

# Grundlagen der Landtechnik

Verfahren · Konstruktion · Wirtschaft

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Grundl. Landtechnik Bd. 20 (1970) Nr. 4, S. 97 bis 128

## Neuerungen in der Landtechnik auf der 51. DLG-Ausstellung in Köln vom 24. bis 31. Mai 1970

DK 631.31  
061.43 (43-2.3) "1970"

## Bodenbearbeitungsmaschinen

Von Dipl.-Landw. Walter Feuerlein, Braunschweig

### Pflüge

8-furchiger  
Aufsattel-Beetpflug

Die Pflugkörper sitzen an kurzen Grindeln unter einem Schrägträger, der sich kürzen oder verlängern läßt (Baukasten-Bauweise). Die Arbeitsbreite der Körper ist von 30 bis 40 cm einstellbar. Die gefederten Rundseche werden von der Steinsicherung nicht mit ausgehoben; die Sicherung besteht aus einem Hydraulikzylinder an jedem Pflugkörper als Abstützung. Die Hydraulikzylinder sind mit einem Akkumulator verbunden, dessen mit Stickstoff gefüllte Gummibläse vorweg auf einen Druck von etwa 80 at gebracht worden war. Die Hydraulikpumpe des Schleppers erzeugt eine zusätzliche, einstellbare Druckerhöhung auf etwa 100 bis 120 at, Bild 1. (AB Överums Bruk, Malmö; ähnlich: Krone, Spelle; Rabewerk, Linne; Skjold, Herning/Dänemark; Ventski, Eislingen)



Hersteller: AB Överums Bruk

Schlepper-  
unabhängige Dreh-  
Hydraulik

Das Drehen schwerer Drehpflüge geschieht am besten hydraulisch (sicher und sanft auch selbst bei unsymmetrischer Körperzahl). Dazu wird ein pflugseitiger Drehzylinder an das einfach oder doppelt wirkende Steuergerät der Schlepper-Hydraulik angeschlossen. Neuerdings wird die Druckölversorgung in einen Zylinder am Pflug verlegt; er wird entweder im oberen Lenker untergebracht und durch den Einsetzdruck des Pfluges aufgeladen oder er sitzt am Koppelturm und erhält seinen Druck aus der Falldrehung des Pfluges, Bild 2 und 3. Für 2-furchige Pflüge rechnet man mit etwa 60 at, für 3-furchige Pflüge mit 90 at usw. (Brenig, Bad Godesberg; Gebrüder Eberhardt, Ulm; Gebrüder Knecht, Rielasingen)

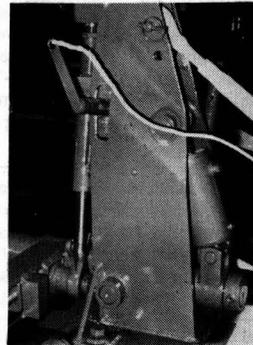


Bild 2.  
Hersteller: Gebr. Eberhardt

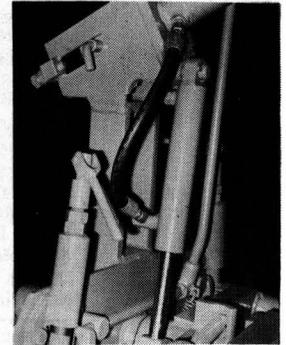


Bild 3.  
Hersteller: Gebr. Knecht

Regelhydraulik  
für Aufsattelpflüge

Schwere Anbaupflüge werden aufgesattelt, d.h. sie laufen beim Transport wie bei der Arbeit auf einem hinteren Stützrad. Die Widerstands-Regelhydraulik regelte bisher beim Aufsattelpflug nur durch die Tiefenänderung des Frontteils auf gleichen Zugwiderstand. Dies ergibt ungleiche Furchentiefen, was man lediglich durch eine Mischregelung etwas mildern konnte.

Eine neue Ausbildung der Hinterrad-Anordnung ermöglicht es, beim Transport den Pflug hinten zu tragen, andererseits kann das Rad bei der Arbeit in der Lotrechten frei spielen. In der Horizontalen ist es dagegen bei der Arbeit verriegelt und kann so den Anlagendruck des Pfluges gegen die Furchenwand aufnehmen. (Röwer, Blender)

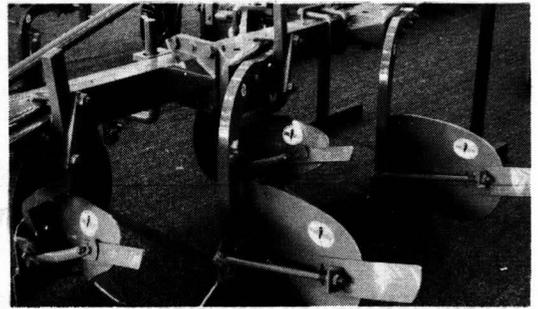
Ein neuer  
Kreiselpflug

Er wird 2- und 3-furchig als Beetpflug gebaut. Die Arbeitsbreite der kurzen einzelnen Pflugkörper beträgt nur 20 cm bei einer Gesamtarbeitsbreite von 45 cm je Furche. Damit entfällt auf Zugkraft und Reifenschlupf nur ein kleiner Anteil der Schlepperleistung, der größere Anteil wird über die Zapfwellen-Dreh-

leistung genutzt. Der Pflug hat daher bei hoher Mischwirkung einen verhältnismäßig niederen Leistungsbedarf. – Der Antrieb der Kreisel geschieht über Keilriemen, die eine Art Rutschkupplung bilden. Der Pflug ist bezüglich seiner Arbeitsweise geschwindigkeitsunabhängig. (Raussendorf & Co, Vienenburg)

## 2-furchiger Stufenpflug

Bei diesem Saatpflug läuft hinter den normalen Pflugkörpern – seitlich versetzt – je ein breiter „Nachschäler“. Dieser bringt die verqueckte oder durch Fußkrankheiten verseuchte oder die zur Humusgewinnung anstehende organische Oberschicht tief in die vorgezogene Normalfurche hinunter; er hinterläßt also eine Schälffurche. In dieser kann das Schlepperrad laufen; die von ihm verursachte Bodenverdichtung wird beim nächsten Umgang wieder aufgelöst, **Bild 4 und 5**. Der Stufenpflug begegnet insbesondere den Sorgen der spezialisierten Getreidebetriebe mit mehr als 66 % Getreideanteil an der Fruchtfolge. (Rabewerk, Linne)



## Wippscharlockerer

Ein 1- oder 2-füßiger Untergrundlockerer bis 80 cm Tiefgang. Vor dem festen Lockererfuß wird das „Schwert“ und das an

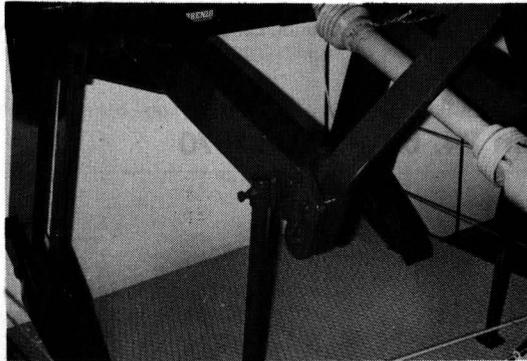


Bild 6.

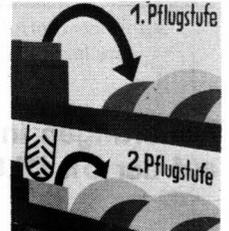


Bild 4 und 5. Photo: Czeratzki

ihm unten gelenkig befestigte schräg stehende Meiselschar (50 cm X 15 cm) von der Zapfwelle des Schleppers über einen Exzenter wippend auf und ab bewegt, **Bild 6**. Ähnlich einem pendelnden oder vibrierenden Werkzeug wird damit der Kraftbedarf wesentlich gesenkt. Außerdem erreicht man eine gründlichere Durchlockerung des ganzen Profils. Beim starren Lockerer wird der Boden meist nur V-förmig aufgebrochen. (Brenig, Bad Godesberg; Röwer, Blender)

## Gerät zur Tiefdüngung

Untergrundlockerung führt vielfach erst dann zum Erfolg, wenn die gelockerte Schicht durch Zufuhr von Kalk oder auch kalkhaltigen Düngern wie Kalkstickstoff stabilisiert wird.

Ein Lockererfuß mit Meiselschar für bis zu 95 cm Tiefgang trägt einen Fülltrichter für rd. 4 dt Dünger. Ein mit 3800 U/min durch die Zapfwelle angetriebenes Gebläse fördert den Dünger

durch Rohrleitungen mit zwei Auswurföffnungen in die Tiefe. Es können so etwa 30 dt/ha eingebracht werden.

Das Gerät läßt sich auch mit einem Haspel zum Einziehen von Plastik-Dränagerohren ausstatten und hat eine einstellbare Stein-Sicherung in einem durch Druckkolben gestützten Kniegelenk. (Rabewerk, Linne)

## Eggen

### Hydraulisch angetriebene Drehegge

Gezogene Kombinationsgeräte zum Pflug mit dem Zweck, die Furche gleich saaftfertig zu machen, haben den Nachteil, daß sie einen Seitendruck auf den Pflug oder auf den Schlepper ausüben; dieser Druck macht sich um so mehr bemerkbar, je leichter Schlepper und Pflug sind.

Eine Drehegge in den Arbeitsbreiten von 66 bis 132 cm ist an einem seitlichen Ausleger am Schlepper-Frontteil so befestigt, daß sie – bei Kehrpflügen – mit dem Ausleger zur anderen Schlepperseite hydraulisch geschwenkt werden kann; sie wird durch eigenen Ölmotor mit regelbarer Drehzahl angetrieben. Eine angebaute, höhenverstellbare Draht-Wälzgege gleicher Arbeitsbreite dient der Tiefgangs-Regelung, **Bild 7**. Weitere Nacharbeit ist nicht erforderlich. (Helwig Söhne, Ziegenhain)

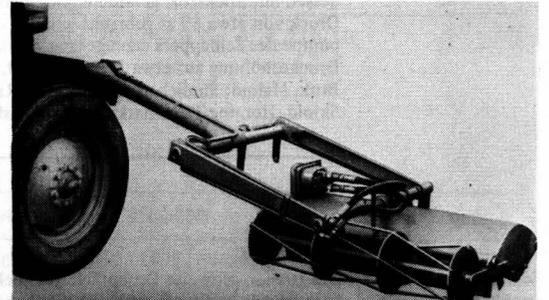


Bild 7.

### Gegenläufige Acker- und Grünland-Fräse

Die Fräsrollen der üblichen Fräsen werden wie ein abrollendes Rad angetrieben, die Fräsmesser schlagen von oben in den Boden. Die gegenläufige Fräse schlägt waagrecht von unten in den Boden. Ihre Drehzahl läßt sich von 108 bis 193 U/min über ein Wechselgetriebe einstellen. Der Bodenstrom wird gegen einen Gitterrost geschleudert und dort in Grobes nach

unten und in Feines nach oben abgeseibt. Die Intensität der Boden-Krümelung und -Mischung ist groß. Bei einer Umfangsgeschwindigkeit der Fräsmesser von 2,8 bis 5,0 m/s schlagen sie zwischen 62- und 231mal je m<sup>2</sup> in den Boden, da der Vorschub nur zwischen 1,2 und 2,5 km/h beträgt. (Lely, Maasland/Niederl.)

### Angetriebene Kreiselegge

Der Nachteil der seit kurzem sehr verbreiteten Rütteleger ist es, daß ihre Fahrgeschwindigkeit kaum über 1,5 m/s erhöht werden kann, vor allem aber, daß man den Erschütterungen durch die ständig wiederholten Massen-Beschleunigungskräfte steuern muß. Bei einer kreisenden Werkzeugbewegung treten weniger solche Kräfte auf, und die Fahrgeschwindigkeit kann man bis 2,0 m/s und darüber steigern.

Bei der Kreiselegge „Zyklovator“, **Bild 8**, die in 2,2 und 2,8 m Arbeitsbreite gebaut wird, kreisen mit je zwei vertikalen Zinken besetzte horizontale Kreisel von 35 cm Dmr. Die Zinkenspitzen stehen tangential in 40 cm Abstand voneinander. Bei einer Drehzahl von 220 U/min ergibt sich eine Zinkengeschwindigkeit von 4,6 m/s.

Das Besondere ist, daß die lotrechten Wellen der Kreisel durchbohrt sind, so daß von einem aufgesetzten Säkasten die Saat breitwürfig in den Boden eingearbeitet wird. Als Antrieb der Säwelle und Abstützung zum Boden dienen eine Scheibenwalze bzw. Schlappreifenräder. (Tröster, Butzbach; ähnlich auch Lely, Maasland/Niederl.)

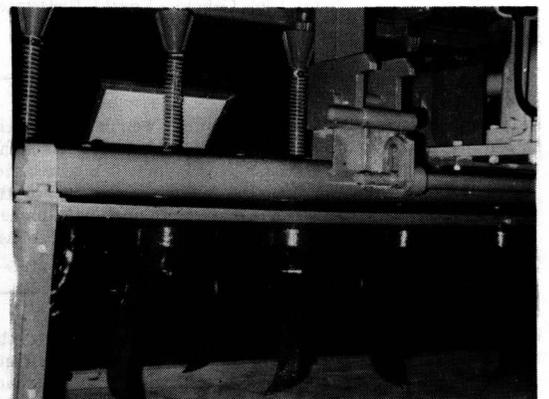


Bild 8.

## Taumel-Wälzgege

Auch die Taumel-Wälzgege soll das intermittierende Arbeitsprinzip der Rüttelege durch das kontinuierliche einer Drehgege ersetzen, Bild 9.

Auf einer Querwelle der 2,5 bzw. 3,0 m breiten Maschine rotieren in 25 cm Abstand mit zehn langen Zinken besetzte Ringe; sie laufen auf Innenringen, deren Naben schräg-exzentrisch gebohrte Lager haben. Die dadurch erzeugte zwangsläufige Querbewegung wird ergänzt durch eine freie Vorwärts-Drehbewegung. Diese kommt durch die Bodenberührung der Zinken beim Vortrieb zustande. Beides zusammen ergibt einen taumelnden Lauf der Zinken durch den Boden. Die Zapfwellen-Drehzahl wird nicht untersetzt, so daß die Querbewegung der Zinken – bei 23 cm seitlichem Ausschlag – 4,15 m/s erreicht. Die Wirkung im Boden ist hinsichtlich der Krümelung, Mischung und Einbnung erstaunlich gut. Die Fahrgeschwindigkeit dürfte sich leicht auf 3 m/s steigern lassen, wodurch sich die Relativgeschwindigkeit der zwangsläufigen Zinkenbewegung zum Boden auf 5 m/s erhöht!

Eine Ergänzung durch Säkasten und Nachlauf-Wälzgege wird sich empfehlen. (Dreyer, Wittlage)

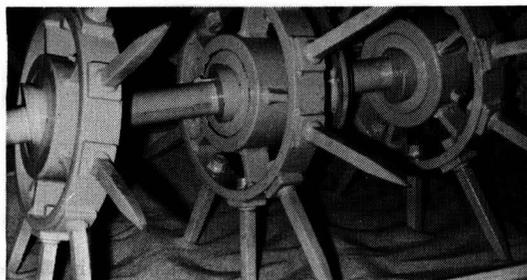


Bild 9.

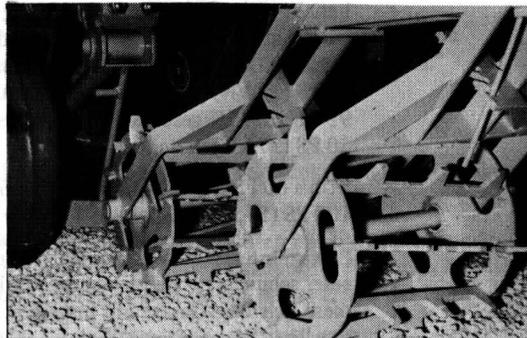


Bild 10.

## Bestellgeräte

### Streifen-Bestellsaat

Das Aufgehen der Zuckerrüben wird durch wahllose Schlepperspuren erheblich beeinträchtigt. Dadurch wächst das Risiko der vereinzelungslosen Rübensaat. Vor allem aus diesem Grund möchte man Bestellung und Einzelkornsaat zusammenlegen und die Schlepperräder zwischen den Saatreihen laufen lassen. Dies ist mit dem Streifen-Bestellsaat-Gerät möglich, Bild 10. Das Einzelkorn-Sägerät führt an einem besonderen vorderen Querträger Tandem-Quirle und lotrecht stehende Zinken, deren Druck auf den Boden sich durch einstellbare Federn regeln läßt. (Fähse, Düren; Kleine, Salzkotten)

### Bestell-Drill-Kombination

Insbesondere für Wintersaaten und für Zwischenfrüchte genügt oft eine Bearbeitung mit der Fräse. Hierbei bietet sich die Kombination mit dem Einbringen der Saat an. Die Fräse des Aggregats hat bei 480 mm Dmr. eine Drehzahl von 210 U/min. Daraus ergibt sich eine Umfangs-(Messer-)geschwindigkeit von 5,25 m/s. Die Einschlagszahl je m<sup>2</sup> Boden beträgt bei 1 m/s Vorschub im Mittel 92. Die Fräse hat Mittelantrieb. Den dadurch verbleibenden unbearbeiteten Mittelstreifen wühlt ein dort aufgesetzter „Fräskopf“ durch. Ein Drillkasten ist aufgesetzt, der eine Drillsaat von 13 cm Reihenabstand erlaubt oder aber den Samen in den Bodenschleier der Fräse breitwürfig einstreut. Das Aggregat wird hinten durch eine Stahlmantelwalze mit Rippen abgestützt. Ihre relative Höhe zur Fräse und damit auch den Tiefgang der Fräse kann man bequem an einer vom Schlepper zu betätigenden Spindelkurbel einstellen. Der Sääntrieb wird durch ein Bodenrad bewirkt. Die Arbeitsbreite reicht von 1,7 bis 2,7 m, Bild 11.

Das Aggregat kann statt der Fräse auch mit einem Kultivator oder mit einer Rüttelege (dann jeweils bis zu 3 m Arbeitsbreite) und mit einer nachfolgenden Wälzgege ausgerüstet werden. (Rau, Weilheim)

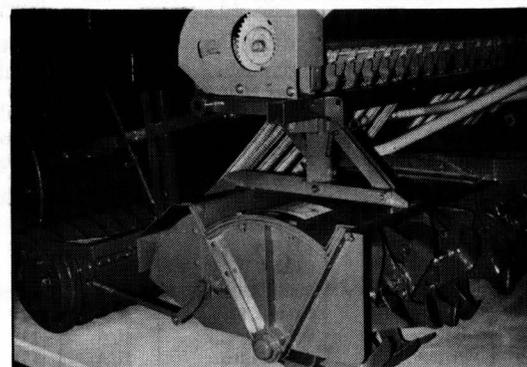


Bild 11.

### Bestell-Saat-Kombination für losen Boden

Bei der wünschenswerten Einsparung von Schleppergängen bedarf das Saatland manchmal einer Festigung. Eine Kombination vereinigt zwei Packer mit Ringen von 600 cm Dmr. mit zwei Schrägstabwälzgegen und trägt über den Packern ein Breit-sägerät, Bild 12. Die Saat fällt in die Packerrillen und wird von der nachfolgenden Wälzgege zugedeckt. Der Antrieb der Säewelle geschieht durch den Packer. Als Koppelungsgerät zum Kehrflug ist es symmetrisch ausgebildet und hat Mitnehmer-Bügel für den Mitnehmer am Pflug bzw. am Schlepper. Es wird für 2- bis 6furchige Pflüge gebaut. (Gebr. Köckerling, Verl)

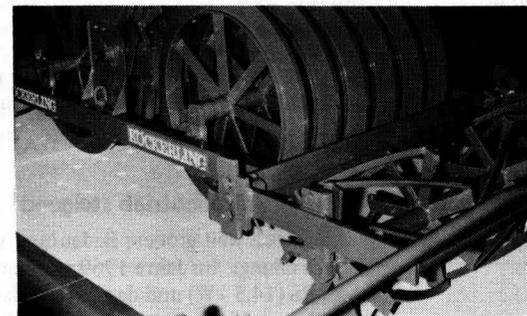


Bild 12.

## Krustenbrecher

Verkrustete Felder, insbesondere junge Zuckerrübenschläge, werden mit Rauwalzen und Eggen bearbeitet, um den Pflanzen das Durchstoßen zu ermöglichen; dabei wird manche Pflanze vernichtet.

Ein Krustenbrecher mit Stahlmantel, auf dem etwa fingerlange Nocken angebracht sind, trägt diese Nocken in leicht tangentialer Stellung zum Außenmantel. Dadurch dringen die Nocken

wohl in den Boden ein, verursachen jedoch keine Erdbewegung. Erst nach 40 cm trifft ein Nocken wieder auf die gleiche Spur. So werden die Pflanzen weitgehend geschont.

Das Gerät mit Einzelwalzenlängen von 45 und 86 cm wird in Arbeitsbreiten von 1,75 bis 4,3 m gebaut, hat Beschwerungsgewichte und erhält zum Transport Stützräder. (Gebr. Köckerling, Verl)

## Transport von Großflächen-Geräten

Breite Gerätereihen zur Bodenbearbeitung können zum Transport, z.B. in Etagen, von den Seiten hydraulisch eingeklappt werden, und zwar so, daß die Zinken nach unten zeigen. (Rabewerk, Linne)

Ein Aggregat „Hydrogigant“ benützt bei bis zu 5,5 m Arbeitsbreite statt dessen eine Langfahrvorrichtung. Die Federzinken und die Eggenzinken bleiben dabei in ihrer Stellung. Die nach-

laufenden Wälzgegen werden hydraulisch über die vorauslaufenden Zinkengeräte in lotrechte Stellung gehoben und dann um ihre Gelenkbügel umgeklappt, so daß spitze Teile nach innen stehen. Die Hydraulik wird auch dazu verwendet, den Druckausgleich zwischen den Einzelgeräten und die Belastung der Wälzgegen vorzunehmen. (Schmotzer, Windsheim)