

Die mittlere Flächenleistung auf dem erfaßten Ackerlandanteil von 88 % beträgt 2,2 ha/h. Mit einem 3 m breiten Pflug läßt sich dagegen nur eine mittlere Flächenleistung von 1,7 ha/h erzielen. Beim 15 cm tiefen Schälern würden die Werte minimal 1,5 ha/h und maximal 4,3 ha/h betragen.

2.4. Betrachtungen zu einem perspektivischen Traktor (Bild 2d)

Ein hypothetischer Traktor von 370 kW weist mit den beiden Pflügen nicht so gute Ergebnisse wie der K-701 auf. Der Pflug mit max. 6 m Arbeitsbreite und 12 km/h Arbeitsgeschwindigkeit erfaßt vom Umfang der Schälurfurche mit einer Tiefe von 15 cm nur 35%, von der Schälurfurche mit Nachbearbeitungsgerät nur 75% und von der Saarfurche mit 20 cm Tiefe nur 67%. Erst durch Kombination mit Nachbearbeitung und mit Saarbettbereitung und Aussaat lassen sich bei der Saarfurche von 20 cm Tiefe praktisch alle Flächen bearbeiten, die dem Traktor zugänglich wären. Das bedeutet, daß die Arbeitsbreite des Schäl-Saat-Pfluges für Bodenverhältnisse der DDR bei „Solo-Arbeit“ noch über 6 m hinausgehen müßte. Der Pflug für die Herbstfurche müßte bei dieser Traktorenklasse ebenfalls breiter werden und schätzungsweise Arbeitsbreiten zwischen 2 m und 4 m haben. Der für den 220-kW-Traktor erforderliche Schäl-Saat-Pflug liegt bereits in dem Arbeitsbreitenbereich, der auch für den 370-kW-Traktor notwendig ist. Die Arbeitsbreite muß mit zunehmender Motorleistung größer als 6 m werden, wenn man sich nicht zu einer Kombination der Saarfurche mit Saarbettbereitung und Aussaat in einer Bestellkombi entschließt.

Das dargestellte Verfahren der landtechnischen Analyse von Flächenleistung, Arbeitsbreite, Arbeitsgeschwindigkeit und Einsatzbereich in Abhängigkeit von der eingesetzten Motorleistung und der verfügbaren Zugkraft ist natürlich nicht nur auf Pflügeaggregate anwendbar.

3. Zusammenfassung

Auf der Grundlage des analytischen Zusammenhangs zwischen Motorleistung, Zugwiderstand, Arbeitsbreite, Arbeitsgeschwindigkeit und Flächenleistung wird unter Verwendung der Summen-

Tafel 3. Einsatzgrenzen des Pflügeaggregats zum K-701 auf leichten Böden

Arbeitsart	spez. Bodenwiderstand z kN/dm ²	nicht erfaßter Anteil am Ackerland %
Schälern 15 cm	0,77	80
Saarfurche 20 cm	0,58	50
Schälern mit Nachbearbeitung	0,53	40
Saarfurche mit Nachbearbeitung	0,41	15
Herbstfurche 30 cm	0,38	8

häufigkeitskurve für die Ackerfläche der DDR nach ihrem spezifischen Bodenwiderstand ein landtechnisches Kennlinienfeld dargestellt, das die genannten Beziehungen überschaubar gestaltet. Aussagen über die untersuchten Kenngrößen für Pflügeaggregate werden zu den Traktoren T-150 K, K-700, K-700 A, K-701 und zu einem perspektivischen Traktor vorgenommen. Außerdem wird ein Verfahren zur analytischen Bestimmung der mittleren Flächenleistung beschrieben.

Literatur

- [1] Sommerburg, H.: Ein mathematisches Modell der Einflüsse auf den Zugwiderstand beim Pflügen. agrartechnik 26 (1976) H. 2, S. 89—92.
- [2] Technisch-ökonomische Begründung für Bodenbearbeitungsaggregate. Markkleeberg 1971 (unveröff.).
- [3] Erprobungsbericht zum Nachbearbeitungsgerät B 601. VEB BBG Leipzig 1973 (unveröff.).
- [4] Krupp, G.: Über Einsatzkennwerte der neuen sowjetischen Traktoren K-701, T-150 und T-150 K. agrartechnik 24 (1974) H. 1, S. 6—9. A 1273

- 1) Gemeint ist die mit einem Meßpflug zu ermittelnde Kenngröße des Bodens, nicht das von Formparametern des Pflugkörpers abhängige Charakteristikum eines Pfluges (vergl. [1])

Möglichkeiten zur Verbesserung der Arbeitsqualität und zur Kostensenkung bei der Saarbettbereitung

Dr. agr. O. Bosse/Dipl.-Agr. M. Sünder/Dr.-Ing. W.-D. Kalk
Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg der AdL der DDR

1. Problemstellung

Bei der weiteren Entwicklung der Landwirtschaft werden entsprechend dem Rechenschaftsbericht von E. Honecker an den IX. Parteitag der SED auch weiterhin Kräfte und Mittel vorrangig auf die Intensivierung der Pflanzenproduktion konzentriert. Ein Schwerpunkt dabei bleibt die effektivste Nutzung des Bodens. Daraus ergeben sich immer höhere Anforderungen an die Bodenbearbeitung. Im Prozeß der erweiterten Reproduktion der Bodenfruchtbarkeit nimmt die Bodenbearbeitung eine entscheidende Stellung ein. Sie schafft die Voraussetzungen für die optimale Gestaltung wichtiger physikalischer, chemischer und biologischer Bodeneigenschaften und ist dadurch die Grundlage für die Wirksamkeit anderer Intensivierungsmaßnahmen und für die Ausschöpfung des Leistungspotentials des Bodens durch die Pflanzen. Gleichzeitig beeinflußt die Qualität der Bodenbearbeitung sowohl die Höhe der Ernteverluste als auch die Kosten der Pflanzenproduktion wesentlich. Zur Zeit wird die Bodenbearbeitung mit relativ großer Intensität durchgeführt, ohne daß die Qualität immer befriedigen kann.

Die Saarbettbereitung muß nicht nur die unterschiedlichen Ansprüche der Pflanzen an die Saarbettqualität erfüllen, sondern in steigendem Maß die Fahrbahneigenschaften des Bodens für die zukünftigen Mechanisierungsmittel und die Ebenheit der Flächen als Voraussetzung für eine verlustarme Ernte verbessern. Bei der Saarbettbereitung werden Feingrubber, Grubber, unterschiedlich schwere Eggen, Striegel, Schleppen, Walzen, Scheibeneggen und zur Vergrößerung der Arbeitsbreite Kopplungswägen eingesetzt. Jährlich ist in der DDR auf einer Fläche von rd. 5,5 Mill. ha eine Saarbettbereitung durchzuführen. Da jedoch trotz Kombination verschiedener Geräte infolge unzureichender Arbeitseffekte meistens mehrere Arbeitsgänge zur Herrichtung eines qualitätsgerechten Saarbettes erforderlich sind, müssen jährlich etwa 14,5 Mill. ha mit Einzelgeräten oder Kombinationen bearbeitet werden. Schwere Eggen werden auf etwa 11 Mill. ha eingesetzt, Feingrubber auf 9,5 Mill. ha und Saateggen bzw. Schleppen auf etwa 5,5 Mill. ha. Völlig unzureichend gelöst ist die Verfestigung des Saarbettes. Obwohl in der Praxis etwa 3 Mill. ha mit Rauhwalzen bearbeitet

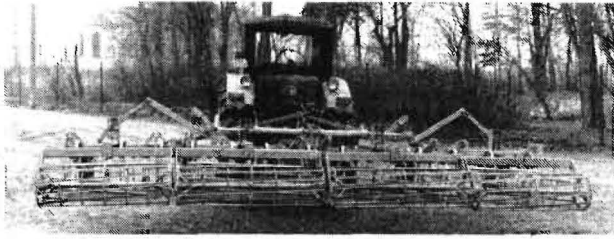


Bild 1. Umgerüsteter Feingrubber B 231

werden, erfüllen die vorhandenen Walzen bei Einhaltung der geforderten Arbeitsqualität die Forderungen nach besserer Auslastung der Traktoren durch höhere Arbeitsgeschwindigkeit nicht. Mit den derzeitigen Kopplungseinrichtungen für Rauhwalzen ist eine Einmannbedienung nicht gewährleistet. Es sind hohe manuelle Aufwendungen beim Umsetzen der Geräte erforderlich. Außerdem können in Werkzeug- und Gerätekombinationen die unterschiedlichen optimalen Arbeitsgeschwindigkeiten von Feingrubber, Egge, Schleppe und Walze nicht realisiert werden. Ein Schritt zur Verminderung der genannten Mängel war die Einführung von Normativen und Richtlinien für die Bodenbearbeitung in die Praxis. Die Leiter der Pflanzenproduktion bzw. die Mechanisatoren in den Spezialbrigaden für Bodenbearbeitung können an Hand der Richtlinien die Arbeitstiefe festlegen, den Bearbeitungszeitpunkt an dem Bodenfeuchtezustand bestimmen, die erforderliche Saatbettqualität als Qualitätsparameter vorgeben und andere Einsatzparameter ableiten. Zur besseren Realisierung dieser Parameter und zur Lösung der anderen oben genannten Mängel sind weiterentwickelte bzw. neue Werkzeuge und Werkzeugkombinationen notwendig.

2. Analyse der Arbeitsqualität des Feingrubbers B 231 und von Eggenkombinationen

Bei der Saatbettbereitung für Sommergetreide und Zuckerrüben entsteht beim Einsatz des Feingrubbers B 231 nach qualitätsgerechter Herbstfurche durch die Feingrubberzinken eine zu tiefe Auflockerung. Die im Winter durch natürliche Ablagerung hervorgerufene günstige Lagerungsdichte wird zerstört, zusätzliche Feuchtigkeitsverluste treten auf und durch Eingriff der Grubberzinken in den unteren feuchten Krumbereich entstehen verschmierte Bodenaggregate, die an die Oberfläche gefördert werden, dort verhärteten und Kluten bilden.

Die den Feingrubberzinken zur Verfestigung und Einebnung der

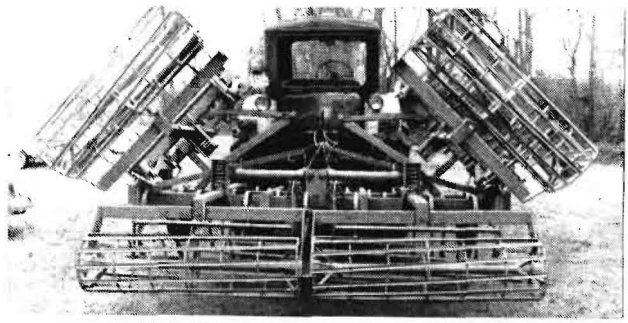


Bild 2. Gerät in Transportstellung

aufgelockerten Schicht nachgeordnete Drahtwälzgege erfüllt ihre Aufgabe nur ungenügend und ist besonders auf steinigem Böden sehr störanfällig. Alle bisher bekannten Kombinationen des B 231 mit Schleppen oder Eggen oder mit beiden Werkzeugen zur Verbesserung des Arbeitseffekts und zur Auslastung der Traktoren erhöhen die manuellen Aufwendungen beim Umrüsten. Die technologischen Hilfszeiten steigen beträchtlich. Nur selten wird in einem Arbeitsgang die gewünschte Saatbettqualität erreicht. Eine Kombination mit Rauhwalzen ist infolge der unterschiedlichen optimalen Arbeitsgeschwindigkeiten und des ungelösten Transports der Walzen nicht möglich. Die Eggenkombinationen ermöglichen keine Einstellung der Arbeitstiefe und versagen bei höheren Arbeitsgeschwindigkeiten.

Bei der Saatbettbereitung für Wintergetreide und Zwischenfrüchte nach der Saatfurche treten beim Einsatz des Feingrubbers vor allem Schwierigkeiten bei der Krümelung, Einebnung und Verfestigung des oft zu tief gepflügten Bodens auf. Besonders auf den Böden mit höheren Anteilen an abschlämmbaren Teilen ist die Saatbettqualität unbefriedigend.

3. Vorschläge zur Reduzierung der vorhandenen Mängel und zur Verbesserung der Arbeitsqualität bei der Saatbettbereitung

Zur kurzfristigen Überleitung der neuesten Erkenntnisse bei der Entwicklung von Werkzeugen zur Saatbettbereitung in die Praxis wurden die für die kombinierte Saatbettbereitung entwickelten Schleppen und Winkelstabkrümmer in den Feingrubber B 231 und in den Kopplungswagen T 890 eingebaut und erprobt. Die Arbeiten zur Umrüstung des T 890 sind noch nicht abgeschlossen, über diese Ergebnisse wird zu einem späteren Zeitpunkt berichtet. Der mit Schleppe und Winkelstabkrümmer ausgerüstete Feingrubber B 231 (Bilder 1 und 2) hat sich bereits in der Praxis bewährt. Besondere Initiativen bei der Vervollkommnung des umgerüsteten

Bild 3. Federschleppe

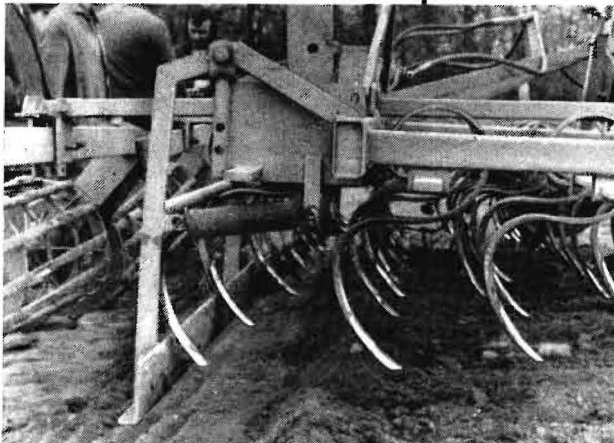
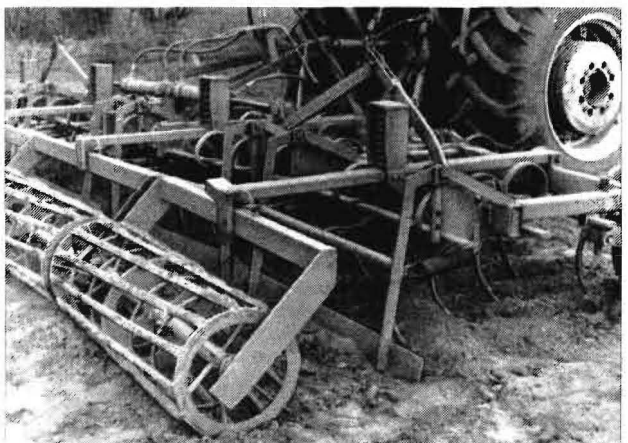


Bild 4. Anlenkung des Winkelstabkrümmers (Bilder 1 bis 4: Krafft)



Feingrubbers entwickelten die Kollegen der KfL-Werkstatt Lumpzig, der KAP Dobitschen und der Kreislandwirtschaftsschule Schmölln.

Bei der konstruktiven Überarbeitung des Feingrubbers wurde angestrebt, daß der Grundrahmen ohne größere Änderungen erhalten bleibt. Die positiven Eigenschaften des Feingrubbers, wie exakte Einstellung der Arbeitstiefe, hohe Arbeitsgeschwindigkeit, Einmannbedienung und guter Lockerungseffekt, sollten durch die fehlenden Arbeitseffekte Einebnung, Feinkrümelung und Verfestigung ergänzt werden. Anstelle der Drahtwälzgege wurde eine Federschlepppe angebracht (Bild 3). Sie besteht aus 4 Einzelschleppen mit unterschiedlicher Arbeitsbreite (Seitenteile je 1200 mm, Mittelteile 1300 mm bzw. 1400 mm). Die Federn ermöglichen eine gute Bodenanpassung und das Ausweichen der Schlepppe beim Aufprall auf Steine.

Die Anbringung der Winkelstabkrümmer (Durchmesser 380 mm) erfolgt über Längsholme mit Pendelgabeln (Bild 4). Die Längsholme werden auf Vorschlag der Werkstatt der KAP Müncheberg am vorderen Teil des Feingrubberrahmens beweglich angelenkt und hinten durch eine Feder abgestützt. Diese Anbringung gewährleistet ebenfalls eine gute Bodenanpassung und ein Ausweichen der Krümmer beim Aufprall auf Steine. Um die konstruktiv bedingten Freiräume zwischen den Einzelschleppen und zwischen den Krümlern zu überdecken, haben die Krümmer andere Arbeitsbreiten als die Schleppen (Seitenteile 1150 mm, Mittelteile 1400 mm). Das Einklappen der Seitenteile für den Transport ist gewährleistet (Bild 2). Diese Umrüstung kann analog dem Beispiel aus dem Kreis Schmölln, wo im Frühjahr 1976 15 Feingrubber umgerüstet wurden, in allen KfL-Werkstätten vorgenommen werden. Zur Realisierung der für Getreide und Rüben erforderlichen flachen Auflockerung des Bodens sind neue Zinken erforderlich. Die für die kombinierte Saatbettbereitung entwickelten Federzinken (Bild 5) erfüllen diese Forderungen. Diese Werkzeuge stehen der Praxis jedoch nicht zur Verfügung. Die Federzinken werden anstelle der Feingrubberzinken angebracht, wobei der Abstand der Zinken in der Reihe 240 mm beträgt. Bei 4 Zinkenreihen ergibt sich ein Strichabstand von 60 mm gegenüber 120 mm bei Feingrubberzinken. Eine Verstopfung durch den engeren Strichabstand ist nicht zu befürchten, da sich die Federzinken durch ihre um etwa 30° zur Bodenoberfläche geneigte Stellung selbst reinigen. Zur Befestigung der Zinken sind geringfügig veränderte Halterungen für Feingrubberzinken erforderlich.

4. Einsatzergebnisse

Der umgerüstete Feingrubber B 231 hat sich bei einem Dauereinsatz in der KAP Müncheberg-Heinersdorf sowie in der KAP Dobitschen und versuchsweise in der LPG Vippachedelhausen sowie in der ZBE Pflanzenproduktion Gröbzig zur Saatbettbereitung nach der Herbst- und Saarfurche gut bewährt. Folgende Gerätebeurteilung kann nach der Bearbeitung von rd. 900 ha zur Frühjahrsbestellung je Gerät in Müncheberg und Dobitschen und von 1550 ha zur Zwischenfrucht- und Herbstbestellung mit einem Gerät in Müncheberg und nach den Untersuchungen in den anderen Betrieben gegeben werden: Nach qualitätsgerecht durchgeführter Herbst- bzw. Saarfurche konnte bei optimaler Bodenfeuchtigkeit zumeist in einem Arbeitsgang ein feinkrümliges

qualitätsgerechtes Saatbett hergerichtet werden. Beim Einsatz mit Feingrubberzinken wurde in jedem Fall eine ausreichende Auflockerung und Einebnung erreicht. Die Verfestigung des Bodens, vor allem für die Rübenaussaat, reichte jedoch auch mit dem Winkelstabkrümmer bei der tiefen Auflockerung mit den Feingrubberzinken nach einem Arbeitsgang meistens nicht aus. Sehr günstig wurde die Arbeitsqualität nach Saarfurche für Zwischenfrüchte und Wintergetreide eingeschätzt. Hier genügte sowohl mit flach eingestellten Feingrubberzinken als auch mit den Federzinken fast immer ein Arbeitsgang, um ein einwandfreies Saatbett herzustellen. Bei Einsatz der Federzinken (4 bis 6 cm Arbeitstiefe) wurde im zweiten Arbeitsgang stets ein ebenes qualitätsgerechtes Saatbett erzielt.

Das Bestreben, die Saatbettbereitung für Rüben in einem Arbeitsgang mit der Kombination Federzinken, Schlepppe und Krümmer durchzuführen, konnte nur auf Böden, die in hoher Qualität gepflügt waren und noch über ausreichende Feuchtigkeit verfügten, realisiert werden. Nur beim Einsatz von einfach bereiften Traktoren, besonders auf stark gelockerten leichten Böden, wurden die Traktorensuren mit den üblichen Spurreißern nicht vollständig beseitigt. Der Einsatz der entwickelten Kombination hat sich auch bei der flachen Saatbettbereitung für Bohnen auf Lö- und V-Standorten und bei der Unkrautbekämpfung nach der Aussaat von Mais auf D-Standorten gut bewährt. Der Zugkraftbedarf war beim Einsatz von Federzinken durchschnittlich um 18% geringer als beim Einsatz von Feingrubberzinken.

5. Verfahrenskosten

Insgesamt können mit dem umgerüsteten Feingrubber B 231 gegenüber der herkömmlichen Ausführung je nach Ausgangszustand des Bodens ein bis zwei Arbeitsgänge eingespart und eine bessere Saatbettqualität erreicht werden. Für den Mechanisator entfallen die sonst bei der üblichen Kombination Feingrubber mit Schlepppe und Egge notwendigen schweren und zeitaufwendigen Arbeiten für das Umrüsten. Durch die Verbesserungen ist die Einmannbedienung einschließlich der Einhaltung der ASAO 5 beim Einsatz weiblicher und jugendlicher Mechanisatoren gewährleistet. Beim Einsatz des verbesserten Geräts wird die Anzahl der Arbeitsgänge reduziert. Mit jedem nicht mehr erforderlichen Arbeitsgang werden folgende Kosten eingespart:

- Die Verfahrenskosten für 1 ha Saatbettbereitung mit der üblichen Kombination aus Feingrubber, Schlepppe und Egge betragen durchschnittlich 12 Mark.
- Für den Transport der Eggen und Schleppen wird für jeden Schlag mindestens 1 h benötigt, der Stundensatz beträgt 11 Mark. Dazu müssen rd. 30 min Umrüstzeit addiert werden, der Stundensatz beträgt 4 Mark. Für jeden Schlag fallen demzufolge neben der körperlichen Belastung noch 13 Mark Kosten für den Transport und für die Kopplung mit den Zusatzgeräten an.
- Bei der Saatbettbereitung lassen sich mit jedem Arbeitsgang z. B. auf einem 100-ha-Schlag 1213 Mark Kosten einsparen.

6. Zusammenfassung

Die Umrüstung der Feingrubber B 231 bringt nicht nur ackerbauliche Vorteile, sie hilft gleichzeitig Kosten, Arbeitszeit und Kraftstoff zu sparen und ist deshalb ein Schritt auf dem Weg zur Intensivierung der Pflanzenproduktion und zur Steigerung der Hektarerträge.

Literatur

Autorenkollektiv: Empfehlungen zur Reproduktion der Bodenfruchtbarkeit und Erzielung einer hohen Ackerkultur beim Übergang zur industriemäßigen Pflanzenproduktion in den KAP, ZBE, LPG und VEG Pflanzenproduktion. agra-Broschüre, Markkleeberg 1975.
Zimmermann, E.; Eberhardt, M.; Mätzold, G.: Methodische Hinweise und Richtwerte für die Kalkulation von Verfahrenskosten der Pflanzenproduktion. Berlin: VEB Dt. Landwirtschaftsverlag 1967.

Bild 5. Federzinken

