

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin · Direktor: Prof. Dr. S. Rosegger

Prüfberichte

Bericht über die Eignungsprüfung der IFA-Bodenfräse Typ 20

DK 62.001.4: 631.312.34

Maschinen-Nr.: ohne Motor-Nr. 22006 des VEB Kraftfahrzeugwerk FRAMO, Hainichen (Sachsen)
Prüfstelle: Zweigstelle für Technik im Gartenbau, Quedlinburg-Ditfurt.
Zeit: Februar 1950 bis Januar 1955. Berichtersteller: Dipl. agr. Kirmse

1 Beschreibung der Bodenfräse

Die vom VEB IFA-Werk FRAMO, Hainichen, hergestellte Bodenfräse Typ 20 ist eine mittlere Fräse. Sie ist ein Bodenbearbeitungsgerät mit vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten für gärtnerische Kulturen und landwirtschaftliche Nutzflächen. Durch Anbau von Zusatzgeräten besteht die Möglichkeit, die Fräse zum Pflügen, Hacken, Häufeln oder auch als stationäres Aggregat sowie als Zugmaschine vor einem leichten Anhänger einzusetzen.

Der Antrieb der Fräse erfolgt durch einen IFA-Einzyklindermotor über ein Zweigangetriebe direkt auf die Räder. Am Getriebekasten sind seitlich die Laufräder gelagert und vorn der Motor mit Auspuff, Vergaser und Luftfilter ange-

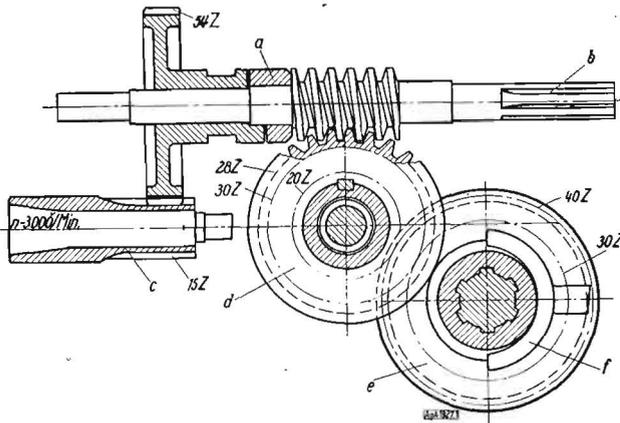


Bild 1. Getriebeschema

a Hauptkupplung, b Fräskupplung, c Antriebsritzel, d Schneckenrad, e Schaltrad für 1. Gang, f Schaltgabel

| Übersetzungen: | | Gesamt-Übersetzungen: | |
|-------------------------------|--------|-----------------------|---------|
| Motor — Frästriebevelle | 1: 3,6 | Motor — 1. Gang | 1: 200 |
| Frästriebevelle — Frästheil | 1: 3 | Motor — 2. Gang | 1: 100 |
| Frästriebevelle — Zwischenrad | 1: 20 | Motor — Frästheil | 1: 10,8 |
| Zwischenradwelle — 1. Gang | 2: 1 | | |
| Zwischenradwelle — 2. Gang | 1: 1 | | |

flanscht. Hinten, in Fahrtrichtung betrachtet, ist der Fräschwanz mit Fräsdach angeflanscht. Die Gangschaltung sowie die Einschaltung des Fräschwanzes sind auf dem Lenkholm angeordnet und vom Fräsenführer leicht zu bedienen. Die Schwerpunkt lage der Maschine ist verhältnismäßig tief, so daß auch bei schmalem Radstand relativ kipp sicher gefahren werden kann.

1.1 Motor

Der Motor wird vom VEB IFA-Motorradwerk, Zschopau, hergestellt.

Technische Daten:

| | |
|---------------------|---|
| Motor | Luftgekühlter Einzylinder-Zweitaktmotor mit Umkehrspülung (Patent Schnürle) |
| Leistung | 6 PS |
| Drehzahl | 3000 U/min |
| Anzahl der Zylinder | 1 |
| Zylinder-Dmr. | 74 mm |
| Kolbenhub | 68,5 mm |
| Zylinderinhalt | 295 cm ³ |

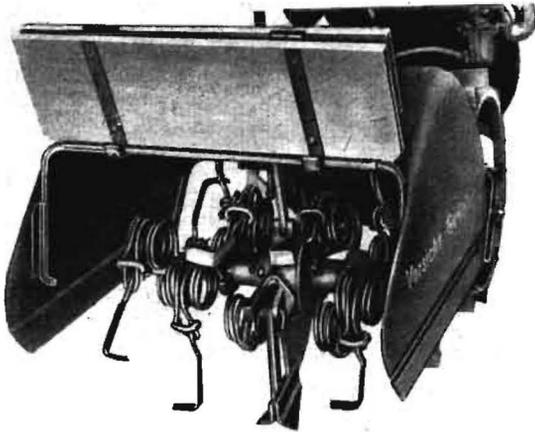
| | |
|--|---|
| Kompressionsverhältnis | 1: 5,8 |
| Zündungssystem | Schwungrad-Magnetzündler W 175 T 1 |
| Zündkerze | Ölbadluftfilter |
| Luftreiniger | SUM K 12/20 |
| Vergasertyp | Luft-Trichter 20 |
| | Hauptdüse 75 |
| | Leerlaufdüse 45 |
| Art der Kühlung | Luftkühlung mit Turbogebälde |
| Schmierungs system | Mischungs-Schmierung 25: 1 mit Anwurfrolle |
| Anlasser | etwa 28,9 kg |
| Gewicht | |
| Drehrichtung des Motors | links (von Antriebseite gesehen) |
| Kraftstoffbehälter | Inhalt 6 l |
| Dauerleistung | 4,4 bis 4,8 PS bei $n = 3000$ U/min |
| Kurzleistung | 5,5 bis 6 PS bei $n = 3000$ U/min |
| Kraftstoffverbrauch | 450 bis 500 g/PSh |
| Geschwindigkeit | 1. Gang 1200 m/h |
| | 2. Gang 2400 m/h |
| Spurbreite | etwa 330 mm |
| | Tiefgang bei normalen Bodenverhältnissen 200 bis 220 mm |
| Arbeitsbreite | 350, 500, 650 mm |
| Flächenleistung | im 1. Gang: 500 m ² /h |
| | im 2. Gang: 1000 m ² /h |
| Gesamtlänge der Maschine einschließlich Lenkholm | 2000 mm |
| Länge vom Motor bis einschließlich Fräsdach | 1460 mm |
| Größte Höhe | 1120 mm |
| Gewicht | etwa 175 kg |

1.2 Getriebe

Den Grundstock der Maschine bildet das Getriebe. Das Gehäuse und der Zwischenflansch sind aus Grauguß hergestellt. Die Antriebskraft des Motors wird über ein Vorgelege bei eingerückter Kupplung, Übersetzung 1: 3,6, auf die Getriebepauptwelle übertragen; von hier aus erfolgt bei eingerückter Fräskupplung der Antrieb des Fräschwanzes. Gleichzeitig erfolgt über ein Schneckengetriebe, Übersetzung 1: 28, und Vorgelege mit Schalträdern für den ersten Gang (Übersetzung 1: 2) und zweiten Gang (Übersetzung 1: 1) der Antrieb der Triebräder. Die Schaltung für die einzelnen Gänge erfolgt über den Handhebel durch Klauen, ohne besondere Kupplung. Auf der Laufradkeilwelle sind die Laufradnaben mit den Laufrädern aufgesteckt (Bild 1).

1.3 Getriebegehäuse

Das Getriebegehäuse wird oben durch einen Deckel abgeschlossen, in dem gleichzeitig das Lenkrohr festgeklemmt ist. Am Lenkrohrmittelstück ist schrägliegend der Benzintank mit Spannbändern befestigt. An der Verbindung Hauptholm-Lenkholm ist eine Raste angebracht, mit deren Hilfe es möglich wird, die Lenkholme seitlich zu verstellen. Der Fräsenführer braucht also nicht hinter der Maschine auf dem gefrästen Boden zu laufen. Unterhalb der Raste ist eine Sperrscheibe angebracht, die es ermöglicht, die Lenkholme auch in der Höhe zu verstellen, um eine Angleichung an die Körpergröße des Fräsenführers zu erreichen.



APA1972

Bild 2. Blick auf die Fräsvorrichtung

1.4 Frässhwanz

Der Frässhwanz ist aus Temperguß hergestellt und hinten direkt an das Getriebegehäuse angeflanscht. Sein Antrieb erfolgt von der Getriebehauptwelle über ein Kegelrad auf das Tellerrad (Übersetzung 1:3). Beiderseits vom Frässhwanz sind die Werkzeughalter montiert, in die die Werkzeugfedern eingehängt und gesichert werden. Die Frähaken werden durch die Werkzeugfedern gehalten und dadurch elastisch gelagert. Frähaken und Werkzeugfedern sind aus Federstahldraht gefertigt. Bei normaler Arbeitsbreite (50 cm) sind beiderseits je sechs gegenüberliegende Werkzeuge um 60° versetzt angeordnet. Die Arbeitsbreite kann durch Aufstecken bzw. Abnehmen von Werkzeughaltern auf 65 cm verbreitert bzw. auf 35 cm verringert werden. Diese Umstellung der Arbeitsbreite erfordert bei 65 cm zusätzliche Werkzeughalter und ein 65-cm-Dach, bei Verringerung der Arbeitsbreite auf 35 cm ist lediglich ein Dach für diese Breite notwendig.

Unterhalb vom Frässhwanz ist der Tiefenbegrenzer montiert, mit dessen Hilfe die Einstellung verschiedener Frästiefen ermöglicht wird. Die Fräswerkzeuge sind mit einem Fräsdach abgedeckt, das in der Höhe durch einen Fräsdachstellhebel eingestellt und gesichert werden kann (Bild 2).

2 Feststellungen während der Versuche

2.1 Motor

Nach Lieferung der Maschine wurden zunächst sieben Stunden zum Einlaufen von Motor und Getriebe benutzt. Bei den ersten Versuchen traten folgende Mängel auf:

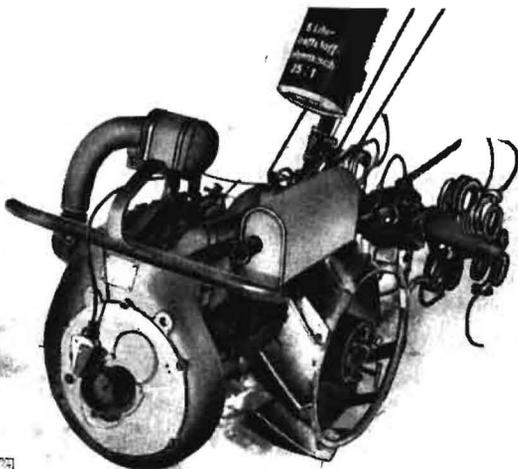
Es wurde festgestellt, daß der Kolben aus ungeeignetem Material hergestellt war, das auf Grund eines hohen Aus-



APA1973

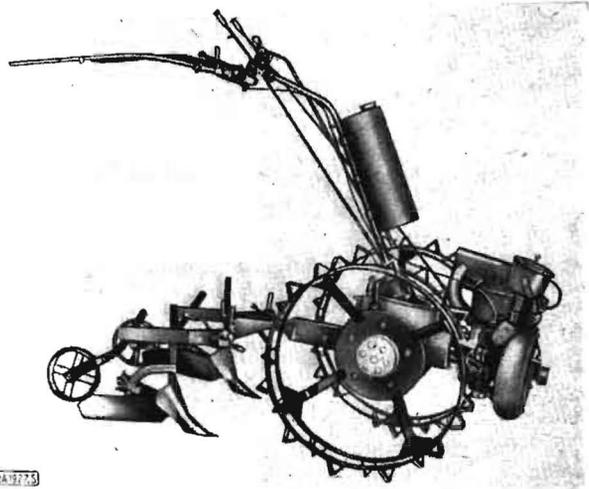
Bild 3. Bodenfräse Typ 20. Neue Ausführung mit Ölluftfilter und Radverbreiterung

dehnungskoeffizienten zu vorzeitigem Verschleiß führte. Bei der Härteprüfung (Brinellhärte) des Zylinders wurde festgestellt, daß das Material zu weich war. Auch in den Nadelagern wurde ein vorzeitiger Verschleiß beobachtet und deshalb die Lagernadeln auf ihre Härte untersucht. Hierbei wurde ermittelt, daß die Schmierung der Lager unzureichend war und empfohlen, das Kraftstoffgemisch anstatt auf 1:25 auf 1:20 zu setzen. Beim Lauf des Motors trat eine starke Überhitzung bereits nach einigen Arbeitsstunden auf. Als Ursache wurde die schlechte Funktion des Vergasers ermittelt. Der mitgelieferte SUM-Vergaser wurde durch einen Vergaser des gleichen Typs späterer Produktion ersetzt und damit erreicht, daß der Motor einwandfrei lief. Da im Gehäuse mehrfach Funkenüberschlag auftrat, wurden Isolationsmessungen der Zündanlage durchgeführt. Die Isolation war mangelhaft, durch Nachisolieren ließ sich auch dieser Mangel beheben. Weiter wurde festgestellt, daß der einfache Simmerring auf der Kurbelwelle nicht ausreicht, sondern hier ein Doppelsimmerring einzusetzen ist, um das Ansaugen von Getriebeöl in das Kurbelgehäuse zu vermeiden. Der Luftfilter, mit dem der Motor ausgerüstet war, erwies sich als ungeeignet, da bei der Arbeit stark verstaubte Ansaugluft nur ungenügend gereinigt wurde. Dieser Mangel



APA1974

Bild 4. Bodenfräse Typ 20 mit dem Filter alter Ausführung, ohne Radverbreiterung



APA1975

Bild 5. Häufelausrüstung zum Typ 20

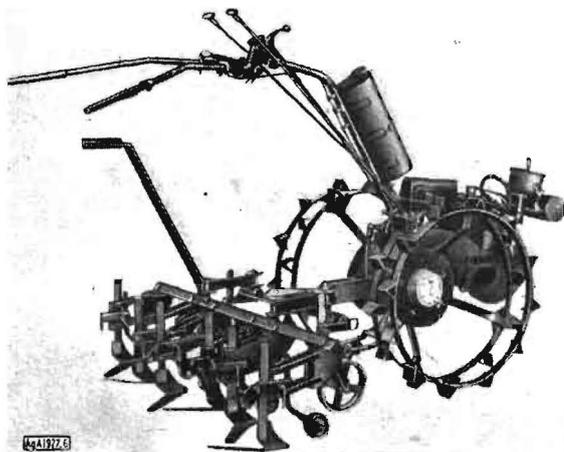


Bild 6. Hackrahmen mit Winkelmessergarnitur

konnte durch den Anbau eines gut funktionierenden Ölbadfilters behoben werden (Bild 3 und 4).

2.2 Vergaser

Typ SUM K 12/20, Hauptdüse 75, Leerlaufdüse 45.

Das Regulieren der Leerlaufdrehzahl kann nur durch die Betätigung des Gasschiebers erfolgen. Dies bedingt, daß der Motor nach dem Warmlaufen eine zu hohe Drehzahl bekommt, wenn der Gashebel nicht zurückgenommen wird.

Nach Angaben des Werks wird ein anderer Vergaser z. Z. noch nicht hergestellt. Sobald dies der Fall ist, wird eine Umstellung vorgenommen.

2.3 Zündkerze

Typ Z/K 175/1 und MC 8/14/175/N.

Die Kerzen der angeführten Typen gaben oft Anlaß zu Störungen. Die Elektroden waren durch Verbrennungsrückstände überbrückt, so daß der Motor sehr oft stehenblieb. Die Kerzenstörungen werden mit durch den jetzigen Kraftstoff, der eine geringere Klopfestigkeit und einen höheren Schwefelgehalt hat, hervorgerufen. Eine neue Zündkerze W 145 T 1 beseitigt diesen Mangel.

2.4 Stromabnehmer

Der Stromabnehmer ist aus Porzellan gefertigt und sitzt unmittelbar neben der Anwurfscheibe. Wenn er auch durch eine Blechkappe teilweise geschützt ist, so wurde er doch zweimal beim Anwerfen durch den Anwurfgurt aus Drahtgewebe zerstört. Sobald erhältlich, soll der Stromabnehmer aus Preßstoff (Bakelit usw.) hergestellt werden.

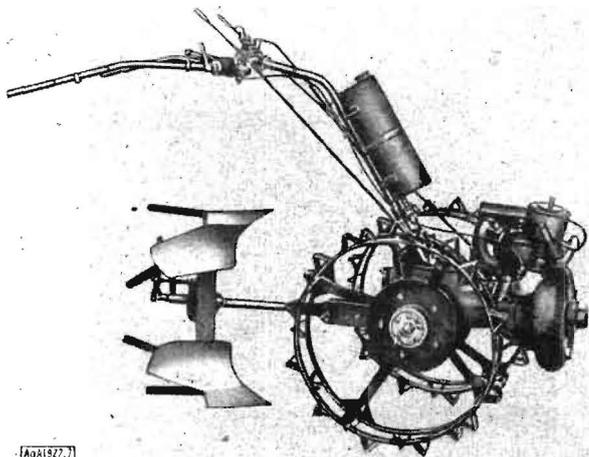


Bild 7. Typ 20 mit Drehpflug und größeren Zugrädern

2.5 Anwurfgurt

Der Anwurfgurt war aus Drahtgewebe hergestellt und daher in der Bedienung nicht unfallsicher, da die Ränder nach kurzer Benutzung ausfransten und der Bedienungsmann sich leicht verletzen konnte. Durch Austausch dieser Drahtgurte gegen Leder- oder Leinengurte wurde bereits Abhilfe geschaffen.

2.6 Frässhwanz

Nach 38 Betriebsstunden drehte sich plötzlich trotz eingerückter Fräskupplung der Frässhwanz nicht mehr mit. Der Störungsgrund war auf einen Bearbeitungsfehler des Tellerades zurückzuführen, an dem einige Zähne ausgebrochen waren, die auch noch mehrere Zähne vom Kegelritzel der Antriebswelle zerstörten.

Der Frässhwanz wurde auf Grund der Beanstandungen umgetauscht.

Die aufgezeigten Mängel wurden durchweg bereits im Jahre 1952 erkannt und dem Herstellerwerk zur Kenntnis gebracht. Bei dem neu gelieferten Motor, der im Jahre 1954 eingegangen ist, waren diese Mängel bereits abgestellt. Die Prüfung dieses Motors ergab eine einwandfreie Funktion. Die an der Fräse selbst festgestellten schwachen Stellen wurden ebenfalls beseitigt, so daß auch in der Gesamtfunktion der Maschine bei der erneuten Prüfung keine wesentlichen Störungen auftraten.

3 Prüfung von Zusatzgeräten

Um die Maschine zum Pflügen, Häufeln und Hacken verwenden zu können, müssen die Fräsenräder gegen größere Antriebsräder ausgetauscht werden. Hierdurch läßt sich eine Geschwindigkeit von 2 bzw. 4 km/h erreichen.

An Stelle des Frässhwanzes ist beim Pflügen, Häufeln und Hacken die Anhängerkupplung anzubringen.

3.1 Häufelvorrichtung

Die gelieferte Häufelvorrichtung wurde in Kartoffelkulturen erprobt. Dabei ergab sich, daß die Anordnung der Laufräder und Häufelkörper Störungen auslöste. Zwischen Rad und Häufelkörper setzten sich Unkraut und Erde fest, so daß ein einwandfreies Arbeiten nicht möglich war. Aus diesem Grunde wurden vom Institut am Zusatzgerät die Räder hinter die Häufelkörper gesetzt. Die Häufelvorrichtung arbeitete nach dieser Änderung zufriedenstellend, auch die Handhabung der Maschine war besser. Dieser Umbau wurde dem IFA-Werk für die künftige Produktion empfohlen. Nach diesem Vorschlag geänderte Häufelvorrichtungen ergaben in der erneuten Prüfung keine Beanstandungen mehr (Bild 5).

3.2 Hackvorrichtung

Die Hackvorrichtung wurde in verschiedenen Kulturen erprobt. Bei der Prüfung zeigte sich, daß diese Vorrichtung durch ihre überschwere Ausführung die Fräse hinterlastig werden läßt. Das erschwerte die Arbeit mit der Maschine hauptsächlich beim Wenden.

Es wurden ein statischer Druck auf den Lenkholm von 33 kg und ein Gewicht von 6 kg je Hackelement festgestellt. Das Institut entwickelte deshalb einfachere Hackelemente (ohne Parallelogramm) mit dem Erfolg, daß der statische Druck auf den Lenkholm auf 15 kg und das Gewicht eines Hackelements auf etwa 2,5 kg vermindert werden konnte. Trotz dieser Vereinfachung war die Maschine aber immer noch hinterlastig. Erst ein Ausgleichgewicht von 13 kg verringerte den statischen Druck auf den Lenkholm auf 6 kg. Diese Konstruktion wurde dem IFA-Werk übermittelt. Die Hackausrüstung wird künftig in der vom Institut vorgeschlagenen Form gebaut. Das neue Versuchsmuster ist bereits im Institut eingetroffen und wird im Frühjahr erprobt. Vom Werk sind zwei Ausführungen für Hackaggregate vorgesehen, und zwar eine, die starr am Hackrahmen befestigt ist, und eine mit Parallelogrammaufhängung. Die starre Aufhängung gelangt überall dort zum Einsatz, wo ebenes Land vorhanden ist. Ist das Land aber wellig und hügelig, dann sollen die einzelnen Hackaggregate durch Parallelogrammaufhängung ausgleichend wirken (Bild 6).

3.3 Wendepflug

Der zur Prüfung gestellte Pflug war ein Drehpflug leichter Bauart. Die Arbeitstiefe betrug 18 bis 22 cm bei einer Arbeitsbreite von etwa 15 cm. Die Flächenleistung beim Pflügen im ersten Gang betrug etwa 250 m²/h. Der zweite Gang wurde meistens zum Schälern verwendet, wobei eine Flächenleistung von 550 bis 600 m²/h erzielt wurde.

Bei den Versuchen hat sich gezeigt, daß die Stellung des Streichblechs nicht den Anforderungen sämtlicher Bodenarten genügt. Der richtige Weg wäre der, für schweren und leichten Boden verschiedene Streichbleche, wie das allgemein bei Pflügen üblich ist, mitzuliefern. Für den schweren Boden wäre ein langgestrecktes, schraubenförmiges Streichblech, das in einem spitzen Winkel zur Fahrtrichtung steht und nur ganz flach ansteigt, zu wählen. Bei leichterem Boden ist ein Streichblech günstiger, das steil ansteigt, zylindrische Wölbung hat und mit einem stumpfen Winkel zur Furchenrichtung steht. Da es sich beim Fräsen-Drehpflug um ein Streichblech für durchschnittliche Böden handelt, kann diese Form als brauchbar bezeichnet werden. Als Zusatz hat sich eine Streichblechverlängerung nach einem Verbesserungsvorschlag der Kollegen Weigert und Pause bewährt. Mit diesem Streichblech wird eine bessere Pflugarbeit geleistet, d. h., der Boden wird besser gewendet. Diese Verbesserung „Verlängerung für das Streichblech“ kann überall dort empfohlen werden, wo die Originalausführung nicht befriedigt. Das Ganze ist jedoch nur als eine Notlösung anzusehen (Bild 7).

3.4 Anhänger

Der zur Prüfung eingereichte Anhänger, Fahrgestell Nr. 001, wies folgende technische Daten auf:

| | |
|-------------------------------------|---------|
| Länge (einschl. Deichsel) | 3250 mm |
| Breite | 1460 mm |
| Radstand | 1230 mm |

3.41 Versuche

Der Anhänger gelangte an der als Zugmaschine vorgesehenen IFA-Bodenfräse Typ 20 zur Erprobung. Er wurde besonders zum Erdtransport auf Wegen mit unterschiedlichen Bodenverhältnissen eingesetzt. Dabei wurde er bis zur vorgeschriebenen Höchstgrenze belastet. Bei mittleren und guten Untergrundverhältnissen genügte die Zugleistung der Bodenfräse. Bei ungünstigen Bodenverhältnissen wurde ein erhöhter Schlupf festgestellt, der durch das leichte Gewicht des Zuggerätes bedingt ist. Allgemein kann die Größe des Anhängers als brauchbar für die IFA-Fräse Typ 20 bezeichnet werden. Die angebaute Fußbremse mit Feststellvorrichtung genügt den an sie gestellten Ansprüchen. Die Möglichkeit des Abnehmens der Seitenwände sowie das Abklappen der Rückwand gestattet ein allseitiges gutes Be- und Entladen des Einachsanhängers.

3.5 Radverbreiterungen

Durch die schmalen Fräsräder wurde bei den Versuchen auf leichtem Boden stets ein starkes Einwühlen der Maschine beobachtet, so daß sich Radverbreiterungen an den Fräserändern erforderlich machten. Diese wurden in Form von Laufringen mit drei Schrauben neben den Fräserädern angebracht und dadurch die Arbeit auf leichten Sandböden verbessert.

Ein weiterer Vorteil in der Konstruktion derartiger Räder besteht darin, daß man den äußeren Kranz durch Lösen von drei Schrauben entfernen kann. Das schmale Fräsrad ist dann bei Verwendung der Arbeitsbreite von 35 cm für Hackzwecke insofern günstiger, als der damit erreichte Radstand unter 35 cm kommt. Dadurch wird bei Verwendung des 35-cm-Fräsdaches eine gute Hackarbeit möglich. Da das Hacken auf festem und trockenem Boden durchgeführt wird, dürfte auch der schmale, einfache Radkranz hierfür genügen.

4 Versuchsleistungen (Tafel 1)

Tafel 1

| Versuch-Nr. | Arbeitsbreite [mm] | Arbeits-tiefe [mm] | Gang | Geschwindig-keit [m/s] | Gesamt-arbeitszeit [h] | Gesamt-leistung [m ²] | Gesamt-kraftstoff-verbrauch [l] | Leistung [m ² /h] | Kraftstoff-verbrauch [l/h] | Bodenart Bodenwertzahl |
|-------------|--------------------|--------------------|------|------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|---|
| 1 (Fräsen) | 500 | 200...280 | I | 0,16 | 108 | 31795 | 146,0 | 295 | 1,35 | verschieden (30...80) lehm. Sand (40...60) steinig, lehmig (30...50) jehmig, steinig (30...50) |
| 2 „ | 500 | 200...250 | I | 0,25 | 2,45 | 1250 | 4,4 | 455 | 1,54 | |
| 3 „ | 500 | 120 | II | 0,13 | 4 | 2170 | 6,0 | 241 | 1,50 | |
| 4 (Pflügen) | 150 | 150—180 | I | 0,13 | 14,5 | 3530 | 18,8 | 244 | 1,30 | |

5 Maschinenwerte (Tafel 2)

Tafel 2

| Typ | Bauart der Triebräder | Triebräder Durchmesser [mm] | Breite [mm] | Rad-abstand Mitte Rad [mm] | Triebräder und Greifer gemessen [mm Ø] | Greifer [mm] | Gesamte Geräte-länge [mm] | Geräte-breite geringste größte [mm] | Gesamt-höhe der Maschine [mm] | Geräte-gewicht [kg] | Boden-freiheit unter der Maschine [mm] | Arbeits-geschwindigkeit [kg/h] | | | | | | | | |
|--------|-----------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------|--|--------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------|--|--------------------------------|---------|-----|-----|------------------------------------|------|----------|------------|-----|
| | | | | | | | | | | | | 1. Gang | 2. Gang | | | | | | | |
| IFA 20 | 1) Luftreifen 5.00—16 | 680 | 140 | 605 | — | — | 2000 | 500...670 | 1280 | — | 220 | 2,1 | 5,04 | | | | | | | |
| | 2) Pflugräder | | | | | | | | | | | 660 | 140 | 635 | 760 | schräge Winkel h = 50 h = 30 | 1170 | etwa 175 | 2,1 | 4,3 |
| | 3) Fräsräder | | | | | | | | | | | 370 | 100 | 295 | 430 | | | | 950...1000 | — |
| | + Radverbreiterung 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---------------------|
| Höhe | 1000 mm |
| Ladefläche: | |
| Länge | 1710 mm |
| Breite | 1030 mm |
| Höhe | 370 mm |
| Deichsellänge | 1480 mm |
| Länge des beweglichen Vorderteils einschließlich drehbarer, abgefederter Zugöse | 350 mm |
| Wenderadius | 3300 mm |
| Inhalt | 0,65 m ³ |
| Reifengröße | 5.00—16 |
| Leergewicht | 180 kg |
| zulässiges Gesamtgewicht | 750 kg |
| Nutzlast | 570 kg |

6 Schlußfolgerung

Die vom VEB Kraftfahrzeugwerk FRAMO, Hainichen, zur Prüfung eingereichte IFA-Bodenfräse Typ 20, ohne Nummer, Motor-Nr. 22006, zeigte im Dauerbetrieb und bei den Meßprüfungen, daß die seit 1952 nachgewiesenen Mängel beseitigt waren und daß trotz starker Beanspruchung des Geräts im Einsatz keine Materialschäden und nennenswerte Funktionsstörungen auftraten.

Die IFA-Bodenfräse Typ 20 mit IFA-Motor EL 308 in der zuletzt vorgestellten Ausführung, wird daher als

„brauchbar“

für den Gartenbau bezeichnet.

Quedlinburg, am 19. Februar 1955