verfahrensentwicklung, Forderungen zur Projektierung und Bereitstellung neuer, kompletter Maschinensysteme ausgelöst werden.

Als Zielfunktion zukünftiger Getreideernteverfahren sind bei voller Ausschöpfung des biologischen Ertragsvermögens und des effektiven Materialeinsatzes die erforderlichen

Steigerungsraten der Arbeitsproduktivität mit verringertem Kostenaufwand und hoher Getreide- sowie Strohqualität zu gewährleisten und spezielle technische, technologisch-ökonomische, betriebsorganisatorische und verstärkt auf die Verbesserung der Arbeitsbedingungen gerichtete Anforderungen zu berücksichtigen.

### 1. Getreide- und Strohaufkommen

Auf der Erde werden gegenwärtig etwa 50% der Ackerfläche mit Getreide bestellt. Da über  $\frac{2}{3}$  der Erzeugung von Nahrungs- und Futterproteinen auf Getreide entfallen, wird die Steigerung der Getreideproduktion in vielen Ländern zu einem entscheidenden Kriterium. Den besonders in den letzten Jahren progressiv angestiegenen Kornerträgen (Tafel 1) steht ein ständig wachsender Bedarf gegenüber. In der DDR wird nach 1980 auf einer Anbaufläche von

etwa 2,6 Mill. ha ein Getreideaufkommen von über 12 Mill. t erwartet. Dieser Trend kann möglicherweise infolge des weiteren Austausches weniger leistungsfähiger Getreidearten durch ertragreiche Weizen- und Gerstensorten, die zunehmende Ausdehnung der Intensivsorten und durch die komplexe Beherrschung aller

Tafel 1. Entwicklung der mittleren Getreideerträge in Mitteleuropa

Zeitraum	Kornertrag dt/ha
Ende 18. Jahrhundert	7...8
Mitte 19. Jahrhundert	10...12
Anfang 20. Jahrhundert	14...17
Mitte 20. Jahrhundert	20...25
Ende 20. Jahrhundert	60...75

Intensivierungsfaktoren für die Getreideproduktion noch über den jährlichen Ertragszuwachs von 100 kg/ha Getreide ansteigen [1].

Mit dem zukünftigen Maschinensystem sind also unter Berücksichtigung verschiedener Reifezonen in der DDR in etwa 18 bis 25 Einsatztagen über 12 Mill. t Getreide und 4,5 Mill. bis 5 Mill. t Futterstroh (bei Zugrundelegung der Zielstellung, im Jahr 1985 etwa 15 % des Energiebedarfs der Wiederkäuer durch Futterstroh abzudecken [2]) sowie 2,0 Mill. bis 2,5 Mill. t Stroh für andere Verwendungszwecke in einer nicht wesentlich längeren Zeitspanne zu ernten, rationell bei steigenden Transportentfernungen zu transportieren und qualitätsgerecht einzulagern. Aspekte der Rationalisierung und Vereinfachung der Korn- und Strohernteverfahren sind hierbei von besonderem Interesse. In allen Industriestaaten wird der größte Teil des Getreides vorwiegend als Konzentratfutter zur Erzielung hoher Leistungen in der Tierproduktion verfüttert. Im Weltmaßstab stieg der Futtergetreideverbrauch von 1961 bis 1971 um

jährlich 6,3 %, also erheblich schneller als die Getreideproduktion [3]. In der DDR werden gegenwärtig schon 75 % des gesamten Getreides in der Tierproduktion verwendet [4]. Da nach den Prognosevorstellungen zukünftig kein wesentlicher Bedarfszuwachs bei Getreide für Ernährung, Industrie und Saatzwecke zu erwarten ist, wird die weitere Ertragssteigerung das Futtergetreideaufkommen beträchtlich erhöhen.

Diese bemerkenswerte Entwicklung muß bei der Untersuchung neuer Getreideernteverfahren Berücksichtigung finden. Da ein großer Teil des Stroh für die Strohpelletierung und -verwertung mit hoher Qualität eingelagert werden muß, gewinnt die Verlagerung einiger komplizierter mobiler Prozesse der Getreideernte in stationäre Drusch- und Verarbeitungsanlagen an Bedeutung. Positive Erprobungsergebnisse mit stationär arbeitenden Drusch- und Trenneinrichtungen liegen aus der UdSSR vor [5]. Neben der Vereinfachung technologischer Vorgänge auf dem Feld und dem vorteilhaften Einsatz weniger komplizierter Erntemaschinen wurden wesentliche Lei-

stungssteigerungen, Verbesserungen der Verfügbarkeit und bei der stationären Anlage günstige Bedingungen für Teilautomatisierung und Mehrschichtbetrieb sowie bessere Arbeitsbedingungen erreicht. Es ist auch denkbar, den zunehmenden Futtergetreideanteil mit weniger aufwendigen Verfahren zu ernten. Neben der bereits bewährten Getreideganzpflanzenernte mit vorhandenen Maschinensystemen der Futterproduktion sind der Mähdrusch mit geringeren Reinheitsansprüchen oder die Verarbeitung der Korn-Stroh-Gemische ohne Trennung weiter zu verfolgen.

## 2. Erhöhung der Arbeitsproduktivität

In gleicher Weise wie der landwirtschaftliche Produktionsprozeß wird die Verfahrensentwicklung in der Getreideernte von der Notwendigkeit einer fortlaufenden Erhöhung der Arbeitsproduktivität gravierend beeinflusst. Immer weniger Beschäftigte in der Landwirtschaft ernähren ständig mehr Menschen. Anhand der im Bild 1 skizzierten Verfahrensentwicklung vom Mähbinder-Winterdrusch im Jahr 1945 bis zum Mähdrusch mit dem leistungsfähigen Mährescher E 516 ist zu erkennen, daß die Effektivität der lebendigen Arbeit bei Komplexeinsatz und industriemäßiger Organisation und Leitung auf das 15fache anstieg.

Für zukünftige Getreideernteverfahren bilden die auf dem IX. Parteitag der SED beschlossenen und vor allem für die Industrie verbindlichen jährlichen Steigerungsraten der Arbeitsproduktivität von jährlich 6,0 bis 6,4 % die Grundlage. Bei einem unterstellten Generationswechsel der landtechnischen Arbeitsmittel von 10 Jahren müssen neue Verfahren für die Korn- und Strohernte mindestens einen Produktivitätszuwachs von 70 bis 80 % gewährleisten. Noch höhere qualitative Sprünge bei der Reduzierung des Arbeitszeitbedarfs sind anzustreben. Da die Entwicklung neuer Verfahren und landtechnischer Arbeitsmittel im Rahmen der weiteren Mechanisierung und Automatisierung der gesamten landwirtschaftlichen Produktionsprozesse abzustimmen und einzuordnen ist, wird der Vorschlag unterbreitet, eine Problemdiskussion innerhalb der diesbezüglichen Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen mit entsprechenden Festlegungen über zeitlich definierte Steigerungsraten der Arbeitsproduktivität der wichtigsten Produktionsverfahren in der Pflanzen- und Tierproduktion durchzuführen.

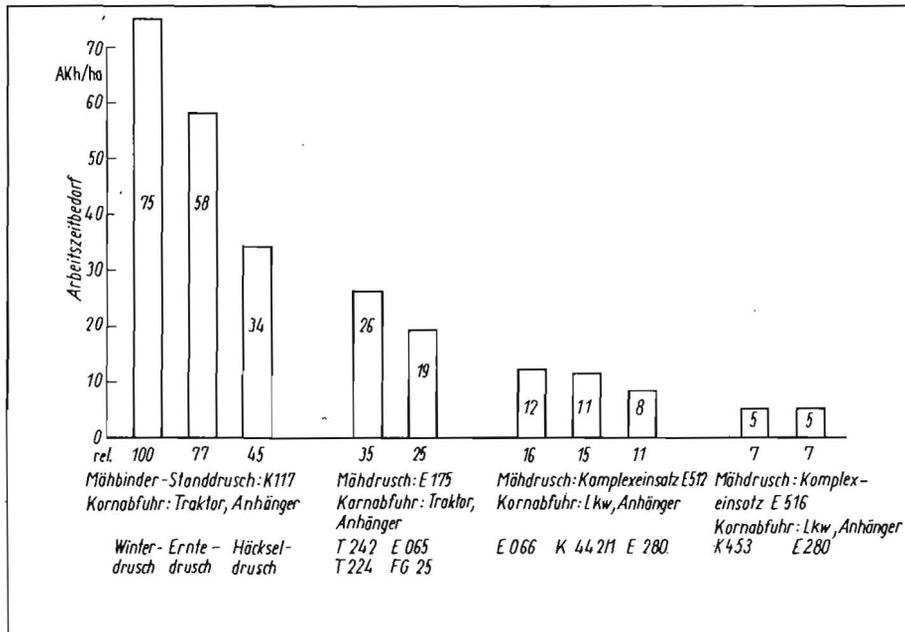
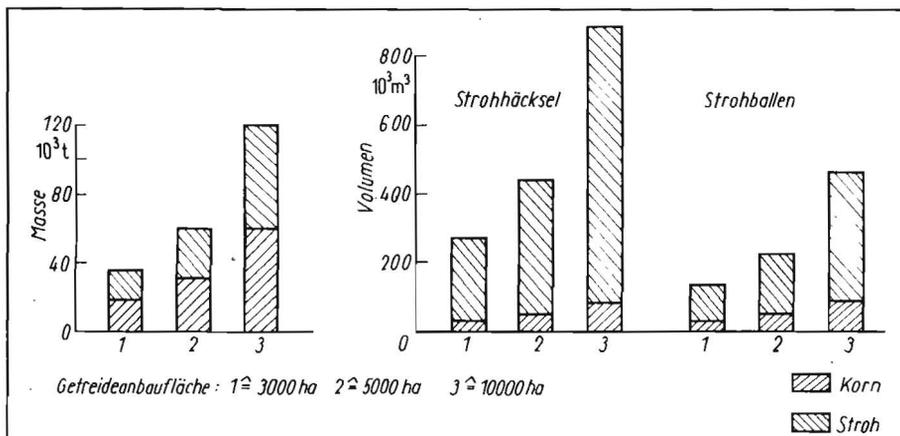


Bild 1. Kalkulierter Arbeitszeitbedarf verschiedener Getreideernteverfahren

Bild 2. Anfallende Getreide- und Strohmenigen in Abhängigkeit von Anbaufläche bzw. Einzugsbereich; Ertrag: Korn 60 dt/ha, Stroh 60 dt/ha; Dichte: Korn 750 kg/m<sup>3</sup>, Strohhacksel 75 kg/m<sup>3</sup>, Strohballen 160 kg/m<sup>3</sup>



## 3. Verbesserung der Leistungsparameter

Wesentliche Anforderungen an neue Verfahren resultieren aus den Kapazitätsansprüchen. Ausgehend von den genannten Zahlen zum zukünftigen Getreide- und Strohaufkommen in der DDR, sind im Bild 2 die anfallenden und zu bearbeitenden Getreide- und Strohmenigen in Abhängigkeit von Anbaufläche bzw. Einzugsgebiet der projizierten Modellvarianten dargestellt. Bezüglich des Masseflusses ergeben sich für Korn und Stroh gleiche Anteile. Infolge der geringeren Dichte von Stroh sind jedoch hinsichtlich des Volumenflusses bei Strohhacksel das 10fache und bei Strohballen etwa das 5fache zu bewältigen. Daran werden die Transport- und Einlagerungsprobleme bei der Strohernte sichtbar. Nähere Einzelheiten des Materialflusses in der Getreideernte sind einer vorangegangenen Veröffentlichung zu entnehmen [6].

Ein spürbarer Leistungsanstieg ist vorrangig bei den Transport-, Umschlag- und Lagerprozessen notwendig. Nach den bisherigen Untersuchun-

Tafel 2. Anteil der Strohernte am Arbeitszeit- und Verfahrenskostenbedarf für die Getreideernte beim Einsatz verschiedener technischer Arbeitsmittel (Zusammenstellung aus technologischen Musterkarten 1976)

	Technische Arbeitsmittel			
	E 512/K 442	E 512/E 280	E 516/E 280	E 516/K 453
Arbeitszeitbedarf in AKh/ha ( $T_{08}$ )				
Körnerernte	3,0	3,0	2,4	2,4
Strohernte	8,2	5,1	4,0	3,5
gesamt	11,2	8,1	6,4	5,9
Anteil der Strohernte in %				
	73	63	62	54
Verfahrenskostenbedarf in M/ha ( $T_{08}$ )				
Körnerernte	115	115	101	101
Strohernte	171	125	115	110
gesamt	286	240	216	211
Anteil der Strohernte in %				
	60	52	53	52

gen wird die Effektivität zukünftiger Getreideernteverfahren auf diesem Gebiet entschieden. Die Situation verschärft sich noch durch die zunehmende Bedeutung des Stroh als Futterquelle für Wiederkäuer. Die außerordentlich geringen Dichten beim Stroh und die zunehmenden Transportentfernungen erfordern eine hohe Transportkapazität. Deshalb ist die Strohernte der arbeits- und kostenaufwendigste Abschnitt der Getreideernte (Tafel 2). Der Einsatz leistungsfähiger Feldhäcksler (E 280) und Hochdruckpressen (K 453) konnte dieses ungünstige Verhältnis nicht entscheidend verbessern. Die Entwicklung der Verfahrenskosten verläuft ähnlich. Inwieweit zwei Transportstufen, selbstfahrende Erntetransporter als Aufnahme-, Sammel- und Transporteinrichtung und leistungsfähige Maschinenketten für Strohumschlag und -lagerung, wesentliche Verbesserungen ermöglichen, muß weiteren Arbeiten vorbehalten bleiben. Der Entwicklungstrend der Leistungsparameter der Mähdeschergenerationen (Bild 3) muß dabei Berücksichtigung finden.

#### 4. Verringerung der Korn- und Strohverluste

Die volkswirtschaftlich wichtige Forderung nach verlustarmer Ernte und Lagerung von Korn und Stroh mit hohen Qualitätseigenschaften tritt bei der Verfahrensentwicklung immer stärker in den Vordergrund. Eine entscheidende

Verringerung der Ernte- und Lagerverluste bei Getreide von gegenwärtig 5 bis 15 % [7] und bei Stroh von 30 bis 50 % [8] entspricht den Grundsätzen der Materialökonomie.

#### 5. Senkung des Energie- und Materialaufwands

Auf energie- und materialwirtschaftliche Fragen ist die Verfahrensforschung verstärkt zu

orientieren. Nach Untersuchungen in der ČSSR war bisher eine Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion von 10 % mit einem zusätzlichen Energieaufwand von 30 % verbunden. Falls es im Zeitraum von 1975 bis zum Jahr 2000 nicht gelingt, wesentlich energiesparendere Verfahren einzuführen, wäre bei einer Verdoppelung der Pflanzenproduktion ein 5facher Energieverbrauch notwendig [9].

#### 6. Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen

Neue Verfahrenslösungen müssen in entscheidendem Maße zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen beitragen. Unter Beachtung arbeitshygienischer und ergonomischer Erkenntnisse sind die Arbeitsbedingungen so zu gestalten, daß sie zur Erhaltung und Förderung der körperlichen und geistigen Gesundheit und der Leistungsfähigkeit beitragen. Nach Untersuchungen von Ehrich [10] ergibt sich ein statistisch gesicherter Zusammenhang zwischen Arbeitszufriedenheit und Arbeitsleistung (Bild 4). Je zufriedener die Werkstätten mit ihrer Arbeit sind, um so besser ist ihre Leistung. Ähnliche Beziehungen ergeben sich zwischen Arbeitszufriedenheit und Arbeitsdisziplin. Die auf die Arbeitsleistung außerordentlich positiv einwirkenden Größen Arbeitsfreude und Arbeitszufriedenheit sind bei

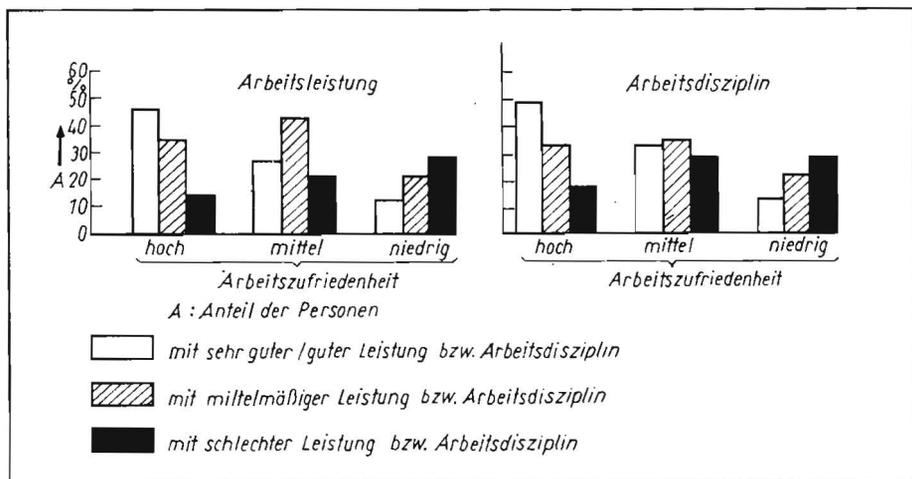


Bild 4. Einfluß der Arbeitszufriedenheit auf Arbeitsleistung und Arbeitsdisziplin [10]

Bild 3. Entwicklung einiger technisch-technologischer Parameter bei drei Mähdeschergenerationen in der DDR:

a Antriebsleistung; b Nenndurchsatz; c Flächenleistung; d Arbeitszeitbedarf; e Kosten

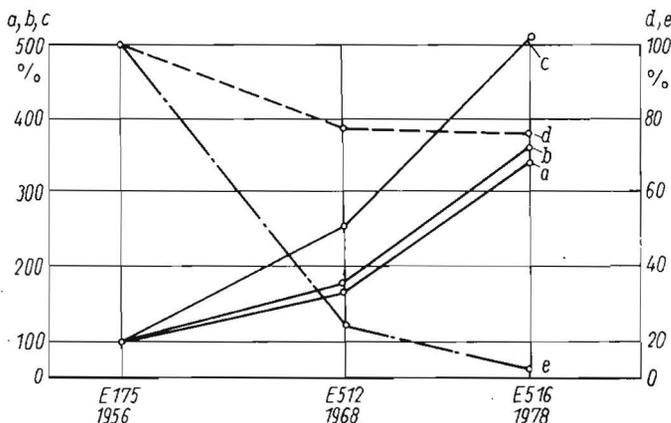
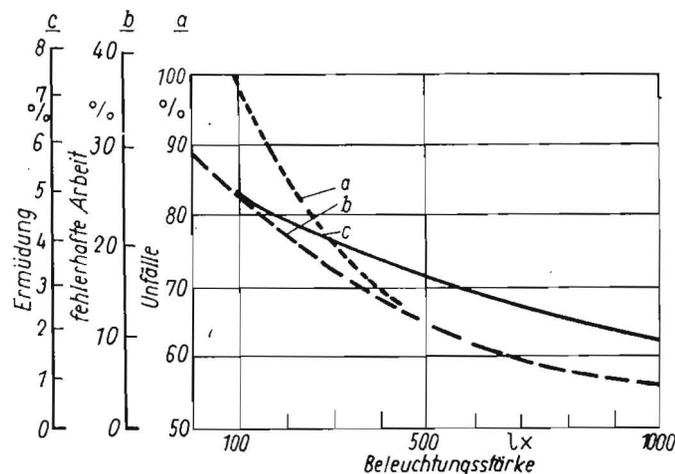


Bild 5. Einfluß der Beleuchtungsstärke auf Unfallgefahr, fehlerhafte Arbeit und Ermüdung [11]



zukünftigen Verfahren und Maschinen viel stärker zu berücksichtigen. In der Getreideernte können vor allem die Umwelteinflüsse Lärm, Vibration, Staub, Klima und Beleuchtung erhebliche Beeinträchtigungen hervorrufen. Die Lärminderung ist gegenwärtig am vorrangigsten. Häufig wirken mehrere Schadfaktoren zusammen und beeinträchtigen in starkem Maße die Arbeitsbedingungen. Die Einflüsse mangelhafter Beleuchtung auf Unfallgefahr, Ermüdung und fehlerhafte Arbeit in Industriebetrieben werden im Bild 5 dargestellt [11]. Daraus ergeben sich Schlußfolgerungen für den Maschineneinsatz in der Dämmerungszeit und während der Nachtstunden. Bei allen technologischen Untersuchungen ist die Forderung nach leistungsangepaßten Arbeitsplätzen zu berücksichtigen.

### 7. Paß- und Kombinationsfähigkeit mit nationalen und internationalen Maschinensystemen

Da Verfahren und Maschinensysteme in Zukunft nur im Rahmen der sozialistischen ökonomischen Integration entwickelt und bereitgestellt werden können, müssen neue Lösungen rechtzeitig den internationalen Maschinensystemen angeglichen und auf Exportwürdigkeit geprüft werden. Die Paß- und Kombinationsfähigkeit mit mehreren Verfahren ist besonders zu beachten und kann zur Verbesserung der Grundfondsökonomie wesentlich beitragen. Soweit möglich, sind unifizierte technologische Typenlösungen auf der Grundlage leistungsfähiger Maschinenketten mit hoher Verfahrenskapazität zu entwickeln, um die Getreideproduktion von negativen Witterungseinflüssen unabhängiger zu gestalten.

### 8. Entwicklungstendenzen

Unter Beachtung der Gleichwertigkeit von Korn und Stroh ist das Mähdruschverfahren technisch und technologisch weiterzuentwickeln. Nach Untersuchungen von Große [12] und Lehmann [13] ermöglicht das Hochschnittverfahren beim Mähdrusch eine Durchsatzsteigerung um 30 bis 45 % und, bedingt durch größere Arbeitsgeschwindigkeit, eine Erhöhung der Flächenleistung um 60 bis 100 %.

Für Lagergetreide ist das Verfahren nicht geeignet. Mit Halmstabilisatoren läßt sich der Lageranteil jedoch wesentlich verringern. Bei größeren Schnitthöhen verlängert sich infolge geringerer Feuchtigkeit in den oberen Halmteilen die Einsatzeit. Es vermindern sich die Grüngutaufnahme und demzufolge die Reinigungsbelastung. Durch die höhere Leistungsfähigkeit der Mähdrusch kann eine schnellere, verlustarme Ernte zum agrotechnisch günstigen Zeitpunkt bei Verringerung der Mähdruschanzahl und einer verbesserten Auslastung dieses Grundmittels erfolgen.

Die gleichen Vorteile lassen sich auch bei den stationären Getreideernteverfahren das Hochschnittprinzip als aussichtsreiche Variante erscheinen. Dabei dürfte nur der für die weitere Strohverwertung (Fütterung, Einstreu, Industrie) erforderliche Strohanteil aufgenommen werden. Dadurch wären entscheidende verfahrenstechnische Vorteile zu erzielen, wie z. B. niedrigere Feuchtigkeit im oberen Halmabschnitt, Verringerung des Entmischungseffekts, bessere Transportauslastung, Senkung des Belüftungsaufwands sowie hohe Durchsatz- und Flächenleistung der Felderntemaschinen. Bei diesen neuen Getreideernteverfahren gibt es noch zahlreiche ungelöste technologische, technische und ökonomische Probleme.

### 9. Zusammenfassung

Ausgehend von der Zielfunktion künftiger Getreideernteverfahren ist das volkswirtschaftlich wichtige Getreide und das in der Tierproduktion sowie in der Industrie benötigte Stroh mit hoher Arbeitsproduktivität und Qualität, geringsten Verlusten sowie bei weiterer Senkung des Energie- und Materialaufwands zu ernten, zu transportieren und einzulagern. Der Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen kommt besondere Bedeutung zu. Die Paß- und Kombinationsfähigkeit mit nationalen und internationalen Maschinensystemen muß bei der Entwicklung von Verfahren und landtechnischen Arbeitsmitteln stärker beachtet werden. Der gegenwärtige Entwicklungsstand erfordert neben der Untersuchung neuer Getreideernteverfahren die Weiterentwicklung der Mähdruschverfahren. Die umfangreiche

Zielstellung erfordert eine enge Zusammenarbeit der Forschungseinrichtungen und eine komplexe Bearbeitung.

### Literatur

- [1] Ebert, D. u. a.: Grundlagen der Produktion von Mähdruschfrüchten. Berlin: Deutscher Landwirtschaftsverlag 1976.
- [2] Güther, G.; Flachowsky, G.: Strohpelletierung und Pelletverfütterung. Markkleeberg: agrabuch 1977.
- [3] Graewe, W.-D.: Aspekte der Getreideproduktion und Getreidewirtschaft im Weltmaßstab (I). Getreidewirtschaft 10 (1976) H. 1, S. 11—14.
- [4] Ackermann, A.: Die Produktion von Futtermitteln in der DDR. Getreidewirtschaft 11 (1977) H. 6/7, S. 102—105.
- [5] Aniskin, V. J.: Perspektiven für die Mechanisierung der Ernte und Nachbehandlung von Getreide in der UdSSR. Dt. Agrartechnik 22 (1972) H. 3, S. 106.
- [6] Listner, G.; Darnstädt, M.: Erfahrungen bei der Simulation, Modellierung und Materialflußdarstellung neuer Getreideernteverfahren. agrartechnik 27 (1977) H. 6, S. 253—255.
- [7] Feiffer, P.: Wissensspeicher Mähdrusch. Berlin: Deutscher Landwirtschaftsverlag 1975.
- [8] Herrmann, K.; Mühle, P.: Rationelle Strohberingung unter den Bedingungen der industriemäßigen Getreideproduktion. Getreidewirtschaft 10 (1976) H. 7, S. 161—163.
- [9] o. V.: Energieverbrauch bis zum Jahr 2000. Kooperation 10 (1976) H. 8, S. 397.
- [10] Ehrlich, P.: Untersuchungen zum Einfluß der persönlichen, sozialen und beruflichen Entwicklung und Haltung von Jugendlichen auf Arbeitsleistung und Krankenstand. Ergonomische Berichte, Heft 4. Berlin: Verlag Tribüne 1970.
- [11] Quas, M.: Energie aktuell, Abschnitt: Riesner, W.: Der wachsende Energiebedarf der Gesellschaft. Urania-Verlag Leipzig — Jena — Berlin 1975, S. 110—111.
- [12] Große, W.: Beitrag zur Schnitthöhenoptimierung beim Mähdrusch zukünftiger Sorten der Hauptgetreidearten. TU Dresden, Fakultät für Maschinenwesen, Dissertation A 1973 (unveröffentlicht).
- [13] Lehmann, H.-G.: Der Einfluß der Schnitthöhe auf die Körnerverluste des Mähdruschers — ein Beitrag zur Steigerung der Durchsatz- und Flächenleistung. TU Dresden, Fakultät für Maschinenwesen, Dissertation A 1975 (unveröffentlicht). A 2076

# Methodische Fragen der Verfahrensentwicklung in der Getreideernte

Dipl.-Ing. M. Darnstädt, KDT

### 1. Problemstellung

Die Optimierung künftiger Verfahren, Maschinensysteme und technologisch-ökonomischer Parameter landtechnischer Arbeitsmittel ist im Forschungsstadium eine Entscheidungshilfe für die Verfahrens- und Maschinenentwicklung. Die Bedeutung einer effektiven und gründlichen Verfahrensentwicklung kommt u. a. darin zum Ausdruck, daß die Verfahrenskosten zum größten Teil in der Entwicklung und Einführung und nur zu einem geringen Anteil durch die Anwendung der Verfahren bestimmt werden. In der Industrie werden z. B. die Produktionskosten durch die Ergebnisse aus Forschung, Entwicklung, Konstruktion und technologischer Vorbereitung zu 90 %, durch die Produktion zu 10 % beeinflußt [1].

Die Verfahrensentwicklung geht von mehreren, mitunter einer großen Anzahl von Varianten aus, die zunächst die Bedingungen der Aufgabenstellung erfüllen. Zur Verringerung dieser Variantenvielfalt ist eine Bewertung der Verfahren im Stadium von Forschung und Entwicklung notwendig. Bewerten ist ein Vergleichen und dient dazu, aus einer Vielzahl von bereits vorhandenen oder neu aufgestellten Varianten das Arbeitsverfahren auszuwählen, das der geplanten Zielstellung entspricht oder nahe kommt. Die Basis für den Vergleich bildet ein bestehendes Verfahren. Das macht deutlich, daß die Vergleichsverfahren unter Einbeziehung neuester Erkenntnisse von Wissenschaft und Technik aufgestellt werden müssen. Die Ermittlung, Weiterentwicklung und An-

wendung der Vorzugsvariante zielt auf einen hohen volkswirtschaftlichen Nutzen.

### 2. Theoretische Probleme der Bewertung

Bewertungsmethoden wurden bisher vor allem für verschiedene Industriezweige erarbeitet, wobei die Bewertung von Arbeitsmitteln im Vordergrund stand. Nach Ettlich [2], Hönicke [3] u. a. sind folgende allgemeine Forderungen an Bewertungsmethoden gültig:

- Objektivität
- einfache und schnelle Berechnung der Vergleichsvarianten
- Bezugnahme auf den Gebrauchswert des Erzeugnisses
- Möglichkeit der Aufschlüsselung der Kenngrößen auf einzelne Erzeugnisparameter