

Verbesserte Arbeitsqualität des Saatbettbereitungsgeräts B 601 durch neue Werkzeugbestückung

Dr. agr. O. Bosse, KDT/Dr.-Ing. W.-D. Kalk, KDT, Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg der AdL der DDR
Dipl.-Ing. J. Erler, KDT/Dipl.-Ing. K. Gerlach, KDT, Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Landmaschinenbau Döbeln

1. Einleitung

Die Einführung des Gelenkflugs B 550 und des Saatbettbereitungsgeräts B 601 brachte für die mit dem Traktor K-700 ausgerüsteten Pflanzenproduktionsbetriebe der DDR eine wesentliche Verbesserung der Qualität der Saatzfurche. Gegenüber anderen Kombinationen aus Pflug und Saatbettbereitungsgerät werden mit dem B 550/B 601 neben technologischen Vorteilen durch einfaches Umrüsten in Transport- und Arbeitsstellung von einer Bedienperson die Schadverdichtungen durch Traktorspuren bei der Saatbettbereitung, der Energieaufwand und der Bodenwasserverlust verringert. Zu Wintergetreide, Zweit- und Zwischenfrüchten wird durch Einsatz der Kombination ein Arbeitsgang bei der Saatbettbereitung eingespart. Auf Sandböden liegt nach der Saatzfurche mit der Kombination B 550/B 601 bereits die standortspezifische optimale Lagerungsdichte des Bodens für Wintergetreide in einer Tiefe von 2 bis 9 cm vor [1]. Auf schwer bearbeitbaren Böden war mit der Erstaussführung des B 601 (für eine Kombination aus drei Werkzeugen stehen zwei Sätze Linsenpacker, ein Satz Stabkrümmer und ein Satz Sternkrümmer zur Verfügung) die Krümelung und Einebnung des Bodens nicht ausreichend. Der Verschleiß der Linsenpacker (Bild 1) war besonders auf sandigen Böden zu hoch. Zur Verbesserung der Arbeitseffekte des B 601 sowie zur Verlängerung der effektiven Lebensdauer einzelner Werkzeuge wurden deshalb in Gemeinschaftsarbeit zwischen dem Fertigungsbetrieb VEB Landmaschinenbau Döbeln und dem Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg sowie mit Unterstützung der Pflanzenproduktionsbetriebe LPG(P) Vippachedelhausen, LPG(P) Dobitschen und VEG(P) Müncheberg Untersuchungen durchgeführt.

2. Ergebnisse der in den Jahren 1978/79 durchgeführten Untersuchungen

Die Untersuchungen dienten in erster Linie der Erhöhung der effektiven Lebensdauer der Linsenpacker und der Verbesserung der Arbeitsqualität der Stabkrümmer. Zur Verbesse-

rung der effektiven Lebensdauer wurden im Vergleich zu dem bei Serienbeginn produzierten Packer zwei Formen geprüft, bei denen am Außendurchmesser Flachstahl- bzw. Rundstahlringe als Abnutzungsreserve angebracht waren (Bild 2). Bei den Erprobungen auf den Standorten Müncheberg (D 2/3), Vippachedelhausen (V 1/2) und Dobitschen (Lö 4/6) zeigte sich, daß die verbesserten Packer infolge des größeren Durchmessers durchschnittlich eine geringere Zugkraft erforderten (Bild 3). Während sich bei den Packern mit aufgesetztem Rundstahlring auf dem Sandboden in Müncheberg die Zugkraft gegenüber den Packern der Erstaussführung etwas erhöhte, stieg der

Zugkraftbedarf bei den Packern mit Flachstahlringen auf dem V-Standort stark an, da diese Form auf den tonigen Böden schneller zum Einklemmen von Kluten und zum Verkleben neigte. Im Verdichtungseffekt (größte Höhendifferenz entspricht bester Verdichtung) zeigten sich zwischen dem Packer der Erstaussführung und dem Packer mit Flachstahlring im Mittel der Standorte keine Unterschiede. Beim Packer mit Rundstahlring war die Dichte im Mittel der Standorte höher, wobei sich dieser positive Effekt besonders auf den schwer bearbeitbaren Böden zeigte. In der Aggregation des Bodens wurden keine eindeutigen Unterschiede ermittelt. Im

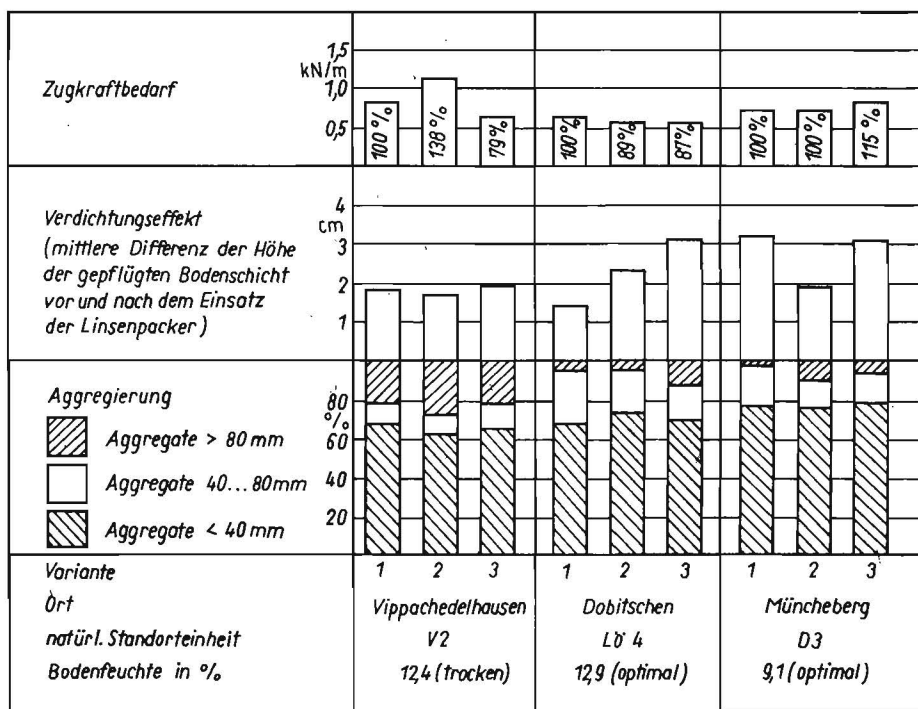


Bild 3. Versuchsergebnisse zu Packerwerkzeugen;

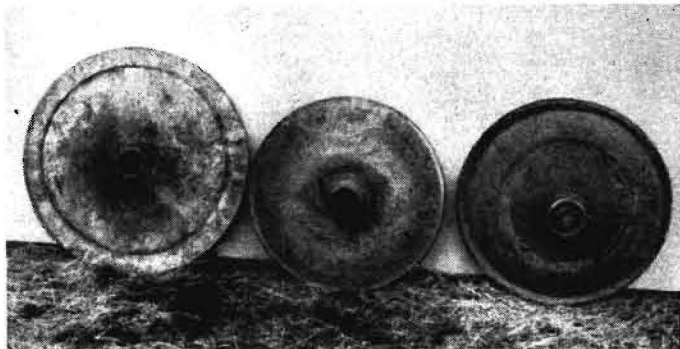
Varianten:

- 1 Linsenpacker der Erstaussführung
- 2 Linsenpacker mit Flachstahlring
- 3 Linsenpacker mit Rundstahlring

Bild 1. Erstaussführung des Saatbettbereitungsgeräts B 601 mit Linsenpackern und Stabkrümmern



Bild 2. Linsenpacker der Erstaussführung (m.), Linsenpacker mit Flachstahlring (l.), Linsenpacker mit Rundstahlring (r.)



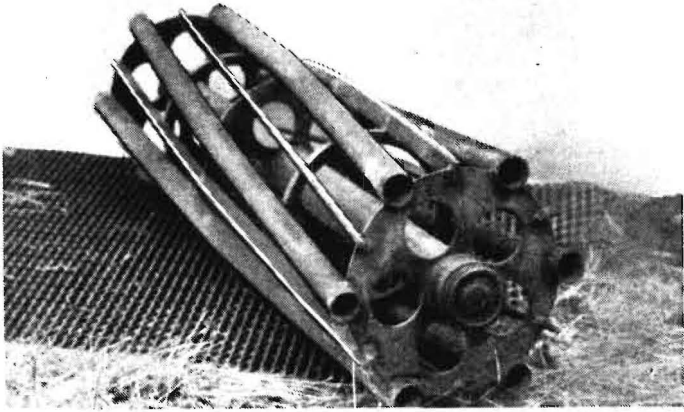


Bild 4. Krümmer der Erstauführung mit schräg zur Drehachse angeordneten Rohren und Flachstahlstäben

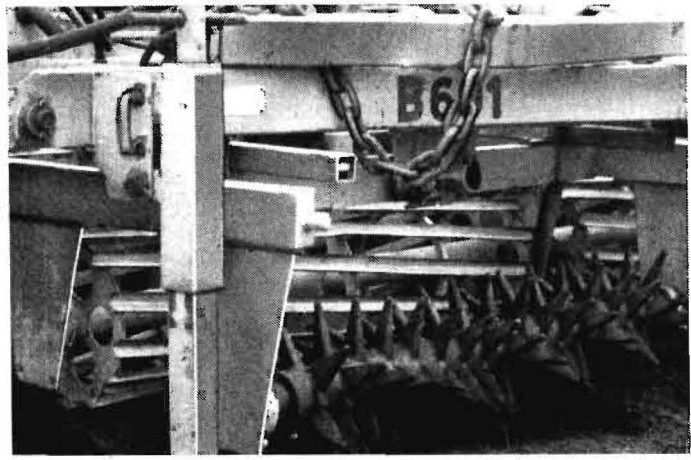


Bild 5. Krümmer mit schräg zur Drehachse angeordneten Winkelstäben (30 x 30 x 4)

Mittel der Untersuchungsstandorte brachte der Linsenpacker mit Rundstahlring als Abnutzungsreserve gegenüber dem Linsenpacker der Erstauführung und dem Linsenpacker mit Flachstahlring hinsichtlich des Zugkraftbedarfs und des Verdichtungseffekts eine Verbesserung. Da der Linsenpacker mit Flachstahlring außerdem im Fertigungsaufwand ungünstiger ist, wurde der Linsenpacker mit Rundstahlring bereits im Jahr 1979 in die Produktion eingeführt. Die effektive Lebensdauer der Packer wurde dadurch um das Fünffache verlängert. Beim Vergleich des im B 601 eingesetzten Krümlers mit Rohren und Flachstäben (Bild 4) und eines Krümlers mit Winkelstäben 30 x 30 x 4 (Bild 5) wurden auf anlehmigem

Sandboden (D 2) in Müncheberg mit dem Winkelstabkrümmer der Arbeitseffekt verbessert (geringere Streuung in der Rauhtiefe, 9% weniger Kluten > 40 mm Durchmesser bei gleicher Bodendichte), die Einsatzgrenze auf feuchtem Boden hinsichtlich des Verklebens erweitert und die Anzahl der Steinverklemmungen vermindert [2]. Auf dem schwer bearbeitbaren Verwitterungsboden in Vippachedelhausen verklebten die Krümmer der Erstauführung mit Rohren und Flachstäben noch häufiger (Bild 6). Das Einklemmen von Steinen und Kluten sowie das Verkleben beim Krümmer der Erstauführung wurden durch den sich in Richtung Drehachse verjüngenden Keil bei abwechselnd angeordneten Rohren und

Flachstäben verursacht. Beim Winkelstabkrümmer mit den entsprechend Bild 5 angeordneten Werkzeugelementen tritt die negative Wirkung des Keils nicht auf, da sich der engste Abstand zwischen den Werkzeugelementen auf dem äußersten Radius befindet. Der Krümelungseffekt ist beim Winkelstabkrümmer durch die doppelte Anzahl von Schneidkanten besonders auf trockenharten Böden besser als beim Standardkrümmer mit Rohren und Flachstäben. Aus den aufgeführten Vorteilen des Winkelstabkrümlers wurde abgeleitet, daß der Krümmer mit Rohren und Flachstahlstäben zukünftig durch den Winkelstabkrümmer zu ersetzen ist. Der Fertigungsaufwand ist bei Winkelstab-

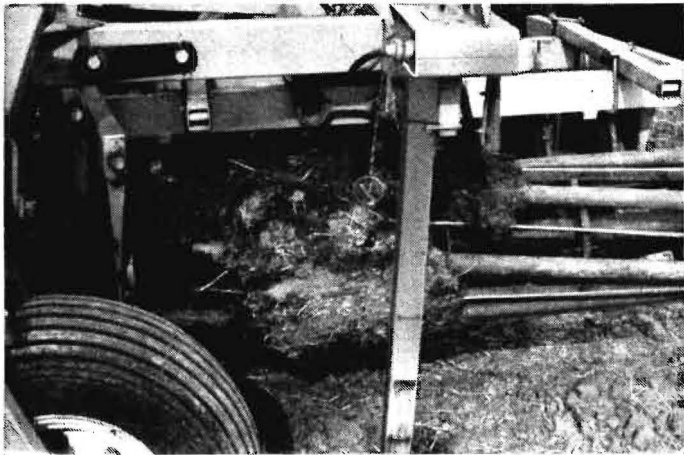


Bild 6. Mit tonigem Boden verklebter Krümmer der Erstauführung, der sich nicht wieder von selbst reinigt

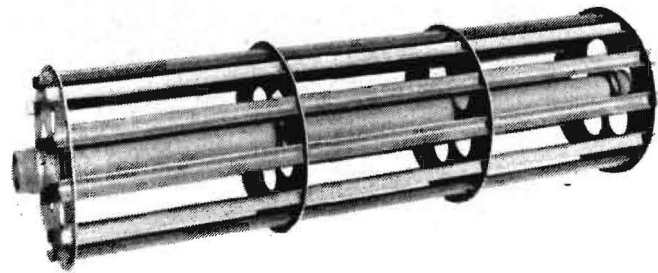
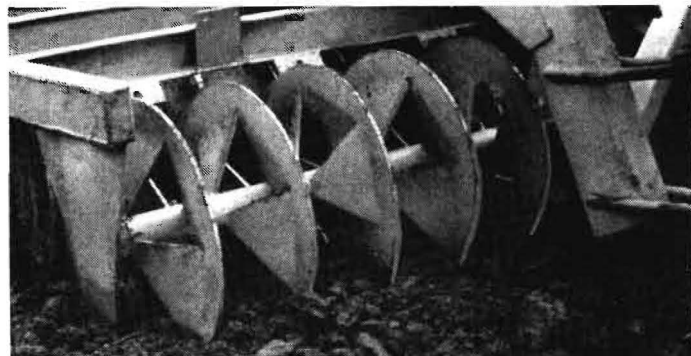


Bild 7. Krümmer mit parallel zur Drehachse angeordneten Winkelstäben

Bild 8. Gußpacker



Bild 9. Packerscheiben aus Stahlblech



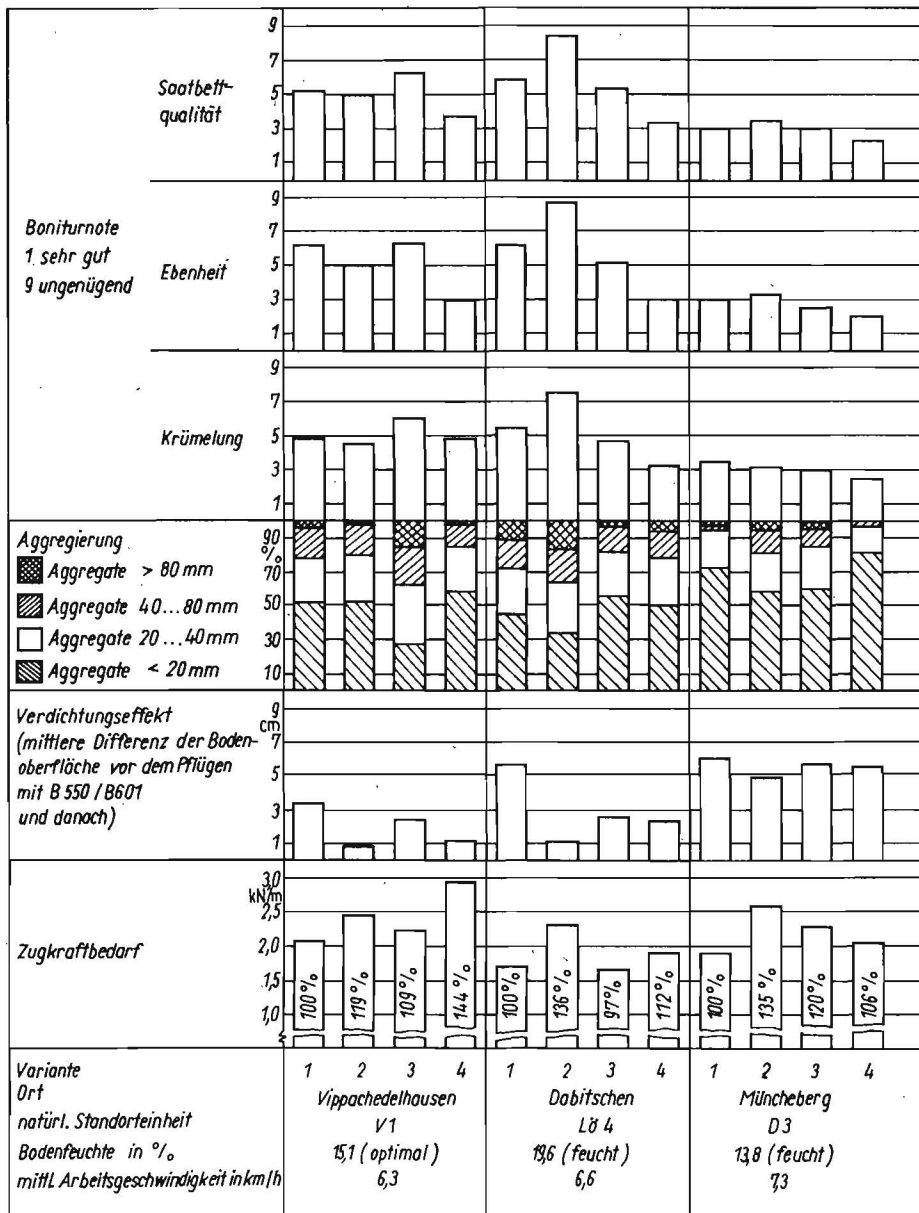


Bild 11. Versuchsergebnisse zu neuen Werkzeugen für das Saatbettbereitungsgerät B 601;
 Variante:
 1 Linsenpacker-Linsenpacker-Geradstabkrümeler
 2 Gußpacker-Gußpacker-Geradstabkrümeler
 3 Scheibenpacker-Scheibenpacker-Geradstabkrümeler
 4 Zinkensektion – 2 x Scheibenpacker (in Müncheberg 2 x Linsenpacker) – Geradstabkrümeler

krümlern mit parallel zur Drehachse angeordneten Werkzeugelementen (Bild 7) geringer als bei Winkelstabkrümlern mit schräg zur Drehachse angeordneten Werkzeugelementen, wie sie bisher zur Saatbettbereitung eingesetzt wurden (Bild 5). Vergleichende Untersuchun-

gen der Krümeler mit geraden und schrägen Winkelstahlstäben auf den Versuchsstandorten ergaben hinsichtlich des Zugkraftbedarfs und des ackerbaulichen Effekts auf dem frisch-gepflügten Boden keine Unterschiede. Da auch die Arbeitsweise des B 601 durch die Krümeler

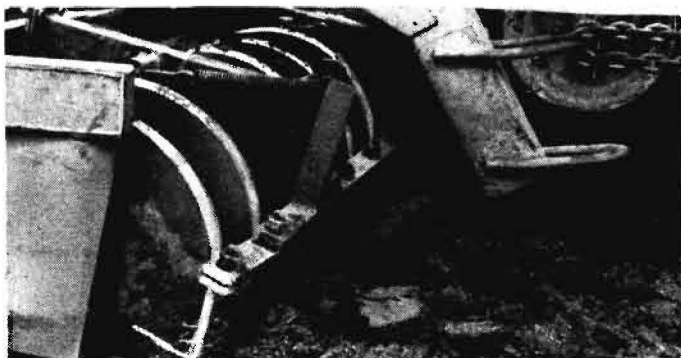


Bild 10
 Zu Versuchszwecken vor der ersten Werkzeugreihe angeordnete abgefederte Zinkensektion

mit geraden Winkelstahlstäben nicht negativ beeinflusst wurde (z. B. kein Springen der Krümeler auf frisch gepflügtem Boden), wird je ein Werkzeugsatz dieser Krümeler anstelle der Krümeler mit Rohren und Flachstahlstäben ab 1982 mit dem Saatbettbereitungsgerät B 601 ausgeliefert.

3. Ergebnisse der im Jahr 1980 durchgeführten Untersuchungen

Die Vergleichsuntersuchungen zwischen Linsenpackern mit Rundstahlringen, neuen Gußpackern (Bild 8), Scheibenpackern (Bild 9) und einer Variante, bei der zusätzlich eine Zinkensektion vor den Packern angeordnet war (Bild 10), brachten weitere Erkenntnisse hinsichtlich Verbesserung des Arbeitseffekts des B 601 besonders auf schwer bearbeitbaren Böden (Bild 11).

Auf den schwer bearbeitbaren Böden wird der Arbeitseffekt des B 601 durch die Scheibenpacker, die weniger Material und einen geringeren Herstellungsaufwand als die Linsenpacker mit Rundstahlringen erfordern, weiter verbessert. Die Scheibenpacker dringen infolge ihrer geringen Breite (8mm) tiefer in den schwer bearbeitbaren Boden ein, ohne daß der Zugkraftbedarf wesentlich ansteigt. Beim Einsatz in der LPG(P) Vippachedelhausen (40 ha) wurde bei den Scheibenpackern ein geringeres Verkleben und Zusetzen als bei den Linsenpackern mit Rundstahlringen festgestellt.

Mit einer vor den ersten rollenden Werkzeugen angebrachten abgefederten Zinkensektion wird auf den schwer bearbeitbaren Löss- und V-Böden die Saatbettqualität, vor allem die Ebenheit, wesentlich verbessert. Eine Erhöhung des Zugkraftbedarfs wurde nur auf dem V-Standort ermittelt.

Die Gußpacker benötigten infolge ihrer größeren Masse mehr Zugkraft. Sie verdichteten jedoch nur den Lössboden in Dobitschen stärker als die Linsenpacker (die geringste Differenz entspricht dem besten Verdichtungseffekt) und erbrachten sonst keine Verbesserung des Arbeitseffekts.

Auf leicht bearbeitbaren Böden (D 3) kann der Arbeitseffekt des Linsenpackers mit Rundstahlring weder durch Gußpacker noch durch Scheibenpacker verbessert werden. Der Zugkraftbedarf steigt besonders bei den Gußpackern sehr stark an. Die Einsinktiefe des Gußpackers und demzufolge die Neigung zum Verstopfen nimmt zu, die Saatbettqualität wird jedoch nicht verbessert. Auch die zusätzliche Anbringung von Zinkenwerkzeugen erbrachte auf diesen Böden keine gesicherte Verbesserung des Arbeitseffekts. Für qualitätsgerecht gepflügte, leicht bearbeitbare Böden kann abgeleitet werden, daß die Linsenpacker den besten Arbeitseffekt bei geringstem Zugkraftbedarf erreichen. Bei sehr uneben gepflügten Flächen können vor den rollenden Werkzeugen angebrachte Zinkenwerkzeuge die Ebenheit verbessern. Die Serienproduktion der Scheibenpacker wird beim VEB Landmaschinenbau Döbeln vorbereitet. Eine seriensmäßige Ausstattung der Saatbettbereitungsgeräte B 601 für schwer bearbeitbare Böden mit Scheibenpackern anstelle der Linsenpacker mit Rundstahlring ist ab 1983 vorgesehen. Zu der zusätzlichen Anordnung von Zinkenwerkzeugen sind noch weitere Untersuchungen erforderlich. Obwohl an der weiteren Verbesserung der Funktion der Gußpacker auch noch gearbeitet wird, können diese wegen der günstigen Fertigungsmöglichkeit ab 1981 auf Kundenwunsch als Erstausrüstung oder Nachlieferung bezogen werden.

4. Zusammenfassung

Experimentelle Untersuchungen zur Verbesserung der Werkzeugbestückung des Saatbettbereitungsgäräts B 601 brachten folgende Ergebnisse:

— Linsenpacker mit Rundstählring als Abnutzungreserve sind gegenüber dem Linsenpacker ohne Verschleißring sowohl hinsichtlich der effektiven Lebensdauer als auch hinsichtlich des Zugkraftbedarfs und des Arbeitseffekts vorteilhaft und für leicht bearbeitbare Böden gut geeignet. Auf schwer bearbeitbaren Böden wird der Ar-

beitseffekt der Packerwerkzeuge durch Einsatz von materialsparenden Scheibenpackern verbessert.

- Eine vor den rollenden Werkzeugen angeordnete Zinkenreihe wirkt sich vor allem auf die Ebenheit der Flächen günstig aus.
- Winkelstabkrümler sind den Krümlern mit abwechselnd angeordneten Rohren und Flachstahlstäben im Arbeitseffekt und hinsichtlich des Verklebens bei feuchten Böden und des Verklemmens von Steinen überlegen. Die Anordnung der Winkelstäbe parallel zur Drehachse bringt gegenüber der schrägen Anordnung keine Nachteile bei

der mit dem Pflug kombinierten Saatbettbereitung.

Literatur

- [1] Petelkau, H.; Bosse, O.; Marschler, R.: Einige Ergebnisse der ackerbaulichen Erprobung des Aufsattel-Beetpfluges B 550 und des B 550 in Kombination mit dem Saatbettbereitungsgärät B 601. *agrartechnik* 28 (1978) H. 6, S. 246—248.
- [2] Hintze, G.: Untersuchung von Gerätekombinationen aus Pflug und Saatbettbereitungsgärät und Ableitung konstruktiver Vorschläge zur Verbesserung der Saatbettbereitungswerkzeuge. IH Berlin-Wartenberg, Diplomarbeit 1979 (unveröffentlicht).

A 3223

Kombination des Pfluges 6-PHX-35-1H mit dem Saatbettbereitungsgärät B 602

In der DDR werden z. Z. weit über die Hälfte des gesamten Ackerlandes mit Traktoren der 50- und 30-kN-Zugkraftklasse bearbeitet. Dazu wurden Pflüge entwickelt (B 500, B 501, B 550) oder importiert (6-PHX-35-1H aus der ČSSR) und gleichzeitig neue Saatbettbereitungsgäräte (B 601, B 602) als Nachlaufgeräte zu diesen Pflügen gefertigt.

Die Kombination des Pflügens mit einem ersten Arbeitsgang der Saatbettbereitung ist nicht nur eine ökonomische und energetische, sondern auch eine ackerbauliche Notwendigkeit. Beim Pflügen kommt meist noch feuchter Boden nach oben, der durch die Saatbettbereitungsgäräte zu einem optimalen Termin gekrümelt, eingeebnet und verdichtet wird. Bleibt er dagegen unbearbeitet liegen, so verdunstet das verbliebene Wasser infolge der Hohlräume und großen Oberfläche schnell und die Schollen verhärten. Das Krümeln eines solchen ausgetrockneten Bodens und dessen Verdichtung sind nur mit hohem zusätzlichem Aufwand möglich. Dabei wird dann trotzdem keine so gute Saatbettqualität erreicht wie bei sofortigem kombinierten Einsatz. Auch die angestrebte kurze Zeitspanne zwischen Ernte und Neuaussaat erfordert den Einsatz dieser Geräte. Diese Forderung tritt durch den verstärkten Anbau von Zwischenfrüchten immer mehr in den Vordergrund und gilt auch dann, wenn Wintergetreide zum günstigen Termin nach Hackfrüchten ausgesät werden soll.

In der 30-kN-Zugkraftklasse kommt in der DDR der Pflug 6-PHX-35-1H von ROSS Roudnice (ČSSR) kombiniert mit dem Saatbettbereitungsgärät B 602 und dem Traktor T-150 K zum Einsatz. Es unterscheidet sich vom B 601 nur durch eine auf 2,5 m verringerte Arbeitsbreite. Dadurch ist es möglich, mit Pflügen bis maximal 2,4 m eine Kombination zu bilden. An zwei nebeneinander pendelnd aufgehängten Werkzeugrahmen können je 3 rollende Werkzeuge befestigt werden, so daß 3 Werkzeugreihen mit unterschiedlichem Bearbeitungseffekt wirksam werden.

Die Arbeitswerkzeuge Packer, Packer für schwere Böden, Sternkrümler oder Stabkrümler können entsprechend den Bodenbedingungen variiert eingesetzt werden.

Das Saatbettbereitungsgärät B 602 hat einen Leichtbau-Hohlprofilrahmen mit zwei Laufrollen, die hydraulisch betätigt werden. Der Aushebemechanismus ist so gestaltet, daß das vordere Rad bei der Arbeit den Boden berührt

und Nickbewegungen des Geräts vor allem bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten verhindert. Das hintere Rad wird so weit ausgehoben, daß es keine Spuren hinterläßt.

Das Gerät ist während des Straßentransports an der Kopplungseinrichtung des Pfluges befestigt. Diese Verbindung bleibt auch in Arbeitsstellung bestehen, wenn das Gerät durch Zurückstoßen des Pfluges zur Seite geschwenkt und mit einer Zugkette eine zweite Verbindung zum Pflug hergestellt wird.

Die Hydraulikanlagen des Pfluges und des Saatbettbereitungsgäräts sind synchron geschaltet, so daß am Vorgewende das Ausheben bzw. Absetzen gleichzeitig und in waagerechter Lage erfolgen. Der gemeinsame Straßentransport der gesamten Kombination ist in der DDR statthaft; dazu wurde eine Sondergenehmigung erteilt. Der Solotransport ist ebenfalls möglich.

Die Kopplungseinrichtung ist ein räumlich gekröpfter Ausleger mit einem Zugmaul zum Anhängen des B 602. Ein seitlicher Arm dient zur Aufnahme der Rückstoßkette, damit beim Zurückstoßen oder bei Gefälle das Gerät nicht in den Pflug hineinfährt.

Zum Lieferumfang der Kopplungseinrichtung

gehören auch Hydraulik- und Elektrikleitungen sowie bestimmte Befestigungselemente, die an den Pflug geschraubt bzw. geschweißt werden. Die Kopplungseinrichtung wird am Rahmenende des Pfluges angeschraubt.

Technische Daten des B 602:

Arbeitsbreite	2 500 mm
Länge in Transportstellung	4 200 mm
Breite in Transportstellung	2 930 mm
Höhe in Transportstellung	1 680 mm
Masse	1 460 bis 1 800 kg
Arbeitsgeschwindigkeit	bis 12 km/h
Transportgeschwindigkeit mit Pflug	bis 20 km/h
Bereifung	10—15

AK 3236

Dipl.-Ing. J. Erler, KDT/
Dipl.-Ing. K. Gerlach, KDT



Pflug 6-PHX-35-1H mit Saatbettbereitungsgärät B 602

(Foto: G. Schmidt)