

Im vergangenen Jahr stellten wir in einem Versuch auf durchschlämmer Löß-Schwarzerde fest, daß durch Benutzung von Furchenkrümlern eine gleichmäßigere Krümelung und Lagerung sowie insgesamt ein besseres Absetzen des Bodens — geringeres Porenvolumen (PV), kleinerer \bar{s}_x -Wert — in Nähe der Bearbeitungsgrenze (Bodentiefe 14 bis 19 cm) erreicht worden war als bei Bearbeitung ohne Furchenkrümler, während in geringerer Tiefe der Boden lockerer lag (Tafel 1).

Ohne Furchenkrümler zeigte der Boden in stärkerem Maße einen Wechsel von festen Bodenschollen und Hohlräumen, der dem als Versuchsfrucht stehenden Silomais offenbar nicht gut bekam.

Der Mais hatte den betreffenden Parzellen niedrigeren Wuchs und brachte auch einen signifikant geringeren Ertrag als bei Verwendung von Furchenkrümlern (Tafel 2).

Für die definitive Saatbettbereitung zu auf Keimwasser angewiesenen Fruchtarten sind in größerem Umfang als bisher Feingrubber in Kombination mit Strich- oder Drahtwälzgege zu verwenden. Sie ermöglichen ein rasches, störungsarmes Arbeiten und können als Anbaugerät leicht umgesetzt werden.

3. Zusammenfassung

Kooperative Bodenbearbeitung bietet gegenüber der auf den Einzelbetrieb beschränkten Bodenbearbeitung erhebliche Vorteile. Diese bestehen gleichermaßen in der guten Einhaltung wichtiger agrotechnischer Termine — z. B. Abschlußtermine der Saarfurche, Herbstfurche und Frühjahrs-Saatbettbereitung — wie in besserer Auslastung von Traktoren und Geräten sowie erheblicher Steigerung der Arbeitsproduktivität.

Bei der Ausrüstung von Brigaden für Bodenbearbeitung ist auf die Zuordnung bzw. den Kauf leistungsstarker Traktoren und dazu passender Geräte besonderer Wert zu legen, damit die Brigaden den gestellten hohen Anforderungen voll entsprechen können.

Dipl.-Landw. H. LINDNER*

Im Querschnittmechanisierungssystem „Bodenbearbeitung“ wird ein Gerät gefordert, das auch schweren Boden in einem Arbeitsgang saattfertig hinterläßt.

Die Schwierigkeiten bei der Saatbettvorbereitung schwerer Böden, besonders im Herbst, führen immer wieder zu massiven Forderungen der Praktiker nach einem derartigen Gerät.

Mit den in der Praxis vorhandenen Bodenbearbeitungsgeräten wird im allgemeinen erst in mehreren Arbeitsgängen das gewünschte Saatbett erzielt. Auch der moderne Feingrubber ist nur unter günstigsten Bedingungen bei der Frühjahrsbestellung in der Lage, den Boden in einem Arbeitsgang saattfertig zu hinterlassen. Die allgemein propagierte Gerätekopplung bzw. -kombination mit den vorhandenen Geräten garantiert ebenfalls nur in den seltensten Fällen ein fertiges Saatbett in einem Arbeitsgang. Ferner kann nach den Einsatzerfahrungen mit leistungsstarken Traktoren gesagt werden, daß eine derartige Gerätekopplung und -kombination große Schwierigkeiten bereitet. Eine Einmannbedienung ist nicht möglich. Durch den hohen Aufwand beim Transport und Koppeln der Geräte treten erhebliche Vorbereitungs- und Abschlußzeiten auf, die unter Umständen 30 bis 40 % der

Tafel 1. Bodenstruktur nach Pflügen ohne und mit Einsatz von Furchenkrümlern; Gepflügt 20 cm tief, 10. Dez. 1966, Probenahme 17. Juli 1967

	Bodentiefe cm	PV %	\bar{s}_x	LV %	WV %	WK %
ohne Furchenkrümler	8 ... 13	42,4	0,56	13,1	29,3	37,1
	14 ... 19	43,7	0,81	19,8	23,9	37,4
mit Furchenkrümlern	8 ... 13	45,1	0,56	16,3	28,8	36,9
	14 ... 19	41,8	0,65	18,5	23,3	38,1

Tafel 2. Ertrag von Silomais nach Pflügen ohne und mit Einsatz von Furchenkrümlern

	Grünmasse dt/ha	rel.	Trockenmasse dt/ha	rel.	Sign.
ohne Furchenkrümler	619	100	92	100	
mit Furchenkrümlern	674	109	100	109	+

Es werden spezielle Hinweise zur rationellen Durchführung der Bodenbearbeitung gegeben, die u. a. die Stoppelbearbeitung, die Reduzierung der Bodenbearbeitung in Verbindung mit dem Einsatz neuartiger Unkrautbekämpfungsmittel (z. B. Gramoxone), die Vertiefung der Ackerkrume sowie die Nachbearbeitung der Pflugfurchen betreffen.

Literatur

- [1] PÖTZSCHER, H.: Anbaubeetpflug „Eichsfeld“ für den Traktor DT-75. Landtechn. Informationen (1967) H. 12, S. 241
- [2] STENGLER, K.-H.: Neue Gesichtspunkte der Mechanisierung in Mittel- und Vorgebirgslagen unter Berücksichtigung von Kooperationsbeziehungen. Feldwirtschaft 8 (1967) H. 1, S. 28 bis 30
- [3] BACHTHALER, G.: Verfahren der pfluglosen Ackerkultur durch Anwendung von Spezialherbiziden. Bayerisches Landw. Jahrbuch 44 (1967) S. 515 bis 534
- [4] —: Eine Revolution in der Landwirtschaft. Plant Protection Ltd., S. 6 bis 8 (o. J.)
- [5] KUNZE, A. / O. BOSSE: Rationalisierung und Qualitätsverbesserung in der Grundbodenbearbeitung. Fortschrittsberichte f. d. Landwirtschaft 5 (1967)
- [6] STRACKE, W.: Ackerbauliche Probleme der Bodenbearbeitung in Kooperationsgemeinschaften. Feldwirtschaft 8 (1967) S. 599 bis 602
- [7] STRACKE, W.: Bodenverbesserung durch „Furchenkrümler“. Deutsche Agrartechnik 18 (1968) H. 3, S. 117 und 118

A 7303

Zur Entwicklung eines Saatbettbereiters, besonders für schwere Böden

Arbeitszeit des leistungsfähigen Aggregats ausmachen können [1].

Für den Einsatz leistungsstarker Traktoren zur Saatbettvorbereitung macht sich also die Entwicklung einer Maschine notwendig, die u. a. folgende Forderungen erfüllen sollte:

1. Schaffung eines fertigen Saatbettes in einem Arbeitsgang
 - a) bei der Frühjahrsbestellung nach Herbstfurche
 - b) bei der Herbstbestellung nach Stoppelbearbeitung
 - c) bei der Herbstbestellung nach Hackfrüchten
 - d) bei der Bestellung von Zweitfrüchten nach Winterzwischenfrüchten
2. Erhebliche Steigerung der Arbeitsproduktivität gegenüber bisherigen Verfahren bei sinkenden Kosten
3. Einmannbedienung bei möglichst kurzen Vorbereitungs- und Abschlußzeiten

Vor- und Nachteile von Bodenfräsen

Von den bekannten Bodenbearbeitungsgeräten ist in erster Linie die Fräse in der Lage, den Boden in einem Arbeitsgang saattfertig zu hinterlassen. Diese Meinung wird von der Praxis immer wieder betont. Der Einsatz moderner Fräsen mit variabler Drehzahl im Odebruch und neuer Mitteilungen aus der Literatur [2] [3] [4] bestätigen das.

* Prüfgruppe Gatzow der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim (Leiter: Dr. habil. R. GATKE)

Ein weiterer Vorteil der Fräse ist das gute Einarbeiten von Bewuchs und anderen organischen Stoffen.

Aus der Fachliteratur ist zu ersehen, daß verschiedene Länder der Fräsen mit größeren Arbeitsbreiten entwickeln [2].

Es soll nun überlegt werden, wie man Vor- und Nachteile der Fräse in einer Saatbettvorbereitungsmaschine nutzen bzw. beseitigen könnte.

Die der Bodenfräse zur Last gelegten Nachteile seien hier kurz betrachtet.

Als ein wesentlicher Nachteil der Fräse gilt der hohe Energieaufwand. Dabei wird lediglich der Bearbeitungswiderstand, ohne Berücksichtigung des Bodenbearbeitungsergebnisses, in Betracht gezogen.

Da diese Betrachtungsweise zu schwerwiegenden Fehlschlüssen führt, wurden Untersuchungen angestellt, die über den Zerkleinerungserfolg eine genaue Bewertung der verschiedenen Bodenbearbeitungsgeräte zulassen [4].

Der Zerkleinerungserfolg (Verhältnis der erzielten Bodenzerkleinerung zum dafür erforderlichen Energieaufwand) ist nach diesen Untersuchungen bei der Fräse am größten. Der Grubber wird z. T. um 100 % übertroffen.

Ferner konnte nachgewiesen werden, daß der spezifische Energieaufwand der Fräse bei der Nachbearbeitung um etwa $\frac{2}{3}$ absinkt und damit z. T. günstigere Werte als beim Pflug erreicht [5] [6].

Vergleiche verschiedener Verfahren der Saatbettvorbereitung im Oberbruch zeigen, daß man die Bodenfräse unter bestimmten Bodenverhältnissen ökonomisch und ackerbaulich vorteilhaft einsetzen kann (Tafel 1).

Als weitere Nachteile der Fräse gelten der hohe Verschleiß und die geringe Vorschubgeschwindigkeit.

Gerätekombinationen mit der Fräse

Eine Möglichkeit zur Beseitigung der negativen Eigenschaften der Fräse ist die Kombination mit passiv arbeitenden Werkzeugen.

Die Fräse müßte dabei als Nachbearbeitungsgerät angeordnet werden und nur etwa die Hälfte oder ein Drittel der vorher gelockerten Schicht bearbeiten. Nach den obigen Ausführungen ist dabei mit einem Energiegewinn von 60 bis 70 % zu rechnen. Messungen an einer Scharfräsenkombination führten zu dem Ergebnis, daß der Drehmomentbedarf gegenüber einer normalen Fräse um 50 bis 70 % sinkt [6].

Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung ist darin zu sehen, daß die Fräse nicht die befürchteten Strukturschäden in tieferen, feuchten Bodenschichten verursacht. Bei dieser flachen Bearbeitung kann auch eine größere Bissengröße gewählt werden, damit wird die Verschlämmungsgefahr beseitigt, höhere Vorschubgeschwindigkeiten sind möglich. Die Gefahr für die Werkzeuge verringert sich, da der Fräschwanz bei unüberwindlichen Hindernissen nach oben ausweichen kann [7]. Aus der Literatur ist eine ähnliche Kombination bekannt (Pflug — Fräse) [2], die sich jedoch in einer größeren Einheit kaum verwirklichen läßt. Außerdem zeigen neuere Untersuchungen, daß der Mischeffekt des Pfluges sehr gering ist, woraus sich einige Nachteile in der Wirkung gegenüber anderen Werkzeugen ergeben [8].

Zur Verwirklichung der hier geforderten größeren Einheit eignen sich vermutlich Grubberwerkzeuge mit einem entsprechend großen Durchgang besser (Bild 1).

Von der spezifischen Arbeit her gesehen, ist der Grubber sehr positiv zu bewerten.

Messungen führten zu dem Ergebnis, daß der Grubber nur 60 bis 80 % des spezifischen Energiebedarfs gegenüber Scheibenegge, Pflug und Fräse benötigt [5].

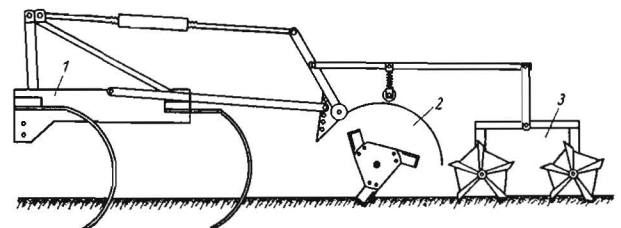
Tafel 1. MotPSh- und Kraftstoffaufwand bei verschiedenen Verfahren der Saatbettvorbereitung auf Oderbruchboden nach Silomais

Verfahren der Saatbettvorbereitung	DK-Verbrauch		MotPSh-Aufwand	
	l/ha	rel.	MotPSh/ha	rel.
1. Fräsen mit Howard Rotavator	19,40	100	114,40	100
2. Flache Saatfurche mit B 200	14,60		109,30	
3 × scheiben mit B 355	25,80		169,20	
	40,40	208	278,50	244
3. 1 × scheiben m. schwerer engl. Scheibenegge	9,60		60,10	
2 × scheiben mit B 355	17,20		112,80	
	26,80	138	172,90	151



Bild 1. Funktionsmuster einer Grubber-Fräskombination Einsatzversuche mit diesem Gerät zeigten positive Ergebnisse

Bild 2. Schematische Darstellung einer Variante des Saatbettbereiters (Erläuterung im Text)



Am Grubber muß die Austauschbarkeit verschiedener Zinkenformen — entsprechend den Bodenverhältnissen — möglich sein. Die Maschine sollte nach dem Baukastenprinzip entwickelt werden und mit folgenden Werkzeugelementen nacheinander ausgerüstet sein (Bild 2):

1. Grubberwerkzeuge (auswechselbar z. B. Gänsefußschar oder Feingrubberzinken)
2. Leichtfräse mit variabler Drehzahl und auswechselbaren Werkzeugformen
3. Wälzgege (Draht-, Stern- oder Stachelwälzgege) belastbar

Die Belastung der Wälzgege ermöglicht eine Verdichtung des Bodens entsprechend den Ansprüchen der verschiedenen Kulturpflanzen. Ein Teil der Maschinenlast sollte durch einen federgespannten Hebelarm auf das Wälzgegeelement übertragen werden.

Mit einer solchen Maschine braucht man es nicht mehr dem Zufall zu überlassen, wie oft man über das Feld fahren muß. Durch das Auswechseln der Werkzeugformen, Verändern der Arbeitstiefe und der Fräsdrehzahl, Verstellen der Wälzgegebelastung und Variieren der Arbeitsgeschwindigkeit ist vermutlich in einem weiten Bereich die obengenannte Forderung erfüllbar. Es soll bei dieser Betrachtung nicht übersehen

werden, daß noch einige offene Fragen einer günstigen, technischen Lösung bedürfen. So wäre z. B. zu prüfen, wie weit die Drehzahl der Fräswelle erhöht werden oder ob man die freigewordene Energie über eine größere Arbeitsbreite ausnutzen kann.

Ein besseres Ausweichen der Fräswelle nach oben könnte durch ihre Unterteilung erreicht werden, der Schutz der einzelnen Teile wäre durch Überlastsicherungen wirkungsvoller zu erreichen. Eine solche Maschine ermöglicht eine verlustärmere Kraftübertragung von den Traktoren über Zug- und Drehleistung, außerdem werden die Schubkräfte der Fräse vollständig genutzt. Eine kompakte Bauweise dieser Maschine kann vermutlich nur in Verbindung mit aktiv rotierenden Werkzeugen erreicht werden.

Literatur

- [1] KRESS, H.: Probleme der weiteren Intensivierung der Getreideproduktion in der DDR. *Feldwirtschaft* (1966) II. 7, S. 342
- [2] KUNZE, A.: Übersicht über den Stand der Bodenbearbeitung. *Feldwirtschaft* (1966) II. 1, S. 13
- [3] Prüfbericht „Rotavator“ der ZPL Potsdam-Bornim (unveröffentlicht)
- [4] SÜHNE, M. / R. THIEL: Technische Probleme bei Bodenfräsen. *Grundlagen der Landtechnik* (1957) II. 9, S. 39
- [5] REGGE, H.: Der Zerkleinerungserfolg als Bewertungsmaßstab für Bodenbearbeitungsgeräte und -maschinen. *Deutsche Agrartechnik* (1965) II. 8, S. 376
- [6] EGGEMÜLLER: Untersuchungen an einer Schar-Fräsenkombination. *Grundlagen der Landtechnik* (1959) Nr. 11, S. 64 bis 71
- [7] RENARD, W.: Starre oder federnde Werkzeuge an Bodenfräsen? *Grundlagen der Landtechnik* (1957) II. 9, S. 50
- [8] FEUERLEIN, W.: Geräteeffekte und Arbeitsersparung bei der Bodenbearbeitung. *Feldwirtschaft* (1966) II. 1, S. 13

„agra 68“ demonstriert komplexe Erzeugnisketten (Teil II)¹

Einleitend zum gesamten Komplex Vieh- und Vorratswirtschaft ist es erfreulich, feststellen zu können, daß wir auf diesem Gebiet wiederum ein beträchtliches Stück vorangekommen sind. Wir haben bereits in unserem Bericht von der ogra 67 in H. 9/1967 die zunehmenden Leistungen der KfL im Bereich der Innenmechanisierung lobend hervorgehoben, in diesem Jahr nun wurde deutlich der Umschwung von der handwerklichen Fertigung einiger Erzeugnisse zur industriellen und modernen Produktion von kompletten Mechanisierungseinrichtungen in verschiedenen spezialisierten Betrieben sichtbar. Das beste Beispiel hierfür ist wahrscheinlich das Ausrüstungskombinat Geflügel- und Kleintieranlagen, das aus dem KfL Perleberg entstand. Das Kombinat mit seinem Produktionsleitbetrieb Perleberg, dem Entwicklungsbetrieb Radebeul und weiteren 11 Kooperationsbetrieben im Bereich des SKL übernimmt als Hauptauftragnehmer die Ausrüstung und die Konstruktion landwirtschaftlicher Bouten für Geflügel- und Kaninchenhaltung. Aus dem auf der ogra vorgestellten Produktionsprogramm verdienen insbesondere die kompletten Maschinensysteme für die verschiedenen Haltungsformen von Geflügel und für die Broilerkaninchen-Mast Erwähnung. Wir werden zu einem späteren Zeitpunkt noch ausführlicher auf diese Mechanisierungsmittel eingehen.

Aber auch in den anderen Zweigen der Viehwirtschaft sind ähnliche Fortschritte zu verzeichnen, hier sei nur noch der Leitbetrieb für landtechnischen Anlagenbau des Bezirks Erfurt mit Sitz in Milha genannt, der eine komplette Kette zur Aufbereitung von Hackfrüchten für Futterzwecke anbot.

Weitere Neuentwicklungen in der Viehwirtschaft sind die Einrichtungen für die Anbindehaltung von Sauen sowie der mehretagige Läuferaufzuchtartig Typ Dummerstorf.

Angebote des Automobilbaues

Auch auf der diesjährigen Landwirtschaftsausstellung fand der mit der Goldmedaille ausgezeichnete Zugtraktor ZT 300 reges Interesse, bot doch die ogra beste Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch über den bestmöglichen Einsatz und die optimale Ausnutzung der Leistung dieses schweren Traktors. Neben dem bereits erwähnten LKW W 50 und der vielfältigen Palette an Liefer- und Lastkraftwagen der anderen Fahrzeugwerke seien noch der neuentwickelte Traktorenanhänger TW 80 mit 8 t Nutzlast sowie der 5-t-Traktorenanhänger THK 5-2 erwähnt. Der letztgenannte, in der Praxis bereits bestens eingeführte Anhänger soll noch in diesem Jahr auf Grund von technischen Verbesserungen für die Wechselnutzung hinter LKW mit 4 t Nutzlast zugelassen werden.

Das Meliorationsgelände Löbnitz

wurde in diesem Jahr als besonderer Ausstellungsteil neu erschlossen. Hier konnte der Besucher sich in einer neu errichteten Halle über Aufgaben, Arbeitsweise und Angebote für den Bau und die Ausrüstung agrochemischer Zentren informieren. Weitere Anziehungspunkte waren hier die vom Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim entwickelte programmgesteuerte Berechnungsanlage und der versenkbare Hydronit sowie die internationale Berechnungsschau mit Aggregaten aus der CSSR und Jugoslawien, unseren Hauptlieferanten auf diesem Gebiet.

Unter den angebotenen Maschinen und Geräten für Düngung und Pflanzenschutz fiel uns besonders der in Gemeinschaftsarbeit zwischen der GE Manschnow und dem KfL Hoyerswerda/Weißwasser entstandene 8-t-Anhänger mit Streueinrichtung für Stalldung, Kalk und Mineraldünger auf. Im Jahr 1969 wäre die Produktion von 200 Stück dieser Anhänger im KfL Hoyerswerda möglich, wenn es noch gelingt, die dafür erforderlichen Zulieferungen von der Industrie vertraglich zu binden.

Wir meinen, die in Löbnitz gebotene Möglichkeit, praktische Unterweisungen zur besseren Bedienung der ZT 300 zu erhalten, hätte noch mehr in Anspruch genommen werden sollen.

Instandhaltung

Auf diesem Gebiet vermissen wir eine gewisse Konsequenz. In der Erkenntnis, daß bei einem Maschinensystem im Wert von 1,4 Mill. Mark jede Ausfallstunde beträchtlichen Schaden verursacht, hat man dem Komplex Getreide 2 Service-Fahrzeuge zugeordnet. Auf der anderen Seite bot aber die Halle 21 c unter dem Thema „Instandhaltung“ sehr wenig Anregungen zur Pflege und Wartung. Es handelte sich hierbei um ein Schulungszentrum des SKL speziell für die Mitarbeiter der Kreisbetriebe für Landtechnik, das diesem Personenkreis zweifellos viele wertvolle Anregungen für die eigene Tätigkeit vermittelte. Um nicht nur die eingeladenen Mitarbeiter sondern auch andere Besucher an den ausgiebigen Vorträgen zu interessieren, hätte man den an den anderen Hallen üblichen Hinweis anbringen sollen, zu welchen Zeiten die Vorträge gehalten werden. Unsere hauptsächliche Kritik richtet sich aber dagegen, daß die nach unserer Meinung zur Erreichung der vorgesehenen Senkung der Instandsetzungskosten in der Landwirtschaft unbedingt notwendigen Hinweise und Ratschläge zur weiteren Entwicklung der Pflege und Wartung insbesondere in den Kooperationsgemeinschaften vollkommen fehlten. Wir erfuhren hierzu allerdings nach Ausstellungsschluß, daß geplant ist, diese Fragen im nächsten Jahr in den Mittelpunkt des Ausstellungsabschnittes „Instandhaltung“ zu stellen, so daß man dann auch für die Besucher aus den LPG und Kooperationsgemeinschaften aufschlußreiche Hinweise erwarten darf.

Exponate ausländischer Aussteller

Man möge es uns nicht als Unhöflichkeit auslegen, wenn wir erst an dieser Stelle die Beteiligung der ausländischen Aussteller würdigen. Die UdSSR, die CSSR, die Volksrepublik Bulgarien, Jugoslawien und Rumänien waren in diesem Jahr wieder mit einer repräsentativen Auswahl neuer Technik vertreten, Großbritannien zählt bereits zu den alljährlich anwesenden Ausstellern, und Schweden beteiligte sich in diesem Jahr erstmalig an der ogra. Auf Grund der Vielfalt der Exponate können wir nicht im einzelnen darauf eingehen, Erwähnung verdient aber auf alle Fälle der im Vorführing von einem 19-jährigen Mädchen gefahrene sowjetische Allrodtraktor K-700, der wohl das ungeteilte Interesse fast aller Besucher fand.

In Anbetracht der besonderen Wichtigkeit des Themas verdient die sowjetische Wanderausstellung „Die Ausrüstung für die technische Pflege des Maschinen- und Traktorenparcs“ sowie das für die Pflege der Maschinen auf dem Feld bestimmte Fahrzeug besondere Anerkennung.

¹ Teil I s. H. 9 (1968) S. 442