

Welche Einsatzberechtigung haben Anbau-Scheibenpflüge in unserer Landwirtschaft?

In diesem Bericht über die Ergebnisse einer vierjährigen Prüfungsarbeit mit Scheibenpflügen werden die beim Einsatz unter verschiedenen Verhältnissen gesammelten Erfahrungen in zusammengefaßter Form wiedergegeben. Damit soll die Bedeutung der Scheibenpflüge, insbesondere der Anbau-Scheibenpflüge, für unsere Landwirtschaft herausgestellt werden, da allgemein über diese Geräte unklare Vorstellungen herrschen.

1. Beschreibung der Pflüge

In Tabelle 1 sind die hauptsächlichsten technischen Daten der in den letzten Jahren in der DDR gefertigten Scheibenpflüge aufgeführt. Alle Typen wurden vom VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig entwickelt.

Tabelle 1. Technische Daten

Pflugtyp	B 130/2	B 130/3	B 137-3/25	B 144/4
Anzahl der Furchen	2	3	3	4
Masse [kg]	285	385	443	1300
Nennarbeits-tiefe [mm]	250	250	250	250
Arbeitsbreite [mm]	500	600...750	600...800	1000...1200
Scheiben-neigungs-winkel [grd]	14...22	14...22	14...22	KM
Scheiben-richtungs-winkel [grd]	45 ¹⁾	45 ¹⁾	42, 45, 48 verstellbar rd. 650	KM
Durchgang [mm]	580	580	verstellbar rd. 650	KM
Scheiben-durchmesser [mm]	660	660	660	KM

¹⁾ Mittlerer Scheibenrichtungswinkel

Der Pflug vom Typ B 144/4 ist ein Anhängerpflug, die anderen sind Anbaugeräte für Dreipunktbau, wobei sich die Typen B 130/2 und 130/3 nur durch die verschiedene Anzahl der Scheiben unterscheiden.

Die Pflüge B 130 und B 137-3/25 sind vom Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim geprüft worden, während der Pflug B 144/4 schon eine etwas ältere Entwicklung des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig darstellt.

1.1. Beurteilung der in verschiedenen Jahren geprüften Typen

B 130/2: „Der Einsatzbereich des zweifurchigen Anbau-Scheibenpfluges B 130 des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig geht nicht über den normalen Scharpflüge hinaus. Eine Einsatzberechtigung hat dieses Gerät auf mittelschweren, sehr steinhaltigen Böden der Moränengebiete Neubrandenburgs. Für harten Boden wird der Einsatz schwerer Anbau-Scheibenpflüge empfohlen. Der Anbau-Scheibenpflug ist für den Einsatz in der Landwirtschaft bedingt geeignet.“

B 130/3: „Der Anbau-Scheibenpflug Typ B 130/3 des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig ist für den Einsatz auf leichten bzw. mittelschweren Böden, die im Bereich der Pflugarbeitszone einen hohen Besatz an Haftsteinen aufweisen, einsetzbar. Das Gerät ist für diese besonderen Verhältnisse der Landwirtschaft geeignet.“

B 137-3/25: „Der Anbau-Scheibenpflug B 137-3/25 des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig ist für mittelschwere Böden mit Arbeitswiderständen bis 70 kp/dm² und Krumentiefen über 25 cm einsetzbar, besonders, wenn ein hoher Besatz an Haftsteinen vorhanden ist. Der Pflug ist für diese besonderen Einsatzverhältnisse in der Landwirtschaft gut geeignet.“

2. Durchführung der Prüfungen

Den Urteilen über die verschiedenen Pflüge könnte entnommen werden, daß die Prüfungen nur unter Bodenverhältnissen vorgenommen wurden, die viel Steine aufweisen. Das trifft

* Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin.

nicht zu. Seit 1956 wurden Vergleichsprüfungen von Scheibenpflügen und Normalpflügen bei Jena, Bad Köstritz, Torgau, Feldberg sowie weitere Versuche in der Wische, im Oderbruch, bei Bad Doberan und in Bornim durchgeführt. Die Pflüge wurden sowohl auf leichten bis schweren als auch auf lockeren bis trockenen, harten Böden eingesetzt. Die Durchführung der einzelnen Messungen erfolgte entsprechend der Prüfmethodik für Schlepperpflüge des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim.

3. Ergebnisse

3.1. Arbeitsqualität

Von Anbau-Scheibenpflügen ist mindestens eine den Normalpflügen gleiche Arbeitsgüte zu fordern, wenn sie in unserer Landwirtschaft eingesetzt werden sollten. Eine derartige Qualität wurde nur auf mittleren lehmigen Sand- und sandigen Lehmböden erreicht, und auch dort nur, wenn die Arbeitstiefe 25 bis 30 cm betrug. Nur unter derartigen Verhältnissen war der Umbruch des Bodens befriedigend, d. h. der Bewuchs, wie Pflanzenreste und Unkraut, wurde fast vollständig eingepflügt (Bild 1).

Bei flacherer Furchentiefe, wie sie auf schweren, kittigen Böden oder sehr harten Böden nicht zu vermeiden ist, befriedigt die Unterbringung des Bewuchses nicht. Zwar kann bei derartigen Bodenverhältnissen die Arbeitstiefe durch Anbringung von Zusatzbelastungen etwas verbessert werden, jedoch nur in engen Grenzen (Bild 2).

Eine Eignung für schweren, harten Boden muß daher den Anbau-Scheibenpflügen abgesprochen werden.

Anbau-Scheibenpflüge haben auf Grund ihrer höheren Eigenmasse etwas weitere Einsatzgrenzen. Der Pflug B 144/4 (Bild 3) weist mit 326 kg mehr als die doppelte Masse je Scheibe auf als die o. a. Anbaugeräte mit 128 bis 147 kg. Durch Anbringen von Zusatzbelastungen kann bei letzteren die Masse je Scheibe erhöht werden. Trotzdem scheiden die Anbaugeräte wegen der geringen Arbeitstiefe für die schwersten Böden, z. B. in der Wische, im Oderbruch und in der Elbaue, zur Bodenbearbeitung aus.

Großen Einfluß auf die Arbeitsqualität hat die Arbeitsgeschwindigkeit. Gutes Wenden des Bodens und Unterbringung von Stallmist oder Stoppeln u. a. werden nur bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von rd. 1,5 m/s erreicht. Erhöhte Geschwindigkeit, wie sie leicht bei der Arbeit in Falllinie in welligem Gelände auftritt oder aus Gründen der Auslastung des Schleppers auf leichteren Böden gewählt wird, hat zur Folge, daß die Erdbalken in unregelmäßigen Abständen abgeworfen werden. Durch den im Bogen erfolgenden Wurf schlagen die Schollen teilweise um, so daß die Stoppeln oben liegen. Verstärkt tritt dies auf Böden mit verdichteter Oberfläche in Erscheinung. Dadurch wirkt das Gesamtarbeitsbild nicht so regelmäßig wie das eines Scharpfluges.

Die Furchenräumung durch den Scheibenpflug ist auf allen Böden sehr gut. Mit wachsender Geschwindigkeit erhöht sich auch die Furchenbreite. Das macht sich beim Auspflügen der Mittelfurche unliebsam bemerkbar, deren Breite bei 2 m/s mehr als 1 m betragen kann.

Das Anfruchen läßt sich mit einem Anbau-Scheibenpflug recht gut durchführen, weil beim Bearbeiten von schon gelöstem Material (Zusammenschlag) fast keine Verstopfungsgefahr besteht wie bei Normalpflügen, besonders wenn diese mit Vorschälern ausgerüstet sind.

Es konnte festgestellt werden, daß der Scheibenpflug beim Einschneiden in den Untergrund keinen sogenannten „toten Boden“ an die Oberfläche transportiert. Das liegt in der Drehung der Scheibe und der andersgearteten Ablage des Bodens



Bild 1. Gute Arbeitsqualität des Typs B 130/3 auf mildem Lehmboden. Arbeitstiefe 30 cm. Schlepper RS 14/30 mit Allradantrieb



Bild 2. Auf trockenem, lehmigem Ton in der Elb-
aue ungenügende Arbeitstiefe, schlechte
Wendung des Bodens



Bild 3. Anhänge-Scheibenpflug B 144/4 auf lockerem Lehmboden. Arbeitstiefe 25 cm, befriedigende Arbeitsgüte

gegenüber Normalpflügen begründet. Für die Vertiefung der Krume auf mittleren Böden kann dieser Vorteil Bedeutung haben.

Im allgemeinen liegen die dreifurchigen Ausführungen der Anbau-Scheibenpflüge stabiler in der Furche als die zweifurchigen, sie halten sicherer die Arbeitstiefe und weichen auf festeren Bodenstellen nicht so leicht zur Seite aus. Trotzdem wird auch der dreifurchige Anbau-Scheibenpflug auf den sterilen „Lehmköpfen“, wie sie vielerorts in Mecklenburg vorkommen, stärker aus der Furche gedrückt als der Scharpflug (vgl. Bild 4 und 5).

Die Bearbeitung von Hangflächen im Süden der DDR scheidet als Einsatzgebiet für Scheibenpflüge aus, da in den Mittelgebirgen vorwiegend geringe Krumentiefen anzutreffen sind. Im welligen Gelände liegt die Einsatzgrenze bei 15%, wenn in Schichtlinie gearbeitet wird.

3.2. Zugkraftbedarf

In der Tabelle 2 sind als Beispiel die durchschnittlichen Zugkraftwerte der bei Feldberg, Bez. Neubrandenburg, durch-

geführten Vergleichsprüfung zusammengefaßt. Der Vergleich wurde auf zwei Bodenarten – lehmiger Sand und Lehm – mit mehreren Scheibenpflugtypen vorgenommen. Der normale Beetpflug B 110/3 war bei diesen Messungen mit der jeweils günstigsten Pflugkörperform ausgerüstet.

Wenn bei diesen Messungen die Scheibenpflüge einen etwas höheren Zugkraftbedarf aufweisen, so ist zu bemerken, daß auch bei anderen Vergleichsprüfungen die gleichen Tendenzen bei Scheiben- und Normalpflügen festzustellen waren. Geringere spezifische Zugkraftwerte für den Scheibenpflug gegenüber dem Normalpflug wurden bei keiner Prüfung gemessen.

3.3. Flächenleistung

Mit einem Anbau-Scheibenpflug B 137-3/25 und einem Vergleichsgerät, dem Anbau-Beetpflug B 110/3, wurden auf lehmigem Sand mit mittlerem Steinbesatz bei gleicher Arbeitstiefe, gleicher Schlaglänge und gleichem Zugmaschinentyp die in Tabelle 3 angeführten ökonomischen Werte erzielt.

Bei dieser Vergleichsprüfung arbeitete der Scheibenpflug B 137-3/25 ohne Störungen und erreichte gegenüber dem Beetpflug B 110/3 trotz geringerer Leistung in der Grundzeit noch eine bessere in der Durchführungszeit, weil die Flächenleistung des normalen Beetpfluges durch erforderliche Reparaturzeiten (Abbrechen von Scharen und Abscheren von Körperschrauben) auf dem steinigen Boden verringert wurde.

Auf mittleren und schweren Böden ist die Flächenleistung geringer. Durchschnittlich wurden beim Einsatz dreifurchiger

Tabelle 2. Zugkraft- und Leistungsbedarf (Durchschnittswerte)

Bodenart	Pflugtyp	Lehmiger Sand			Lehm		
		B 130/3	B 137-3/25	B 110/3 ¹⁾	B 137-3/25	B 144/4	B 110/3 ²⁾
Arbeitstiefe	[cm]	19	21	21	24	22	23
Arbeitsbreite	[cm]	83	81	102	76	109	112
Arbeitsquerschnitt	[dm ²]	15,7	17,0	21,4	18,2	23,9	25,7
Zugkraftbedarf	[kp]	500	650	545	1280	1600	1530
Spezifischer Pflugwiderstand	[kp/dm ²]	31,8	38,2	25,4	70,5	67,0	59,5
Arbeitsgeschwindigkeit	[m/s]	1,20	1,21	1,26	1,28	1,27	1,23
Leistungsbedarf	[PS]	8,0	10,4	9,2	21,8	27,1	25,1

¹⁾ Mit Pflugkörperform MRu.

²⁾ Mit Pflugkörperform G.

Bild 4. Auf schwerem, zähem Lehm ungenügende Arbeitsqualität des Scheibenpfluges (B 137-3/25)



Bild 5. Gleiche Einsatzverhältnisse wie in Bild 4. Beetpflug B 110/3 mit G-Körpern und Vorschälern erzielt verhältnismäßig gute Wendung und Krümelung



Bild 6. Anbau-Beetpflug mit Überlastsicherung der einzelnen Pflugkörper. Ein Körper ist wegen Steinberührung ausgelöst

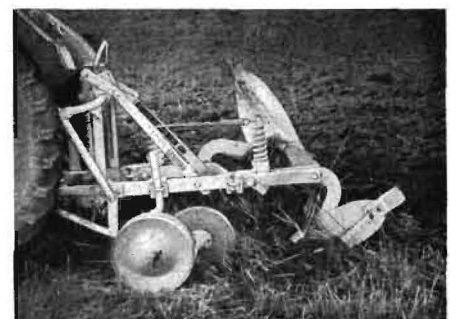


Tabelle 3. Flächenleistungen, Aufwendungen und Betriebskoeffizienten

Pflugtyp	B 137-3/25	B 110/3
Leistungen bezogen auf die Grundzeit t_G [ha/h]	0,34	0,42
Durchführungszeit t_D [ha/h]	0,32	0,23
Aufwendungen bezogen auf die Grundzeit t_G [AKh/ha]	3,0	2,4
[MotPSh/ha]	142	113
Durchführungszeit t_D [AKh/ha]	3,3	4,3
[MotPSh/ha]	157	205
Koeffizient zur Charakterisierung der Wendezeit K_1	0,90	0,88
allgemeinen Betriebssicherheit K_2	0,99	0,54
mechanischen Betriebssicherheit K_3	1,00	0,70
funktionellen Betriebssicherheit K_4	0,99	0,79
Ausnutzung der Durchführungszeit K_5	0,90	0,55

Anbau-Scheibenpflüge auf mittleren Böden 0,25 ha/h, auf schweren 0,17 ha/h (bezogen auf die Durchführungszeit) gemessen.

4. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Es wird über die Ergebnisse der Prüfungen von Scheibenpflügen berichtet. Der Einsatzbereich der relativ leichten An-

bau-Scheibenpflüge ist in unserer Landwirtschaft eng begrenzt. Nur auf tiefgründigen, nicht zu harten Böden reicht die Arbeitsqualität an die von Normalpflügen heran. Auf Grund seiner größeren Vielseitigkeit wird jedoch meist auch unter derartigen Verhältnissen ein normaler Scharpflug vorgezogen.

Solange noch keine Normalpflüge mit Überlastsicherung der einzelnen Pflugkörper (vgl. Bild 6) in größerem Umfang zur Verfügung stehen, kann der Scheibenpflug auf den Moränenböden Mecklenburgs, die mit Haftsteinen besetzt sind, vorteilhaft eingesetzt werden. Der Scheibenpflug überrollt die Hindernisse, so daß Beschädigungen des Pfluges vermieden werden. Der Wartungsanspruch der Pflüge ist gering, da der übliche Scharwechsel entfällt.

Die weitgehende Unempfindlichkeit der Scheibenpflüge gegen Steine läßt auf den genannten steinigten Böden gegenüber Scharpflügen eine höhere Flächenleistung und geringere Kosten je Hektar erwarten. Unter diesen Bedingungen ist der Einsatz der Pflüge vom Typ B 137-3/25 – der neuesten Entwicklung des VEB BBG Leipzig – zu empfehlen. A 4524

M. DOMSCH*)

Möglichkeiten zur Verbesserung des Schlepperwirkungsgrades bei der Bodenbearbeitung . . .¹⁾

1. . . durch asymmetrische Spurweite der Triebäder bei tieferer Pflugfurchen

Mit zunehmender Furchentiefe erfolgt durch die Schrägstellung des Schleppers eine entsprechende Entlastung des Landrades. Dadurch wird es infolge des schnell ansteigenden Schlupfes zum zugkraftbegrenzenden Faktor, was nur z. T. durch die Differentialsperrre vermindert werden kann.

Schon bei einer Pflugtiefe von 25 cm ist bei 1300 mm Spurweite eines Schleppers mit einer statischen Hinterachsmasse von 1580 kg und einer Schwerpunkthöhe von 89 cm das Landrad im Vergleich zum Furchenrad um etwa 400 kg geringer belastet. Bei 30 cm Furchentiefe steigt dieser Masseunterschied schon auf 500 kg.

Diese Masseverlagerung kann z. T. dadurch kleiner gehalten werden, daß beim Tiefpflügen grundsätzlich mit breiterer Spur (1500 mm) gefahren wird. Noch vorteilhafter ist es aber, wenn man nur das Furchenrad um 100 bis 200 mm nach rechts herausrückt. Dann verringert sich die unterschiedliche Radbelastung bei 25 bis 30 cm Pflugtiefe auf etwa 100 bis 170 kg, die notfalls noch durch Zusatzmasse im Landrad ganz ausgeglichen werden kann.

Die Spurverstellung ist bei allen neueren Schleppertypen z. T. stufenlos möglich. – Im Handbuch zum „Belarus“ ist diese Hilfe auf S. 203 ebenfalls beschrieben.

Vergleichende Auszählungen ergaben bei einer 25 cm tiefen Furche auf frisch gescheibter Stoppel mit 1300 mm Spur beim Landrad 31% mehr Umdrehungen gegenüber dem Furchenrad. Durch Herausrücken des Furchenrades um 200 mm (asymmetrische Spur von 1500 mm) verringert sich die Differenz auf 10%.

2. . . durch Tieferstellen des oberen Lenkers am Schlepper bei Verwendung von Anbaugeräten

Vielfach wird bei Arbeiten mit Anbaupflügen auf nachgiebigen Böden darüber geklagt, daß das Stützrad trotz richtiger Pflugeinstellung (Anlagensole markiert sich auf der Furchensole) noch zu tief einsinkt und ein unnötig hoher Rollwiderstand entsteht, weil der Anbaupflug genauso wie der Anhängepflug das Bestreben hat, „wegzusacken“.

*) Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin.

¹⁾ s. a. H. 2 (1961) S. 93.

In solchen Fällen kann ein von der Norm abweichendes Tieferstellen des oberen Lenkers eine wesentliche Besserung bringen. Je nach dem Schleppertyp ist die tiefere Anbringung des oberen Lenkers an der Getrieberrückwand anders zu lösen. Beim „Zetor“ wurde z. B. die Anhängerkupplung entfernt, dafür sind zwei durchbohrte Winkelstücke einzuschrauben, in die dann der Lenker eingesteckt werden kann. Evtl. muß man das Mittelteil des Lenkers durch Einschweißen eines Zwischenstückes etwas verlängern.

Die am RS 14 vorhandene, mit verschiedenen hohen Bohrungen versehene Haltevorrichtung für die Anhängerkupplung kann zur tieferen Anlenkung des oberen Lenkers dienen.

Es laufen z. Z. noch Untersuchungen, um mit einer für alle Schleppertypen passenden Zusatzeinrichtung zur Hydraulik-Anlage die von den Stützrädern der Anbaugeräte aufgenommenen Vertikalkräfte auf die Triebachse zu verlagern. Damit wird nicht nur der spezifische Pflugwiderstand kleiner, sondern darüber hinaus durch die höhere Betriebsachslast die Zugfähigkeit und Zugsicherheit aller mit Kraftheberanlage ausgerüsteten Schlepper bedeutend verbessert.

So zog z. B. ein mit einer solchen Zusatzeinrichtung versehener normaler RS 14/30 ohne jede statische Zusatzmasse auf Sandboden einen vierfurchigen Anbaupflug bei 25 cm Furchentiefe einwandfrei durch, während er sich ohne diese Einrichtung einwühlte. – Nach Abschluß der Versuche an 20 Maschinen in der Frühjahrskampagne wird darüber sofort mit Vorschlägen zur Nachrüstung der Schlepper berichtet werden.

3. . . durch zur Hinterachse verlegten Zugangriffspunkt und breite Spur der Triebachse bei der Saatbetherichtung mit Anhängegeräten

Der Vorteil des höher gelegten Zugpunktes kann aber auch bei allen zu Bestellarbeiten eingesetzten Anhängegeräten, wie Scheibenege, Kopplungsbalken usw., mit gleich gutem Erfolg genutzt werden. Die Arbeitsproduktivität steigt dadurch etwa im gleichen Umfang wie bei der Pflugarbeit.

Durch die höhere Geräteanhangung kommt das Zugpendel in der jetzigen Form zur Erzielung eines möglichst kleinen Wendekreises nicht mehr zur Wirkung. Außerdem wird aber gleichzeitig durch die stärkere Entlastung der Vorderachse auch die Seitenführungskraft der Vorderräder beim Kurvenanschlag abgeschwächt. Die Führungskraft der Vorderräder und die