

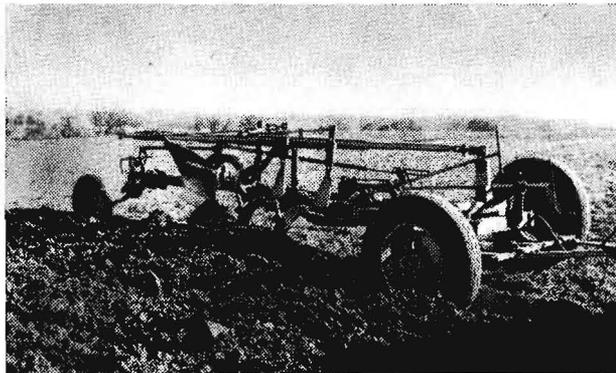
### 1. Anhänge-Beetpflug B 203-1

Die Pflugarbeit auf Moränenböden, insbesondere in den nördlichen Bezirken der DDR, wird durch hohen Haftsteinbesatz besonders erschwert. Häufige Stillstands- und Reparaturzeiten, die durch Steinberührungen usw. auftreten, sind die Folgen, wobei es zu Schar-, Pflugkörper- sowie Rahmenbrüchen und -verbiegungen kommt, die die Arbeitsproduktivität und den ökonomischen Einsatz ungünstig beeinflussen. Die ackerbaulich notwendige Arbeitstiefe wird auf diesen Böden zum großen Teil nicht eingehalten.

Im Programm zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit ist eine allmähliche Vertiefung der Ackerkrume vorgesehen, was bisher auf steinigten Böden schlecht möglich war; das heißt, die Arbeitsqualität auf Böden mit starkem Haftsteinbesatz läßt bisher viele Wünsche offen.

In weitestgehender Anlehnung an die Pflugkonstruktionen unseres Baukastensystems wurde deshalb der Anhänge-Beetpflug B 203-1 mit automatischer Überlastsicherung als Einzelabsicherung für jeden Pflugkörper entwickelt. Dieser Pflugtyp hat sich bereits in zahlreichen landwirtschaftlichen Betrieben der DDR neben der durchgeführten landwirtschaftlichen Eignungsprüfung unter typischen Einsatzbedingungen sehr gut bewährt und vor allen Dingen hohe ökonomische Ergebnisse gebracht.<sup>1</sup>

Bild 1. B 203-1; 3furchig, Arbeitsbild



### 2. Beschreibung, Anwendung und Arbeitsweise des B 203-1

Der Anhänge-Beetpflug B 203-1 ist in der Grundaufführung 4furchig mit vier 30 Z-Pflugkörpern ausgerüstet<sup>2</sup>. Ein 3furchiger Einsatz des Pfluges ist möglich (Bild 1). Die Haupteinsatzbereiche sind leichte bis mittelschwere Böden mit starkem Haftsteinbesatz. In der DDR betrifft das vor allem — wie bereits erwähnt — die Endmoränengebiete im mecklenburgischen Raum.

Die Besonderheit dieses Pfluges stellt die automatisch arbeitende Überlastsicherung nach dem Waagebalkenprinzip dar, die mechanisch auf jeden einzelnen Pflugkörper wirkt. Das Hebelverhältnis ist so gewählt, daß die Pflugkörper erst bei der entsprechenden Überlastung, die z. B. beim Auftreffen des Pflugkörpers auf einen größeren Haftstein entsteht, anspricht.

Bei normalem Bodenwiderstand bleibt der Körper in seiner Arbeitsstellung bzw. er wird nach Überwindung des Hindernisses automatisch ohne Halt des Traktors in seine alte Lage zurückgebracht.

Auf schweren bis sehr schweren Böden sind andere Hebelverhältnisse notwendig, da die normale Bodenwiderstandskraft stark anwächst, die aus konstruktiven Gründen mit der am Pflug vorhandenen Einstellmöglichkeit nicht mehr korrigiert werden kann. Ein sogenanntes „Schwimmen“ der Pflugkörper würde eintreten und führt letzten Endes zur Qualitätsminderung und zu höheren Zugkräften. Erfahrungsgemäß sind auf solchen Böden keine Haftsteine anzutreffen, so daß die für den B 203 entwickelte Überlastsicherung für die typischen Einsatzgebiete ausreicht.

Die Konstruktion des B 203 ist im Grundaufbau der des bekannten Anhänge-Beetpfluges B 187 gleich.

Beide Pflüge besitzen den gleichen Rahmenquerschnitt des Werkzeugträgers, seine Schräglage zur Arbeitsrichtung beträgt übereinstimmend 23°.

Die Anordnung des luftbereiften Land-, Furchen- und Hinterrades ist im Prinzip beibehalten worden. Verschiedene Bauteile sind jedoch verstärkt oder günstiger gestaltet, damit sie den höheren Belastungen standhalten. Die wesentlich verbesserte Baugruppe „Hinterrad“ wird zukünftig auch beim B 187 wirksam, so daß auch hier eine bessere Spurhaltung und ein niedrigerer Verschleiß zu verzeichnen sind.

Eine Reihe von hochbeanspruchten Bauteilen, die infolge der laufenden Bewegung beim Betrieb der Sicherung starkem Verschleiß ausgesetzt sind, sind mit Grauguß- und Preßstoffbuchsen ausgestattet.

Die Funktion der Überlastsicherung ist in Bild 2 schematisch dargestellt. Die beim Pflügen benötigte Zugkraft des Traktors geht über die Zugschere *a* auf die Zugwaage *b*. Infolge der Kräfteumkehrung nimmt die angelenkte Druckstange *c* die gesamte Druckkraft auf. Mittels der drei Waagebalken *e*, *f*, *g* wird sie auf die vier Zugstangen *h*, *i*, *k*, *l* verteilt. Die Zugstangen leiten schließlich über die vier Hebel *m* ein Drehmoment auf jeden Pflugkörper ein. Dieses Moment ist bei jedem Pflugkörper bei normaler Pflugarbeit, d. h. ohne Einwirkungen von Bodenhindernissen, größer als das durch die Bodenwiderstandskraft *R* hervorgerufenes entgegengesetzte Moment.

Die Grindel werden dabei an die Anschläge der Kopfstücke gedrückt, so daß die Pflugkörper die geforderte Arbeitsstellung beibehalten. Erst beim Auftreffen des Körpers auf ein Hindernis steigt die Bodenwiderstandskraft *R* stark an und das von der Traktorzugkraft eingeleitete Moment wird überwunden. Die Überlastsicherung spricht an und der am Kopfstück *d* drehbar gelagerte Pflugkörper weicht nach hinten und oben aus. Nachdem das Hindernis überwunden ist, verringert sich die Bodenwiderstandskraft *R* wieder auf den

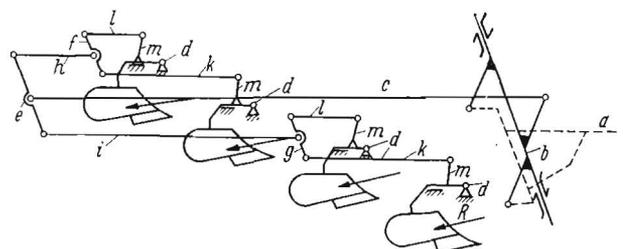


Bild 2. Funktionsschema des B 203-1

\* Konstruktionsleiter Bodenbearbeitung, VEB BBG

\*\* Konstr.-Gruppenleiter, VEB BBG

<sup>1</sup> s. Prüfbericht S. 13<sup>2</sup> Bild s. S. 14

Normalwert und der Pflugkörper kehrt automatisch in seine Arbeitsstellung zurück.

Die Arbeitsgeschwindigkeit des Traktors wird bei diesem Vorgang, der sich beliebig oft wiederholen kann, nicht verriegelt oder unterbrochen.

Der gesamte Hub der Überlastkinematik läßt es zu, daß die Pflugkörper einzeln bis zu 600 mm oder drei Pflugkörper gleichzeitig bis zu 300 mm nach oben ausweichen können. Diese Maße entsprechen dem Weg „Scharspitze-Arbeitsstellung“ bis „Scharspitze-Endstellung“.

Die Funktion der Überlastsicherung beim Anstoßen auf ein Hindernis ist in Bild 3 schematisch dargestellt.

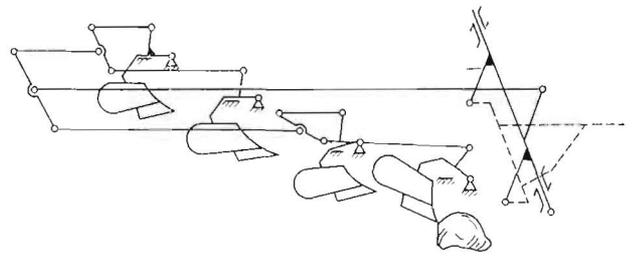


Bild 3. Funktionsschema der Überlastsicherung

### 3. Das neue Leitblech für Grindel mit Steinsicherung

Speziell für Pflüge mit Einzelsicherung, die für den Einsatz auf Böden mit starkem Haftsteinbesatz vorgesehen sind, wurden Leitbleche zum Pflugkörper 30 Z als Ersatz für die Kombivorschneider entwickelt.

Diese Leitbleche leisten unter diesen spezifischen Einsatzbedingungen, aber auch auf anderen leichten bis mittelschweren Böden bei der Einarbeitung von Stalldung, hohen Mäh-drescherstopfeln und anderen Ernterückständen eine gute Arbeitsqualität. Der besondere Vorteil des Leitbleches ist die Unempfindlichkeit gegenüber auftretenden Stoßbelastungen durch Steinberührungen, die beim Kombivorschneider zu Verbiegungen und somit zu schlechter Arbeitsqualität führen.

Um Wünschen der Landwirtschaft nachzukommen, wurde auch die Möglichkeit der Anbringung des Leitbleches an den normalen Pfluggrindel 30, wie unter Punkt 1 beschrieben, mit einbezogen. Es handelt sich dabei um 2 Typen, die sich nur in der Befestigungsart unterscheiden.

#### 3.1. Leitblech 30 LZ-S

Dieses Leitblech ist für die halbautomatische Steinsicherung, d. h. für den Grindel 30 S vorgesehen und kommt z. B. bei den Anbau-Beetpflügen B 125-6 und B 126-6 zur Anwendung. Aber auch an normale Grindel 30, z. B. beim Anhäng-Beetpflug B 187-1, ist die Anbringung möglich (Bild 4).

#### 3.2. Leitblech 30 LZ-AS

Dieses Leitblech ist besonders für die automatische Steinsicherung, d. h. den Grindel 30-AS, der bei dem neuen Anhäng-Beetpflug B 203-1 zur Anwendung kommt, vorgesehen (Bild 5).

#### 3.3. Technische Daten des B 203-1, 4furchig und 3furchig

Pflugkörperform		30 Z	30 Z
Stückzahl		4	3
Arbeitsbreite	[cm]	140	105
Arbeitstiefe	[cm]	30	30
Rahmenhöhe	[mm]	650	650
Gerätehöhe in Transportstellung	[mm]	1750	1750
Gerätebreite	[mm]	2250	2250
Gerätelänge	[mm]	7900	7000
Gerätemasse	[kg]	1490	1380
Spurweite	[mm]	1860	1860
Baugruppen:			
Grindel	30-AS	4	3
Pflugkörper	30 Z vorn	3	2
	30 Z hinten	1	1
Leitblech	30 LZ-AS	4	3
Arbeitszylinder B 1 - 63 x 360, TGL 10 906 Bl. 1, mit Kolbenstangenkopf A 63, TGL 10 909		2	2
Erforderliche Traktorenklasse	1,4 bis 2,0 Mp		
Notwendige Traktorenleistung	60 bis 90 PS (D4K-A, D4K-B, ZT 300, KS 30)		

Der Traktor muß eine Hydraulikanlage mit einer Anschlußmöglichkeit für freie Arbeitszylinder besitzen, wobei der Betriebsdruck von mindestens 100 kp/cm<sup>2</sup> gewährleistet sein muß.

Flächenleistung	0,5 ha/h bei 4 km/h
Höchstgeschwindigkeit im Straßenverkehr	8,0 km/h
Arbeitsgeschwindigkeit	3 bis 5 km/h
Hangeinsatzgrenze	8 % in Schichtlinie
Furchenrad und Landrad luftbereift	190 - 20 AW Reifendruck 3,5 kp/cm <sup>2</sup>
Hinterrad luftbereift	6,00 - 16 AW Reifendruck 2,75 kp/cm <sup>2</sup>

Der Pflug kann 3- und 4furchig eingesetzt werden.

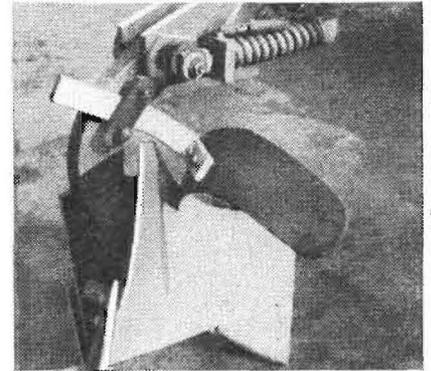


Bild 4. Leitblech 30 LZ-S an der halbautomatischen Steinsicherung (Fotos: WJISS, BBC)

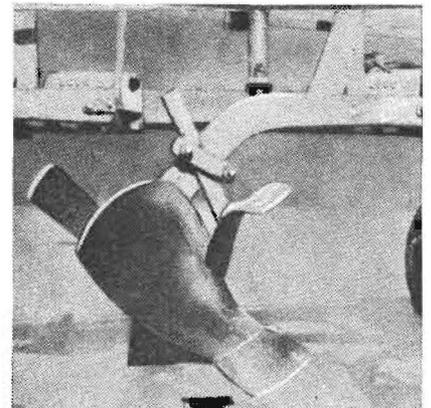


Bild 5. Leitblech 30 LZ-AS am B 203-1 (Werkfoto BRG)

## 4. Ökonomische Betrachtung zum B 203-1

Beim bisherigen Pflügen steiniger Böden mit dem Anhäng-Beetpflug B 187-1 wurden durch das Ansprechen des Federzugkopfes - häufige Scharwechsel (durch Brüche oder Verbiegungen) und andere Störungen - Stillstandszeiten von 25 bis 40 % der Normzeit gebraucht.

Durch den neuen B 203-1 ist eine Steigerung der Arbeitsproduktivität durch Wegfall solcher Stillstandszeiten gegeben. Dazu tritt noch die Verminderung des Verbrauches an Verschleiß- und Ersatzteilen.

In Tafel 1 sind die ökonomischen Kennwerte dieser beiden Geräte gegenübergestellt.

Tafel 1. Ökonomischer Vergleich von B 203-1 und B 187-1

		B 203-1		B 187-1	
		Böden ohne Haftsteinbesatz		Böden mit starkem Haftsteinbesatz	
Leistung	[ha/h]	0,5	0,5	0,30 ... 0,38	
Aufwand	[h/ha]	2,0	2,0	2,6 ... 3,3	
	[MPSH/ha]	180	180	234 ... 297	
Verfahrenskosten	[MDN/h]	21,18	20,86	20,86	
Arbeitszeitbedarf	[h/a] <sup>1</sup>	500	500	650 ... 825	
Verfahrenskosten	[MDN/a] <sup>1</sup>	10 590	10 430	13 559 ... 17 210	

<sup>1</sup> Jahresleistung für beide Pflüge 250 h

#### 4.1. Ergebnisse

Beim Einsatz des B 203-1 unter erschwerten Bedingungen, wie z. B. starker Haftsteinbesatz, kann gegenüber dem unter gleichen Bedingungen eingesetzten B 187-1 eine erhebliche Leistungssteigerung bei gleichzeitiger Senkung des Arbeitszeit- und MPSh-Aufwands je ha erreicht werden. Beim Einsatz des B 203-1 auf Böden mit starkem Haftsteinbesatz können gegenüber dem B 187-1 neben einer Leistungssteigerung Kosten in Höhe von 2069 bis 6620 MDN jährlich eingespart werden. Weiterhin verringern sich die Kosten für Ersatzteile und Reparaturen.

Dagegen liegen die Verfahrenskosten des B 203-1 beim Einsatz unter Bodenverhältnissen ohne Haftsteinbesatz trotz höherer Anschaffungskosten und Abschreibungen jährlich nur um 160 MDN unbedeutend über den gleichen Kosten des B 187-1.

Zum Schluß soll auf eine Rentabilitätsberechnung über Leistungen und Kosten von der LPG „Karl Liebknecht“ Friedland, Bez. Neubrandenburg, bei Anwendung der Pflüge B 187 und B 203 eingegangen werden:

Die LPG „Friedland“ verfügt über 2200 ha LN, vorwiegend mit starkem bis extremem Steinbesatz.

1965 hat diese LPG eine Pflugbrigade gebildet, die mit 4 leistungsstarken Traktoren D 4 K bzw. D 4 K-B und mit 4 Pflügen B 203-1 jährlich 2700 ha pflügt.

ha-Leistung für B 187 im Jahre 1964	237,04 ha
dazu wurden gebraucht	803 Ah = 198,16 AE
somit wurden für 1 ha 3,4 h benötigt und 0,84 AE/ha Lohnkosten verursacht.	

ha-Leistung für B 203 im Jahre 1965	567,42 ha
dazu wurden gebraucht	1228,5 Ah = 424,86 AE
somit wurden für 1 ha 2,17 h benötigt und 0,75 AE/ha Lohnkosten verursacht.	

Scharverbrauch durch Bruch und Verlieren:	
am B 187 rd. 70 Stück =	1050,- MDN
am B 203 rd. 3 Stück =	45,- MDN

Ersatzteilverbrauch an Verschleißteilen:	
B 187 bei 237,04 ha	1306,- MDN
B 203 bei 567,42 ha	1224,- MDN

Bei den in Friedland eingesetzten B 203-1 handelt es sich um Fertigungsmuster, die noch nicht dem Serienstand entsprechen. An den Serienpflügen durchgeführte wesentliche Verbesserungen ermöglichen es, den Ersatzteilverbrauch noch weiter zu senken.

#### Literatur

Techn. Dokumentation des VEB BBG Leipzig

Bedienungsanleitung B 203-1

Wirtschaftlichkeitsberechnung B 203-1

Prüfbericht der ZPL Potsdam-Bornim Nr. 418

ZILSDORF: Rentabilitätsberechnung der LPG „Friedland“ Bez. Neubrandenburg, unveröffentlicht

HESS, P.: Baukastensystem im Pflugbau. Deutsche Agrartechnik (1963) II. 3, S. 107 bis 110

HESS, P.: Perspektive der Bodenbearbeitung. Deutsche Agrartechnik (1965) II. 8, S. 374 bis 376

VEB BBG Leipzig: Automatische Überlastsicherung für Pflüge des Pflugkombinationssystems (Broschüre) A 6698

Dipl.-Landw. H. SCHMID\*

## Über die Prüfung des Anhäng-Beetpfluges B 203

In diesem Jahr kommt erstmalig in der DDR ein in Serie gefertigter Pflugtyp mit automatischem Überlastschutz der einzelnen Pflugkörper in größerer Stückzahl zum Einsatz. Es ist der Anhäng-Beetpflug Typ B 203 des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig<sup>1</sup>, der nunmehr in ausgereifter Konstruktion vorliegt und nach der Prüfung durch die Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim das Prüfurteil „für steinige Moränenböden gut geeignet“ erhielt.

Die verhältnismäßig kurze Entwicklungszeit dieses Pfluges ist in der ökonomisch begründeten klaren Zielsetzung und in der kontinuierlichen Zusammenarbeit von Wissenschaftlern, Konstrukteuren und Neuernern der Praxis während der Entwicklungsarbeit begründet.

Den leistungsstärkeren Traktoren müssen Geräte zugeordnet werden, die den höheren Belastungen auch gewachsen sind, die möglichst keine mechanischen und funktionellen Störungen mehr aufweisen. Dieser Faktor der Störungsempfindlichkeit hat für Maschinen und Geräte der Feldwirtschaft besondere Bedeutung, da er nicht nur durch Entfallen der Verlustzeiten für Reparaturen die Arbeitsproduktivität direkt beeinflusst, sondern auch die Voraussetzung für eine spätere Teil- oder Vollautomatisierung der einzelnen Arbeitsgänge darstellt.

Die Störungsunempfindlichkeit ist als produktivitätswirksamer Faktor mindestens gleichrangig mit der Arbeitsschwindigkeit, dem Energiebedarf, der Arbeitsqualität, der Arbeitsbreite u. a. einzustufen. Alle diese Faktoren beeinflussen direkt die Arbeitsproduktivität, sie stehen aber auch

untereinander im Zusammenhang und werden damit indirekt produktivitätswirksam, sie müssen stets im Komplex gesehen werden.

Diese Zusammenhänge wurden bei der Entwicklung und Prüfung des ersten automatisch gesicherten Pfluges in der DDR besonders deutlich. Nachfolgend werden der Anhäng-Beetpflug B 203 beschrieben und auszugswise die Ergebnisse der Prüfung mitgeteilt.

### 1. Beschreibung des Anhäng-Beetpfluges B 203

Der 4furchige Anhäng-Beetpflug B 203 (Bild 1) des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig ist mit seiner automatischen, mechanischen Überlastsicherung der einzelnen Pflugkörper zum Pflügen steinhaltiger Flächen vorgesehen.

Der Rahmen ist aus geschweißten Hohlprofilen gebaut. Als Werkzeugträger dient ein Kastenprofil mit standardisiertem Querschnitt von 100 × 100 mm. Die Grindel aller Pflugkörper sind schwenkbar gelagert, durch Rundstahlstreben und Querbalken untereinander und über eine Druckstange und Schwinge mit der Zugschere verbunden.

Alle drei Räder sind gummiereift. Die Aushebung des Pfluges erfolgt durch zwei hydraulische Arbeitszylinder. Die Arbeitstiefe wird durch die Stellung der Räder zum Rahmen bestimmt, eine Verstellung erfolgt durch Spindeln mit Handkurbeln. Für die Kopplung von Nachlaufgeräten ist eine Kette mit Führungsstrebe vorgesehen.

Statt der herkömmlichen Vorschäler sind die Pflugkörper mit Leitblechen versehen, die damit auch weitgehend gegenüber Deformation gesichert sein sollen.

\* Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim des Staatlichen Komitees für Landtechnik und MTW der Landwirtschaft

<sup>1</sup> s. S. 11 bis 13