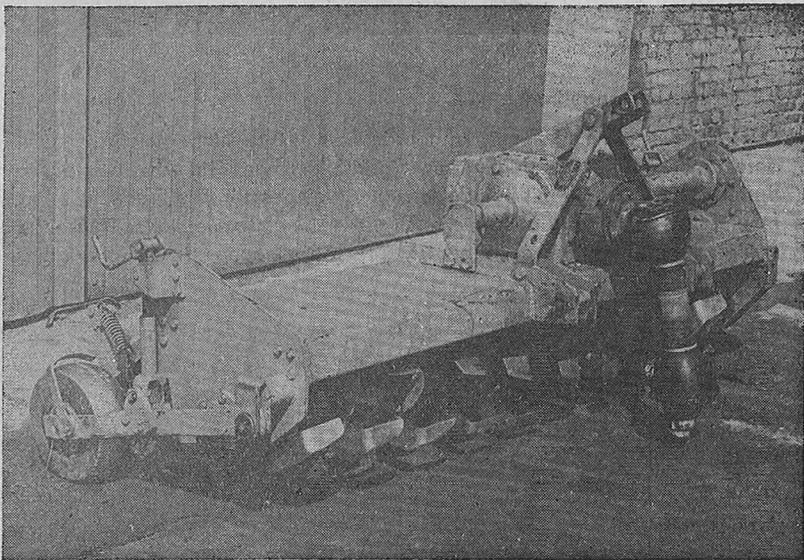


Dr. Brandt

Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 805

Anbau-Bodenfräse FN 2,0
Traktorenwerk Karlovo
VR Bulgarien



Anbau-Bodenfräse FN 2,0.

Bearbeiter: Ing. G. Bartzok

DK-Nr: 631.312.34.001.4

Gruppen-Nr.: 3c / 3

Potsdam-Bornim 1977

1. Beschreibung

Die Anbau-Bodenfräse FN 2,0 des Traktorenwerkes Karlovo, VR Bulgarien, dient zum intensiven Lockern und Mischen des Bodens, sowie zum Einarbeiten von Oberflächenbewuchs und Ernterückständen in den Boden.

Die Hauptgruppen der Maschine sind:

- Rahmen mit Anlenkpunkten für den Dreipunktbau
- Fräswelle mit Werkzeugen
- Antrieb
- Verkleidung
- Stützräder

Der Antrieb der Fräswelle erfolgt von der Traktorzapfwelle aus über Gelenkwelle, Rutschkupplung, Kegel- und Stirnradgetriebe. Die Fräswelle ist asymmetrisch zur Schlepperlängsachse angeordnet. Auf der Fräswelle sind

8 Messerträger mit je 6 und

2 Messerträger mit je 3

Winkelmessern angebracht.

Die Winkelmesser sind versetzt angeordnet, so daß sie nicht gleichzeitig, sondern nacheinander im Boden zum Eingriff kommen. Die Arbeitstiefe wird durch zwei Stützräder mit Spindelverstellung eingestellt. Die Fräswelle ist mit einer Blechverkleidung abgedeckt. An dieser ist ein beweglicher Deckel befestigt, der in der Höhe verstellbar ist. Für die Bedienung ist eine AK erforderlich.

Technische Daten:

Länge	1 400 mm
Breite	2 490 mm
Höhe	1 000 mm
Arbeitsbreite	2 000 mm
max. technische Arbeitstiefe	120 mm
Masse	600 kg
Durchmesser der Fräswalze	430 mm
Abstand der Messerflansche	225 mm
Anzahl der Messerflansche	10 St.
Gesamtanzahl der Messer	54 St.
Schnittbreite der Messer	120 mm

Zahnradsätze für Wechselgetriebe Zähnezah	16/22	18/20	20/18	22/16
Drehzahl der Fräswelle (bei 540 U/min)	140	173	213	265
Umfangsgeschwindigkeit m/s	3,15	4,16	5,00	6,30
Bissenlänge bei 1 m/s Vorschub (mm)	143	116	94	75
Werkzeugeinschläge auf 1 m ² bei 1 m/s Vorschub (bei 540 U/min d. Zapfwelle)	64	79	97	121
Stützraddurchmesser				300 mm
Stützradbreite				107 mm

2. Prüfungsergebnisse

2.1. Ergebnisse der Funktionsprüfung

Die Einsatzbedingungen der Funktionsprüfung sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1

Einsatzbedingungen der Funktionsprüfung

Einsatzort	A Dodow	B Mestlin	C Gr. Niendorf
Bodenart	Sand	Lehm. Sand/sand. Lehm	sand. Lehm/Lehm
Bodenzustand	normal feucht Steinbesatz schwach lose z. T. tiefe Fahrspur —	feucht/naß Steinbesatz schwach normal fest z. T. tiefe Fahrspuren Stalldung und Strohrefte	feucht/naß Steinbesatz schwach normal fest z. T. tiefe Fahrspuren —
Vorfrucht	Plantage im Herbst mit Scheibenegge bearbeitet	Futter- und Zuckerrüben keine W. Furche	Futterroggen – abgeerntet Stoppelhöhe 13,5 cm
Bewuchs	sehr gering	ohne	stark
Hangneigung	eben	2,5–4,0 ‰ Falllinie	3,0–5,0 ‰ Falllinie
Wassergehalt	7,2 ‰	2,0–3,0 ‰ Schichtlinie 13,0 ‰	1,0–1,5 ‰ Schichtlinie 14,5 ‰

Durch den Einsatz der Anbau-Bodenfräse ist eine gute Bodenlockerung und Durchmischung innerhalb der Bearbeitungszone erzielbar. Mit den Fräswerkzeugen wird eine gute Zerkleinerung und Einmischung von Ernterückständen und anderem organischen Material (Pflanzen, Stroh, Stalldung) erreicht.

Bei größeren Arbeitstiefen lagen weniger Pflanzenreste an der Oberfläche als bei geringeren.

Die Lockerung des Bodens bis 12 cm Arbeitstiefe ist gleichmäßig und die Sohle ist eben.

Die Aufschüttung bei 12 cm Arbeitstiefe beträgt im Durchschnitt 18 cm.

Diese Merkmale treffen nur für die Arbeitsgeschwindigkeiten im 1. und 2. Gang (bis etwa 3,2 km/h) zu.

Im 3. Gang (etwa 5,5 km/h) wird der Boden nicht ausreichend gelockert, die Sohle wird stark uneben und es bleiben z. T. regelmäßig unbearbeitete Inseln stehen.

Zähigkeit und Feuchtigkeit des Bodens haben Einfluß auf die Qualität der Krümelung.

Mit steigendem Wassergehalt verschlechtert sich die Krümelung und steigt die Verstopfungsgefahr durch das Verkleben der Messer. Besonders beim Bearbeiten von schweren bindigen Böden sind diese Merkmale klar erkennbar.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Drehleistungsmessungen zusammengefaßt.

Tabelle 2

Ergebnisse der Drehleistungsmessung

Einsatzbedingungen	A		B			
verwendeter Traktor	MTS 50 Super		MTS 50 Super			
Arbeitsgeschwindigkeit (km/h)	2,0	3,6	2,0	2,0	3,0	
Arbeitstiefe (cm)	12	12	6	9	11	
Arbeitsbreite (cm)	200	200	200	200	200	
Bearbeiteter Querschnitt (dm ²)	24,0	24,0	12,0	18,0	22,0	
Drehmoment mittel (km)	39,1	42,2	39,5	46,0	62,5	
mittl. Drehleistungsbed. (kW)	24,4	26,4	23,9	27,8	33,3	
	(PS)	33,2	36,2	32,5	37,8	45,3

Beim Bodenbearbeiten mit aktiv-rotierenden Werkzeugen werden hohe Antriebsleistungen benötigt.

Unter den in der Tabelle 1 genannten Einsatzbedingungen war der Traktor MTS – 50 Super derart ausgelastet, daß Schwankungen in der Arbeitstiefe und der Bodenfestigkeit sich auf die Motordrehzahl auswirkten.

Der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch betrug 28,0 l/ha, der Reparaturzeitanteil im Mittel 10,0 min/ha.

In Tabelle 3 sind durchschnittliche Zeitanteile (Normative) zusammengestellt.

Tabelle 3

Zeitnormative für den Einsatz der Bodenfräse

Einsatzort		Dödow A	Mestlin B	Gr. Niendorf C
Bodenart		Sand	Lehm. Sand/ sand. Lehm	Sand. Lehm/ Lehm
Bodenzustand		normal feucht lose	feucht/naß normal fest	feucht/naß normal fest
Wassergehalt	(%)	7,2	13,0	14,5
Arbeitstiefe	(cm)	9,0	9,0	11,0
Arbeitsgeschwindigkeit	(km/h)	3,2	3,3	2,0

Zeitanteile

T ₁	(min/ha)	93	91	150
T ₂	(min/ha)	3,3	8,0	6,0
T ₃	(min/ha)	2,5	17,0	15,0
T ₄	(min/ha)	6,3	12,0	9,0
T ₀₄	(min/ha)	105,1	128,0	180,0
T ₅	(min/ha)	5,0	5,0	8,0
T ₀₅	(min/ha)	110,1	133,0	188,0
T ₆	(min/ha)	4,0	20,0	62,0
T ₇	(min/ha)	3,0	3,0	4,0
T ₀₇	(min/ha)	117,1	156,0	254,0

Die errechneten Flächenleistungen und Aufwendungen sind in Tabelle 4 zusammengefaßt.

Tabelle 4
Flächenleistungen und Aufwendungen

Einsatzort		A	B	C
		Dodow	Mestlin	Gr. Niendorf
Leistung in der reinen				
Arbeitszeit	T_1 (ha/h)	0,64	0,66	0,40
Produktionsarbeitszeit	T_{04} (ha/h)	0,56	0,47	0,34
Einsatzzeit	T_{07} (ha/h)	0,51	0,38	0,24
Aufwendungen in der				
reinen Arbeitszeit	T_1 (AKh/ha)	1,55	1,50	2,50
Produktionsarbeitszeit	T_{04} (AKh/ha)	1,76	2,10	3,00
Einsatzzeit	T_{07} (AKh/ha)	1,90	2,60	4,20
Reine Arbeitszeit	T_1 (MPSH/ha)	94,0	91,0	150,0
Produktionsarbeitszeit	T_{04} (MPSH/ha)	107,0	127,0	176,0
Einsatzzeit	T_{07} (MPSH/ha)	118,0	158,0	250,0

2.2. Ergebnisse der Einsatzprüfung

Der Einsatz der Fräse erfolgte mit dem Traktor MTS 50 – Super im Obstbau bei überwiegend ebener Geländegestaltung und auf lehmigem Sand und sandigem Lehm – Standorten mit Hangneigungen bis 5 % in Fall- u. Schichtlinie. Bearbeitet wurden insgesamt 42 ha. Die Arbeitstiefe lag dabei zwischen 6 und 12 cm.

Folgende Schäden und Mängel sind aufgetreten:

- Brüche und Deformierungen der Fräsmesser
- Defekt der Rutschkupplung
- Abnormale Lagertoleranz im Getriebe
- Ölverlust durch undichtes Getriebe
- Tragzapfen lose
- Aufwickeln von Bindegarnresten auf der Fräswelle

Als Hauptverschleißteile sind die Fräsmesser zu nennen. Nach 30 ha bearbeiteter Fläche unter den genannten Einsatzbedingungen ist die Verschleißgrenze der Fräsmesser erreicht.

Der mittlere Montageaufwand für das Auswechseln eines Messers beträgt 6,0 AK min.

Der Aufwand für das Anbauen der Fräse beträgt 9,80 AK min, und für das Abbauen 8,00 AK min.

Die Schmierstellen sind gut zugänglich. Für die Versorgung der 7 Schmierstellen sind etwa 5 AK min erforderlich. Bei einem Ölwechsel der Getriebe (8,3 l Öl) werden 30 AK min benötigt.

Die Transport- und Umsetzeigenschaften werden durch den Traktor bestimmt.

Die Korrosionsschutzprüfung ergab, daß der vorhandene Korrosionsschutz mit einer mehrschichtigen Farbschicht ausgeführt ist. Der geforderte Gitterschnittkennwert „2“ wurde mit dieser Farbgebung nur für die Grundierung an der Verkleidung außen erreicht. Infolge ungenügender Untergrundbehandlung platzt die Farbschicht ab.

Die Gelenkwelle ist zu lang. Für die Aggregatierung mit dem Radtraktor MTS 50 Super würde sie um 60 mm eingekürzt.

Anschluß und Schutzvorrichtung der Gelenkwelle entsprechen nicht den gesetzlichen Bestimmungen in der DDR (nach TGL 7814).

Auf der Verkleidung der Fräswerkzeuge fehlt lt. ASAO 107/1 § 20, Abs. 3, folgende Warnbeschriftung:

„Achtung! Gefahr! Nicht in die Nähe der Fräswerkzeuge treten!“.

Eine Bedienungsanweisung in bulgarischer Sprache liegt vor, darin fehlt ein Abschmierplan. Alle Bedienungseinrichtungen sind leicht zu betätigen. Der Antrieb der Fräswelle wird am Traktorgetriebe ein- und ausgeschaltet.

Die Einhaltung der eingestellten Arbeitstiefe über die Stützräder ist von der Tragfähigkeit des Bodens, sowie Ernterückständen (u. a. Stallmist) abhängig. Bei weniger tragfähigem Boden, weiterhin bedingt durch Ernterückstände (u. a. Stallmist), erfüllen die kleinen Stützräder nicht mehr ihre Funktion. Sie rotieren dann nicht mehr, sondern hinterlassen infolge Blockierens eine Schleifspur.

Ein Schutzgütegutachten ist vorhanden.

3. Auswertung

Die Anbau-Bodenfräse FN 2,0 ist zur Bodenbearbeitung auf allen Bodenarten auch mit schwachem Steinbesatz einsetzbar, wenn normale Werte der Bodenfeuchte nicht überschritten werden.

Dabei wird der Boden intensiv gelockert und vorhandene Pflanzenteile, organischer Dünger u. a. werden zerkleinert und eingemischt.

Die Bearbeitungstiefe und Arbeitsgeschwindigkeit der Fräswelle sind in Abhängigkeit der Einsatzbedingungen, vor allen Dingen der an der Oberfläche vorhandenen organischen Dünger (Pflanzenreste u. a.) zuzuordnen.

Mit den rotierenden Fräswerkzeugen ist die Bearbeitung unterschiedlicher Bodenzustände in einem Arbeitsgang möglich, dabei kann ein gleichmäßiges feinkrümeliges Pflanzbett zubereitet werden.

Die günstige Arbeitsgeschwindigkeit liegt bei 3,2 km/h, dabei kann eine Flächenleistung von 0,5 ha/h (in der Einsatzzeit T_{07}) erreicht werden.

Ein kombinierter Einsatz der Anbau-Bodenfräse mit anderen Bodenbearbeitungsgeräten wie Grubber, Scheibenegge oder Pflug bringt nur bedingt Vorteile. Insgesamt wird durch einen vorgeschalteten Arbeitsgang sowohl die Zerkleinerung der Kluten als auch das Einmischen von Grasnarben u. a. negativ beeinträchtigt.

Der Antriebsleistungsbedarf ist sehr groß. Nur auf leichten bis mittelschweren Böden gewährleisten Traktoren mit einer Motorleistung von 37 ... 44 kW (50 ... 60 PS) ein sicheres Arbeiten und eine gute Arbeitsqualität. Schwere Böden können mit den genannten Traktoren nur flach bearbeitet werden. Unter schweren Bedingungen sollten stärkere Traktoren eingesetzt werden. Gegenüber einem vergleichbaren Pflugaggregat sind die Flächenleistungen der Anbau-Bodenfräse FN 2,0 geringer. Außer der größeren Bearbeitungstiefe bei der Pflugarbeit, wird beim Bodenfräsen insgesamt eine wesentlich bessere Arbeitsqualität erreicht.

Einsatzmöglichkeiten für die Anbau-Bodenfräse FN 2,0 bestehen zur Saatbettbereitung in Gartenbaubetrieben und in Landwirtschaftsbetrieben mit kleineren Flächen von Sonderkulturen, wo spezifische Anforderungen an die Bodenbearbeitung gestellt werden.

Die Rutschkupplung im Antrieb ist einstellbar, es fehlen jedoch Richtwerte bzw. Markierungen für das Ergebnis der Einstellung. Die Einstellung der Rutschkupplung kann somit nicht richtig beurteilt werden.

Trotz der aufgetretenen Schäden an der Rutschkupplung ist die Haltbarkeit der Maschine gut. Der Pflegeaufwand ist gering. Das An- und Abbauen der Fräse an den Traktor ist mit geringem Aufwand möglich. Beim Anbau der Fräse an den Radtraktor MTS 50 Super beträgt die Vorderachslast in Transportstellung 21,6 %.

Vor dem Import der Maschine sind die im Schutzgütegutachten genannten Punkte zu realisieren bzw. zu klären.

Der vorhandene Korrosionsschutz entspricht nur zum Teil den Forderungen. Die Untergrundvorbehandlung und die angewandten Anstrichsysteme sind unzureichend.

Hinsichtlich Korrosionsschutzgerechter Gestaltung wurden die Konstruktionsprinzipien nach TGL 18 703/01/02 eingehalten.

4. **Beurteilung**

Die Anbau-Bodenfräse FN 2,0 des Traktorenwerkes Karlovo (VR Bulgarien) ist zum intensiven Lockern des Bodens und Zerkleinern sowie Einarbeiten von organischem Dünger (Pflanzenresten) einsetzbar.

Der höhere Antriebsleistungsbedarf, die dabei geringere Produktivität gegenüber vergleichbaren Pflugaggregaten und der Steinbesatz grenzen den Einsatzbereich der Anbau-Bodenfräse FN 2,0 ein.

Auf Grund der guten Arbeitsqualität bei der Bodenbearbeitung und Saattbettvorbereitung bis 12 cm Arbeitstiefe, ist die Anbau-Bodenfräse FN 2,0 im Gemüsebau und in Landwirtschaftsbetrieben mit Sonderkulturen einsetzbar. Schwach steinhaltige Böden sind noch bearbeitbar.

Die Anbau-Bodenfräse FN 2,0 ist für den Einsatz in der Gemüseproduktion der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 31. 5. 1977

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Kuschel

gez. i. A. Schimming

Dieser Bericht wurde bestätigt:

gez. i. A. Staps,

Berlin, den 16. 8. 1977

Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft

1 9 2 FG 05 78 4