

Zur Erreichung hoher und vor allem stabiler Erträge ist auf rund 40 Prozent der Ackerfläche der DDR eine grundlegende Verbesserung der Unterböden durchzuführen. Die physikalischen Eigenschaften des Unterbodens sollen dabei so verändert werden, daß er die Niederschläge in regenreichen Jahreszeiten aufzunehmen und sie den Pflanzen für Trockenzeiten bereitzuhalten vermag. Dies ist auch deshalb notwendig, weil eine Zusatzberegnung nur auf einem Teil der Ackerfläche möglich sein wird und auf den übrigen Flächen eine Verbesserung des Wasser- und Nährstoffangebots durch bodenmeliorative Maßnahmen zu sichern ist. Der Wasser- und Nährstoffvorrat des Unterbodens kann nur dann genutzt werden, wenn keine Verdichtungen auftreten und die Pflanzenwurzeln ungehindert in tiefere Schichten eindringen können. Außerdem wird durch die Beseitigung von Verdichtungen Staunässebildung weitgehend vermieden.

Die Verdichtungen im Unterboden sind nicht nur genetisch bedingt, sondern auch auf die zunehmende Bodenbelastung durch den verstärkten Einsatz schwerer Traktoren, Erntemaschinen, Transporteinheiten und auf die Beregnung zurückzuführen. Durch die Einführung der leistungsstarken Allradtraktoren K-700 und die Entwicklung eines stabilen, funktionssicheren Tieflockerungsgerätes mit einer neuen Lockerungsqualität durch das Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg und das Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim kann die Tieflockerung als wichtige Maßnahme zur Unterbodenerschließung bis 80 cm Tiefe unmittelbar praxiswirksam werden.

Geräteentwicklung und -beschreibung

Das neue Tieflockerungsgerät wurde als Anbaugerät zum leistungs- und zugstarken Allradtraktor K-700 entwickelt. An einem speziellen Anbaurahmen sind in Einzelaufhängung drei Tieflockerungsschwerter angelenkt (Bilder 1 und 2). Über hydraulische Arbeitszylinder werden diese Tieflockerungsschwerter ein weiteres Mal an Anbaurahmen abgestützt. Durch die Einbeziehung eines mit Stickstoffgas und Hydrauliköl vorgespannten Druckflüssigkeitsspeichers als Puffer im Hydrauliksystem wird den Tieflockerungsschwertern bei Auftreffen auf Hindernisse im Boden ein Ausweichen nach hinten und oben ermöglicht. Diese, kurz als

* Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg

(Schluß von Seite 213)

landwirtschaftlicher Aggregate um 15 bis 25 Prozent und eine Senkung des Kraftstoffverbrauchs um 7 bis 11 Prozent bewirkt, das Führen des Traktors wesentlich erleichtert und zur Verlängerung der Motorlaufzeit zwischen den Reparaturen beitragen soll. Noch nutzbringender erweist sich die Anwendung bei den zukünftigen Traktoren mit hoher Leistung. Die Einführung der Dublier- und der Fernsteuerung von mobilen Aggregaten wird wesentlich vereinfacht. Zur Zeit läuft im Institut die Entwicklung mathematischer Methoden der Synthese optimaler Strukturen und der Wahl optimaler Werte der variierbaren Parameter von automatischen Steuerungen der Leistungsübertragung beim Traktor. Dadurch lassen sich automatische Steuerungen mit vorgegebenen dynamischen Eigenschaften mit wesentlich verringertem Umfang der experimentellen Untersuchungen zusammenstellen. Parallel dazu projektiert und untersucht man neue konstruktive Varianten der automatischen Steuerung von Traktoren mit progressiven Antrieben. AU 8504

„Steinsicherung“ bezeichnete Einrichtung schützt Werkzeuge und Geräte vor Überlastung und Überlastungsschäden. Weitere Vorteile der Steinsicherung sind in der vollautomatischen Arbeitsweise und in der leichten Anpaßbarkeit an verschiedene Bodenbedingungen gegeben. Der Abstand zwischen den Tieflockerungsschwertern wurde den Traktormaßen angepaßt, d. h. die äußeren Werkzeuge laufen in der Radspur. Dadurch ergibt sich ein Abstand von Schwert zu Schwert von 950 mm. Die maximale Lockerungstiefe beträgt 800 mm. Die Tiefeneinstellung und -haltung erfolgt über die Stützräder des Geräts und die Kraftheberhydraulik des Traktors. Es ist mit blockierter Hydraulik, aber mechanischer Schwimmstellung der unteren Lenker des Traktors zu fahren und eventuell eine Markierungshilfe an der Kraftheberhydraulik zu nutzen.

Ausführungen und Anordnung der Tieflockerungsschwerter am Gerät erfolgte nicht nur im Hinblick auf hohe Stabilität und Verschleißfestigkeit, sondern auch unter dem Aspekt einer weitreichenden Reduzierung des Zugkraftbedarfs. So ist jedes Tieflockerungsschwert mit einem breiten Lockerschar und einer ebenfalls auswechselbaren Schneide ausgestattet.

Die technischen Hauptdaten des Tieflockerungsgeräts sind der nachfolgenden Aufstellung zu entnehmen.

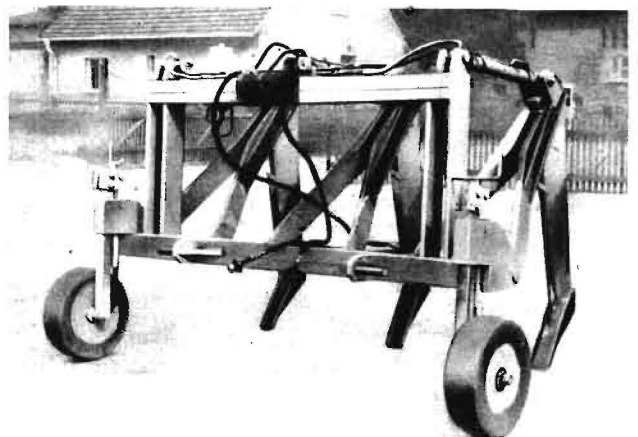
Technische Daten

Eigenmasse	1600 kg
Arbeitstiefe	50 bis 80 cm
Arbeitsbreite dreiarmlig	285 cm
Arbeitsbreite zweiarmlig	190 cm
(ohne Mittelwerkzeug, versetzt gefahren)	
Länge	240 cm
Breite	240 cm
Höhe (abgestellt)	150 cm
Breite der Lockerschar	15 cm

Ergebnisse der Tieflockerung mit diesem Gerät

Umfangreiche Untersuchungen zeigen, daß eine sachgemäß durchgeführte Tieflockerung mit Geräten, die eine 70 bis 80 cm tiefe und möglichst intensive, durchgehende Lockerung ermöglichen, auf Böden mit Unterbodenverdichtungen zu den effektivsten Maßnahmen der Ertragssteigerung gehören. Es werden durchschnittliche Mehrerträge von 4 bis 5 GE je ha erreicht. Bei Silomais konnte 1971 in einem Großversuch auf lehmunterlagertem Sandboden durch eine 80 cm Tieflockerung sogar ein Mehrertrag von 15,1 GE/ha

Bild 1. Gerät abgestellt



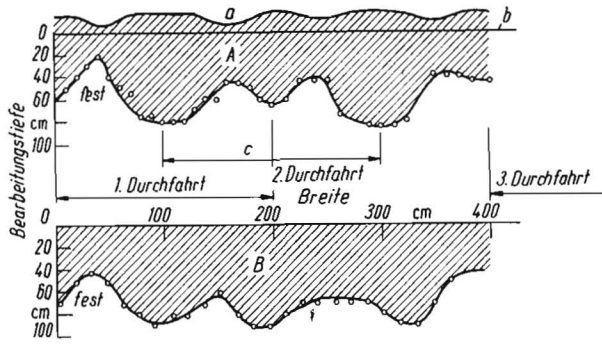
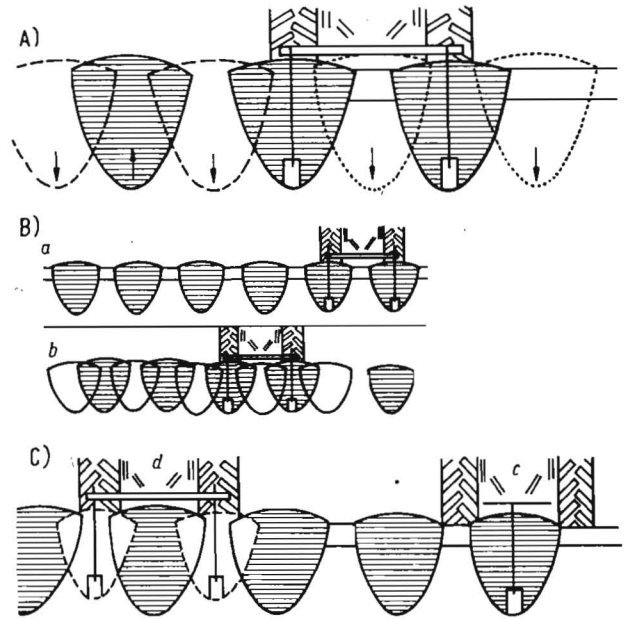


Bild 4. Lockerungsprofil des Geräts, zweiarmig in versetzter Fahrweise; A gelockert mit Meißelscharbreite $W_1 = 45$ cm, B gelockert mit Meißelscharbreite $W_2 = 15$ cm; a horizontale Verteilung, b Bodenoberfläche vor der Lockerung, c Werkzeugabstand

Bild 5. Einsatzmöglichkeiten des Geräts zur intensiven Lockerung; A) übersetzende Fahrweise mit zweiarmigem Lockerungsgerät, B) zum Erreichen eines gleichmäßigen Zuges zunächst volle Lockerung (a), dann Zwischenlockerung (b), C) kombinierter Einsatz einarmiger (c) und zweiarmiger Geräte (d)



erzielt werden. Technologische Untersuchungen ergaben, daß die mittleren Verfahrenskosten für eine 70 bis 80 cm tiefe Lockerung mit dem K-700 und diesem Gerät bei etwa 120 M/ha liegen. Mehrerträge von 4 GE/ha decken bereits im ersten Jahr die gesamten Aufwendungen. Bei einer Wirkungsdauer von 5 Jahren ergibt sich ein Nutzeffektkoeffizient von 5,8.

Herstellung und Prüfung des Gerätes

Die Herstellung des neuentwickelten Tieflockerungsgeräts zum K-700 hat der KIL Seelow unter der Erzeugnisgruppenleitung des VEB Weimar-Kombinat übernommen, nachdem das Gerät im Jahre 1971 von der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik in Potsdam-Bornim mit gutem Erfolg auf verschiedenen, mittleren und schweren Standorten geprüft wurde (Bild 3). Dabei wurden mit dem Prüfgerät im Zeitraum von August bis Dezember 360 ha tiefgelockert, das sind 90 Prozent der je Gerät geplanten Jahresfläche. Die Flächenproduktivität wurde von der Zentralen Prüfstelle für die Durchführungszeit T_{06} im Schnitt mit 0,75 ha/h (zweiarmig) und mit 1,2 ha/h (dreiarmlig) angegeben. Sie ist jedoch als von der Bearbeitungstiefe und -schwere abhängig zu betrachten. Die Abschlußbeurteilung der staatlichen Prüfung lautet: „Für die Landwirtschaft der DDR gut geeignet“. Der KIL Seelow beginnt in diesem Jahr mit der Serien-

produktion des neuen Anbautieflockerers zum K-700 und wird ihn gemeinsam mit dem FZ Müncheberg auf der agr 72 ausstellen.

Einsatzorganisation

Erste Erfahrungen aus dem praktischen Einsatz in kooperativen Einrichtungen der Pflanzenproduktion bestätigen, daß mit dem Gerät ein echter Bedarf hinsichtlich der Verbesserung der physikalischen Eigenschaften der Unterböden und der effektiven Ausnutzung der Traktoren K-700 befriedigt wird. Entscheidend für den Erfolg der Tieflockerung ist die richtige Auswahl der lockerungsbedürftigen Flächen und die sinnvolle Eingliederung der Maßnahme in die Fruchtfolge und in die Bodenbearbeitung. Die Lockerungswirkung kann z. B. durch den nachfolgenden Anbau tief wurzelnder Pflanzen gefördert und verlängert werden. Eine positive Lockerungswirkung wird nur auf relativ trockenem Boden im Feuchtigkeitsbereich < 60 Prozent Feldkapazität erreicht. Die für die Lockerung günstigste Bodenfeuchte ist im allgemeinen von Juni bis Oktober, seltener einschließlich Mai und November gegeben. Genauere Hinweise sind der Einsatzrichtlinie zum Verfahren der Tieflockerung zu entnehmen¹.

Bei straffer Organisation und vollem Schichtbetrieb ergibt sich je K-700 und Jahr neben den üblichen Feldarbeiten eine

¹ Erscheint demnächst in der Zeitschrift „Feldwirtschaft“

Bild 2. Gerät am Traktor K-700 (Transportstellung)



Bild 3. Gerät im Einsatz



maximal mögliche Flächenleistung von etwa 400 ha mit dem Tieflockerungsgerät. Eine wirkungsvolle, 70 bis 80 cm tiefe Lockerung allgemeinverdichteter Böden wird in der Regel im zweiarmigen Rüstzustand bei versetzter Fahrweise erreicht (Bild 4). Das Gerät sollte daher auch überwiegend in dieser Form eingesetzt werden. Unter extrem schweren Bedingungen ist auch der ein- und zweiarmig kombinierte Einsatz möglich (Bild 5).

Zur Bearbeitung pflugsohlenverdichteter o. ä. Standorte kann in voller Ausrüstung mit drei Werkzeugen bis zu einer Tiefe von etwa 50 bis 60 cm gearbeitet werden. Dabei werden Schichtleistungen von 10,5 ha bei Verfahrenskosten von etwa 60 M/ha erzielt.

Zusammenfassung

Zur Erreichung hoher und vor allem stabiler Erträge ist auf rund 40 Prozent der Ackerfläche der DDR eine grundlegende Verbesserung der Unterböden notwendig. Durch die Einführung der leistungsstarken Allradtraktoren K-700 und die Entwicklung eines stabilen, funktionssicheren, mehrarmigen Tieflockerungsgerätes mit einer neuen Lockerungsqualität kann die Tieflockerung als wichtige Maßnahme zur Unterbodenerschließung bis 80 cm Tiefe unmittelbar praxiswirksam werden. Technologische Untersuchungen ergaben, daß die mittleren Verfahrenskosten für eine 70 bis 80 cm tiefe Lockerung bei etwa 120 M/ha, für eine 50 bis 60 cm tiefe Lockerung bei etwa 60 M/ha liegen.

A 8723

Aufbau, Wirkungsweise und Wartung der Doppelkupplung DK 80 des Traktors ZT 300

Dipl.-Ing. H. Roßnick, KDT*

DK 629.114.2:621.825.54

Der seit dem 1. September 1967 im Traktorenwerk Schönebeck serienmäßig produzierte Traktor ZT 300 ist mit einer Zwei-Scheiben-Doppelkupplung der Type DK 80 ausgerüstet. Die Bezeichnung „Doppelkupplung“ weist bereits darauf hin, daß die Kupplung zwei Funktionen übernimmt:

- die Funktion einer normalen Fahrkupplung
- die Funktion einer Kupplung für die Abtriebe (Zapfwellen und Hydraulikpumpen) sowie für die unter Last schaltbare Stufe des Schaltgetriebes.

Verschiedentlich aufgetretene Unzulänglichkeiten insbesondere bei der Bedienung, Wartung und Instandsetzung der Kupplung geben Anlaß, hier noch einmal näher darauf einzugehen.

1. Aufbau

Den Grundkörper der Doppelkupplung (Bild 1) bilden die vordere (c) und hintere (d) Gehäusehälfte, die mit einer Mittelplatte e zu einem Ganzen zusammenschraubt sind.

In den Aussparungen der beiden Gehäusehälften werden zwei Druckplatten f verdrehfest, aber axial verschiebbar, geführt. Über die Druckplatten werden durch je einen Satz Druckfedern k die Kupplungsscheiben a und b gegen die Reibflächen der vorderen Gehäusehälfte c bzw. der Mittelplatte e gepreßt.

Das Lösen der beiden Kupplungsscheiben a und b erfolgt über die in der hinteren Gehäusehälfte gelagerten drei Kupplungshebel g, mit denen über Zugbolzen h die Druckplatten f von den Kupplungsscheiben gelüftet werden. Beide Kupplungsscheiben sind mit einem Ausrücker i zu betätigen.

2. Wirkungsweise

Sind beide Kupplungsscheiben eingekuppelt, so erfolgt die Kraftübertragung vom Motor über die Gehäusehälften und die Kupplungsscheibe a (Bild 2) auf die innenliegende Welle c, die das Drehmoment auf das Schaltgetriebe überträgt. Gleichzeitig wird über die Kupplungsscheibe b die Hohlwelle d angetrieben, die das Drehmoment auf den Zapfwellenantrieb h überträgt.

Bei Betätigung des Kupplungspedals bis zur Hälfte des gesamten Ausrüstungsweges wird durch die Betätigungsanlage über Ausrücklager, Kupplungshebel und Zugbolzen die Kupplungsscheibe a gelöst. Hierdurch wird der Kraftfluß für den Fahrtrieb unterbrochen. Der Zapfwellenantrieb läuft über die Kupplungsscheibe b und die damit in Verbindung ste-

hende Hohlwelle d weiter. In die vordere Druckscheibe sind 3 Anschlagsschrauben c (Bild 3) eingeschraubt, die so eingestellt sind, daß sich nach einem Ausrückweg von 2,5 mm (Plattenweg) die zweite Druckplatte und damit die Zapfwellenkupplung löst. Hierzu ist das Kupplungspedal bis zum Ende des Ausrückweges zu betätigen.

Bei vorgewählter Unterlaststufe wird beim Auskuppeln der 1. Kupplungsstufe über die 2. Kupplungsscheibe, die Hohlwelle und den Zapfwellenantrieb der Freilauf mitgenommen. Dieser treibt dann mit reduzierter Drehzahl das Schaltgetriebe für den Fahrtrieb an (s. Bild 2).

Bei dieser Schaltung muß zur völligen Unterbrechung des Kraftflusses für den Fahrtrieb das Kupplungspedal bis zum Anschlag durchgetreten werden, d. h. die zweite Kupplungsstufe muß entkuppelt sein.

Zum Fahren mit der Unterlaststufe ist das Kupplungspedal bis zur Hälfte des Ausrückweges durchzutreten. Dabei ist die drehbar gelagerte Pedalplatte l (Bild 3) nach vorn zu schwenken, so daß die Raste m beim Zurückgehen des Pedals hinter dem am Rahmen fest angeschraubten Anschlag n greift und so das Einkuppeln der 1. Kupplungsstufe verhindert.

Soll die 1. Kupplungsstufe wieder eingekuppelt werden, so ist das Pedal etwas nach vorn zu treten und dabei die Raste m nach oben zu ziehen. Dies geschieht, indem die Pedalplatte nach hinten geschwenkt wird. Danach ist das Pedal in die Ausgangslage zurückzulassen.

3. Wartung

Während des Einsatzes des Traktors unterliegen die Beläge der Kupplungsscheiben einem natürlichen Verschleiß. Hierdurch wandern die Kupplungshebel a (Bild 3) aus ihrer ursprünglichen Lage, so daß sich das Maß 9-1 mm mit Beginn der Inbetriebnahme des Traktors ständig verringert.

Das Einstellmaß 9-1 mm bei einer neuen Kupplung garantiert, daß bis zum völligen Verschleiß der Beläge nur eine Nachstellung erforderlich ist.

Eine Kontrolle der Einstellmaße muß vorgenommen werden, wenn sich der tote Weg in Höhe der Anschlagsschraube k am Pedal auf 5 mm reduziert hat, oder wenn bei vorgewählter Unterlaststufe und bis zum Anschlag durchgetretenem Kupplungspedal ein Gangwechsel nicht möglich ist bzw. der Traktor nicht zum Stehen kommt.

* VEB Traktorenwerk Schönebeck, Forschung und Entwicklung