

Schlepper zu erhöhen. Eine Leistungssteigerung ist möglich durch

- 4.1 überdimensionierte Bereifung in Verbindung mit einer auf losen Ackerböden zulässigen Luftdruckabsenkung unter  $0,8 \text{ kp/cm}^2$ ,
- 4.2 höhergelegten Zugangriffspunkt bei Verwendung von Anhängegeräten, besonders auf losen Sandböden,
- 4.3 Übergang zu Anbaugeräten,
- 4.4 gleichmäßige Belastung der Schleppertriebräder beim Pflügen,
- 4.5 höhere Arbeitsgeschwindigkeit,
- 4.6 Einsatz von Werkzeugformen, die ein störungsfreies Arbeiten erlauben,
- 4.7 ackerbauliche Maßnahmen, die die natürlichen Selbstauflöckerungsvorgänge unterstützen und damit den sonst erforderlichen Aufwand bei der Wiederauflöckerung vermindern helfen.

#### Literatur

[1] ADAMS: Der Leistungsanspruch von Landmaschinen und Forderungen an die Schlepper für die Arbeit mit Maschinensystemen. Vortrag anlässlich der wissenschaftlichen Jahrestagung 1958 des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim.

[2] DOMSCH: Neue Ergebnisse von Bodendruckuntersuchungen beim Schlepper- und Maschineneinsatz. Deutsche Agrartechnik (1956) H. 9, S. 385 bis 390.

[3] DOMSCH: Mehr Klarheit um den Luftreifen. Deutsche Agrartechnik (1957) H. 8, S. 346 bis 352.

[4] DOMSCH: Warum nicht mehr Schlepperprüfungen unter landwirtschaftlichen Einsatzbedingungen? Deutsche Agrartechnik (1957) H. 12, S. 557 bis 562.

[5] DOMSCH: Verbesserte Zugsicherheit des Schleppers auf lockeren Sandböden bei Arbeiten mit Anhängegeräten durch höher gelegten Zugangriffspunkt. Deutsche Agrartechnik (1961) H. 2, S. 93.

[6] FEUERLEIN: Vortrag über die ackerbauliche Beurteilung von Schlepperflugkörpern anlässlich der „Konstrukteurtagung“ 1960 Völknerode

[7] GÄTKE: Bringt uns das Schnellpflügen Vorteile? Deutsche Agrartechnik (1953) H. 4, S. 102 bis 104.

[8] LICHODENKO, K. J.: Die Arbeit der Schlepperflugkörper bei erhöhten Geschwindigkeiten. Traktoren und Landmaschinen (1960) H. 5.

[9] PÖHLS, HIRSCH, LEHMANN: Kraftstoffverbrauch und Flächenleistung bei Pflugarbeiten in verschiedenen Geschwindigkeiten. Deutsche Landwirtschaft (1953) H. 3, S. 104 bis 108.

[10] SCHLÜNSEN, DOMSCH: Vergleichsvorführung von Sandbodenmeliorationspflügen. Deutsche Agrartechnik (1961) H. 2, S. 55.

[11] SCHÜNKE: Stufenlose Schleppergetriebe. Agros (1960) H. 10, S. 593 bis 598.

[12] SEGLER: Der Pflug der Zukunft. Pflug und Furche, Verlag H. Neureuter, Wolfratshausen/München 1958.

[13] SKALWEIT: Über die gegenseitige Abhängigkeit von Schleppergewicht und Pflugfurche. Landtechnische Forschung (1960) H. 1.

[14] SÖHNE: Untersuchungen über die Form von Pflugkörpern bei erhöhter Fahrgeschwindigkeit. Grundlagen der Landtechnik 1959, H. 11, S. 22 bis 39. A 4194

Dipl.-Landw. D. SCHLÜNSEN und M. DOMSCH\*)

## Vergleichsvorführung von Sandbodenmeliorationspflügen

### Problematik der Sandbodenmelioration

Über die Melioration grundwasserferner Sandböden liegen in der Fachliteratur mehrere Veröffentlichungen vor, aus denen hervorgeht, daß es bei der Melioration dieser Böden darauf ankommt, organische Substanzen in Form von Stallmist, Niedermoortorf oder Gründüngung in doppelter Pflugtiefe in den Boden zu bringen. Diese sollen gemeinsam mit einer 5 cm dicken Krumenschicht durch einen Vor- oder Nachschäler auf die Furchensohle gepflügt werden und dort nach Möglichkeit einen zusammenhängenden Teppich bilden. Dadurch soll erreicht werden, daß das Niederschlagswasser in den oberen Schichten besser erhalten bleibt, und die Zersetzung der organischen Substanz, die sonst in den Sandböden sehr schnell erfolgt, gehemmt wird.

Zur Zeit existieren drei Sandbodenmeliorationspflüge in der DDR, von denen jedoch keiner den gestellten Forderungen voll gerecht wird. Da in den nächsten Jahren erhebliche Sandflächen auf diese Art melioriert werden sollen, mußte umgehend geklärt werden, welcher Pflug von der Industrie in größerer Stückzahl zu bauen ist. Aus diesem Grunde wurde im Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim gemeinsam mit der Arbeitsgruppe Bodenbearbeitung der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin eine Vergleichsvorführung und Leistungsmessung dieser Sandbodenmeliorationspflüge durchgeführt, auf der die Vor- bzw. Nachteile der Pflüge festgestellt werden sollten. Die Pflüge wurden einem größeren Kreis von Praktikern und Wissenschaftlern und Vertretern aus der Industrie vorgestellt.

### 2 Beschreibung der Pflüge

Zur Vergleichsprüfung standen Sandbodenmeliorationspflug B 185 von VEB BBG (Bild 1) Tiefkulturpflug CE-24 von VEB BBG (Bild 2), mit Verbesserung von TURLEY, Treuenbrietzen Sandbodenmeliorationspflug DOMSCH vom IfL Bornim (Bild 3)

\*) Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (Direktor: Prof. Dr. S. ROSEGER).

Die technischen Daten der einzelnen Pflüge sind in der Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 1. Technische Daten der Sandbodenmeliorationspflüge

| Pflugtyp           | B 185       | CE-24                 | DOMSCH      |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|
| Masse [kg]         | 1350        | 1200                  | 450         |
| Arbeitsbreite [cm] | 50          | 55                    | 45          |
| Arbeitstiefe [cm]  | 55          | 60                    | 45          |
| Pflugausbauung     | hydraulisch | Zahnbogen-<br>automat | hydraulisch |

Der Sandbodenmeliorationspflug B 185 besteht aus dem Rahmen, der auf drei gummibereiften Rädern ruht, dem Hauptpflugkörper und einem Nachschäler, der die organische Masse auf die Furchensohle wirft. Vor dem Nachschäler ist ein Scheibensech angebracht, das den Boden vorschneidet und Verstopfungen vermeiden soll. Der Nachschäler kann mit einer Spindel in seiner Arbeitstiefe verstellt werden.

Das Streichblech des Hauptpflugkörpers hat statt der wendelförmigen eine winklige Auslegung. Seine Form ähnelt dem früher am Grasmäher befestigten Anhaublech<sup>1)</sup>.

Der Boden wird dadurch vom Pflugschar lediglich angehoben und auf dem Streichblech nur seitlich verschoben. Auf dem Pflugrahmen sind zwei Hydraulikzylinder angebracht, die durch die zusätzlich angebrachte Hydraulikanlage des Ketten-schleppers KS 30 betätigt werden und den Pflug ausheben oder senken.

Der von TURLEY abgeänderte Tiefkulturpflug CE 24 ruht auf drei eisenbereiften Rädern. Im Gegensatz zum Sandbodenmeliorationspflug B 185 wird der Boden bei diesem Pflug infolge einer anderen Körperform stärker gewendet.

Zur weitgehenden Erhaltung der Krumenschicht pflügt ein zusätzlicher Pflugkörper, der seitlich versetzt vor dem Hauptkörper angebracht ist, diese Schicht auf den durch den Hauptkörper in Wendung befindlichen Boden. Die Einbringung der organischen Substanz auf die Furchensohle erfolgt durch einen

<sup>1)</sup> Siehe auch Bild 7, Seite 73.



Bild 1. Sandbodenmeliorationspflug B 185



Bild 2. Tiefkulturpflug CE-24 mit Verbesserungen von THURLEY



Bild 3. Sandbodenmeliorationspflug von DOMSCH

seitlich an den Pflug gehängten Schleuderradroder. Das Schleuderrad wird durch Bodenantrieb in eine rotierende Bewegung versetzt und wirft den Stallmist o. ä. gegen ein am hinteren Pflugkörper angebrachtes Leitblech.

Das Ausheben des Pfluges geschieht durch Zahnbogenautomat. Beim Meliorationspflug von DOMSCH handelt es sich um einen Anbaupflug für die Dreipunktaufhängung der schweren Schlepperklasse. Das Streichblech des Hauptpflugkörpers hat eine ähnliche Auslegung wie das des B 185, wodurch der Boden wiederum nur angehoben und seitlich verschoben wird. Das Einpflügen der organischen Substanz übernimmt ein Nachschäler, der an einem gelenkig am Rahmen angebrachten Arm befestigt ist. An ihm befindet sich außerdem ein Tastrad, das die Gewähr für die Einhaltung der eingestellten Arbeitstiefe des Nachschälers bietet.

### 3 Prüfung

Alle drei Pflüge wurden auf Sandboden eingesetzt. Als Zugmaschinen standen ein Kettenschlepper KS 30 und ein Radschlepper RS 14/46 zur Verfügung.

Die Bewertung der Arbeitsqualität und der Bedienbarkeit der Pflüge wurde von Praktikern und Wissenschaftlern vorgenommen. An Hand eines aufgestellten Punktsystems wurden die interessierenden Faktoren beurteilt, wobei die Punktzahl 1 = sehr schlecht, die Punktzahl 5 = sehr gut bedeutete.

Die Durchschnittswerte sind aus der Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2. Arbeitsqualität und Bedienbarkeit der Pflüge

| Lfd. Nr. | Merkmal  | B 185 | CE-24 | DOMSCH |
|----------|--|-------|-------|--------|
| 1        | Furchenanschluß  | 3,5   | 2,5   | 3,5    |
| 2        | Einhaltung der eingestellten Arbeitstiefe                  | 4,5   | 2,5   | 3,5    |
| 3        | Zustand der Furchensohle                                   | 3,5   | 2,5   | 3,0    |
| 4        | Zustand des verschobenen Bodenprofils                      | 4,0   | 2,5   | 3,0    |
| 5        | Einbringung der organischen Substanz durch den Nachschäler | 3,5   | KM    | 3,5    |
| 6        | Bedienbarkeit  | 4,5   | 2,0   | 4,5    |
|          | Gesamt   | 23,5  | 12,0  | 21,0   |

Die bei dieser Vergleichsvorführung ermittelten Leistungswerte werden durch die Tabelle 3 veranschaulicht.

Tabelle 3. Zugkraftbedarf und Arbeitsgeschwindigkeit der Sandbodenmeliorationspflüge

| Pflugtyp | Arbeits-       |               | Quer-<br>schn. | Zugkraftbedarf |        |                           | Arbeits-<br>geschwin-<br>digkeit | Zug-<br>lei-<br>stungs-<br>bedarf |
|----------|----------------|---------------|----------------|----------------|--------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
|          | breite<br>[cm] | tiefe<br>[cm] |                | [kp]           | [rel.] | [kp/<br>dm <sup>2</sup> ] |                                  |                                   |
| B 185    | 48             | 46            | 22,0           | 2000           | 100    | 91                        | 0,75                             | 20,0                              |
| CE-24    | 50             | 48            | 24,0           | 1600           | 80     | 67                        | 0,86                             | 18,3                              |
| DOMSCH   | 45             | 45            | 20,0           | 1300           | 65     | 65                        | 0,85                             | 14,8                              |

### 4 Prüfungsauswertung

Von keinem Pflug wurde die geforderte teppichartige Einbringung der organischen Substanz erfüllt. Zwischen den einzelnen Furchen fehlten jeweils 5 bis 20 cm zum Anschluß an den nächstfolgenden Streifen. Nach KERTSCHER ist es jedoch nicht unbedingt zu fordern, daß ein zusammenhängender Teppich auf der 45 cm tiefen Furchensohle erreicht wird. Entscheidend ist die Schaffung anaerober Verhältnisse für den Stallmist, damit die Zersetzung verzögert wird und die Nährstoffe für die Vegetation besser genutzt werden können. Andererseits wirkt diese Schicht als Schwamm für das Niederschlagswasser.

Die Versuche des Instituts für Acker- und Pflanzenbau München haben bewiesen, daß die schräge, streifenweise Einbringung der organischen Masse zu größeren Erfolgen führt.

Die beste Arbeit wurde von dem Sandmeliorationspflug B 185 geleistet. Er entspricht weitgehend den gestellten Forderungen. Der relativ hohe Zugkraftbedarf kann wahrscheinlich noch herabgesetzt werden, wenn die Anlagensohle anders ausgelegt wird. Sie drückt während der Arbeit stark gegen die unearbeitete Furchenwand, so daß sich der Reibungswiderstand sehr erhöht. Hier wäre vielleicht eine rollende Anlage vorteilhafter. Während die Arbeit des Hauptpflugkörpers befriedigt, ist die des Nachschälers noch nicht zufriedenstellend. Hier muß eine steilere Nachschälerform angestrebt werden.

Die gesamte Energiebilanz würde sich noch günstiger auswirken, wenn die auf der Bodenoberfläche liegende Stallmistschicht von rotierenden Werkzeugen eingebracht wird.

Das Arbeitsbild des Tiefkulturpfluges CE-24 mit den Verbesserungen von TURLEY hat nicht befriedigt. Nachteilig wirkte sich hier vor allem der angehängte Schleuderradroder aus, der fortlaufend die Ursache von Störungen war.

Der Pflug von DOMSCH, der in seinem gesamten Aufbau sehr einfach ist und trotzdem eine genügende Stabilität aufweist, reichte in seiner Arbeitsqualität nahezu an den Sandbodenmeliorationspflug B 185 heran. Hervorzuheben sind besonders der geringe Material- und Energiebedarf sowie die Möglichkeit, für diese Sandbodenmeliorations schon mit einem zugsicheren Radschlepper auszukommen. Bisher lag die Notwendigkeit vor, die auf Sandböden besonders verschleißanfällige Raupe zu verwenden. Der Anbau an die Dreipunkthydraulik des Schleppers ist so einfach, daß er von einer Arbeitskraft vorgenommen werden kann. Der Nachschäler müßte auch bei diesem Pflug einen steileren Anstellwinkel bekommen. Das Tastrad verdient besonders erwähnt zu werden, da eine einheitliche Tiefe des einmal eingestellten Nachschälers konstant erhalten bleibt. Gerade auf den Sandböden, die sowieso schon eine relativ geringe Krumschicht aufweisen, muß angestrebt werden, diese weitgehend an der Oberfläche zu erhalten.

Auf Grund der bei der Vergleichsvorführung mit den einzelnen Pflügen erzielten Ergebnisse wurde festgelegt, daß der Bau des

Sandbodenmeliorationspfluges B 185 weiterhin zu beschleunigen ist.

Die etwa 100 in der Praxis arbeitenden Tiefkulturpflüge des Typs CE-24 müssen entsprechend abgeändert und für die Meliorationsarbeiten eingesetzt werden. Sie dürfen jedoch nur als Übergangslösung betrachtet werden. Gegenüber dem Vorschlag von TURLEY, der außer einem zweiten Körper z. Z. noch einen Schleuderradrodler zusätzlich erfordert, erscheint es vorteilhafter, den bisherigen Hauptkörper mit einer Streichblechform umzurüsten, wie sie beim Pflug B 185 oder von DOMSCH verwendet wurde.

Im Hinblick auf die zu erwartende Entwicklung von zug-sicheren Radschleppern mit Kraftheberanlage erscheint es aus ökonomischen Gründen erforderlich, den Pflug von DOMSCH weiteren Prüfungen zu unterziehen und ihn soweit zu verbessern, daß er später in das Produktionsprogramm mit aufgenommen werden kann.

## 5 Zusammenfassung

Auf einer Vergleichsvorführung von Sandbodenmeliorationspflügen, dem Pflug B 185, dem Tiefkulturpflug CE-24 mit Verbesserungen von TURLEY und einem Anbaupflug von DOMSCH sollten die Vor- und Nachteile dieser Pflüge herausgestellt werden. Dabei zeigte es sich, daß der Pflug B 185 sowohl den ackerbaulichen als auch den technischen Forderungen weitgehend entspricht. Der Bau dieses Pfluges soll verstärkt durchgeführt werden.

Als Übergangslösung bis zur größeren Auslieferung der Sandbodenmeliorationspflüge wird der Tiefkulturpflug CE-24 mit abgeändertem Streichblech in der Praxis eingesetzt.

Der durch seinen geringen Material- und Energiebedarf gekennzeichnete Anbaupflug von DOMSCH muß weiterhin verbessert und später in das Produktionsprogramm mit aufgenommen werden.

A 4215

Dipl.-Landw. H. SCHMID\*)

## Internationale Vergleichsprüfung von Anhäng-Beetpflügen mit Untergrundlockerern

Auf Empfehlung des Rates der gegenseitigen Wirtschaftshilfe – Ständige Kommission für ökonomische und wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Land- und Forstwirtschaft – wurden im Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim verschiedene Pflüge mit Untergrundlockerungsvorrichtungen geprüft. Es sollten besonders die Untergrundlockerer untersucht und gegebenenfalls Forderungen an derartige Geräte herausgestellt werden.

Die Prüfung wurde mit folgenden Pflügen durchgeführt:

| Typ       | Hersteller   |
|-----------|--|
| PT 3-30 S | Uzinele „ILIE PINTILIE“, Plopeni-Ploesti, Rumänische Volksrepublik |
| 3 PZ-35-P | Agrostroy, Roudnice nad Labem, ČSSR                                |
| PCW 3     | Fabrika Narzedzi Rolniczych „UNIA“, Volksrepublik Polen            |

Alle drei Typen sind als dreifurchige Anhäng-Beetpflüge gebaut. Die Untergrundlockerer der Pflüge lassen sich wie folgt charakterisieren:

### PT 3-30 S (Bild 1)

Hinter jedem Pflugkörper ist ein Untergrundlockerer mit Gänsefußschar befestigt. Die Lockerungstiefe kann in Abständen von 3 cm durch Umstecken des Stiels eingestellt werden. Die maximale

Arbeitstiefe der Untergrundlockerer beträgt 22 cm unter der Schar-schneideebene. Alle drei Lockerer sind durch eine Stange verbunden. Gegen Beschädigungen ist nur der gesamte Pflug durch einen Abscherbolzen in der Zugvorrichtung gesichert.

### 3 PZ-35-P (Bild 2)

Die Anordnung und die Verstellbarkeit der Untergrundlockerer entsprechen denen des PT 3-30 S. Jeder Lockerer ist mit einer Schraubenfeder versehen. Die Lockerer sind untereinander durch ein Gestänge verbunden, durch die Einzelabfederung kann jeder Lockerer beim Auftreffen auf ein Hindernis im Boden nach oben ausweichen, ohne die anderen mit anzuheben. Die maximale Arbeitstiefe der Lockerer beträgt 20 cm unter Schar-schneideebene. Als Überlastsicherung dienen Abscherbolzen an den Untergrundlockerern und an der Zugvorrichtung.

### PCW 3 (Bild 3)

Hinter jedem Pflugkörper ist ein Lockerer mit seitlich versetztem pflugscharähnlichem Schar angebracht. Die Arbeitstiefe der Untergrundlockerer ist bis 19 cm unter der Schar-schneideebene durch Gewindevorstellung und Umstecken des Stiels möglich. Der Pflug ist insgesamt durch einen Stoßfänger mit Selbstauslösung an der Zugklaue gesichert.

Bei allen drei Pflügen werden die Lockerer bei Ausheben des Pfluges angehoben.

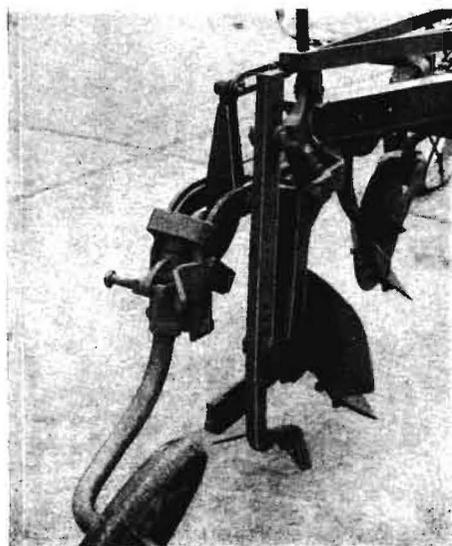


Bild 1 (links). Untergrundlockerer des Pfluges PT 3-30 S

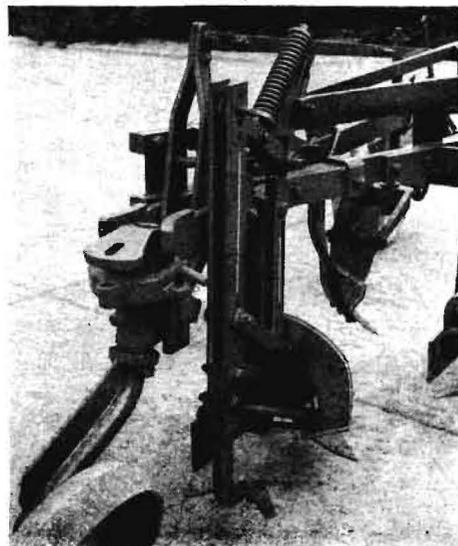


Bild 2 (rechts). Untergrundlockerer des Pfluges 3PZ-35-P

\*) Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (Direktor: Prof. Dr. S. ROSEGGER).