Einsatzerfahrungen mit der Grabenräummaschine B 771 in der Meliorationsgenossenschaft „Friedländer Große Wiese"

Dr. H. SCHINKE, Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin und Dr. G. SEIDEL, Meliorationsgenossenschaft „Friedländer Große Wiese" Friedland, Bezirk Neubrandenburg

Im Rahmen der landtechnischen Prüfung wurde die Grabenräummaschine B 771 in der Zeit von Mitte April bis Ende Dezember 1966 in der Meliorationsgenossenschaft „Friedländer Große Wiese" im Bezirk Neubrandenburg eingesetzt. Dabei galt es, die Brauchbarkeit dieser Maschine in einer großen Meliorationsgenossenschaft bei der Arbeit auf vorwiegend tiefgründigem Moorboden zu überprüfen. Bereits im Jahre 1965 war durch einen mehrmonatigen Einsatz des ersten Typs dieser Entwicklung – der B 771 – in der Helme-Unstrut-Niederung, Kreis Artern, nachgewiesen worden, daß sich diese Maschine für die Grabenräumung in Gebieten mit Mineralboden vorteilhaft verwenden läßt. Während der Einsatzprüfung in der Friedländer Großen Wiese wurde die Maschine von einer Mannschaft der Meliorationsgenossenschaft bedient.

Beschreibung der B 771

Die Grabenräummaschine B 771 des VEB Weimar-Werk stellt eine Weiterentwicklung des Typs B 770 dar, über den in dieser Zeitschrift bereits berichtet wurde (1) und von dem sich seit 1963 zwei Muster mit Erfolg im Einsatz befinden. Die Grabenräummaschine B 771 wurde als Universalgrabenräummaschine geplant, mit der letztlich die Mechanisierung aller bei der Grabenräumung vorkommenden Arbeitsarten möglich sein soll (2). Dies läßt sich dadurch erreichen, daß ein spezielles Grundgerät mit verschiedenen auf die jeweilige Arbeitsart der Grabenräumung abgestimmten, gegeneinander austauschbaren Arbeitswerkzeugen bestückt werden kann.

Das Grundgerät fährt während des Grabenräumvorganges auf einem Grabenufer und läßt sich innerhalb eines geschlossenen Einsatzgebietes leicht und schnell von Graben zu Graben durch Eigenantrieb umsetzen. Es ist nach Art eines Löffelbaggers mit hydraulischem Auslegerantrieb aufgebaut und besteht aus dem Unterwagen, der sich aus Rahmen, Gleiskettenfahrwerk und Fahrgetriebe zusammensetzt, aus dem Oberwagen, der den Antriebsmotor, die Getriebe für den Unterwagen und den Ausleger sowie die Fahrerkabine mit den Bedienungseinrichtungen enthält, und aus dem zweigliedrigen, hydraulisch betätigten Ausleger, der über dicht an der Uferkante stehende Koppelzäune hinweg in den Graben hineinreicht. Dieser Ausleger, in dessen Innerem das mechanische Getriebe für den Antrieb der Arbeitswerkzeuge verläuft, ermöglicht es, Gräben von 5 bis 6 m oberer Breite und 1,5 bis 2 m Tiefe bei Böschungsneigungen von 1 : 1,5 bzw. 1 : 1 auf der gesamten Profillinie von einem Ufer aus zu bearbeiten.

Länge in Transportstellung,	mit gestrecktem Ausleger	8,4 m
	mit eingezogenem Ausleger	5,4 m
Höhe in Transportstellung,	mit gestrecktem Ausleger	2,7 m
	mit eingezogenem Ausleger	5,7 m

Gesamtbreite mit breiten Raupen 2,9 m
Gesamtbreite mit schmalen Raupen 2,6 m
Gesamtlänge des gestreckten Auslegers 6,8 m
Breite der Raupen, wahlweise 0,5 und 0,8 m
Masse 10 t
Mittlerer Bodendruck 0,32 bzw. 0,20 kp/cm²
Motortyp und -leistung 4 KVD 14,5/12-1 SRL, 72 PS
Arbeitsgeschwindigkeiten, feingestuft 0,10 bis 1,25 km/h } vorwärts und
Transportgeschwindigkeiten 0,93 bis 8,00 km/h } rückwärts

Der Grabenreiniger mit Förderrad, der auf der Grabensohle entlang geführt wird, dient zur Grundräumung in verschlammten unverbauten oder böschungsfußbefestigten Gräben mit mäßiger Wasserführung, wobei die Sohlenkrautung gleichzeitig mit erfolgt. Er besteht aus einer waagerechten Räumschnecke, die (in zwei verschiedenen Arbeitsbreiten) den Grabenaushub löst, und einem Räumrad, das den Aushub von der Schnecke übernimmt und breitverteilt auf dem Ufer abwirft. Der unbefestigte Böschungsfuß kann dabei mit angeschnitten werden.

Arbeitsbreite 0,7 und 0,5 m, Masse etwa 300 kg.

Der Grabenreiniger mit Förderpumpe dient ebenfalls zur Grundräumung in verschlammten unverbauten oder böschungsfußbefestigten Gräben, die starke Wasserführung und große Tiefe, aber keine Überwasserverkrautung aufweisen dürfen. Er besteht aus zwei waagerechten Räumschnecken, die den Grabenaushub lösen, einer Schlammpumpe, deren Saugöffnung zwischen den Räumschnecken sitzt, einem Druckrohr und mehreren zu dessen Verlängerung vorhandenen Druckschläuchen. Damit läßt sich der Aushub in einiger Entfernung vom Graben auf dem Ufer verspülen.

Arbeitsbreite 1,10 m, Masse etwa 250 kg.

Die Grabenfräse eignet sich zur Herstellung und Instandsetzung von Grüppen sowie zur Grobinstandsetzung von Gräben durch Beseitigung von Erd- und Krautaushub bei gleichzeitiger breiter Aushubverteilung auf dem Grabenufer. Sie besteht aus einem Räumrad, dessen Wurfrichtung durch ein verstellbares Leit- und Schutzgehäuse beeinflußt werden kann.

Durchmesser des Räumrades 1,2 m, Masse etwa 200 kg.

Der Grabenentkrauter soll vorwiegend zur mechanischen Böschungspflege und Sohlenkrautung

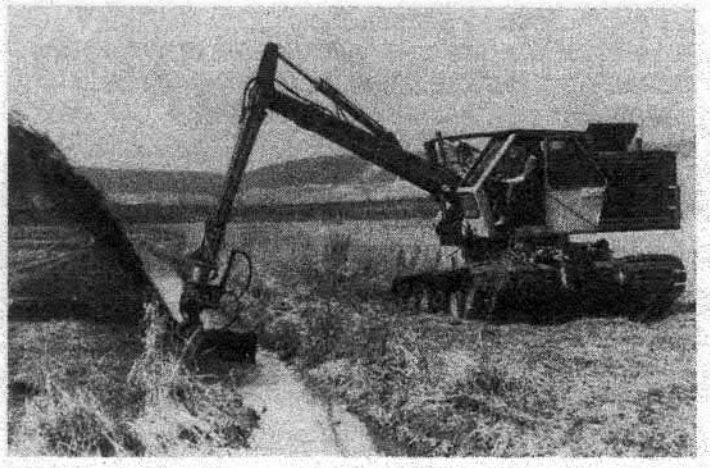


Abb. 1: Grabenräummaschine B 771 bei der Grundräumung mit dem Grabenreiniger mit Förderrad

oberhalb des Wasserspiegels dienen, wobei Gras und Kraut abgetrennt und gleichzeitig auf das Ufer geworfen werden. Er besteht aus einer teilweise ummantelten Schlegeltrommel und einem Auswurfschacht mit drehbarer Auswurföffnung.

Arbeitsbreite 1,20 m, Masse etwa 400 kg.

Der Grabenentholzer eignet sich zum Absägen oberirdisch wachsender Gehölze in und an Gräben und auf Fluren bis zu Stammdicken von 25 cm. Er besteht aus einer taumelnd angeordneten Kreissäge, die mit einer während der Arbeit das Sägeblatt selbsttätig freigebenden Schutzvorrichtung verkleidet ist.
Durchmesser des Kreissägeblattes 0,8 m, Masse etwa 50 kg.

Leistung und Kosten beim Einsatz

Die während der Prüfungszeit insgesamt möglichen Produktionstage wurden nur zu 46,5 % ausgenutzt, da einige während des Einsatzes noch aufgetretene Schwachstellen an der Maschine aufwendige Reparaturen erforderten, die infolge der großen räumlichen Entfernung zwischen dem Einsatzort in Friedland und dem Entwicklungsbetrieb in Weimar große Zeitverluste verursachten. Immerhin konnten an 83 Produktionstagen in 457,5 Produktionsstunden 145 823 lfm Graben bearbeitet werden. Je 10stündige Schicht war die Maschine im Mittel 5,5 Stunden produktiv und erreichte eine durchschnittliche Arbeitsleistung von 320 lfm/h.
Mit den verschiedenen Anbauarbeitswerkzeugen wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Ergebnisse erzielt.

Tabelle 1
Arbeitsleistung der B 771

Arbeitswerkzeug	Einsatzzeit h	Bearbeitungsstrecke lfm	Mittlere Arbeitsleistung lfm/h
Grabenreiniger mit Förderrad	271,0	67 123,0	250
Grabenreiniger mit Förderpumpe	6,0	1 020,0	170
Grabenfräse	133,5	36 800,0	275
Grabenentkrauter	43,0	40 820,0	950
Grabenentholzer	4,0	—	—

Unter den Bedingungen, die für den Prüfungseinsatz charakteristisch waren, ermittelte die Meliorationsgenossenschaft „Friedländer Große Wiese" je Maschineneinsatzstunde etwa 70 MDN Kosten, wobei ein wahrscheinlicher Anschaffungspreis für diese Maschine von 125 000 MDN der Berechnung zugrunde gelegt wurde. Unter Bezug auf die in Tabelle 1 enthaltenen Werte für die mittlere Arbeitsleistung verursacht der Einsatz der verschiedenen Arbeitswerkzeuge die in Tabelle 2 genannten Kosten (Istkosten).

Tabelle 2
Kosten des Einsatzes der B 771

Gewerk	Preis für Handarbeit	Arbeitswerkzeug	Kosten für Maschineneinsatz Ist	Kosten für Maschineneinsatz Kann
Grundräumung mit Aushubverteilung	1,40 ··· 4,00 MDN/lfm	Grabenreiniger mit Förderrad	0,28 MDN/lfm	0,20 MDN/lfm
		Grabenreiniger mit Förderpumpe	0,41 MDN/lfm	0,30 MDN/lfm
Abmähen und Abrechen der Böschungen	0,03 MDN/m²	Grabenentkrauter	0,06 MDN/m²	0,04 MDN/m²

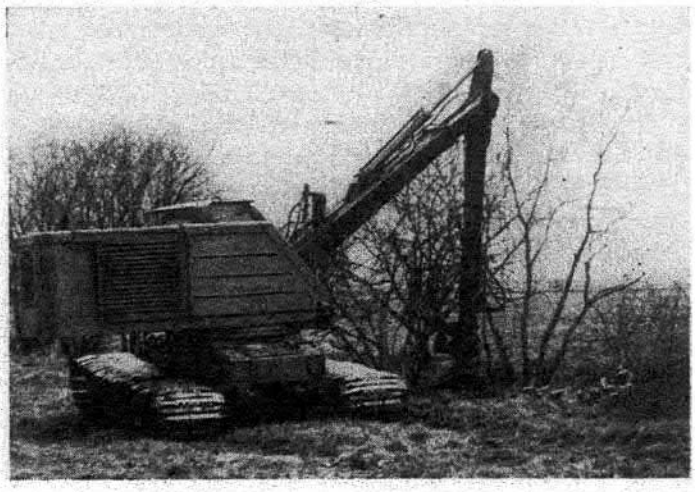
Als Vergleich dazu wurden die gegenwärtig gültigen Handarbeitspreise für die Grundräumung und die mechanische Böschungspflege an einem angenommenen Graben von 1,50 m Tiefe, 0,8 m Sohlenbreite und 1 : 1,5 Böschungsneigung mit aufgeführt. Weiterhin wurden die Maschineneinsatzkosten (Kannkosten) dargestellt, die unter folgenden Voraussetzungen für erreichbar gehalten werden:
1. Senkung der Reparaturkosten durch Beseitigung der in der Prüfung erkannten Schwachstellen,
2. Leistungssteigerung der Arbeitswerkzeuge durch ihre Weiterentwicklung.
3. möglichst ganzjähriger Einsatz und gute Einsatzorganisation zur Erreichung einer Mindesteinsatzzeit von 1500 h/Jahr.

Einschätzung des gegenwärtigen Entwicklungsstandes

Das Grundgerät und einige Anbauarbeitswerkzeuge der Grabenräummaschine B 771 weisen gegenwärtig bereits einen hohen Stand der Entwicklung auf.
Nachdem die in der Einsatzprüfung am Grundgerät aufgetretenen technischen Mängel beseitigt worden sind, ist lediglich der Motor noch zu beanstanden, der zwar ausreichende Leistung bringt, aber bereits bei Temperaturen wenig über 0 °C Startschwierigkeiten bereitet. Antriebsmotoren für Meliorationsmaschinen, die ganzjährig einsetzbar sind, müssen jedoch über Einrichtungen verfügen, die ein befriedigendes Startvermögen bei Temperaturen bis – 10 °C garantieren, weil unter solchen Witterungsbedingungen häufig noch gearbeitet werden kann.

Der Grabenreiniger mit Förderrad hat sich als robustes, leistungsstarkes Arbeitswerkzeug be-

Abb. 2: B 771 mit angebautem Grabenentholzer bei der Flurentholzung



währt. Seine rotierenden Arbeitselemente sowie das Leit- und Schutzgehäuse unterliegen vor allem beim Auftreffen auf Steine relativ hohem Verschleiß, dem durch eine ausreichende Lagerhaltung von Verschleißteilen begegnet werden muß. Es wäre wünschenswert, die bisher möglichen beiden Arbeitsbreiten von 0,5 und 0,7 m durch Bereitstellung unterschiedlich langer, wahlweise verwendbarer Räumschnecken so zu erweitern, daß zum Zwecke der Kostensenkung Gräben mit Sohlenbreiten von 0,5 bis 1,2 m jeweils in einem Durchgang des Arbeitswerkzeuges geräumt werden können. Dazu ist es allerdings erforderlich, in den Projektierungsrichtlinien für Gräben, klare, die Räumwerkzeugbreite bestimmende Angaben über verwendbare Grabensohlenbreiten festzulegen.

Der Grabenreiniger mit Förderpumpe ist ebenfalls ein sehr zweckmäßiges Arbeitswerkzeug für die Grundräumung unter den speziellen Einsatzbedingungen extrem tiefer und stark wasserführender Gräben. Mit ihm dürfte es auch auf einfache Art möglich sein, neu ausgebaute landwirtschaftliche Vorfluter, insbesondere auf Niedermoorstandorten, die nach Fertigstellung der Binnenentwässerung eine starke Sohlenverschlammung aufweisen, vor der endgültigen Bauabnahme nochmals zu reinigen. Seine jetzige Arbeitsbreite von 1,10 m setzt seinem effektiven Einsatz allerdings ebenfalls zu enge Grenzen. Sie sollte sich an Sohlenbreiten von 1,0 bis 2,0 m in günstiger Abstufung, die seitens der Projektierung festgelegt werden muß, anpassen lassen.

Die Grabenfräse findet ihr Einsatzgebiet nur in Gräben, die große Verfallserscheinungen aufweisen. Dort nimmt das unempfindliche Arbeitswerkzeug eine außerordentlich wirkungsvolle Grobräumung vor. Mit zunehmender Verbesserung des Pflegezustandes unserer Grabensysteme wird die Grabenfräse voraussichtlich mehr und mehr an Bedeutung verlieren.

Als problematisch ist zur Zeit der Grabenentkrauter zu bezeichnen. Obwohl er von der Funktion her überzeugend wirkt, ist seine Effektivität noch zu gering. Die Einsatzkosten dieses Arbeitswerkzeuges betragen heute etwa das Doppelte der Handarbeitskosten. Einige Tatsachen sprechen jedoch dafür, seiner Weiterentwicklung auch künftighin große Aufmerksamkeit zu schenken. So eignet er sich zur Beseitigung von besonders üppigem Böschungsbewuchs, wobei er nicht nur Kraut und Gras, sondern auch Gebüsch und geringen Gehölzbewuchs entfernt. Weiterhin ist er imstande, von einem Ufer aus auch die maschinenabseitige Grabenböschung zu bearbeiten, wobei er über Koppelzäune hinweg geführt werden kann. Schließlich wird das Mähgut nicht nur abgeschnitten, sondern gleichzeitig auf das Grabenufer gefördert und dort fein verteilt. Die Weiterentwicklung dieses Arbeitswerkzeuges sollte so erfolgen, daß bei nicht zunehmender Masse – um das maximale Hebevermögen des Auslegers nicht zu überschreiten – eine Arbeitsbreite von mindestens 1,50 m erreicht wird. Dann könnte der Grabenentkrauter für spezielle Einsatzverhältnisse ein wünschenswertes Zusatzgerät zur Grabenräummaschine B 771 darstellen.

Der Grabenentholzer funktioniert sicher und bereitet verfahrenstechnisch keine Schwierigkeiten. Sein künftiger Einsatz wird weitgehend von ökonomischen Gesichtspunkten bestimmt werden, da ihm in den Handmotorsägen relativ billige Mechanisierungsmittel als ernsthafte Konkurrenten gegenüberstehen.

Zusammenfassung

Die Grabenräummaschine B 771 wurde in der Friedländer Großen Wiese einer mehrmonatigen Einsatzprüfung unterzogen. Dabei zeigte sich, daß sie auf entwässerten tiefgründigen Niedermoorstandorten gut arbeiten kann. In ihrer Konzeption als Universalgrabenräummaschine ausgelegt, bietet sie bei zweckmäßiger Arbeitsorganisation günstige Voraussetzungen für einen ganzjährigen Einsatz. Hohe Arbeitsleistungen erfordern allerdings eine sorgfältige Auswahl und Qualifikation des Bedienungspersonals. Darauf sollte bereits vor Einführung dieser Maschine in die Praxis geachtet werden. Die wichtigsten Anbauarbeitswerkzeuge sind die beiden Grabenreiniger und die Grabenfräse, deren Einsatz einen hohen ökonomischen Nutzen gewährleistet. Im Ergebnis der landtechnischen Prüfung wurde die Grabenräummaschine B 771 positiv beurteilt und zur Einführung in das Meliorationswesen der DDR empfohlen.

Literatur

[1] SCHINKE, H.: Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten der Grabenräummaschine B 770. – WTF Feldwirtschaft 5 (1964) S. 312–313.
[2] SCHINKE, H.: Neuere Ergebnisse bei der Entwicklung der maschinellen Grabenräumung. – Dtsch. Agrartechnik 16 (1966) S. 555–557.