

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 Triebräder 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 Kurveneinschlag abgeschwächt. Die Führungskraft der Vorderräder und die

vom Schlepper abgegebene Zugkraft stehen u. a. durch ihren Abstand von der Triebachse in Wechselbeziehung. Zur Unterstützung jeder Richtungsänderung muß versucht werden, den Zugangriffspunkt möglichst nahe an die Hinterachse heranzubringen, da die Zugkraft des Gerätes und die Führungskraft der Lenkr. der im allgemeinen nicht zu beeinflussen sind.

Als eine mögliche Ausführung wurde an die Ackerschiene des RS 14 ein rechteckiges Hochprofil (70 x 45 mm) angeschweißt und damit die Ackerschiene senkrecht an der Getrieberückwand anstelle der Anhängerkupplung eingesteckt. Dadurch wurde der Abstand des Zugangriffspunktes von der Hinterachsmittle gegenüber der Normalanhängung (Ackerschiene in den unteren Lenkern) von ≈ 95 auf 35 cm und der Wendekreis unter Last von 11 auf 6 m verringert.

Auch bei den anderen Schleppertypen lassen sich ähnliche Lösungen zur Unterstützung des Lenkeinschlages finden. Im gleichen Sinne begünstigt eine möglichst breite Spur der Triebachse (1500 bis 1800 mm) in Verbindung mit der Einzelradbremse vorteilhaft jede Richtungsänderung. Die Verwendung von vorhandenen Giterrädern oder Zwillingsreifen bewirkt ebenfalls eine Spurverbreiterung. Die Reifengrößen 9,00-40 und 11-38 lassen sich an den Schleppern RS 14, „Belarus“ und „UTOS“ mit Hilfe von Zwischenflanschen ver-

wenden. Um Steinverklümmungen zu vermindern, sollte ein Zwischenraum von 60 bis 80 mm vorgesehen werden.

4. . . . durch richtig eingestellten Reifeninnendruck

Die Übertragung der Radumfangskräfte auf nachgiebigen, lockeren Böden wird weiter verbessert, wenn der Reifeninnendruck jeweils auf Radlast und Bodenzustand abgestimmt wird, wobei auf lockerem Acker 0,8 kp/cm² vollkommen ausreichend ist. Bei Verwendung von Giterrädern oder Zwillingsreifen kann dieser Wert ohne weiteres noch bis $\approx 0,5$ kp/cm² abgesenkt werden. Ein genau anzeigender Druckprüfer ist dafür notwendig. Bei längeren Straßenfahrten mit angebauten Geräten muß der Luftdruck aber wieder entsprechend erhöht werden.

5. Zusammenfassung

Durch zweckmäßige Anpassung des Schleppers an die jeweiligen Arbeitsbedingungen auf den genossenschaftlichen Großflächen und durch zweckmäßige Verbindung des Schleppers mit dem Arbeitsgerät sind noch erhebliche Reserven zur Verbesserung des Schlepperwirkungsgrades, besonders bei der Bodenbearbeitung zu erschließen, was ohne wesentlichen Mehraufwand möglich wäre. Sie sind vor allem z. T. auch für die Alttechnik anwendbar.

A 4430

Dr. J. BANHAZI, Budapest

Verringerung des Zugkraftbedarfs durch Zapfwellenantrieb des Pfluges

Die mit starr angebauten Arbeitsorganen versehenen Bodenbearbeitungsgeräte, so z. B. auch die Pflüge, erhalten die Zugkraft vom Zughaken des Traktors. Für die bessere Ausnutzung der Maschinen und für die ökonomische Energiewirtschaft ist es notwendig, durch Verringerung der Zugkraft den Wirkungsgrad der Maschinen im Betrieb zu verbessern.

V. P. GORJATSCHKIN gliedert den Zugwiderstand eines Pfluges in folgende Faktoren:

1. Rollwiderstand, bestehend aus der in den Laufradlagern auftretenden Reibung sowie der an den Laufrädern zum Stauchen des Bodens benötigten Kraft,
2. Reibungswiderstand an den Arbeitsorganen, z. B. an Streichblech, Schar, Sohle usw.,
3. Widerstand des Bodens gegen die Deformation durch die Pflugkörper,
4. Widerstand des Bodens gegen die Beschleunigung durch die Pflugkörper.

Aus Versuchen ergab sich eine mögliche Aufteilung der Zugkraft beim Pflügen entsprechend Bild 1. Das Bild zeigt, daß sich die Gesamtzugkraft beim Pflügen in zwei Hauptteile gliedert: in Nutzleistung und in unproduktive Leistung. Die Nutzleistung macht etwa die Hälfte der Gesamtzugleistung aus. Die Verringerung der unproduktiven Zugleistung erhöht den Wirkungsgrad des Pfluges und führt zu einer Energieeinsparung. In bezug auf die Zugkraftkomponenten ergeben sich für die Verringerung des Zugkraftbedarfs folgende Möglichkeiten:

Die Verringerung 1. des Rollwiderstands, 2. des Reibungswiderstands bei der Bodendeformation und 3. der Arbeitsbreite. Die Arbeitsgeschwindigkeit darf man aus ökonomischen, die Arbeitstiefe aus agrartechnischen Gründen nicht senken.

Durch folgende, z. Z. bekannte Vorrichtungen und Verfahren lassen sich Zugkraftverminderungen beim Pflügen erreichen:

Verchromung des Streichbleches	14%
Belegen des Streichblechs mit Kunststoff	20 bis 30%
häufiges Schärfen der Pflugschare	7 bis 8%
Flüssigkeitsschmierung am Streichblech	20 bis 30%

Rollpflug	15 bis 20%
Rollanlage	7 bis 10%
selbsteinstellender Pflugrahmen	30%
vibrierender Rumpf	40 bis 50%

Der zapfwellengetriebene Pflug

Die von einem Traktor durch seine Räder übertragbare Zugkraft hängt unter anderem vom Zustand des Bodens ab. Sandboden ist z. B. auf Grund des auftretenden Schlupfes nur zur Übermittlung einer möglicherweise geringen Zugkraft geeignet.

Auf leichtem Boden wird also die zum Pflügen erforderliche Zugkraft durch die Triebräder des Traktors nur ungenügend übertragen.

Die von einem Traktor übertragbare Zugkraft hängt überwiegend von der Zahl der getriebenen Räder sowie von der Belastung der Triebräder (Adhäsionsmasse) ab.

Die Belastung der Triebräder des Traktors wird bei einem Anhängerpflug weder von der Masse des Pfluges noch von dem auf den Streichblechen befindlichen Boden beeinflusst. Lediglich die vertikale Zugkraftkomponente wirkt je nach Höhe des Anhängerpunktes belastend auf die Hinterachse.¹⁾

Durch die Ausnutzung der vertikalen Zugkraftkomponenten ist es laut Fachliteratur möglich, $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ und z. T. noch mehr von der sonst benötigten Zugkraft einzusparen.

Die Erhöhung der Zugkraft durch erhöhte Anzahl der getriebenen Räder nutzt man z. B. beim allradgetriebenen Traktor aus. Das gleiche Prinzip wurde bei uns verwirklicht, indem über die Zapfwelle zusätzlich die Räder des Pfluges angetrieben wurden. Dadurch war es möglich, die von den Antriebsrädern des Traktors zu übertragenden Umfangskräfte zu verringern, weil der Pflug einen Teil der andernfalls notwendigen Zugkraft selbst aufbrachte. Durch diese Lösung läßt sich der Einfluß des Bodens beim Pflügen wesentlich verringern.

Ein Anhängerpflug mit drei Körpern, der in der ungarischen Landwirtschaft vorwiegend zur Verfügung steht, wurde am

¹⁾ S. a. H. 2 (1961) S. 93.