

Meliorationstechnik: Mechanisierung der Entwässerung

Die Bodenentwässerung ist eine der wichtigsten technischen Maßnahmen innerhalb des umfangreichen Komplexes der Meliorationsarbeiten. Für unsere Landwirtschaft kommt ihr besondere Bedeutung vor allem deshalb zu, weil wir mit Hilfe einer auf der Grundlage des technisch-wissenschaftlichen Höchststandes mechanisierten Entwässerung große Flächen in unserer Republik entweder vollkommen neu für die landwirtschaftliche Nutzung gewinnen oder aber ihre bisher noch mangelhafte Ertragsfähigkeit wesentlich verbessern können. Wir haben ebenso wie andere Stellen bereits früher zum Ausdruck gebracht, daß der Stand der Meliorationstechnik in der DDR bei weitem nicht genügt, um diese großen Aufgaben schneller und besser als bisher zu erfüllen. Im Vergleich mit dem Mechanisierungsgrad anderer wichtiger Arbeitskomplexe in der Landwirtschaft wird der Rückstand in der Meliorationstechnik besonders deutlich sichtbar.

Es ist deshalb uneingeschränkt zu begrüßen, daß die wissenschaftlichen Mitarbeiter der Abt. Meliorationstechnik des IfL Potsdam-Bornim künftig für längere Zeit unmittelbar im Produktionsbetrieb die Entwicklung und Fertigung neuzeitlicher Meliorationsgeräte beeinflussen und unterstützen werden, wie dies aus dem folgenden Aufsatz von Dipl.-Ing. H. HOLJEWILKEN „Die Entwicklung von Maschinen für die landwirtschaftliche Entwässerung in der DDR“ hervorgeht. Der Autor gibt darin außerdem einen Überblick über die im einzelnen vorgesehenen Entwicklungsaufgaben für die nächste Zeit. Die daran anschließenden Beiträge wurden ebenfalls von der Abt. Meliorationstechnik des IfL Potsdam-Bornim zur Verfügung gestellt. Dipl.-Ing. H. SCHINKE schreibt über die Erfahrungen mit dem Maschinensystem „Grabenpflug – beidseitig wirkender Aushubverteiler“, während Dipl.-Ing. K. HEESE aus eigener Anschauung über den heutigen Stand der Meliorationstechnik in der UdSSR berichtet. Wichtig für uns ist die Feststellung, daß einige der im Bericht erwähnten Maschinen sich vorteilhaft auch in die Maschinensysteme eingliedern lassen, die in der DDR für die Melioration vorgeschlagen worden sind. Außerdem bringt Dipl.-Ing. SCHLÜNSEN im abschließenden Aufsatz wichtige Anregungen für die Verbesserung der Dränrohrqualität aus unserer eigenen Produktion.

Im Hinblick auf die Vorrangigkeit der Meliorationsaufgaben wäre es zu wünschen und auch zu empfehlen, daß dem Beispiel des Bornimer Meliorationskollektivs und der Kollegen des Mähdescherwerks Weimar folgend an allen Schwerpunktoobjekten der Melioration sozialistische Arbeitsgemeinschaften entstehen, die sich insbesondere mit dem Einsatz der Technik in der Melioration beschäftigen und mit praktischen Erfahrungen der Zentralen Entwicklungsstelle für Meliorationsmaschinen beim VEB Mähdescherwerk Weimar Anregungen und Hinweise für ihre Arbeit geben. In solchen Arbeitsgemeinschaften sollten sich alle Beteiligten – Meliorationsgenossenschaften, LPG, MTS, VEB GUM, Wissenschaftler und Konstrukteure – zusammenfinden, damit in kameradschaftlicher gegenseitiger Hilfe und in sozialistischer Zusammenarbeit der technische Rückstand auf dem Gebiet der Melioration schnellstens aufgeholt werden kann.

Die Redaktion

Dipl.-Ing. H. HOLJEWILKEN*)

Die Entwicklung von Maschinen für die landwirtschaftliche Entwässerung in der DDR

Die Steigerung der tierischen Produktion, eine der wesentlichen Aufgaben des Siebenjahrplans, hängt zum größten Teil von der Steigerung der Futtererträge auf unserem Grünland und den Moolländereien ab. Die grundlegende Verbesserung dieser Standorte erfordert umfangreiche Meliorationsmaßnahmen, worunter die Maßnahmen zur Entwässerung dieser Gebiete einen vorrangigen Platz – gemessen am Arbeitsumfang – einnehmen. Wie groß der Arbeitsumfang auf dem Gebiet der landwirtschaftlichen Entwässerung, das heißt bei der Dränung, beim Bau von Binnengräben und bei der Instandsetzung und Unterhaltung der Gräben ist, wurde an anderer Stelle schon berichtet [1].

Es bedarf keiner besonderen Diskussion darüber, daß diese gewaltigen Aufgaben nur mit dem Einsatz moderner, leistungsstarker Maschinen bewältigt werden können. Welche Maschinentypen unter unseren Verhältnissen am zweckmäßigsten für die Arbeiten der landwirtschaftlichen Entwässerung innerhalb von Maschinensystemen eingesetzt werden sollen, wurde von der Abteilung Meliorationstechnik des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim festgelegt und vorgeschlagen [2]. Die Ergebnisse der Forschungsarbeit stützen sich auf eine eingehende Analyse des internationalen Standes auf dem Gebiet der Meliorationstechnik und auf eine sorgfältige Auswahl der für uns günstigen Arbeitsverfahren. Diese Ergebnisse wurden mit der Meliorationspraxis und in den Fach-

gremien der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften und des Forschungsrates der DDR diskutiert und bestätigt. Sie liegen seit etwa Mitte 1959 als Programm und Forderung der Landwirtschaft vor [3]. Im folgenden werden kurz der gegenwärtige Stand der Entwicklung von Maschinen für die landwirtschaftliche Entwässerung, die eingeleiteten Maßnahmen zur Verwirklichung des erwähnten Programms und die konstruktive Gestaltung der in der Entwicklung befindlichen bzw. geplanten Maschinen dargelegt.

Da Meliorationsmaschinen immer nur in relativ geringer Stückzahl – maximal 500 Stück eines Typs – benötigt werden, sieht das Programm eine Spezialisierung verbunden mit entsprechendem Ex- und Import im Rahmen des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe vor, um später die Fertigung rationalisieren zu können. Einen Teil der in den Maschinensystemen benötigten Maschinen werden wir demgemäß aus der UdSSR importieren [4]. Unsere Eigenentwicklung konzentriert sich daher auf wenige wichtige Maschinentypen.

Die Landmaschinenindustrie der DDR befaßt sich seit 1956 offiziell mit der Entwicklung von Meliorationsmaschinen. Als Seriengerät ist aus dieser Entwicklung bisher die „Archimedes-Schnecke“, ein Grabenräumgerät, hervorgegangen. Sie ist der Praxis infolge Aufbau auf einen ungeeigneten Schlepper leider zu einem wenig rühmlichen Begriff geworden. Es ist zu hoffen, daß durch die Umbauaktion auf einen leistungsstärkeren Schlepper ein großer Teil der Einsatzmängel behoben wird. Von anderen Entwicklungsvorhaben aus dieser Zeit existieren zur Zeit nur einzelne Funktionsmuster, auf die z. T. noch näher

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

eingegangen wird. Das Tempo der Entwicklung war also trotz Regierungs- und Konferenzbeschlüssen völlig unbefriedigend und entsprach in keiner Weise den Anforderungen der Meliorationspraxis. Zum großen Teil lag das daran, daß man die Entwicklung einem Kommunalbetrieb überließ, der weder zentral angeleitet noch ausreichend kontrolliert werden konnte. Dabei sollen allerdings nicht die realen Schwierigkeiten verkannt werden, die vor allem in der Entwicklung hydraulischer Bauelemente lagen.

Als die berechtigten Forderungen der Praxis nach modernen Meliorationsmaschinen in der letzten Zeit immer dringender wurden – sie fanden ihren Niederschlag in der Tagespresse – und auch die Landwirtschaftswissenschaft ihre schon lange gemachten Vorschläge nachdrücklich wiederholte, entschloß man sich Anfang Januar 1960 zur Bildung einer *Sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Meliorationsmaschinen“*, die ein Sofortprogramm für die Schaffung von Übergangslösungen, die Erhöhung des Imports und die Beschleunigung unserer Eigenentwicklungen ausarbeiten und durchführen soll. Der Sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Meliorationsmaschinen“ gehören wissenschaftliche Mitarbeiter des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim und des Instituts für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig, Konstrukteure des VEB Mährescherwerk Weimar und des VEB (K) Maschinenbau- und Schweißbetrieb Halle, Meliorationsfachleute der MTS Friesack und Holzendorf und des VEB Gewässerunterhaltung und Meliorationsbau Potsdam sowie Mitarbeiter von Zulieferbetrieben und des Staatsapparates an.

Hier interessieren die Maßnahmen, die zur Beschleunigung der Eigenentwicklungen eingeleitet wurden. Die erste und wichtigste Maßnahme war die Zusammenfassung von Konstruktion, Erprobung, Zweckforschung und Prüfung in einer Zentralen Entwicklungsstelle für Meliorationsmaschinen, die der VVB Landmaschinen- und Traktorenbau untersteht. Anfang März ist mit dem Aufbau dieser Zentralen Entwicklungsstelle beim VEB Mährescherwerk Weimar begonnen worden. Zur Unterstützung dieses Aufbaus hat die Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin die Mitarbeiter der Abteilung Meliorationstechnik des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim zur Mitarbeit in der Entwicklungsstelle für einen Zeitraum von zwei bis drei Jahren zur Verfügung gestellt. Die zweite Maßnahme war die Ausarbeitung eines detaillierten Entwicklungsplans für folgende Schwerpunktmaschinen: *Fräskettendränggrabenbagger*, *Maulwurfrohrränmaschine*, *Grabenfräse* und *Grabenreiniger*, die sich alle auf die Energiequelle *Meliorationsschlepper* stützen.

Im Entwicklungsprogramm ist besonders eine gründliche Erprobung der Funktionsmuster vorgesehen. Im Rahmen dieser Erprobung wird, verbunden mit einer Zweckforschung über die optimale Gestaltung der Arbeitswerkzeuge, das Funktionsmuster so lange verändert und umgebaut oder auch neu gebaut, bis die Funktionssicherheit garantiert ist. Hierdurch werden bei der Erprobung der Fertigungsmuster keine großen Schwierigkeiten mehr zu erwarten sein, und es ist möglich, ausnahmsweise auf den Bau einer Versuchsserie zu verzichten, wodurch erheblicher Zeitgewinn erzielt wird.

Der *Meliorationsschlepper* wird seit 1956 entwickelt. Es existiert bisher ein Funktionsmuster, das bei der Erprobung noch Mängel aufwies. Bei diesem Schlepper handelt es sich um ein Gleiskettenfahrzeug mit hydrostatischem Fahrtrieb. Ein 60-PS-Dieselmotor treibt über ein Verteilergetriebe zwei regelbare Hydrogeneratoren an, die ihrerseits je einen Hydromotor in stufenlos regelbare Umdrehung versetzen. Jeder Hydromotor treibt über ein Planetengetriebe eine Gleiskette. Die Gleisketten werden dadurch einzeln unabhängig voneinander angetrieben. Das Funktionsmuster besitzt eine hydraulische Spurverstellung. Da diese jedoch für keines der vorgesehenen Arbeitsgeräte erforderlich ist, soll sie bei den Fertigungsmustern fortfallen und auch in der Serie nicht vorgesehen werden, wodurch eine Vereinfachung und Verbilligung erreicht wird. Die Serienproduktion wird aus Zeitgründen zunächst in der beschriebenen Grundkonzeption der Fertigungsmuster an-

laufen. Lediglich kleinere Mängel in der Ölkühlung u. a. können während der Erprobung noch beseitigt werden, so daß der Schlepper den ersten Anforderungen der Praxis gerecht wird.

Parallel zur Aufnahme der Serienfabrikation wird ab 1961 mit der Weiterentwicklung des Schleppers nach modernen Gesichtspunkten begonnen. Durch Verwendung eines Umlaufgetriebes mit Leistungsverzweigung und zwei Freiheitsgraden wird man nur noch einen kleinen Teil der Fahrleistung, der zur stufenlosen Regelung der Fahrgeschwindigkeit im niedrigen Fahrbereich erreicht, über ein regelbares hydrostatisches Getriebe leiten. Statt der jetzt verwendeten zwei Hydrogeneratoren, zwei Hydromotoren, zwei Planetengetriebe und des einen Verteilergetriebes, werden dann nur noch ein Hydrogenerator und Hydromotor kleinerer Leistung, ein Umlaufgetriebe und ein Lenkgetriebe benötigt. Man kann mit einer weiteren Verbilligung der Maschine und Verbesserung des Wirkungsgrades rechnen. Die Fahrerkabine wird, verbunden mit einer entsprechenden Steuerungsübertragung, an einen günstigen Platz gelegt, so daß Einmannbedienung aller Geräte bei bester Arbeitsqualität gewährleistet wird. Gleichzeitig soll mit der Weiterentwicklung der Arbeitsgeräte versucht werden, den Schlepper für jeden einzelnen Typ der Arbeitsmaschinen abzuwandeln, so daß bei grundsätzlicher Verwendung gleicher Baugruppen leistungsfähige Spezialmaschinen in optimaler Auslegung entstehen.

Mit der Entwicklung des *Fräskettendränggrabenbaggers* wurde 1959 begonnen. Er soll als leichter Dränggrabenbagger mit hoher Arbeitsproduktivität vor allem zur Saugerherstellung in steinfreien und steinarmen Böden eingesetzt werden. Eine automatische Tiefensteuerung und eine Visiereinrichtung zur Feinststeuerung garantieren eine gute Arbeitsqualität bei hoher Arbeitsgeschwindigkeit. Eine Rohrverlegeeinrichtung kann angebaut werden. Ein Funktionsmuster wird als Heckanbaugerät zum Meliorationsschlepper Mitte 1960 fertiggestellt und bei gründlicher Erprobung bis zur praktischen Funktionssicherheit fertigentwickelt. Die Serienproduktion wird dann vorerst in dieser Bauart anlaufen.

Mit der Weiterentwicklung des Meliorationsschleppers wird auch der leichte Dränggrabenbagger bei Beibehaltung seiner Funktionswerte und Werkzeuge so verändert werden, daß er mit dem Schlepper zusammen eine kompaktere Einheit bildet und als Spezialmaschine allen Anforderungen genügt. Die beheizbare Fahrerkabine wird bei dieser Bauart über die Fräskette hinwegreichen und auch die Arbeitskraft zum Verlegen der Rohre vor Witterungseinflüssen schützen. Außerdem wird ein austauschbarer Dränrohrstapelbehälter angebracht, der eine Vereinfachung des Rohrtransports und damit eine Rationalisierung des ganzen Dränverfahrens ermöglicht.

Die *Maulwurfrohrränmaschine* wird seit 1956 industriell entwickelt. Vorbild dieser Entwicklung war der „Greifswalder Rohrpfug“ [5]. Ein Funktionsmuster ist als Anhängemaschine zum Meliorationsschlepper vorhanden. Dieses Gerät arbeitet nach folgendem Prinzip: Ein Band aus Polyvinylchlorid wird durch einen Hobel geführt, dort erwärmt und in einem Rohrformwerk zu einem Rohr mit Längsfuge an der Unterseite geformt und in den Boden eingelegt. Nachdem von seiten der Fachwissenschaft keine wesentlichen Bedenken gegen die Einführung dieses Verfahrens in die Praxis mehr bestehen [6], ist es Aufgabe der Erprobung und Entwicklungsarbeit am Funktionsmuster, die noch bestehenden Mängel in der Beheizung und im hohen Zugkraftbedarf zu beseitigen und eine einwandfreie und dauerhafte Lage des Rohrstrangs im Boden zu garantieren. Die jetzige Breite des Schwertes muß verringert werden und die Rohrformung evtl. oberirdisch vorgenommen werden. Das Gerät wird dann als Anbaugerät gleichzeitig mit dem Meliorationsschlepper in Serie produziert werden.

Auch hier ist für die Zukunft eine Weiterentwicklung zu einer Spezialmaschine mit äußerlich ähnlichem Aussehen wie der Dränggrabenbagger vorgesehen, wobei weitere Vereinfachungen eintreten werden. Es muß möglich sein, industriell vorgeformte Rohre in den Maulwurf-Erdrän einzuführen.



Bild 1. a Grabenfräse; b Grabenreiniger (Prinzipmodell)

Die Grabenfräse und der Grabenreiniger (Bild 1 a und b) sind zwei Geräte für Grabeninstandsetzung und Grabenunterhaltung von trockenen bzw. wasserführenden landwirtschaftlichen Entwässerungsgräben mit einer oberen Grabenbreite von 4 bzw. 6 m, deren Entwicklung in diesem Jahr begonnen wurde. Die Bilder zeigen den prinzipiellen Aufbau, sie sagen allerdings noch nichts über die endgültige Gestaltung aus.

Beide Geräte arbeiten seitlich vom Schlepper. Nach Möglichkeit sollen an einem einheitlichen Ausleger die Arbeitsköpfe beider Geräte jeweils angebracht werden können. Die Bearbeitung der Gräben und der Grabenböschungen ist von einem Ufer aus möglich. Hydraulische Aushebe- und Steuereinrichtungen erlauben die Anpassung an alle erforderlichen Grabentiefen und Böschungsneigungen. Die Grabenfräse soll vornehmlich zur Instandsetzung stark verfallener Gräben und zum Ausbau von mit dem Grabenpflug vorgearbeiteten Gräben dienen. Die auf der kräftigen Scheibe sitzenden Fräs- und Schleudwerkzeuge greifen gewachsenen Boden an und verschleudern gleichzeitig den Aushub in einer Breite bis zu 15 m. Der Grabenreiniger ist für die Unterhaltung wasserführender Gräben vorgesehen. Eine Förderschnecke oder ein anderes Förderorgan löst den Schlamm und den Bewuchs und führt ihn der Schleuderscheibe zu, die auch den Böschungsfuß aufräsen kann. Der Aushub wird bis etwa 10 m weit verteilt.

Neben der Dränung ist die Unterhaltung der offenen Binnenentwässerungsgräben das dringendste Bedürfnis der landwirtschaftlichen Praxis. Unser Entwicklungsprogramm ist auf diese Bedürfnisse abgestimmt, und die Industrie muß bemüht sein, dieses Programm mit Nachdruck zu verwirklichen, so daß zusammen mit dem Import von Maschinen und dem Bau

größerer Stückzahlen der schon vorhandenen Maschinen, wie Fräsradbagger Typ 589 000 des VEB Schwermaschinenbau „7. Oktober“ Magdeburg, Universalbagger UB 21 mit Dränlöffel des VEB „Nobas“ Nordhausen u. a. spätestens ab 1962 der Praxis vollwertige Maschinensysteme für die landwirtschaftlichen Entwässerungsarbeiten angeboten werden können.

Für unsere Neuentwicklungen, von denen hier der vorgesehene Maulwurfplug, das Tiefkulturgerät und der Böschungsmäher nicht erwähnt wurden, besteht der größte Engpaß in der termingerechten Lieferung der Hydraulik Elemente für den Meliorationsschlepper. Es muß mit Nachdruck gefordert werden, daß auch für die VVB Dieselmotoren, Pumpen und Verdichter die für das Meliorationsprogramm gefaßten Regierungsbeschlüsse verbindlich sind.

Zusammenfassung

Die äußerst schleppende Entwicklung von Meliorationsmaschinen in der DDR in den letzten Jahren machte die Bildung einer Zentralen Entwicklungsstelle für Meliorationsmaschinen beim VEB Mährescherwerk Weimar erforderlich. In der Übergangszeit sind in dieser Entwicklungsstelle Konstruktion, Zweckforschung, Bau der Funktions- und Fertigungsmuster, Erprobung und Maschinenprüfung konzentriert, um einen Teil der verlorenen Zeit aufholen zu können. Als nächste Aufgabe werden von der Entwicklungsstelle auf der Basis eines Meliorationsschleppers mit hydrostatischem Fahrtrieb als Antriebsquelle ein leichter Drängrabenbagger, eine Maulwurfrohrdränmaschine, eine Grabenfräse und ein Grabenreiniger entwickelt, die einem dringenden Bedarf der landwirtschaftlichen Praxis an Maschinen für die Dränung und die Grabenunterhaltung entsprechen.

Literatur

- [1] TEIPEL, R.: Aufgaben des Meliorationswesens in der Deutschen Demokratischen Republik unter Berücksichtigung der Planung und Mechanisierung. Deutsche Agrartechnik (1959) H. 4, S. 156 bis 161.
- [2] HEESE, K.: Aufstellung von Maschinensystemen für das Meliorationswesen (Entwässerung). Deutsche Agrartechnik (1959) H. 4, S. 161 bis 169.
- [3] Gemeinsame Empfehlung der Sektionen „Landtechnik“ und „Landeskultur und Naturschutz“ der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin für die Forschung, Entwicklung und Organisation auf dem Gebiet der Meliorationsmechanisierung (unveröffentlicht).
- [4] HEESE, K.: Stand der Mechanisierung der Meliorationsarbeiten in den europäischen Sowjetrepubliken. Deutsche Agrartechnik (1960) H. 5, S. 196.
- [5] JANERT, H.: Der Greifswalder Rohrplug und seine Arbeitsweise. Wasserwirtschaft - Wassertechnik (1955) H. 4, S. 123 bis 130.
- [6] Stellungnahme der Forschungsgemeinschaft „Grünland“ zum Reifegrad des Maulwurfrohrdränverfahrens mittels Kunststoffrohren (unveröffentlicht). A 3887

Dipl.-Ing. H. SCHINKE*)

Erfahrungen mit dem Maschinensystem Grabenpflug - beidseitig arbeitender Grabenaushubverteiler

Der Grabenpflug hat sich in allen Ländern mit entsprechenden Meliorationsaufgaben bei der Herstellung von Gräben, deren Größe den Einsatz von Grabenpflügen zuläßt, einen festen Platz in den Maschinensystemen für die Melioration gesichert. In der DDR werden künftig zwei Typen von Grabenpflügen eingesetzt, die in der Aufstellung von Maschinensystemen für das Meliorationswesen (Entwässerung) des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim verankert sind [1]. Dabei handelt es sich um einen kleinen Grabenpflug, der Gräben bis 0,6 m Tiefe, mit der Sohlbreite von 0,3 m und der Böschungsneigung von 1:0,7 herstellen soll, und um einen großen Grabenpflug für Gräben bis 1 m Tiefe, mit der Sohlbreite von 0,4 m und der Böschungsneigung von 1:1. Während ein kleiner Grabenpflug, der die geforderten agrotechnischen Daten annähernd erreicht, mit dem Gerät B 700 vom VEB BBG Leipzig unserer Land-

wirtschaft zur Verfügung steht, müßte die Forderung nach dem großen Grabenpflug durch den Import des geeigneten sowjetischen Gerätes KM-1200 M schnell erfüllt werden.

Der Einsatz von Grabenpflügen verlangt die anschließende Beseitigung des auf den Grabenufern abgelegten Aushubs. Die Aushubbeseitigung kann in jedem Falle mit Planierschleppern erfolgen; an kleinen Entwässerungsgräben (Beetgräben) in steinfreien und steinarmen Böden wird sie aber wesentlich vorteilhafter mit Grabenaushubverteilern durchgeführt. Inzwischen liegen einjährige Erfahrungen mit einem beidseitig arbeitenden Grabenaushubverteiler zum Grabenpflug B 700 vor, über die nachfolgend berichtet wird.

Technische Beschreibung

Der beidseitig arbeitende Grabenaushubverteiler wird hinten an den Grabenpflug angehängt, so daß das Ziehen des Grabens und die Aushubbeseitigung in einem Arbeitsgang erfolgen (Bild 1). Die Maschine läßt sich aber auch unabhängig vom

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