

Im Rahmen des Programms zur Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit in der DDR kommt der Instandhaltung unserer mit großem Investitionsaufwand angelegten Anlagen für die Bodenentwässerung erstrangige Bedeutung zu. Wie die Erfahrung lehrt, erfordert vor allem die ordnungsgemäße Räumung der landwirtschaftlichen Vorfluter und Binnengräben bei dem gegenwärtig erreichten relativ niedrigen Mechanisierungsgrad dieser Arbeiten alljährlich einen außerordentlich hohen Einsatz von menschlicher Arbeitskraft. Die allgemein bekannte Arbeitskräftesituation in unserer Landwirtschaft hat vor Jahren schon Veranlassung zur verstärkten Entwicklung der maschinellen Grabenräumung gegeben. Während in der technologischen Forschung und Maschinenentwicklung seit geraumer Zeit brauchbare Ergebnisse vorliegen, konnte der dringende Bedarf der Meliorationspraxis an Meliorationsmaschinen, vor allem der mit der Grabenräumung beauftragten Meliorationsgenossenschaften, durch die bis heute nicht aufgenommene Produktion von Grabenräummaschinen leider nicht erfüllt werden. Im folgenden soll der gegenwärtig erreichte Erkenntnis- und Entwicklungsstand bei der Mechanisierung der Grabenräumarbeiten kurz dargestellt werden.

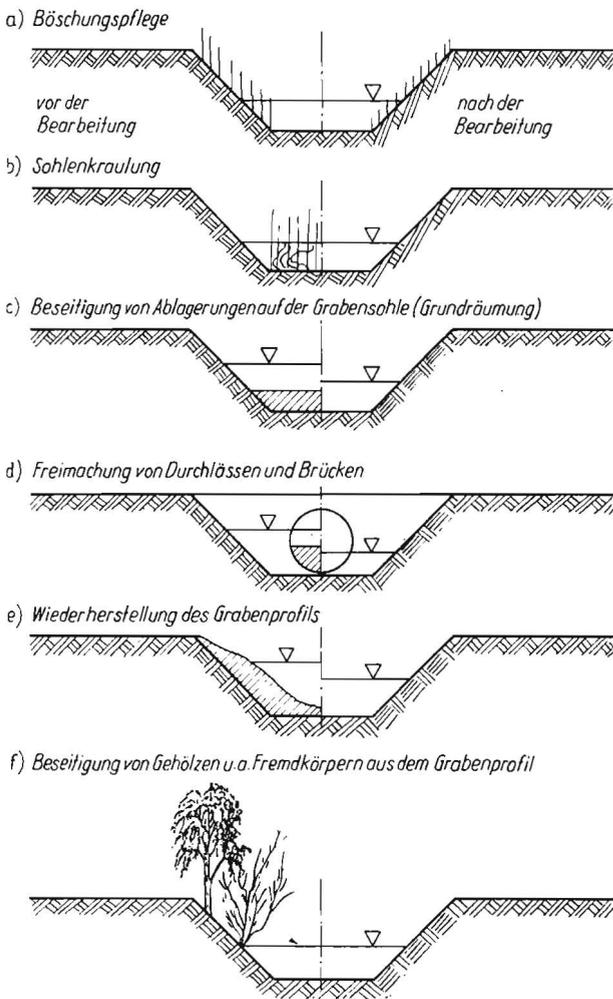


Bild 1. Darstellung von Ursache und Wirkung der verschiedenen Arbeitsarten bei der Grabenräumung

1. Die verschiedenen Arbeitsarten bei der Grabenräumung

Der Begriff Grabenräumung umfaßt nach unserer Auffassung alle Maßnahmen der Instandhaltung und Instandsetzung von Gräben. Unter diesem Gesichtspunkt läßt sich folgende Definition finden: Grabenräumung ist die Beseitigung aller den Wasserfluß behindernden Abweichungen und Veränderungen des Grabens vom projektierten Zustand. Die Notwendigkeit zur regelmäßigen Räumung der Gräben entsteht als Ergebnis der ständigen Einwirkung vorwiegend mechanischer (Bodenablagerung, Profilverschiebungen) und biologischer (Gras- und Krautwuchs) Naturkräfte auf diese Bauwerke. Die komplexe Aufgabe der Grabenräumung umfaßt damit mehrere verschiedenartige Arbeitsarten, die von der baulichen Anlage (Profilgestaltung, Grabenverbau und Einbauten) und in ihrer relativen Bedeutung am konkreten Objekt von der Betriebsführung (teilweise oder ganzjährige Wasserführung, Abwassertransport, Wassertiefe) eines Grabens abhängen. Folgende unterschiedliche Arbeitsarten kommen bei der Grabenräumung vor (Bild 1):

- Böschungspflege
- Sohlenkrautung
- Beseitigung von Ablagerungen auf der Grabensohle (Grundräumung)
- Freimachung von Durchlässen und Brücken
- Wiederherstellung des Grabenprofils
- Beseitigung von Gehölzen und anderen Fremdkörpern aus dem Grabenprofil.

Natürlich werden bei der Grabenräumung mitunter mehrere Arbeitsarten auf einmal durchgeführt, wie zum Beispiel die Sohlenkrautung, die bei der Grundräumung zwangsläufig gleichzeitig mit erledigt wird. Alle genannten Arbeitsarten enthalten einheitlich die Arbeitsgänge Ablösen, Fördern und Beseitigen (überwiegend Verteilen) des Grabenaushubs, der meistens in Form von Erd- und Krautstoffen oder Gehölzen auftritt.

2. Notwendigkeit und Möglichkeit für die Schaffung einer universell verwendbaren Grabenräummaschine

Seit 1963 befinden sich zwei Funktionsmuster der Grabenräummaschine B 770, über die in dieser Zeitschrift bereits wiederholt berichtet worden ist [1] [2] [3], im Einsatz. Die damit inzwischen gesammelten Erfahrungen lassen die Aussage zu, daß diese selbstfahrende Spezialmaschine, die die Räumung von einem Grabenufer aus vornimmt und mit den beiden gegeneinander austauschbaren Arbeitswerkzeugen Grabenfräse und Grabenreiniger ausgerüstet ist, die Forderungen unseres Meliorationswesens prinzipiell erfüllt. Ihre hohe technische Leistung und große Reichweite sowie der in ihr verkörperte hohe technische Aufwand, die eine gute Einsatzorganisation und die volle Maschinenauslastung erfordern, empfehlen den Einsatz dieser Maschine in grabenreichen Gebieten und in großen und mittleren Meliorationsgenossenschaften. Nach unserer Einschätzung wird sich eine solche Maschine unter derartigen Bedingungen mit großem Nutzeffekt einsetzen lassen.

Im Hinblick auf den fundamentalen Gesichtspunkt, ihre Einsatzkosten möglichst niedrig zu halten, ergeben sich folgende Forderungen an die Konstruktion der Grabenräummaschine:

- durch ihre vielseitige Verwendbarkeit sollte die jährlich mögliche Einsatzdauer der Maschine auf ein Maximum gesteigert werden,

* Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim der DAL zu Berlin (Leiter: Obering. O. BOSTELMANN)

Bild 2. Konzeption für eine universell verwendbare Grabenräummaschine

- a) Gerät zur Böschungspflege und Sohlenkrautung. Einsatzmöglichkeiten: Böschungspflege und Sohlenkrautung (nur Pflanzenreste über der Wasseroberfläche) bei gleichzeitiger Ausubverteilung. Wirkungsprinzip: Schlegeltrommel
 b) Grabenreiniger mit Förderrad. Einsatzmöglichkeiten: Grundräumung in unverbauten oder böschungsfußbefestigten Gräben und Sohlenkrautung mit starker Unter- und mäßiger Überwasserverkrautung bei gleichzeitiger Aushubverteilung. Einsetzbar in Gräben mit mäßiger Wasserführung und mäßiger Tiefe. Sonderfall: Instandsetzung von Moorgräben. Wirkungsprinzip: Waagerechte Räum- und Räumrad
 c) Grabenreiniger mit Förderpumpe. Einsatzmöglichkeiten: Grundräumung in unverbauten oder böschungsfußbefestigten Gräben mit mäßiger Unterwasserverkrautung bei gleichzeitiger Aushubverteilung. Einsetzbar in Gräben mit starker Wasserführung und größerer Tiefe. Wirkungsprinzip: Waagerechte Räum- und Dickschnecke und Förderpumpe
 d) Spiralpumpe. Einsatzmöglichkeiten: Freimachen von Durchlässen und Brücken. Wirkungsprinzip: Scharfer Wasserstrahl
 e) Grabenfräse. Einsatzmöglichkeiten: Instandsetzung von Gruppen und Vorarbeiten bei der Instandsetzung von Gräben durch Beseitigung von Kraut- und Erdaushub bei gleichzeitiger Aushubverteilung. Wirkungsprinzip: Räumrad
 f) Grabenräumkette. Einsatzmöglichkeiten: Instandsetzung von Gräben bei gleichzeitiger Aushubverteilung. Wirkungsprinzip: Räumkette
 g) Entholzungsgerät. Einsatzmöglichkeiten: Beseitigung von schwächerem Holzaufwuchs (Büsche, kleinere Bäume) aus dem Grabenprofil. Wirkungsprinzip: Kreissäge
 h) Zugseil. Einsatzmöglichkeiten: Beseitigung von Bäumen mitsamt ihren Wurzeln. Wirkungsprinzip: Zugkraft

b) durch weitgehende Verwendung standardisierter Maschinenbauteile und -gruppen sollten die zu erwartenden hohen Anschaffungskosten der Maschine auf ein Minimum gesenkt werden.

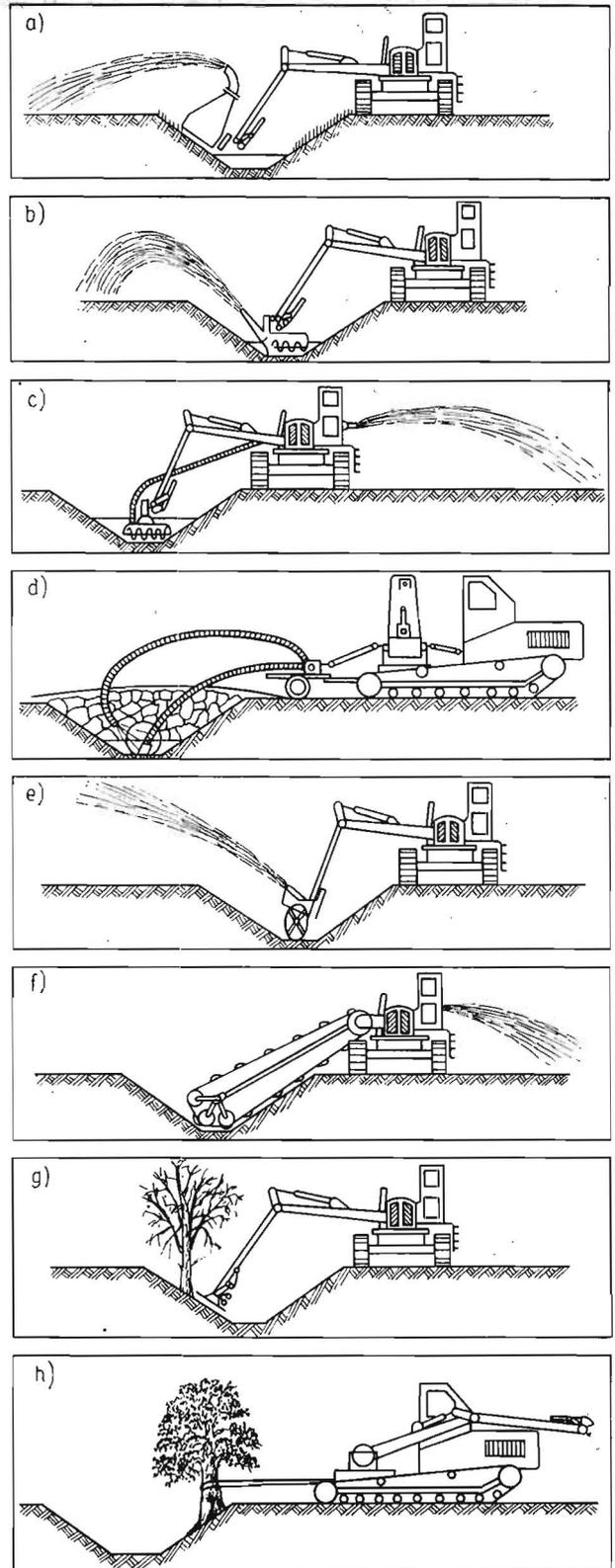
Als Ergebnis der Forschungsarbeit zur Erfüllung der ersten Forderung — a) — wurde die in Bild 2 niedergelegte Konzeption für eine universell verwendbare Grabenräummaschine entwickelt, die die B 770 mit einer Reihe von Zusatzarbeitswerkzeugen darstellt. Dieser Entwicklungsvorschlag ist das Resultat einer Analyse der internationalen Grabenräummaschinenteknik, theoretischer Überlegungen und praktischer Versuche. Die vorgeschlagene Konzeption beinhaltet im einzelnen folgende Arbeitswerkzeuge für die Grabenräummaschine:

- a) Geräte zur Böschungspflege und Sohlenkrautung
 b) Grabenreiniger mit Förderrad
 c) Grabenreiniger mit Förderpumpe } zur Grundräumung
 d) Spiralpumpe zur Freispülung von Grabendurchlässen
 e) Grabenfräse } zur Wiederherstellung
 f) Grabenräumkette } des Grabenprofils
 g) Entholzungsgerät zur Grabenentholung
 h) Zugseil zur Beseitigung von größeren Bäumen und Steinen

Als Ergebnis der Entwicklungsarbeit zur Erfüllung der zweiten Forderung — b) — wurde die Grabenräummaschine B 770 zur B 771 weiterentwickelt, wobei wesentliche Veränderungen am Antriebs- und Tragfahrzeug vorgenommen worden sind. Durch Verwendung einer großen Anzahl von Bauteilen und Baugruppen des hydraulischen Mobilkrans T 174 unterscheidet sich die Grabenräummaschine B 771 von diesem Gerät im wesentlichen nur durch ihren speziellen Ausleger, der mitsamt den Arbeitswerkzeugen von der B 770 übernommen worden ist, durch das Kettenlaufwerk, das für den Mobilkran späterhin ebenfalls Bedeutung gewinnen kann, und durch den leistungsstärkeren Antriebsmotor. Auffällig ist die völlige Abkehr von dem international durchweg üblichen traktorähnlichen Antriebs- und Tragfahrzeug der alten B 770 und der Übergang zum baggerähnlichen Antriebs- und Tragfahrzeug bei der neuen B 771 (Bild 3 und 4). Während die Einsatzmöglichkeiten beider Maschinen sowie die technischen Daten der Anbauarbeitswerkzeuge Grabenfräse und Grabenreiniger übereinstimmen, haben sich die technischen Daten des Grundgerätes wie folgt geändert:

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
Breite mit breiten Raupen:	2,9 m
Breite mit schmalen Raupen:	2,6 m
Gesamtlänge des gestreckten, gelenkigen Auslegers:	6,8 m
Breite der Raupen, wahlweise:	0,5 und 0,8 m
Masse des Grundgerätes:	10 t
Mittlerer Bodendruck:	0,32 oder 0,20 kp/cm ²

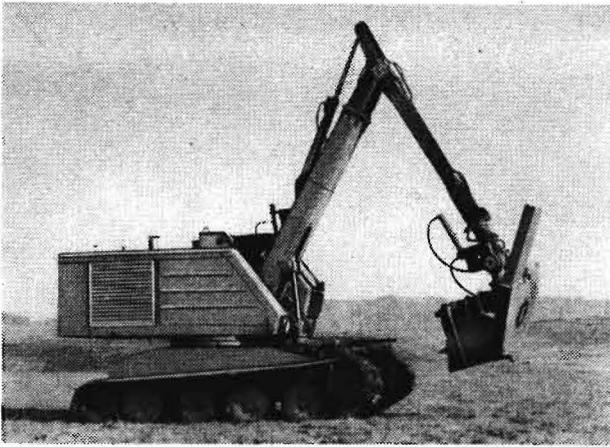


Bild 3. Grabenräummaschine B 771 in Transportstellung

Motor Typ und -leistung: 4 KVD 14,5/12-1
SRL, 72 PS

Arbeitsgeschwindigkeiten, fein gestuft: 0,10 bis 1,25 km/h } vorwärts
Transportgeschwindigkeiten 0,93 bis 8,00 km/h } und
rückwärts

Bei Überführung der B 771 von der Transport- in die Arbeitsstellung wird also der gesamte Oberwagen der Maschine entweder nach rechts oder links geschwenkt. Der quasi als Gegengewicht zum Ausleger im Oberwagen angeordnete Antriebsmotor führt zu einer weitgehenden Egalisierung des Bodendruckes in der Arbeitsstellung, was im Gegensatz zur B 770 besonders hervorzuheben ist.

3. Zusammenfassung

Die Weiterentwicklung der Grabenräummaschine B 770 zur B 771 und die ihr zugrundeliegende Gesamtkonzeption bietet alle Voraussetzungen für eine moderne, leistungsfähige, universell einsetzbare Grabenräummaschine. Als Haupteinsatzgebiet sollten grabenreiche Gegenden bzw. größere Meliorationsgenossenschaften angesehen werden, in denen sie das Problem der Mechanisierung der Grabenräumarbeiten ohne Zweifel lösen könnte. Obwohl sie sich für die Grundräumung und Wiederherstellung des Grabenprofils am wirtschaftlich-

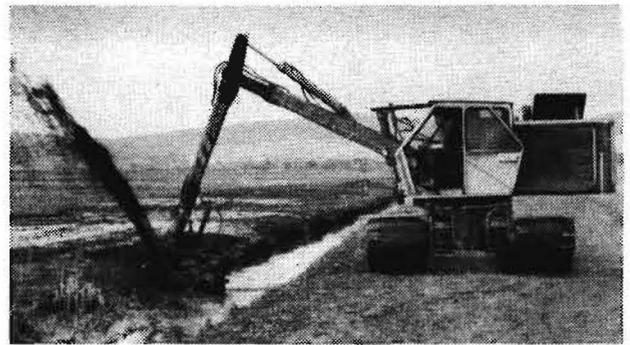


Bild 4. Grabenräummaschine B 771 im Einsatz mit dem Grabenreiniger mit Förderrad

sten einsetzen läßt, ist anzunehmen, daß die vorgeschlagenen Anbauarbeitswerkzeuge für die übrigen Arbeitsarten bei der Grabenräumung in zahlreichen Fällen wünschenswert sein werden. Ergänzt durch einen Traktorbagger nach Art des MF 710 oder E 153 für die Räumung kurzer, verstreut liegender Gräben, mit dem unter diesen Einsatzbedingungen die Erdräumung besser durchgeführt werden kann, ergänzt durch eine leichte Traktoranbaumaschine für die Böschungspflege und Sohlenkrautung, die über am Graben stehende Koppelzäune hinwegreicht und die Krautstoffe unter normalen Einsatzbedingungen in einem Arbeitsgang aus dem Graben herausschleubt, und ergänzt durch ein Traktoranbaugerät zur chemischen Grabenentkrautung — das ebenfalls über Koppelzäune hinwegzureichen vermag und durch gute Anpassung des Spritzarmes an das Grabenprofil eine intensive, sparsame und unterschiedlich starke Besprühung von Grabensohle und Grabenböschung erlaubt — ist die universelle Grabenräummaschine B 771 geeignet, das Kernstück des Maschinensystems für die Grabenräumung darzustellen.

Literatur

- [1] TEIPEL, R.: Stand der mechanisierten Grabenreinigung in der DDR. Deutsche Agrartechnik (1964) H. 1, S. 21 bis 24
- [2] SCHINKE, H.: Zur Beurteilung von Grabenräummaschinen. Deutsche Agrartechnik (1964) H. 1, S. 27 und 28
- [3] SCHINKE, H.: Neue Möglichkeiten der maschinellen Grabenräumung durch neue Technik. Deutsche Agrartechnik (1964) H. 12, S. 550 und 551 A 6654

Dipl.-Ing.
H. HOLJEWILKEN, KDT*

Über den selbsttätigen Ausgleich von Bodenunebenheiten bei der Arbeit mit der Maulwurfdränmaschine B 750

Bei allen Arten der Dränung ist die Lage der Dränstränge in richtigen Gefälle eine wesentliche Voraussetzung für die einwandfreie Funktion und lange Nutzungsdauer der Dränanlage. Daher werden in den Dränanweisungen hierzu strenge Maßstäbe gesetzt. In den „Agrotechnischen Forderungen“ an Dränmaschinen ist aus denselben Gründen folgende Formulierung enthalten: „Abweichungen der Grabensohle (entsprechend Dränstrangachse) von der Sollgefällelage sind bis zu 150 mm zulässig, jedoch darf kein im Gefälle aufwärts liegender Punkt der Grabensohle mehr als die halbe lichte Weite des vorgesehenen Dränrohrs tiefer liegen als jeder im Gefälle abwärts liegender Punkt“. Moderne Dränmaschinen sind deshalb mit einer Gefällesteuerungseinrichtung ausgestattet, die sich aus einer kinematisch zweckmäßigen Anlenkung des Arbeitswerkzeugs an den Maschinenrahmen und einer mechanischen oder hydraulischen Krafteinrichtung zur Relativbewegung des Werk-

zeuges gegenüber dem Maschinenrahmen oder dem auf der Grabensohle gleitenden Schleifschuh zusammensetzt. Dabei erfolgt die Auslösung der Steuerbewegungen durch das Abtasten der Höhenlage an einer vorher festgelegten Gefällelinie. Diese wird durch einen angespannten Leitdraht oder durch Visiertafeln dargestellt und der Höhenvergleich geschieht dementsprechend mechanisch durch Abtastung oder optisch durch Peilung. Diese Art der Steuerung eines künstlichen Gefälles bringt einmal den Aufwand für die Fixierung der Gefällelinie mit sich und erfordert große Sorgfalt des Maschinisten. Sie ist aber bei der Dränung auf Horizontalebene und auf stark welligem Gelände, wo das projektierte Drängefälle vom natürlichen Geländegefälle abweicht, nicht zu umgehen.

Es gibt aber einen großen Anteil dränbedürftiger Flächen, bei denen durch geschickte Projektierung erreicht werden kann, daß das projektierte Drängefälle mit dem durchschnittlichen natürlichen Geländegefälle übereinstimmt. In diesen Fällen könnte mit den Dränmaschinen mit konstanter

* Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim der DAL zu Berlin (Leiter: O. BOSTELMANN).