

schienenreihe wurde die Aufsattelkonzeption gewählt, die sich bei den übrigen Bodenbearbeitungsmaschinen bewährt hatte. Der Hauptgrund ist die leichte Handhabung durch den Traktoristen bei der Umstellung von der Transport- in die Arbeitsstellung und zurück.

Zur Einhaltung einer gleichmäßigen Tiefe wurde im Hinblick auf die große Arbeitsbreite ein System einzelner Scheibenbatterien verwendet, von denen jede eine Belastungsvorrichtung hat, die je nach Härte und Widerstand des zu bearbeitenden Bodens eingestellt werden kann. Die Achsen der Scheibenbatterien sind gegeneinander versetzt, damit es zu keinen Verstopfungen kommt. Die gestaffelt laufenden Krümelwalzen sind ebenfalls in Sektionen mit gleicher Anzahl wie die Batterien eingeteilt und so in Richtung zur Brache angeordnet, daß die erste Sektion die Überdeckung des vorangegangenen Umlaufs gewährleistet, wodurch eventuelle Fehler, die beim Anschluß entstehen, ausgeglichen werden. Für den Fall, daß eine Nachbearbeitung nach der Schälfurche gesondert durchgeführt werden soll, kann das gesamte System der Krümelwalzen durch einen speziellen Hydraulikkreislauf, der von der Kabine des Traktors aus bedient wird, ausgeschaltet werden. Das Auffangen der Seitenkräfte erfolgt durch ein Stützrad mit Tiefenregulierung und mit der Möglichkeit des Einschwenkens entgegengesetzt zur Fahrtrichtung. Das Transport-Fahrgestell ist beim Straßentransport als Einheit mit einer Steuerstange mit schwenkbarer Aufhängung verbunden. Für die Arbeit und den Feldtransport ist sie frei um die senkrechte Achse drehbar, während die Aufhängung in der Arbeitsstellung und beim Feldtransport fest mit dem Rahmen verbunden ist. Die technischen Hauptdaten der unifizierten Reihe der Scheibenschälplüge sind in Tafel 1 angegeben.

Auf der Grundlage der Ergebnisse der bisherigen Versuche mit dem Prototyp des Scheibenschälplugs PH 2-020 und der verbindlichen Prüfung der Erzeugnisse der Nullserie in der SZZPLS Prag-Řepy kann die Auswahl des Scheibensystems für das Schälen, hauptsächlich vom Gesichtspunkt eines geringeren Energieaufwands, positiv bewertet werden. Im Vergleich zu Scharschälplügen werden Einsparungen an Kraftstoff und eine wesentliche Verringerung der Verlustzeiten für den Austausch der verschlissenen Arbeitsor-

Tafel 1
Technische Daten der unifizierten Reihe der Scheibenschälplüge

Parameter		PH 2-027	PH 2-020	PH 2-017
Länge in Arbeitsstellung	mm	5 750	6 450	7 200
Länge in Transportstellung	mm	6 250	7 600	8 950
Breite in Arbeitsstellung	mm	5 100	6 300	7 450
Breite in Transportstellung	mm	2 600	2 900	2 950
Höhe in Transportstellung	mm	2 500	2 500	2 500
Eigenmasse der Maschine	kg	2 500	3 250	4 150
Arbeitsbreite	cm	230	350	470
max. Arbeitstiefe	cm	15	15	15
max. Arbeitsgeschwindigkeit	km/h	9	9	9
max. Transportgeschwindigkeit	km/h	10	10	10
Leistung (bei einer Arbeitstiefe von 12 cm)	ha/h	1,3	2,2	3,0
Anzahl der Bedienungskräfte		1	1	1
Zugmittel		Z 16045 Z 12045	ŠT-180 Z 16045 T-150 K	LT 230 K-700
Anzahl der Scheiben		12	18	24
Anzahl der Scheibenbatterien		2	3	4
Scheibendurchmesser/ Scheibenabstand	mm	650/226	650/226	650/226
max. Bodenwiderstand	kPa	80	80	80
max. Hangneigung	°	8	6	6
Art/System der Bremsen		—	Backenbremse/Druckluft	
Räder			10-15 ZS-8 PR	
Reifen				
Reifeninnendruck	kPa	350	350	350
max. Druck in der Hydraulikleitung	MPa	16	16	16

gane erzielt. Bei der Arbeit unter normalen Bodenbedingungen bis zu einem Bodenwiderstand von 80 kPa ist ein Austausch der Scheiben nach dem Abschluß der Pflugkampagne vorgesehen, d. h. gleichzeitig mit der Jahresinstandsetzung der gesamten Maschine.

Der ökonomische Effekt wurde auf der Grundlage der Daten des Abschlußprotokolls der SZZPLS Prag-Řepy erarbeitet und geht vom Vergleich der Kosten für das Pflügen mit dem Scheibenschälplug PH 2-020 und dem vierzehnfurchigen Scharschälplug PH 1-403 aus, d. h. von Maschinen mit übereinstimmenden Funktionsparametern, übereinstimmender Arbeitsbreite und gleichem Zugmittel. Die Betriebskosten für den Scheibenschälplug PH 2-020 betragen 129,82 Kčs/ha, für den Scharschälplug PH 1-403 wurden 160,90 Kčs/ha ermittelt. Daraus ergab sich eine Einsparung von 31,08 Kčs/ha.

Die Einsparung an Betriebskosten in der Kampagne bei einer angenommenen Kampa-

gneistung von 325 ha beträgt demnach bei einer Maschine 10 122 Kčs. Außer den in Zahlen ausgedrückten Einsparungen ergibt sich beim Anwender ein weiterer ökonomischer Nutzen durch die gleichzeitige Behandlung der Kluten mit Krümelwalzen. Die Kosten für die nachfolgende Bearbeitung des Feldes durch den Grubber betragen 100 Kčs/ha. Unter der Annahme, daß die Bearbeitung mit Krümelwalzen ein Drittel der Arbeit des Grubbers einspart, bedeutet dies eine weitere Einsparung von 30 Kčs/ha oder von 9 770 Kčs je Kampagne. Daraus ergibt sich auch eine Einsparung an Kraftstoff von 30 %. Entsprechend den bisherigen Ergebnissen der Versuche und den Erfahrungen beim Einsatz des Scheibenschälplugs PH 2-020 in der landwirtschaftlichen Praxis der ČSSR besteht die Voraussetzung, daß er auch in der DDR sowohl vom Gesichtspunkt der Leistung als auch hinsichtlich der hohen Arbeitsqualität, Verlässlichkeit und der leichten Bedienung und Wartung eine breite Verwendung finden könnte.

A 4204

Untersuchungen an Pflügen mit Kunststoffstreichblechen

Prof. Dr.-Ing. J. Bánházi/Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. L. Lehoczky
Agrarwissenschaftliche Universität Gödöllő (Ungarische VR)

Untersuchungen zur Verminderung des Reibungswiderstands der Pflüge

Der Energieverbrauch bei der Bodenbearbeitung kann u. a. durch folgende Maßnahmen vermindert werden [1]:

- Modernisierung der herkömmlichen Maschinen
- Geräte mit neuen Arbeitsprinzipien
- Verbesserung der Betriebsverhältnisse während des Einsatzes

– Einführung von neuen Elementen in die Technologie der Produktion.

Bei den herkömmlichen Bodenbearbeitungsmaschinen richtet sich die Verminderung des Energieverbrauchs vor allem auf die Verminderung der Zugkraft.

Seit langem werden Untersuchungen zur Minderung des Reibungsbeiwerts durchgeführt. Schon aus dem Jahr 1870 ist das von R. Sack konstruierte Streichblech mit „Wasserschmierung“ bekannt. Das Wasser wurde da-

bei von einem Behälter durch Bohrungen zwischen Pflugschar und Streichblech zwischen Streichblech und Bodenbalken geführt. Dieses Prinzip wurde von 1920 bis 1930 auch bei Traktor-Anhängepflügen verwendet. Sakun [2] informierte in einer Veröffentlichung über einen französischen Pflug, der im Jahr 1962 ausgestellt wurde und bei dem laut Werbematerial eine Zugkraftverminderung von 30 bis 40 % erreicht wurde. Laut Sakun hat Vinogradov bei seinem Pflug

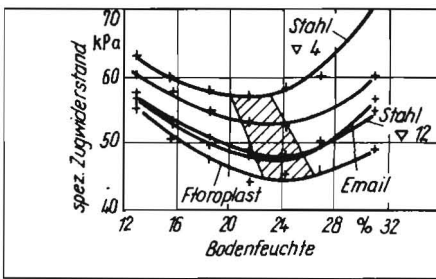


Bild 1. Wirkung der Flächenqualität bzw. Beschichtung des Streichblechs auf den spezifischen Zugwiderstand eines Pflugs, abhängig von der Bodenfeuchte (nach [6])

statt Wasser Ammoniakwasser dosiert, womit er neben der Stickstoffdüngung eine 20- bis 30%ige Senkung des spezifischen Bodenwiderstands erzielte.

Buckingham [3] wählte eine andere Lösung, d. h. eine Kunststoff-Suspension (Wasser mit 1,5 % Polymeranteil). Daraufhin sank der Reibungskoeffizient um 29 bis 68 % gegenüber den bei Stahl gemessenen Werten. Aufgrund der Laboruntersuchungen kann man beim Pflug mit einer Zugkraftminderung von 10 bis 20 % rechnen. Varga [4] hat mit einer wassergeschmierten Konstruktionsvariante eines mit Kunststoffstreichblech ausgerüsteten ungarischen Pflugs ähnliche Erfahrungen gesammelt.

Die Anwendung der Elektrosmose in der Bodenbearbeitung brachte keinen bedeutenden Erfolg. Durch Einwirkung des elektrischen Stroms erfolgt ein Flüssigkeitentzug aus dem feuchten Boden. Hier funktionieren der Vorschäler und das Streichblech als zwei Elektroden. Bei sehr niedrigen Geschwindigkeiten (< 0,2 m/s) sanken der Reibungsbeiwert um 18 bis 50 % und die Zugkraft um 11 bis 19 %, doch durch den Feuchtigkeitsentzug trocknete der Boden stark aus [2]. Kummer [5] berichtet über Lösungen, die in den USA zur Verminderung von Reibung empfohlen wurden. Stahl, Glas, Aluminium, Holz, Lederschicht, Latten und Rollenreihen wurden u. a. als Streichbleche getestet. Bei mit Paraffin oder Lanolinöl imprägniertem Holz konnte auch eine Verminderung des Reibungsbeiwerts auf 65 bis 50 % beobachtet werden.

Burčenko [6] und Kirjuchin [7] berichteten auch über Versuche mit Kunststoffstreichblechen. Nur mit am Flügelteil des Streichblechs angewendetem Kunststoff konnte die Flächenleistung um 11 % erhöht bzw. der Kraftstoffverbrauch um 6,4 % verringert werden. Die Lebensdauer eines 7 mm dicken Kunststoffstreichblechs betrug etwa 1,5 bis 2 Jahre.

Die kunststoffbeschichteten Streichbleche können im Vergleich zu Stahlstreichblechen verschiedener Oberflächenqualität oder Beschichtung eine bedeutende Energieeinsparung bewirken (Bild 1).

Zimmermann [8] hat den Reibungsbeiwert zwischen Teflon und Metall gemessen und hat bei mit glasfaserverstärktem Teflon beschichteten Pflügen eine 6- bis 8%ige Energieeinsparung (bei einigen Versuchen 23 %) festgestellt. Auffallend ist bei diesen Typen der schnelle Verschleiß von Teflon. Die Verschleißgeschwindigkeit ist 8- bis 10mal höher als bei Stahl. Mit einer 5 mm dicken Schicht versehen, konnte der Pflug maximal 20 ha bearbeiten.

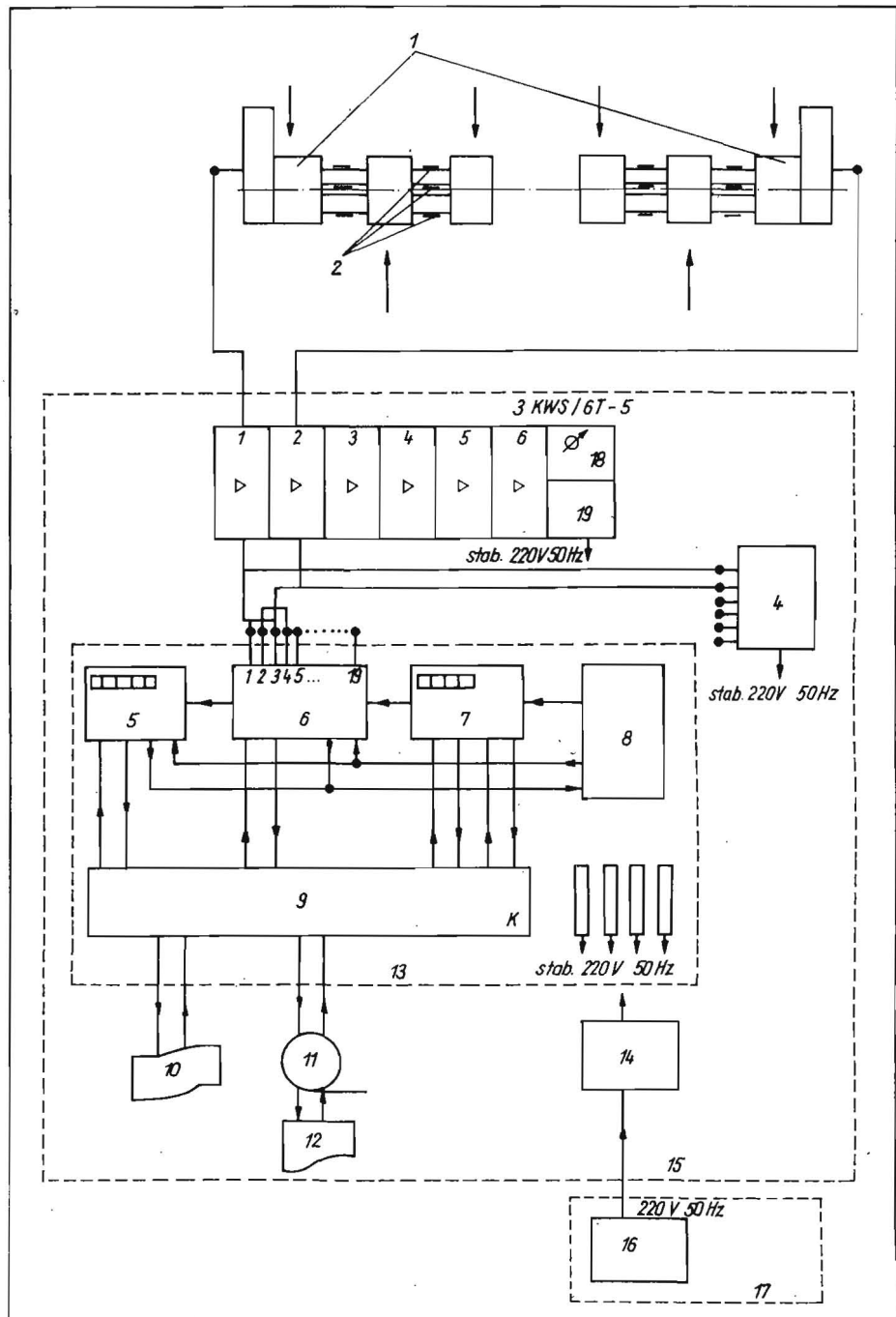
Tafel 1. Reibungswerte zwischen Sandboden und Probekörpern verschiedener Art (Mittelwerte aus 20 Versuchen)

Werkstoff	Flächenbelastung N/cm ²	Reibungsbeiwert ¹⁾	Reibungswinkel ¹⁾	Reibungsbeiwert ²⁾	Reibungswinkel ²⁾	Index
poliertes Streichblech	0,31	0,38	21°0'	0,44	23°30'	1,18 ... 1,07
verrostetes Streichblech	0,30	0,46	24°50'	0,62	31°35'	1,41 ... 1,51
WORBLEX-PE 7473	0,27	0,32	18°0'	0,41	22°0'	1,0 ... 1,0

1) Bodenfeuchte 3,96 %, 2) trockener Boden

Bild 2. Blockschaltbild des Meßwagens;

1 elektrotensometrische Zugzapfen, 2 Dehnmeßstreifen, 3 Trägerfrequenz-Meßverstärker, 4 Direktschreibwerk, 5 Digital-Integriervoltmeter, 6 Meßpunktschaltwerk, 7 Digitaluhr, 8 Steuereinheit, 9 periphere Steuereinheit, 10 Streifenlocher, 11 digitales Magnetbandgerät, 12 Schreibmaschine, 13 Meßdaten-Sammelsystem, 14 Netzstabilisator, 15 Meßwagen, 16 Stromaggregat, 17 Anhänger, 18 Anzeige, 19 Speiseeinheit



Tafel 2. Bodeneigenschaften

physikalische Parameter des Bodens		sandiger Lehm	toniger Lehm
Feuchtigkeit (0 ... 30 cm)	%	11,2 ... 12,5	18,3 ... 21,7
Dichte	g/cm ³	1,73 ... 1,75	1,72 ... 1,85
Anteil der Korngröße			
0,25 mm	%	38,4	1,0
0,25 ... 0,05 mm	%	8,7	16,5
0,05 ... 0,01 mm	%	24,4	11,0
0,01 ... 0,005 mm	%	2,9	21,1
0,005 ... 0,001 mm	%	7,4	15,1
0,001 mm	%	18,2	35,3
0,01 mm	%	28,5	71,4
Bindigkeit nach Arany K _A		32	44
Festigkeit	N/cm ²	77,0	149,6

Tafel 3. Parameter der Arbeitsqualität

Benennung		RÁBA-IH-10-720-7/8-18-KM8-Tj mit Stahlstreichblech mit Kunststoffstreichblech			
		sandiger Lehm	toniger Lehm	sandiger Lehm	toniger Lehm
Bodenart					
Arbeitsgeschwindigkeit	m/s	2,17	1,94	2,16	1,93
Arbeitstiefe	km/h	7,8	7,0	7,8	7,0
Mittelwert	cm	25,3	21,3	24,4	24,4
Streuung	cm	1,36	2,04	1,20	1,84
Streuung	%	5,37	9,58	4,94	7,55
Arbeitsbreite					
Mittelwert	cm	357,0	358,2	334,8	348,2
Streuung	cm	17,0	20,4	7,73	13,20
Streuung	%	4,76	5,71	2,31	3,81
Furchenbreite	cm	35,9	41,2	43,5	40,8
Streuung	%	6,73	6,30	3,06	4,70
Furchenwinkel	°	38,0	41,7	40,1	42,1
Streuung	%	9,39	11,5	8,62	14,43
Wendewirkung	%	100,0	93,6	100,0	98,3
Anteil der über 5 cm großen Bodenteile an der Oberfläche	%	0,0	32,2	0,0	37,4

Kitani [9] konstruierte einen Pflug mit „pneumatischem“ Pflugschar, bei dem er durch Bohrungen im Pflugschar Luft mit verschiedenen Drücken ausströmen ließ. Er untersuchte die Wirkung der Einblasrichtung und des Luftdrucks auf den Zugwiderstand, dessen Verminderung auch 40 % betragen kann (Druck 4 bar, Richtung des Luftstrahls zur Senkrechten bzw. zur Zugrichtung $\alpha = 30^\circ$ bzw. $\beta = 90^\circ$). Bei einem Druck von 0,8 bar beträgt die Verminderung 20 %. Die bei der Reibung eingesparte Energie wird jedoch vom Luftverdichter verbraucht.

Besonders betont werden müssen die vielfältigen Untersuchungen, die sich mit der Anwendung von Rollen anstelle von Streichblechen beschäftigen. Laut sowjetischen Angaben [10] ergeben sich beim Pflug GEF-335 ein um 10 bis 11 % kleinerer Zugwiderstand, ein um 33 % geringerer Kraftstoffverbrauch und eine um 1,36mal höhere Flächenleistung als beim Pflug PN-3-35R. Sakun [2] gibt eine 30%ige Zugkraftverminderung an.

Die Reibung kann bei der Bodenbearbeitung durch Entlastung der Anlagen und Schleifsohlen, durch besseres Anlenken des Hinterrades und durch ein Spezialmesser zum Schneiden der Wurzeln vermindert werden. Einige Pflugerhersteller rüsten die letzte Anlage der Pflüge mit einem L-förmigen Messer aus. Die an diesem linksschneidenden Messer wirkenden Kräfte ergeben – durch Entlastung der Reibungsflächen – eine Verminderung des spezifischen Zugwiderstands um 10 bis 18 %.

Anfang des vorigen Jahrhunderts wurde bei einem Pflug von McCarthy als Schleifsohle eine Friktionsrad-Abstützung zur Minderung der Reibung verwendet. R. Sack verwendete zur Abstützung des Pflugkörpers zwei Räder, die sowohl Seitenkräfte als auch vertikale Kräfte bei Rollwiderstand aufnehmen. In den modernen Konstruktionsrichtungen werden bei den Pflügen auch Kugelhauben-Gleitsohlen und geneigte Hinterräder verwendet, die den Pflug an der Furchenwand rollend abstützen. Bánházi [11] konnte bei kugelhaubenförmiger Gleitsohle keine Widerstandsänderung feststellen. Laut Vinogradov (s. [2]) kann die gute Abstützung durch das Hinterrad eine Verminderung des Widerstands um 25 % ergeben. Andere Forscher haben bei traditioneller Hinterradkonstruktion und sorgfältiger Abstützung eine 6%ige Verminderung des Widerstands gemessen.

Die bisher erwähnten Methoden und Lösungen sind meistens nicht aus dem Laborstadium herausgekommen, doch die Versuche mit Anwendung von Kunststoff wurden weitergeführt.

Vergleichsuntersuchungen von Pflügen mit Kunststoff- und Stahlstreichblech

In der UVR werden Kunststoffstreichbleche auf der Basis eines Patents (Pat.-Nr. OTH-12705) der LPG „Árpád“ Jászkarajenő im eigenen Kunststoffbetrieb der LPG hergestellt. Das Kunststoffstreichblech aus WORBLEX-PE 7473 kann an alle in der ungarischen Landwirtschaft eingesetzten Pflüge (z. B. IH-10-720) montiert werden, da die Oberflächenform mit der des Stahlstreichblechs übereinstimmt. Die ersten Vergleichsuntersuchungen wurden vom Institut für Landmaschinen der Agrarwissenschaftlichen Universität Gödöllő und dem Technischen Forschungsinstitut des Ministeriums für Landwirtschaft und Ernährungswesen der UVR durchgeführt. Untersucht wurde der in Serie gefertigte Pflug RÁBA-IH-10-720, der mit HSCXR-Stahl-, Triplex- bzw. Kunststoffstreichblechen ausgerüstet wurde. Die Untersuchungen erstreckten sich auf Messungen am Feld, auf Dauerversuche und auf eine ökonomische Analyse [12].

Feldmessungen

Vor den Felduntersuchungen wurden die Reibungseigenschaften zwischen Sandboden und den Streichblechwerkstoffen WORBLEX-PE 7473 (Kunststoff) und herkömmlicher Triplex-Stahl analysiert. Die Reibungsflächen betragen $A = 238 \dots 250 \text{ cm}^2$. Diese Flächen wurden mit einer Kraft von $F = 65 \dots 75 \text{ N}$ belastet, und bei diesen Verhältnissen wurden die waagerechte Zugkraft gemessen und der Reibungswiderstand bestimmt. Die Meßergebnisse sind in Tafel 1 zusammengestellt.

Bei der Analyse der Reibungsbeiwerte konnte festgestellt werden, daß die Erhöhung der Flächenbelastung einen kleineren Reibungsbeiwert ergibt bzw. bei einer weiteren Erhöhung der Bodenfeuchtigkeit auch der Reibungsbeiwert ansteigt.

Die Vergleichsuntersuchungen wurden in der LPG „Árpád“ Jászkarajenő auf lockerem mittlerem Boden vom 10. bis 13. November 1981 mit einem Traktor RÁBA-245 und einem Pflug RÁBA-IH-10-720-7/8-18-KM8-Tj durchgeführt (Tafel 2). Die Untersuchungen wurden mit Stahl- und Kunststoffstreichblechen bei gleichen Einstellparametern des Pflugs

verwirklicht. Bei der Auswertung wurden die Arbeitsqualität bzw. die energetischen Kennwerte beider Streichblechtypen bestimmt.

Aus den Meßergebnissen der Feldversuche (Tafel 3) konnte abgeleitet werden, daß sowohl mit Kunststoff- als auch mit Stahlstreichblechen unter den gegebenen Bedingungen eine entsprechende Arbeitsqualität erreicht werden kann. Das haben auch die für das Wenden, Lockern und die Furchenbildung charakteristischen Ergebnisse gezeigt. Bei den Messungen konnte zwischen den zwei Typen nicht mehr als eine 1- bis 2 %ige Abweichung, teils zum Vorteil, teils zum Nachteil der Kunststoffstreichbleche, festgestellt werden. Diese Abweichungen blieben aber innerhalb der Meßfehlergrenzen, so daß bei den gegebenen Bedingungen der Pflug mit Kunststoffstreichblechen eine gleichwertige Arbeit verrichtete.

Von den energetischen Parametern wurden der spezifische Zugwiderstand und der Kraftstoffverbrauch in den günstigen Geschwindigkeitsgrenzen (6 bis 10 km/h) der Pflüge mit dem elektrotensometrischen Meßwagen der Agrarwissenschaftlichen Universität Gödöllő gemessen. Das Blockschaltbild der Meßeinrichtung ist im Bild 2 dargestellt. Das Meßsystem kann 20 Signale in einer Sekunde registrieren, die mit einem Kleinrechner TPA ausgewertet wurden. Der Kraftstoffverbrauch wurde mit einem in das Kraftstoffsystem des Traktors eingebauten Gerät ELKON-SD 303 A gemessen. Bei der Auswertung der Meßergebnisse wurden die bekannten Methoden der mathematischen Statistik, die Regressions- und die Varianzanalyse, verwendet (Bilder 3 und 4).

Die Analyse der Daten hat gezeigt, daß der mit herkömmlichen Streichblechen ausgerüstete Pflug im Vergleich zu dem mit Kunststoffstreichblechen versehenen Pflug einen höheren Energieaufwand aufweist. Bei den in der Landwirtschaft Ungarns angewendeten günstigen Geschwindigkeitswerten der Hochleistungsmaschinen (6 bis 10 km/h) konnten folgende Ergebnisse bestimmt werden:

- Erhöhung des spezifischen Zugwiderstands auf Sandboden um 12,9 bis 5,8 %, auf mittlerem Boden 5,6 bis 2,9 %
- Anstieg des spezifischen Kraftstoffver-

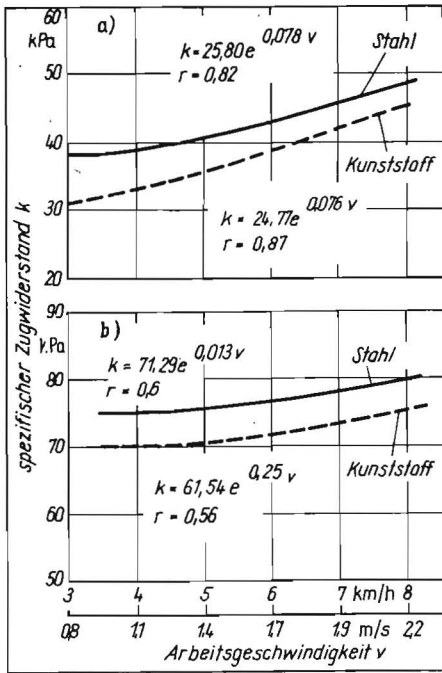


Bild 3. Spezifischer Zugwiderstand k der mit Stahl- und Kunststoffstreichblechen ausgerüsteten Pflüge in Abhängigkeit von der Arbeitsgeschwindigkeit v und von der Bodenart; a) sandiger Lehm, b) toniger Lehm

brauchs auf Sandboden um 11 bis 9 %, auf mittlerem Boden 7 bis 6,1 %. Bei der Analyse der energetischen Daten wurde die Methode der einfachen Varianzanalyse gewählt. Für den spezifischen Zugwiderstand ergaben sich Werte bei sandi-

gem Lehm Boden von 3,21 kPa und bei tonigem Lehm Boden von 4,2 kPa. Die Ergebnisse zeigen eine signifikante Änderung der analysierten Werte. Im Betrieb wurde der Pflug bei Dauerversuchen gleichzeitig mit Stahl- und Kunststoffstreichblechen ausgerüstet. Jeder zweite Pflugkörper wurde mit einem Kunststoffstreichblech versehen. Zur Messung des Verschleißes wurden 12 Punkte des Pflugkörpers bestimmt. Vor Beginn des Pflügens und nach örtlich durchgehendem Verschleiß des Kunststoffstreichblechs wurden die Dicke bzw. die Masse ermittelt. Der größte spezifische Verschleiß ergab sich bei Kunststoffstreichblechen zu $9,64 \cdot 10^{-2}$ mm/ha, bei Stahlstreichblechen zu $2,41 \cdot 10^{-2}$ mm/ha bzw. zu 2,03 g/ha und 1,36 g/ha. Aus den Meßergebnissen und den Beobachtungen konnte eindeutig festgestellt werden, daß der intensive Verschleiß des Kunststoffstreichblechs an den Ein- und Austrittsstellen des Bodenflusses zu verzeichnen ist. Aufgrund der Meßergebnisse und der Erfahrungen der Dauerversuche kann die Lebensdauer der Kunststoffstreichbleche auf durchschnittlich 100 ha, die der Stahlstreichbleche auf mindestens 250 ha geschätzt werden, obwohl bei früheren Versuchen mit Triplex-Stahlstreichblechen auch eine Lebensdauer von 350 bis 400 ha gemessen wurde.

Zusammenfassung

Aufgrund von Messungen und Dauerversuchen konnte festgestellt werden, daß der Kunststoff WERBLEX-PE 7473 zur Herstellung von Streichblechen geeignet ist und die Arbeitsqualitätsparameter ähnlich denen der Stahlstreichbleche sind. Der spezifische Zugwiderstand der Pflüge mit Stahlstreichblechen ist im Geschwindigkeitsbereich von 6

bis 10 km/h auf lockerem Boden um 12,9 bis 5,8 %, auf mittlerem Boden um 5,6 bis 2,9 % höher als beim Pflügen mit Kunststoffstreichblechen. Eine ähnliche Tendenz konnte für den spezifischen Kraftstoffverbrauch verzeichnet werden (auf Sandboden 11 bis 9,9 %, auf mittlerem Boden 7,0 bis 6,1 %). Die Dauerversuche haben im Vergleich zu den Stahlstreichblechen eine 4- bis 5mal höhere Verschleißgeschwindigkeit der Kunststoffstreichbleche gezeigt. Bei einem Streichblech aus Kunststoff mit der Anfangsdicke von 13 mm betrug die Flächenleistung bis zur Verschleißgrenze 100 ha. Aufgrund der ökonomischen Auswertung können bei den Kunststoffstreichblechen 4,5 % an lebendiger Arbeit, 2 % an Betriebskosten, 6,9 % an Kraftstoffverbrauch bzw. an Kosten eingespart werden.

Literatur

- [1] Bánházi, J.: Energiatakrékos talajművelőgépek. Járművek Mezőgazdasági Gépek, Budapest 27 (1980) 9.
- [2] Sakun, V. A.: O putjach sniženija energoemkosti obrabotki počvy (Über Wege zur Senkung des Energieaufwands bei der Bodenbearbeitung). Vestnik sel'skochozajstvennoj nauki (1978) 3, S. 118-130.
- [3] Buckingham, F.: Update on tillage Research (Der Stand der Forschung zur Bodenbearbeitung). Implement and Tractor (1975) 7.
- [4] Varga, L.: A rizstermesztés technologiaja. Gödöllő, Dissertation 1984.
- [5] Kummer, F. A.: The dynamic properties of soil. The Effect of Certain Experimental Plow Shapes and Materials in Heavy Clay Soil. Agricultural Engineering 20 (1939) 3.
- [6] Burčenko, P. N.; Chumarov, A. A.: Izpol'zovanie nemetalliceskich materialov na skorostnyh plugov (Die Anwendung nichtmetallischer Werkstoffe bei Pflügen). Traktory i sel'chozmašiny, Moskau (1971) 3, S. 22-24.
- [7] Kirjuchin, V. G.: Resultaty ispytanij plužnyh korpusov s plastmassovymi otvalami (Untersuchungsergebnisse von Pflugkörpern mit Kunststoffstreichblechen). Traktory i sel'chozmašiny, Moskau (1974) 12, S. 19.
- [8] Zimmerman, M.: Which way will tillage go? Implement and Tractor (1968).
- [9] Kitani, O.: Einige Grundlagen für eine pneumatische Bodenbearbeitung. Grundlagen der Landtechnik, Düsseldorf (1978) 5, S. 204-205.
- [10] Solovjev, V. E.: Kačestvennye pokazateli raboty rolkogo pluga (Gütekennziffern der Arbeit eines Rollpflugs). Traktory i sel'chozmašiny, Moskau (1973) 3, S. 43-44.
- [11] Bánházi, J.: A szélsőséges talajok szántásának egyes kérdései. Budapest, Dissertation 1965.
- [12] Bánházi, J., u. a.: Műanyag és acél (triplex) kormánylemez esek összehasonlító vizsgálata. Mezőgazdasági Gépesítési Tanulmányok Gödöllő 1983. A 4201

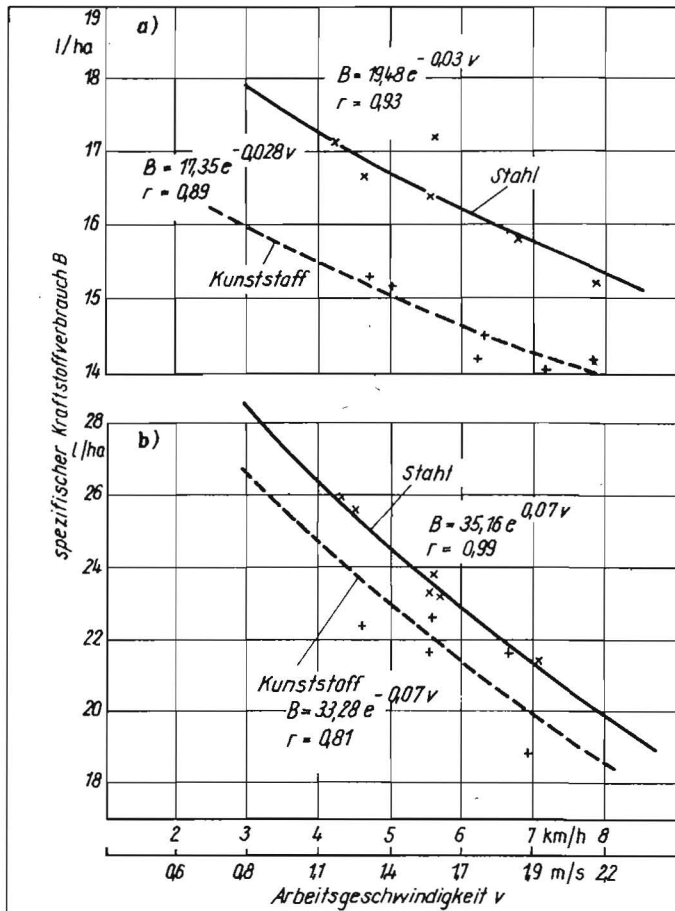


Bild 4 Spezifischer Kraftstoffverbrauch B des Traktors bei mit Stahl- und Kunststoffstreichblechen ausgerüsteten Pflügen in Abhängigkeit von der Arbeitsgeschwindigkeit v und von der Bodenart; a) sandiger Lehm, b) toniger Lehm