

Meliorationstechnik auf der „Royal Show“ in Norwich, England

Mit dem folgenden Beitrag schließen wir die Aufsatzreihe¹⁾ über Meliorationswesen und Meliorationstechnik zunächst ab. Wir haben darin versucht, unseren Lesern nicht nur Einblick in die gegenwärtige Situation auf diesem wichtigen Gebiet der Wasserwirtschaft zu geben und die Perspektiven für die weitere Entwicklung aufzuzeigen, sondern auch durch Informationen über den Stand der ausländischen Meliorationstechnik unseren Konstrukteuren Anregungen für die eigene Arbeit zu vermitteln. Hierzu soll auch der heutige Bericht über die wichtigsten englischen Neukonstruktionen beitragen. Gerade in England kommt der Instandhaltung eines umfangreichen Entwässerungssystems besondere Bedeutung zu. Die englische Landmaschinenindustrie hat deshalb zahlreiche moderne Meliorationsgeräte geschaffen, die unser Autor gelegentlich eines Besuches der „Royal Show“ studieren konnte und über die er nun in einer gedrängten Übersicht berichtet. Die Redaktion

Vergleichsprüfung von Grabenräummaschinen

Am 29. März 1957 fand in Abbots Ripton (England) das „Huntingdon Trial 1957“ statt, bei dem von einer Prüfungskommission neun Grabenreinigungsmaschinen begutachtet wurden. Sie waren aus 15 zu Beginn der Vergleichsprüfung vorgestellten Maschinen ausgewählt worden, nachdem vom 1. September bis 31. Dezember 1956 an einem vom Hersteller ausgesuchten Ort und ab 1. Februar 1957 auf einem von der englischen Landwirtschaftsgesellschaft bestimmten Gelände Vorführungen erfolgt waren.

Silber- und Bronzemedallien wurden für Maschinen in Aussicht gestellt, die Gräben bis zu 1,2 m oberer Breite von einer Grabenseite aus befriedigend reinigten und herstellten. Die erfolgreichsten Teilnehmer stellten ihre Maschinen auf der „Royal Show“, die vom 2. bis 5. Juli 1957 in Norwich stattfand, auf einem besonderen Stand aus.

Maschinen zur Grabenräumung

Silbermedaillen erhielten der Tieflöffelbagger „Landrainer“ von W. u. G., der schon von GRUNER [1] in dieser Zeitschrift kurz beschrieben wurde, und der „Unique“ von CARTER BROS.

Der „Landrainer“ läuft auf zwei luftbereiften Rädern und kann sowohl zur Neuherstellung als auch zur Unterhaltung von Gräben bis zu 2,4 m Tiefe bei einer Hubhöhe bis zu 3 m eingesetzt werden. Mit dem 0,2 m³ fassenden Standardkübel können Grabenprofile von rd. 1 m Tiefe, 40 cm Sohlenbreite

und 1,2 bis 1,4 m oberer Breite bei einer Leistung von 50 bis 60 m/h hergestellt werden. Die obere Grabenbreite kann durch Verstellmöglichkeiten bis auf 1,5 m vergrößert werden. Die Stützräder sind einzeln hydraulisch höhenverstellbar. Ein grabenseitig angebrachtes Scheibenrad soll ein Abgleiten in den Graben verhindern. Ein Gegengewicht gleicht die wechselnden Belastungen des Auslegers automatisch aus. Zwei hydraulisch verstellbare Stützanker entlasten die Schlepperhinteräder. Der „Landrainer“ wird von einem rücklings auf dem Schlepper stehenden Mann mit sieben Handhebeln vollhydrau-

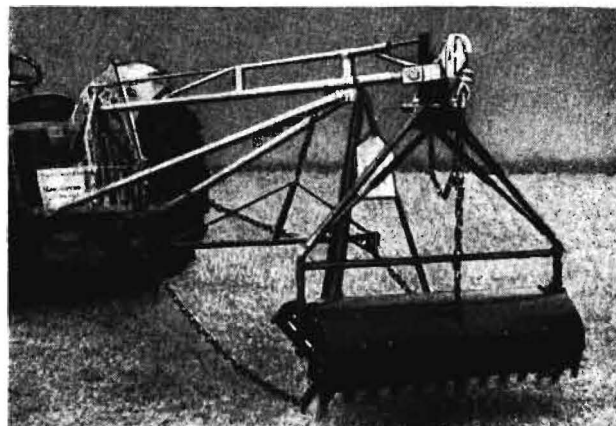


Bild 1. Grabenreiniger „Unique“ von CARTER

*) Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (Direktor: Prof. Dr. S. ROSEGGGER).

¹⁾ Deutsche Agrartechnik (1957) H. 4, S. 157; H. 6, S. 261; H. 8, S. 372; H. 9, S. 413 und 415; S. 10, H. 472; H. 11, S. 509.

(Fortsetzung von S. 551)

Literatur

- [1] MÜNZIGER: Atomkraft. Springer-Verlag, Berlin, Hamburg 1956.
- [2] KÖNEKAMP: Englische Landwirtschaft von heute. 1948.
- [3] KERTSCHER: Biogasgewinnung. Wiss. Z. Univ. Rostock 2, H. 3, Math.-nat. Reihe, S. 209 und 210.
- [4] SCHMIDT und EGGERSGLÜSS: Verfahren zum Zerstören und Ausbringen von Schwimmschlammsschichten in Faulräumen. Patentschr. Nr. 852378. München.
- [5] ROSEGGGER und NEULING: Die Versuchsanlage zur Humus- und biologischen Gasgewinnung an der TH Dresden. Dtsch. Agrartechnik (1956) H. 4, S. 147 bis 149.
- [6] ROSEGGGER: Energetische Fragen bei der biologischen Gaserzeugung in der Landwirtschaft. Dtsch. Agrartechnik (1955) H. 10, S. 388 bis 393.
- [7] NEULING: Untersuchungen zur wirtschaftlichen Speicherung von Biogas. Dtsch. Agrartechnik (1956) H. 2, S. 64 bis 66.
- [8] ROSEGGGER: a. a. O. [6] S. 6.
- [9] HAUSHOFER: Brücke zwischen Industrie und Landwirtschaft. Landtechnik (1956) H. 9, S. 244.
- [10] Statistik Aarvog Kopenhagen (1936) S. 36; (1945) S. 53; (1950) S. 48.
- [11] Statist. Jahrb. von Schweden 1955.
- [12] Statist. Jahrb. der Bundesrepublik Deutschland 1955.
- [13] Anweisung Nr. 14/51 des Ministeriums für Finanzen vom 3. Juli 1951
- [14] KRÜGER: Die Arbeitswirtschaft im Tiefenlaufstall. ALB-Schriften. (1953) H. 3, S. 21.
- [15] ROSEGGGER: Neue Wege in der Stallentmistung. Dtsch. Agrartechnik (1955) H. 6, S. 200 bis 203.
- [16] Defu-Mitt. (1951) H. 9, S. 34. Herausg. Ferd. Schmidt. Deutsche Futtermittelkonserv.-Gesellschaft. Verden.
- [17] MÜNZIGER: a. a. O. [1], S. 1 u. 66. A 2888

lisch gesteuert. Der Baggerlöffel wird jeweils um 1,5 m an den Schlepper herangezogen und über einen Kratzer entleert. Für 1,0 bis 1,2 m Tiefe sind drei Arbeitsgänge erforderlich. Der 4,55 m lange und 2,75 t schwere „Landrainer“ kann auf den 42-PS-„Fordson-Major“ oder ähnliche Schlepper aufgesattelt werden. Dabei liegen auf der Zugschiene 1,25 t. Eine vor dem Kühler auf die Kurbelwelle aufgesetzte Zahnpumpe fördert bei 1000 bis 1500 U/min 68 bis 82 l/min und erzeugt einen Druck von 70 bis 105 kp/cm². Rechts am Schlepper wird ein 136 l fassender Ölbehälter angebaut.

Der Grabenreiniger „Unique“ von CARTER (Bild 1) wird an der Dreipunkthydraulik eines 20/25- bzw. 30-PS-Schleppers angelenkt. Der Schlepper fährt rückwärts rechtwinklig an den Graben heran, so daß die 90 cm bzw. 1,2 m breite Kratzenhaube gerade über der Unterkante der gegenüberliegenden Böschung hängt. Die Schaufel fällt dann herunter und wird vom vorwärts fahrenden Schlepper quer durch den Graben gezogen. An der schlepperseitigen Böschung wird die gefüllte Schaufel bei weiterem Vorrücken des Schleppers hydraulisch herausgehoben und dabei automatisch entleert. Die Maschine ist nur für die Grundräumung verwendbar und leistet bei stark verschmutzten, 1,8 m breiten Gräben etwa 27 m/h.

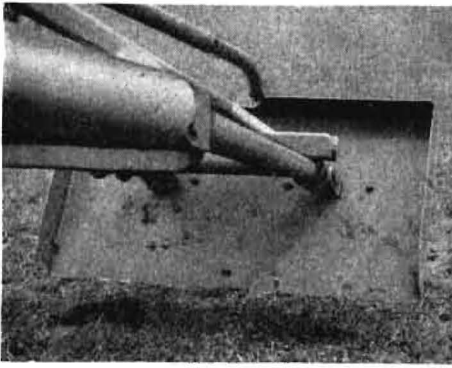


Bild 2. Grabenreiner von CUMBRIAN

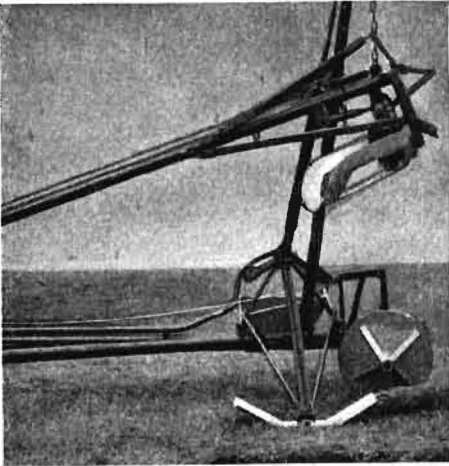


Bild 3. Grabenzieher und -reiner „Sapper Ditcher“ von BOMFORD

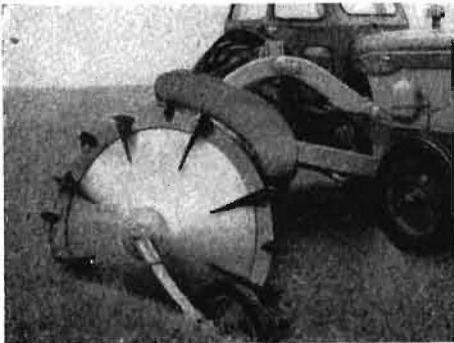


Bild 5. Kontinuierlich arbeitender Grabenreiner des NIAE

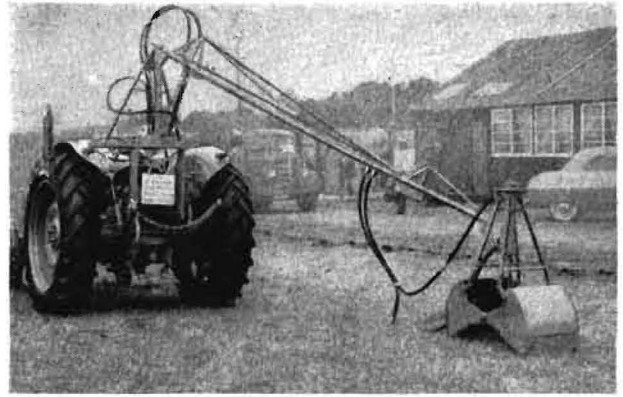


Bild 4. Hydraulischer Schwenkgreifer von STANHAY

Ähnliche Arbeitsprinzipien werden bei den *Grabenreinigern* von STACEY, BARCLAY („Allsop“), BECFABS, CUMBRIAN (Bild 2) und BOMFORD (Bild 3) angewendet. Der Grabenreiner von CUMBRIAN arbeitet vor dem Schlepper, der hinten durch ein Gegengewicht ausbalanciert wird. Die Maschine gräbt hydraulisch bis zu 2 m Tiefe. Der „Sapper Ditcher“ von BOMFORD besteht aus einem Rohrgestell, das an der Dreipunkthydraulik eines mittleren Radschleppers angelenkt und durch zwei Schleifschuhe und ein Scheibenrad abgestützt wird, das eine seitliche Führung bewirken soll. Der Schleppkübel wird durch Vorwärtsfahren des Schleppers mit Boden gefüllt, hydraulisch gehoben und in der höchsten Stellung durch Seilzug entleert. Das 457 kg wiegende Gerät wird in 10 min auf einen Anhänger verladen und kann mit Einmann-Bedienung rechts und links vom Schlepper arbeiten. Nach dem Prüfbericht Nr. 151/A des National Institute of Agricultural Engineering (NIAE) vom 26. März 1957 leistete die Maschine bei 30 cm Arbeitstiefe durchschnittlich 110 m³/h, bei 45 cm Arbeitstiefe und zwei Durchgängen 40 m³/h.

Der „Ditchmaster“, ein hydraulischer Schwenkgreifer von STANHAY (Bild 4), wird ohne Inanspruchnahme der Dreipunkthydraulik am Hinterende eines Radschleppers angebaut.

Der Schwenkbereich beträgt bei 3 m Auslegerlänge 170°. Der hydraulisch betätigte Schallengreifer ist 43 cm breit und faßt 0,085 m³. Er muß von einem zweiten Mann mittels Seil in den Graben dirigiert werden.

Mit einer Bronzemedaille ausgezeichnet wurde der kontinuierlich arbeitende Grabenreiner „Lincol“ von BARFORD (s. Bild 3, S. 415). Er arbeitet mit einer quer durch den Graben laufenden Kratzkette, die durch Verstellung der vier Laufrollen dem Grabenprofil angepaßt werden kann. Er ist am Kettenschlepper DAVID BROWN 30 I. T. D. an einem Rahmen seitlich angebaut, wird von der Zapfwelle angetrieben und hydraulisch gehoben und gesenkt. Nachdem bei Arbeitsbeginn der Schlepper etwa 1,4 m von der Grabenkante entfernt aufgestellt wurde, wird die Kratzkette im Querschnitt dem Grabenprofil angepaßt und nach Einschalten der Zapfwelle bis zur gewünschten Schnitttiefe gesenkt. Über ein Reduziergetriebe wird eine Arbeitsgeschwindigkeit von etwa 800 m/h erreicht. Die Umfangsgeschwindigkeit der Kratzkette wird mit 3 m/s angegeben. Der Aushub wird zwischen Grabenkante und Schlepper ausgebreitet. Je nach Verkräutung und Verschmutzung sind mehrere Arbeitsgänge erforderlich. Ebenfalls fortlaufend arbeitet ein neuer *Grabenreiner* vom NIAE (Bild 5). Er besteht aus einer schräg zum Grabenquerschnitt rotierenden Frässscheibe von etwa 1 m Dmr. mit je acht Kratzern und Wurfblechen am Umfang. Diese ist an einem hydraulisch bewegten Leichtbaurahmen angebracht, wird mit Keilriemen angetrieben und macht etwa 120 U/min. Die Schnitttiefe wird durch ein verstellbares, gummibereiftes Rad eingehalten, das an starken Blattfedern aufgehängt und in Scheibenmitte gefestigt ist. Die Scheibenmitte ist 1,55 m vom Schlepperhinterrad entfernt. Durch ein in den 42-PS-„Fordson Major“-Schlepper eingebautes Reduziergetriebe von ROTARY HOES wird eine Arbeitsgeschwindigkeit von etwa 800 m/h erreicht. Der Aushub wird 5 bis 7 m weit verstreut. Das Grabenprofil wird elliptisch; die heckenseitige Grabenböschung ist – ähnlich wie beim Grabenreiner „Lincol“ – wesentlich steiler (70 bis 80°) als die schlepperseitige Böschung (45°). Nach dem Prüfbericht Nr. 152/A des NIAE vom 19. Juni 1957 leistete die 135 kg wiegende Maschine bei einem Schnitt 600 m/h und förderte bei Reinigung 19,5 m³/h, bei der Neuerstellung 15 bis 23 cm tiefer Gräben 50 m³/h. Die Schnitttiefe beträgt bei weichem Boden 23 cm und bei hartem Boden 10 cm, die maximal erreichbare Grabtiefe ist 1,37 m. Die Frässscheibe beseitigte allen Bewuchs an den Grabenrändern und durchtrennte Wurzeln, bis zu 10 cm Dmr. Bei Gegenwind war die Sicht durch den gegen die Maschine fliegenden Aushub behindert; ferner rutschte dann der Keilriemen. Während der 16½ h dauernden Untersuchungen wurden 16 Kratzer verwendet, von denen bei Versuchsabschluß noch 10 brauchbar waren.

Maschinen zum Herstellen von Entwässerungs- und Dränggräben
Grabenpflüge zur Neuerstellung und auch zur Unterhaltung kleinerer Gräben werden meist an Bodenmeißeln angebaut

(Bild 6). Verschiedene Anhäng-Bodenmeißel von RANSOMES können zu Grabenpflügen umgebaut werden, die alle 61 cm tief gehen und in der oberen Breite von 76 cm bis 1,15 m verstellbar sind. Die Bodenmeißel können ferner mit Maulwurfkörpern, Kultivatorzinken und Häufelkörpern ausgestattet werden.

Ein *Wasserfurchenzieher* (Bild 7) wurde von dem technisch begabten Farmer MCBAIN entwickelt und von einer Maschinenfabrik in Ipswich hergestellt. Das Gerät wird an der Dreipunkthydraulik des FERGUSON 35 angeschlossen und besteht aus zwei parallel in 30 cm Abstand nebeneinander rotierenden Scheibensechen von 50 cm Dmr., hinter denen sich der Boden auf ein flach ansteigendes Schar schiebt, um dann von einem zapfwellengetriebenen Schleuderstern verstreut zu werden. Das Gerät schneidet bis zu 15 cm tiefe Furchen, die für die Abführung oberflächlich gestauten Wassers und für die Berieselung brauchbar sind.

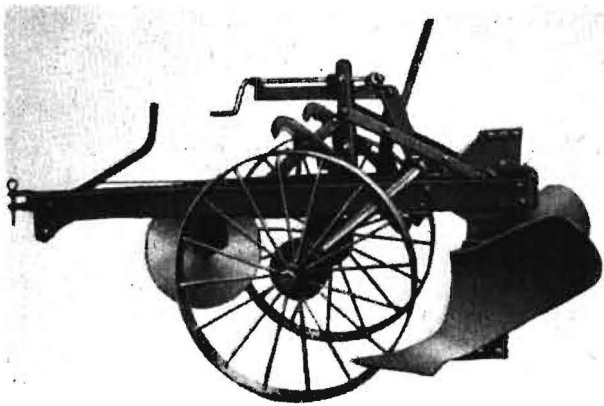
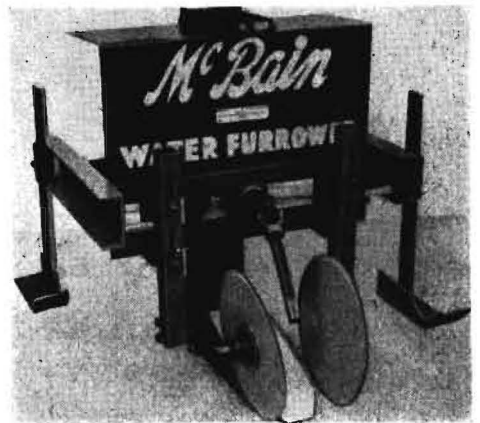


Bild 6. Auf dem Bodenmeißel aufgebauter Grabenpflug von RANSOMES

Bild 7. Wasserfurchenzieher von MCBAIN



Der schon von GRUNER [1] kurz beschriebene *Dränggrabebagger* „Trench Digger“ von ROTARY HOES (s. Bild 11, S. 159) wird in England in großer Stückzahl eingesetzt. Die Maschine wird auf den 40- und 50-PS-„Fordson Major“-Rad-schlepper aufgebaut. Durch ein besonderes Schreitwerk („padded Rotaped Tracks“), das aus sechs Gliedern von je 1 m Länge besteht, soll die Kraftübertragung wesentlich besser sein als durch Halb- und Vollraupen; ferner sollen Boden-unebenheiten gut ausgeglichen werden. Am Abstreifblech ist ein langsam rotierender, vierflügeliger Zerteiler angebracht,

gerüsteten Maschine sind von 1 bis 1100 m/h stufenlos regelbar; die Transportgeschwindigkeit für kleinere Zwischenwege beträgt 4,4 km/h. Die Maschine kann bis dicht an Hindernisse heran arbeiten und läuft auf drei luftbereiften Rädern. Mit zwei Kratzkettenhaltern werden 76 cm und 1 m Tiefgang erreicht. Der Aushub wird durch Schaufelräder und Streichbleche zu beiden Seiten des Grabens abgelegt. Die Maschine kann vom Sitz aus oder durch einen Bedienungsmann, der neben der Maschine geht, gesteuert werden.

Zusammenfassung

Zusammenfassend ist zur maschinellen Herstellung und Instandhaltung von Entwässerungsgräben zu sagen: Es gibt in England und Wales 300 000 km offene Gräben, von denen 277 000 km jährlich unterhalten werden müssen. Das geschieht trotz der angebotenen insgesamt 32 verschiedenen Maschinentypen nur bei etwa 110 000 km (40%) [2], [3].

Zur Instandhaltung werden überwiegend Anbaugeräte mit hydraulisch oder durch Seilzug betätigten Grab- und Kratzkübeln verwendet, die vor und hinter dem Schlepper und auch seitlich davon angebracht werden, z. T. die Schleppervorwärtsbewegung für den Arbeitshub ausnutzen oder diesen hydraulisch oder mit Seilzug ausführen. Diese Geräte arbeiten nicht fortlaufend; ihre Leistung beträgt selten mehr als 50 m/h. Sie sind allerdings billig und vielseitig verwendbar. Ungelöst erscheint die Aushubverteilung.

Zur Instandhaltung und Neuherstellung von Entwässerungsgräben, die folgende, vom englischen Landwirtschaftsministerium vorgeschlagene Abmessungen haben sollen: obere Breite 1,52 m, Tiefe 1,07 m, Sohlenbreite 38 cm (Böschungsneigung 1 : 0,53), werden Tieflöffel und Schleppkübelbagger stark eingesetzt. Sie sind mit den verschiedensten Greifern universell verwendbar.

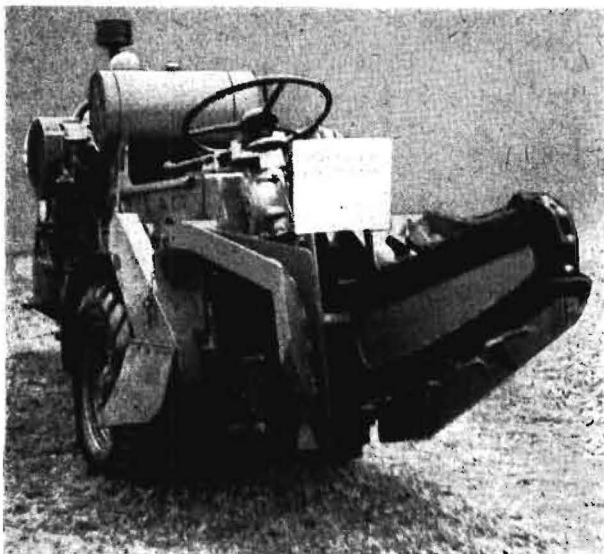


Bild 8. Grabenfräse Modell 702 von BARBER GREENE

Wesentlich leistungsfähiger sind die fortlaufend arbeitenden Geräte vom NIAE und von BARFORD, doch erscheinen beide zu wenig anpassungsfähig und hinterlassen zu steile Böschungen.

Auch für die Herstellung von Dränggräben werden zahlreiche Maschinen sowohl mit Kratzketten als auch mit Fräsrädern eingesetzt. Die größte Verbreitung scheint der „Trench Digger“ gefunden zu haben.

Kurze Übersicht über weitere Maschinen für Meliorationszwecke

BOMFORD zeigte seine bewährten *Heckenschneider*, mit denen auch Böschungen gemäht werden können (Bild 9).

Ein spezieller *Grabenmähbalken* hat im unteren Teil keine Finger („reed“-Typ) und schneidet Kraut, Schilf usw. unter Wasser, ohne sich zu verstopfen. Am unteren Mähbalkenteil ist eine Konsole mit Lager und Kurbelstange aufgenietet, von der die Messerbewegung abgenommen und auf einen abgewinkelten Mähmesserteil übertragen wird, der waagrecht



verläuft und die Grabensohle schneidet. Die Geräte erfordern zwei Mann Bedienung.

Beregnungsanlagen wurden von SIGMUND und von WRIGHT ausgestellt. Die Großflächenregner von SIGMUND können für die Vollkreis- und Sektorenberegnung eingesetzt werden. Als Strahlzerteiler dient ein Rad, das durch eine kleine Düse angetrieben wird, die auch gleichzeitig den Innenkreis beregnet (Bild 10). Der Strahlzerteiler dreht gleichzeitig über

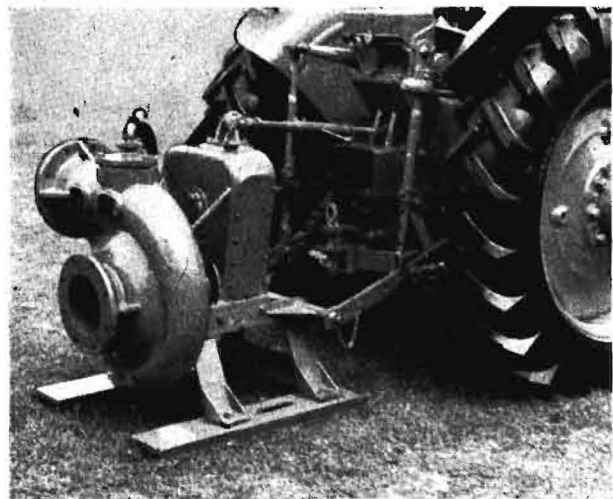


Bild 11. Schlepperkreiselpumpe von WRIGHT

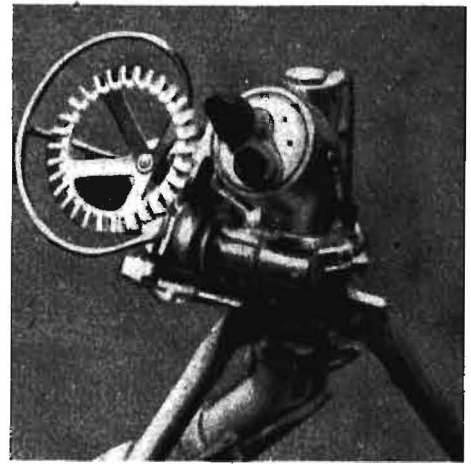


Bild 10. Großflächenregner von SIGMUND

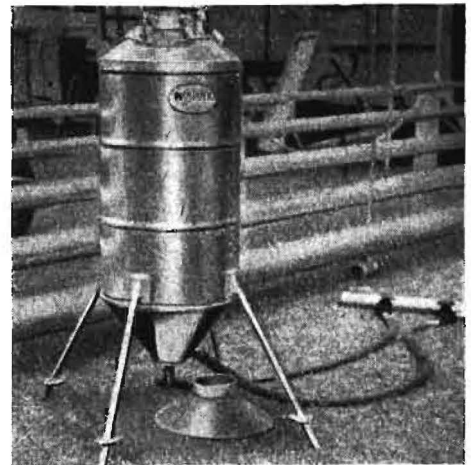


Bild 9. Heckenschneider mit Grabenmähbalken von BOMFORD

Bild 12. Mineraldüngertöser für die Beregnungsdüngung von WRIGHT

ein Getriebe den Regner. SIGMUND zeigte ferner leistungsfähige Schlepperkreiselumpen, WRIGHT leichte Schnellkupplungsrohre aus Aluminium. Ein Rohr von 75 mm Dmr. und 10 m Länge wiegt 11,8 kg. Die Rohre werden durch Überfallhebel verankert und durch Gummiflansche unter Druck abgedichtet. Bei nachlassendem Druck laufen die Rohre von selbst leer. WRIGHT zeigte auch Schlepperkreiselumpen (Bild 11). Für die Beregnungsdüngung wurde ein Mineraldüngertöser entwickelt (Bild 12). Das Wasser tritt

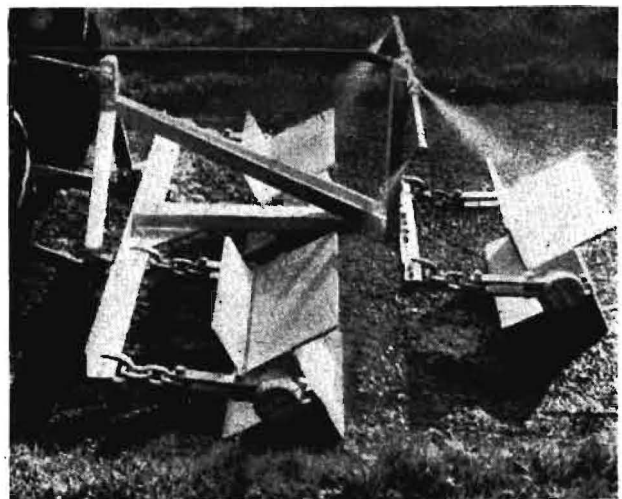


Bild 13. Unkrautbekämpfer („Weed Breaker“) von HOLT WEED BREAKER CO

von unten in den Behälter ein, durchwirbelt ihn und löst dabei den Mineraldünger auf.

Nach amerikanischem Vorbild wurde von CATCHPOLE ein *Bodenhobel* („Landleveler“) hergestellt, der Bodenunebenheiten ausgleicht und auch Schollen zerkleinert. Er besteht aus einem 9,3 m langen Rahmen aus Doppel-T-Eisen, der vorn durch zwei Eisenräder und in der Mitte und hinten durch je zwei luftbereifte Räder getragen wird. Der Boden wird durch ein 2,18 m breites, 41 cm hohes gewölbtes Schrapperrblatt ab-

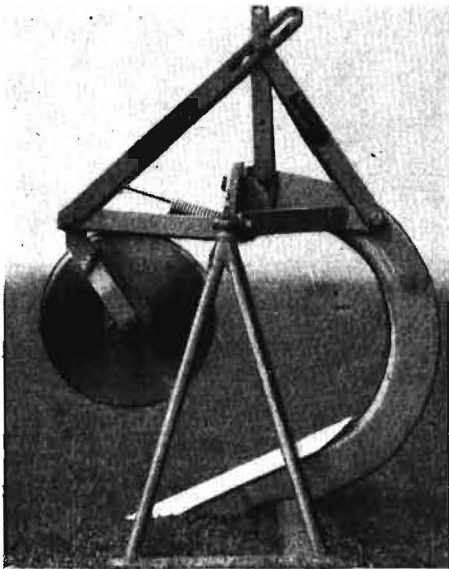


Bild 14. Anbau-Bodenmeißel von FERGUSON

getragen bzw. abgelagert und durch ein feststehendes Blatt am Ende der Maschine nochmals geglättet.

Ein neuartiges Gerät zur *Unkrautbekämpfung* („Weed Breaker“) zeigte HOLT (Bild 13). Es besteht aus schweren, an Ketten aufgehängten Stahlwalzen, an deren Umfang vier angeschärfte, gehärtete Stahlplatten angeschweißt sind. Diese brechen, schneiden und zerschlagen Unkräuter, Stroh, Stoppelreste usw. in kurze Stücke, verteilen sie in flacher (Mulch-) Schicht über den Boden oder bringen sie bei weichem Boden auch flach ein. Die Geräte werden in verschiedenen Kombinationen bis zu 8,2 m Arbeitsbreite eingesetzt. Der dreiteilige

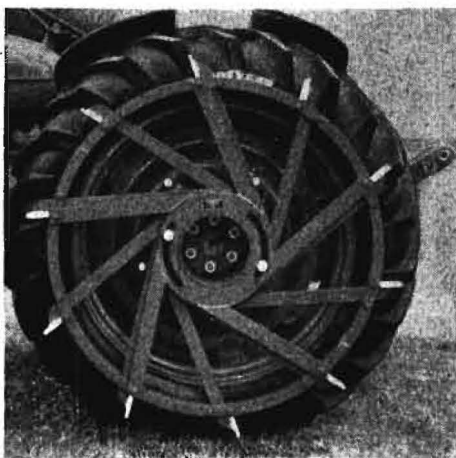


Bild 18. Ausziehbare Greifer „Darvill“ von STANHAY

Typ Mark VI hat noch eine Sprühanlage für chemische Unkrautbekämpfungsmittel.

Für den neuen Schlepper FERGUSON-35 wurde u. a. auch ein an der Dreipunkthydraulik angelenkter, zapfwellengetriebener *Erdbohrer* gezeigt, der mit Bohrern von 15, 23 und 30 cm Dmr. in 30 s Löcher bis zu 90 cm Tiefe bohren soll. FERGUSON zeigte weiter einen eigenartig geformten *Anbau-Bodenmeißel* für 56 cm Tiefgang (Bild 14), ferner *Halbraupen* („Tyre Tracks“), die aus zwei Gummibändern bestehen, auf die gewölbte Stollen mit je zwei Schrauben aufgeschraubt sind (Bild 15). Die Halbraupen werden über die luftbereiften Hinterräder gespannt und durch ein luftbereiftes Radpaar abgestützt. Dieses ist an einem unter der Hinterachse angelenkten Rohrträger angebracht und wird durch starke Spiralfedern, die oberhalb der Achse abgestützt werden, gegen die Halbraupen gedrückt. Bemerkenswert waren schließlich noch die *ausziehbaren Greifer* „Darvill“ von STANHAY (Bild 16) und die *Kompostmischmaschine* „Hawkomatic“ von STANDEN. Die „Darvill“-Greifer werden auf die Radnabe aufgeschraubt. Durch Lösen zweier Schrauben und Drehung eines Doppelreifens werden zehn Greifer, die um Bolzen drehbar auf einem inneren, feststehenden Ring angebracht sind, auf Griff gestellt und dann arretiert. Die „Hawkomatic“ vermischt Stroh, Stallmist oder Kompost mit Wasser und Mineraldünger und zerkleinert dann das Gemisch nochmals. Die 915 kg wiegende Maschine wird durch einen 2,25-kW-Elektromotor angetrieben.

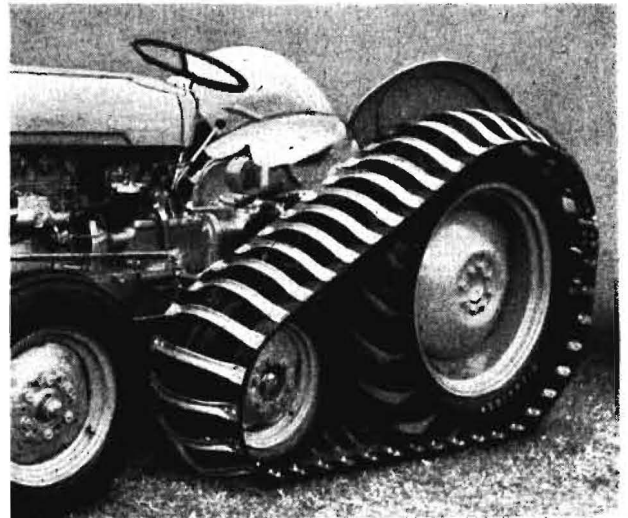


Bild 15. Halbraupen („Tyre Tracks“) von FERGUSON

Literatur

- [1] GRUNER, W.: Englische Maschinen für Melioration, Grabenräumung und Dränage. Deutsche Agrartechnik (1957) H. 4, S. 157 bis 159.
- [2] SCHINKE, H.: Die Meliorationstechnik auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1957. Deutsche Agrartechnik (1957) H. 8, S. 372 bis 377.
- [3] Land drainage equipment. Farm Mechanization (1957) S. 158 bis 157.

A 2913

Einbanddecken 1957

Wir werden auch für den Jahrgang 1957 unserer Zeitschrift Einbanddecken herstellen. Vorbestellungen können jeder Buchhandlung oder direkt dem Verlag zugeleitet werden.

Der Preis einer Ganzleinen-Decke beträgt 2,50 DM. Die Auflage richtet sich nach den Vorbestellungen, Anforderungen werden daher bis Jahresschluß erbeten.

VEB VERLAG TECHNIK · BERLIN C 2