

## 5.6. Entwicklungstendenzen in der Dränung

### 5.6.1. Dränverfahren, Stand und Entwicklung

Im Abschnitt 5.4. „Dränverfahren“, S. 186, wurde der derzeitige Stand der Dränverfahren bereits weitgehend erläutert. Es muß schlußfolgernd daraus erkannt werden, daß einige, noch in der älteren Fachliteratur näher beschriebene und für bestimmte Fälle zur Anwendung empfohlene Dränverfahren heute keine oder nur eine sehr lokale Bedeutung haben. Das trifft voll für die Holzkasten-, die Klapp- und Torfdränung und überwiegend auch für die Stein-, die Faschinen- und Stangendränung zu.

Für die Weiterentwicklung der bekannten und die Entwicklung neuer Dränverfahren ist in erster Linie neben ihrem spezifischen Wirkungsgrad besonders der *möglichst geringe Anteil* notwendiger Handarbeit entscheidend.

Die *Arbeitsproduktivität* muß auch in den weiteren Etappen der technischen Revolution sowohl bei teilmechanisierten alten als auch bei neuen Dränverfahren durch einen höheren Mechanisierungsgrad weiter gesteigert werden.

Diesen Ansprüchen wird auch die *Tonrohrdränung* nur noch unvollkommen gerecht (siehe Abschnitt 5.6.2.4. „Technologie der Tonrohrdränung, S. 221). Dagegen bieten die Maulwurfdränung und die Plastrohrdränung entschieden bessere Voraussetzungen. Innerhalb beider Dränverfahren sind hinsichtlich des höheren Mechanisierungsgrades besonders die *Maulwurfausschnittdränung* und die *grabenlose Plastrohrdränung* von besonderer Bedeutung. In beiden Fällen stehen folgende Forderungen im Vordergrund:

- hohe Dränwirkung,
- große Funktionssicherheit,
- lange Funktionsdauer,
- geringer Arbeitsaufwand,
- hohe Schichtleistungen.

Keine dieser Forderungen darf bei der Weiter- oder Neuentwicklung von Dränverfahren übersehen werden. Daneben müssen eine möglichst *geringe* *Wartung* und schließlich eine *hohe Wirtschaftlichkeit* garantiert sein. Während für die letzten 3 Forderungen die Maßstäbe zunächst mit der klassischen Tonrohrdränung gesetzt sind, muß von vorn-

herein jedes andere weiterentwickelte Dränverfahren hinsichtlich der erstgenannten 5 Kriterien bessere Werte erbringen, als bisher bekannt sind.

Die gleichen Gesichtspunkte sind auch bei den *kombinierten Dränverfahren* ausschlaggebend, denn hier soll ebenfalls ein weitaus größerer Meliorationseffekt erreicht werden. Der Gesamtaufwand und die Arbeitsproduktivität der miteinander kombinierten Verfahren dürfen den ökonomischen Nutzeffekt nicht gefährden.

Es kommt neben allen Forderungen darauf an, die *Kontinuität* des Arbeitsprozesses zu verbessern. Somit sind die *Maulwurf-* und die *Plastrohrdränung* für die verfahrenstechnische Weiterentwicklung besonders geeignet, während die klassische Tonrohrdränung hierfür kaum noch Möglichkeiten bietet. Als gegenwärtig und auch für die nächsten Jahre noch überwiegendes Dränverfahren sind für die Tonrohrdränung besonders *technologische Verbesserungen* (siehe Abschnitt 5.6.2.4., S. 221) und auch eine breitere Anwendung moderner und hochwirksamer *Filter- und Sickerpackungen* vorgesehen.

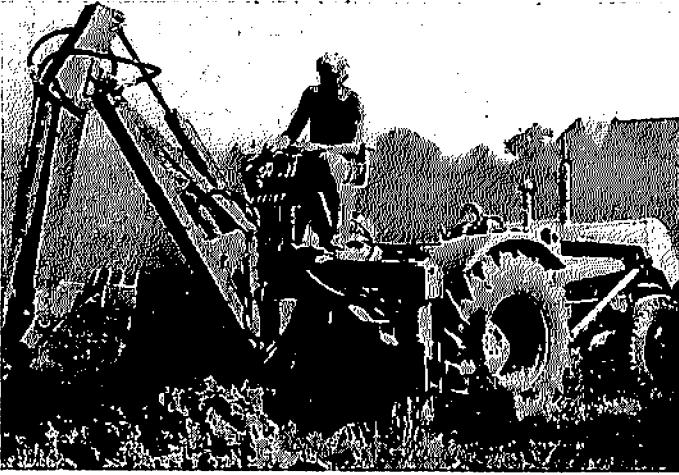
Diese Entwicklungsrichtung wurde in der Deutschen Demokratischen Republik bereits vor mehr als einem Jahrzehnt erkannt und forschungsmäßig bearbeitet. Auch im Ausland, besonders in der Sowjetunion, in Holland, Österreich und Westdeutschland wurde zielstrebig in gleicher Richtung gearbeitet. Im kapitalistischen Ausland jedoch waren es andere Interessen, die z. B. die Plastrohrdränung sehr aktuell machten. Die schnell anwachsende Plastproduktion bot plötzlich große Mengen und verschiedene Typen von Plaströhren an und bildete somit eine Konkurrenz zur Tonrohrproduktion. Ohne daß ein wissenschaftlicher Vorlauf bestand, wurde die Plastrohrdränung gebietsweise im großen Stil angewendet, was nach unvermeidlichen Fehlschlägen zu völlig widersprüchlichen Aussagen führte. Damit wurde erneut bewiesen, daß offensichtliche Vorteile und gute Ansatzpunkte zunichte gemacht werden, wenn bestimmte Kennwerte und Einsatzgrenzen noch nicht bekannt sind oder außer acht gelassen werden.

Aus diesem Grunde wurden in der Deutschen Demokratischen Republik nach Abstimmung mit der Sowjetunion, der Volksrepublik Polen und der ČSSR eine *systematische Forschung* und eine *etappenweise Anwendung* auf dem Gebiet der Plastrohrdränung eingeleitet und damit die Hauptentwicklungsrichtung für die Dränverfahren abgesteckt.

## 5.6.2. Dräntechnologie, Stand und Entwicklung

Wenn die jeweils effektivste meliorationstechnische Lösung, also das Dränverfahren, gewählt ist, entscheidet die *rationellste* Dräntechnologie über die wirtschaftliche Bauausführung und auch oft über deren Qualität. Nachdem die Dränverfahren bekannt waren, hat sich die gesamte Dränforschung fast ein ganzes Jahrhundert nahezu nur der Aufgabe gewidmet, die Drän *technologie* weiter zu verbessern. Gerade in den letzten Jahrzehnten war der unterschiedliche Mechanisierungsgrad Maßstab für die mehr oder weniger erfolgreichen Bemühungen. Das trifft besonders für die Maulwurf- und die Tonrohrdränung, zum Teil auch für die Klapp- und Torfdränung zu.

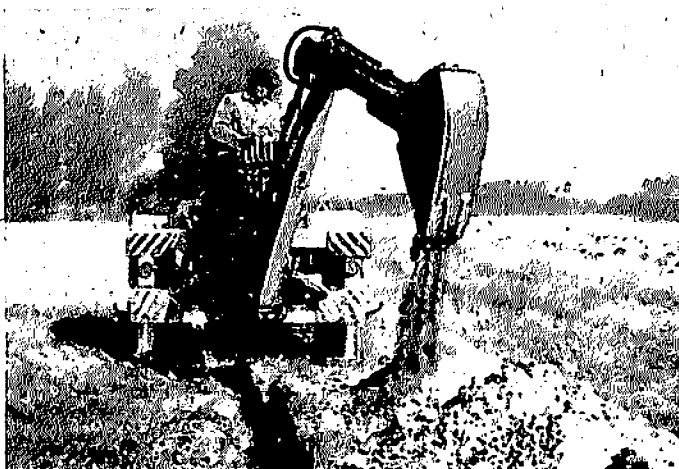
Um den Arbeitsablauf und die Technologie rationeller zu gestalten, bedurfte es in den meisten Fällen der Verbesserung der Arbeitsgeräte, der Einführung neuer Maschinen und der besseren Organisation des Zusammenspiels dieser Produktionsmittel innerhalb des gesamten Produktionsprozesses. Am deutlichsten sind die Erfolge einer Rationalisierung der Dränverfahren in der Tonrohrdränung sichtbar. Seit etwa 1930 wurde immer mehr versucht, den Dränspaten durch verschiedene andere Geräte und Maschinen zu



*Abb. 71  
Universalbagger bei  
der Dränung*

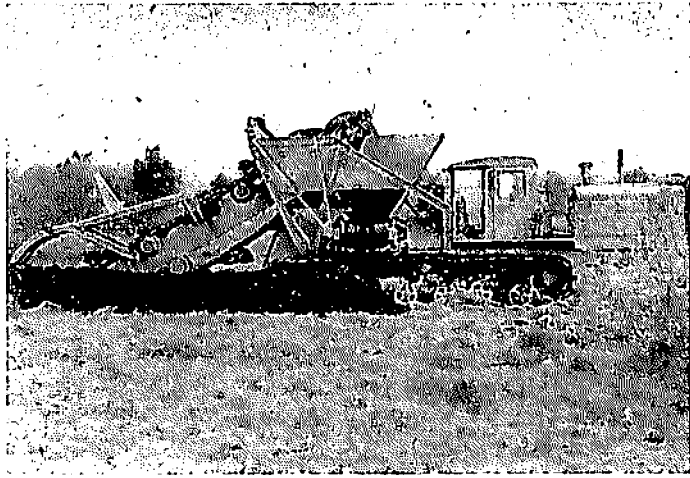


*Abb. 72  
Universalbagger beim  
Füllen des Dränlöffels*

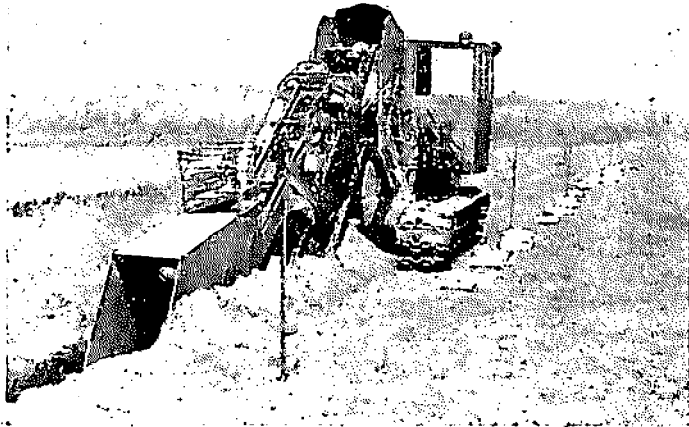


*Abb. 73  
Entleeren  
des Dränlöffels*

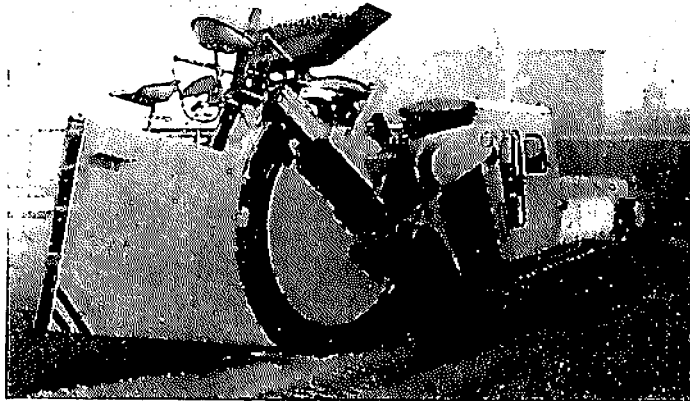
*Abb. 74*  
*Dränggrabenbagger*  
*ETN 142 (SU)*  
*ohne Rohrverlege-*  
*einrichtung*



*Abb. 75*  
*Dränggrabenbagger*  
*ETN 171 (SU)*  
*mit Rohrverlege-*  
*einrichtung*



*Abb. 76*  
*Dränggrabenfräse*  
*589 200 (DDR)*  
*mit Rohrverlege-*  
*einrichtung*



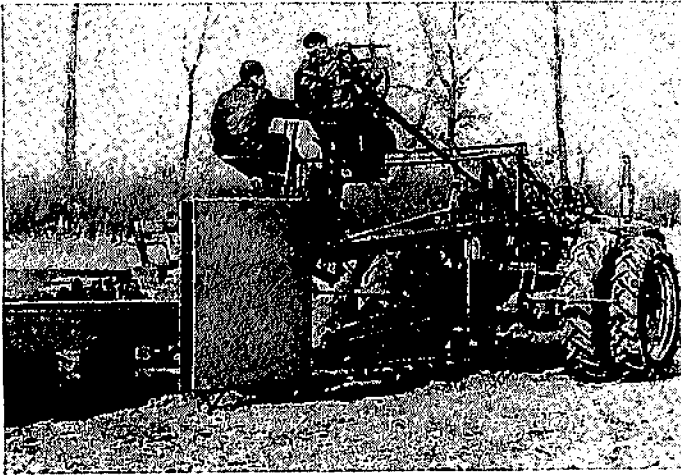


Abb. 77  
 Drängrabenfräse  
 Steenbergen (Holland)  
 mit Rohrverlege-  
 einrichtung

verdrängen. Am naheliegendsten war, den Bodenaushub durch Bagger mit eigens dafür entwickelten Dränlöffeln vorzunehmen. Sehr schnell mußte aber erkannt werden, daß bei dieser diskontinuierlichen Arbeitsweise, also Dränlöffel für Dränlöffel einzeln ansetzen, füllen, heben, schwenken, entleeren, einschwenken und wieder neu ansetzen, keine genaue Tiefenhaltung, keine gerade Flucht und keine maximale Schichtleistung zu erreichen sind.

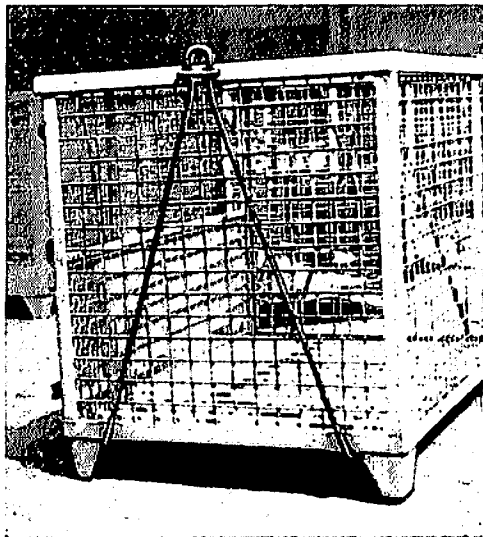
Darum standen im Mittelpunkt der nächsten großen Entwicklungsetappe der *stetigfördernde Drängrabenbagger* und die *Fräse*. Hiermit konnten sowohl eine bessere Gefällesteuerung nach einer vorgegebenen Tiefenlinie als auch eine höhere Leistung erreicht werden. Während die Drängrabensole bisher noch in einem gesonderten Arbeitsgang in Handarbeit hergestellt werden mußte, war mit dem Einsatz stetigfördernder und kontinuierlich arbeitender Drängrabenmaschinen auch dieser Arbeitsgang zu rationalisieren.

Mit dieser Entwicklung bot sich eine weitere Verbesserungsmöglichkeit an: wenn die Drängrabensole bereits im richtigen Gefälle hergestellt werden kann, sollte auch gleich das *Verlegen der Dränrohre* mit der Arbeitsmaschine verbunden werden. Dieser Schritt wurde beim Übergang vom Drängraben-Eimerkettenbagger ETN 142 zum *ETN 171 mit Rohrverlegeeinrichtung* (etwa 1961) getan. Eine sinngemäß gleiche Verbesserung wurde auch an der Drängrabenfräse 589 000 (1964) vorgenommen, so daß seit 1966 die verbesserte *Drängrabenfräse 589 200* hergestellt werden konnte.

Hieraus ist ersichtlich, daß die meisten technischen Weiterentwicklungen an den Dränmaschinen *technologisch* bedingt waren und weniger vom Maschinenhersteller als vielmehr von Meliorationsbaubetrieben vorgenommen wurden. So hat z. B. der VEB Meliorationsbau Rostock die *Rohrverlegeeinrichtung* und auch die *Tiefensteuerung* nach dem Leitdrahtverfahren für die Drängrabenfräse 589 000 entwickelt, produziert und zuerst angewendet.

Desgleichen wurde im VEB Meliorationsbau Frankfurt/Oder (Sitz Bad Freienwalde) im Rahmen des komplexen sozialistischen Rationalisierungsprogramms 1966/67 die gesamte Dräntechnologie mit den *Drängraben-Eimerkettenbaggern ETN 171* verbessert. Dabei stand die Rationalisierung im Rohrtransport und -umschlag im Vordergrund. Um den Handarbeitskräfteaufwand und auch die bisher allgemein sehr hohe Bruchquote an

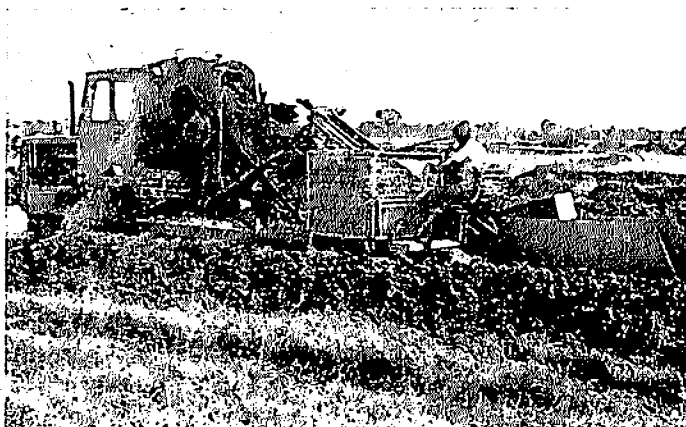
*Abb. 78  
Standard-Boxpalette für  
Dränrohrumschlag*



*Abb. 79  
Umschlag der  
Dränrohre in Standard-  
Boxpaletten vom Bau-  
stellen-Materiallager zu  
den Drängrabenbaggern*



*Abb. 80  
Drängrabenbagger  
ETN 171 mit seitlichem  
Nachläufer für  
Palette und Rohrver-  
legung*



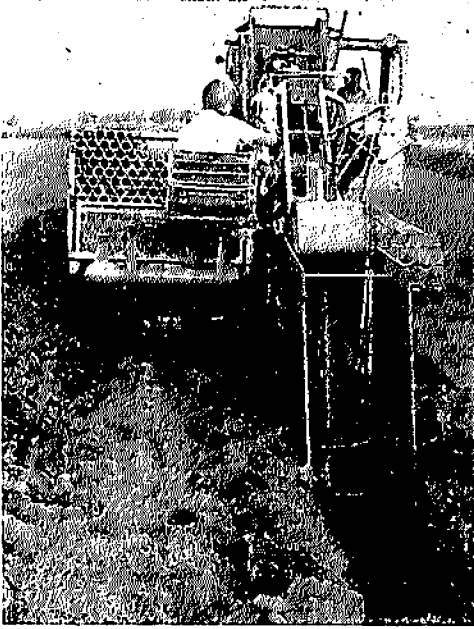


Abb. 81  
Seillicher Nachläufer für ETX 171

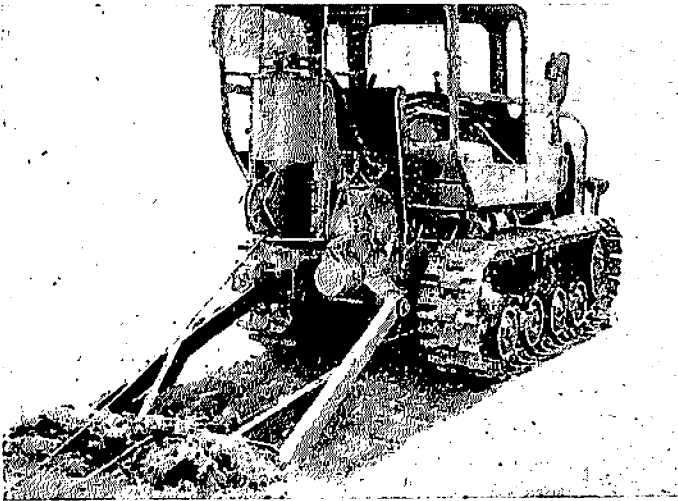


Abb. 82  
Anbau-Seilwinde  
für Kettentraktor

Dränrohren zu senken, wurden ab Ziegelkombinat standardisierte *Boxpaletten* für den gesamten weiteren Transport und den Umschlag bis zum Verlegen der Rohre hinter dem Drängrabenbagger eingesetzt. Aus dieser beispielhaften Rationalisierungsmaßnahme entsteht ein hoher betrieblicher Gewinn für den VEB Meliorationsbau und darüber hinaus ein großer volkswirtschaftlicher Nutzen durch die Einsparung an Material und Transportraum.

Weitere Beispiele für eine erfolgreiche Rationalisierung und Optimierung der Drän-technologie sind aus dem VEB Meliorationsbau Magdeburg, der das *Längsförderband*

für eine günstigere Aushub-Ablage entwickelt hat, und auch aus anderen Betrieben bekannt, die alle zum Inhalt haben:

die Senkung des Arbeitskräfteaufwandes und der Kosten sowie die Verbesserung der Arbeitsqualität und der Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen.

Die jeweils betrieblichen Einzelmaßnahmen gehen zunächst von den lokalspezifischen Verhältnissen aus und werden zu einzelnen Rationalisierungskomplexen zusammengefaßt. Die hiervon verallgemeinerungsfähigen Rationalisierungsmaßnahmen werden zentral erfaßt, ausgewertet und im betrieblichen, überbetrieblichen und zentralen Erfahrungsaustausch popularisiert. Darüber hinaus werden die betrieblich nicht zu realisierenden Maßnahmen zur Weiterentwicklung der Dräntechnologie als Aufgabenstellung an Neuerer- und Forschungskollektive vergeben.

#### 5.6.2.1. Technologie der Stein-, Faschinen-, Stangen- und Holzkastendränung

Für die Stein-, Faschinen-, Stangen- und Holzkastendränung ist der jeweilige Stand der Technologie über Jahrzehnte annähernd unverändert geblieben. Er läßt sich wie folgt kurz zusammenfassen:

- Ausheben der Drängräben mit Dräinspaten oder neuerdings mit Universalbaggern,
- Nacharbeiten der Sohle bis zur vorgesehenen Gefällelinie,
- Einbringen des jeweiligen Materials,
- Abdecken mit umgedrehten Rasensoden (außer bei der Holzkastendränung),
- Verfüllen der Drängräben mit Schaufel oder Planiergeräten.

Von dem näheren Beschreiben der Entwicklungsrichtung kann abgesehen werden, da diese Dränverfahren kaum noch angewendet werden und für die noch standortbedingten Sonderfälle kaum eine lohnende Rationalisierung möglich ist.

#### 5.6.2.2. Technologie der Klapp- und Torfdränung

Die Technologie der Klapp- und Torfdränung entsprach lange Zeit dem vorgenannten Stand mit Ausnahme der Tatsache, daß zum Teil auch Frischtorf gleich von der Drängrabenwand dachartig gegeneinander geklappt wurde (Klappdrän mit Frischtorf, siehe Abb. 50, S. 189). Die Klappdränung aus Frischtorf könnte mit schneidenden, pflugartigen Werkzeugen gut mechanisierungsfähig sein; dieses Dränverfahren wird aber besser von der *Maulwurfausschnittdränung* ersetzt.

#### 5.6.2.3. Technologie der Maulwurfdränung

Der derzeitige Stand und die Entwicklungstendenz der Maulwurfdränung wurden bereits im Abschnitt 5.4.5., S. 189 erläutert. In technologischer Hinsicht ist kaum zwischen Maulwurfdränung mit pressenden Werkzeugen für plastische Mineralböden und schneidenden Werkzeugen für Moorböden zu unterscheiden. Die Arbeitsweise der



Geräte setzt voraus, daß die *Sammler* zuvor *verlegt* bzw. Anschlußstellen an die *Sammler* oder an offene Binnenvorfluter markiert sind. Anschließend werden die *Trassen* der *Dränstränge* abgesteckt und das *Drängefälle* je nach natürlichem Gefälle mittels *Visier*-*tafeln* oder *Leitdraht* vorgegeben. Da diese *Gefällelinie* eine *Parallele* zum *Drängefälle* darstellt, muß zuvor der *konstante Abstand* zwischen *hohlraumherstellendem Werkzeug* und *Gefälle-Peilstab* (*Neigungsanzeiger*) bekannt sein. Nähere Einzelheiten hierzu werden im *Abschnitt 5.8.2. „Absteckung“*, S. 248) für alle *Dränverfahren* erläutert.

Für den *eigentlichen Arbeitsgang* ist bei der *Maulwurfdränung* *technologisch* zu unterscheiden, ob das jeweilige *Maulwurfdrängerät* im *Direktzug* oder über eine *Seilwinde* gezogen werden muß. Der *Seilzug* sollte nur bei *nichttragfähigem Boden* oder bei besonders *hohem Zugkraftbedarf* eingesetzt werden. Um dem *Direktzug* möglichst immer den *Vorzug* geben zu können, müssen *Zugmaschinen* und *Maulwurf-Dränpflüge* für einen *sehr geringen Bodendruck* hergerichtet sein.

Nach jedem *fertiggestellten Maulwurfdrän* muß bei *Einzel*-*ausmündungen* in einen *offenen Wasserlauf* ein *1,5 bis 2,5 m langes*, dem *Restdurchmesser* des *Erddrüns* angepaßtes *Plastrohr* mit *stabiler Wandung* eingeschoben werden. Zur weiteren *Rationali-*

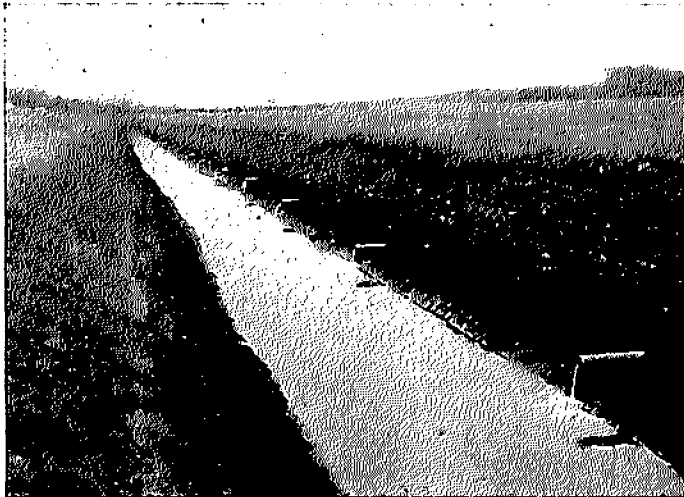
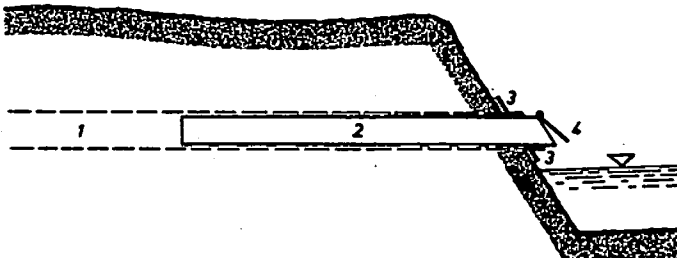


Abb. 83  
Ausmündungen  
der Maulwurfdränung

a Vorfluter mit  
Einzel-  
ausmündungen

b die Ausmündung ist durch ein eingeschobenes 2,5 m langes Plastrohr geschützt



1 Erddrän  
2 eingeschobenes  
Plastrohr  
3 Böschung-  
schutzplatte  
4 Auslaßklappe

sierung der Sicherungen an den Ausmündungen werden diese Rohre teilweise schon mit neigungsgerechter *Böschungplatte* und eingebauter *Froschklappe* versehen (siehe Abb. 83).

Die Entwicklung der Technologie der Maulwurfdränung führt eindeutig zu leistungsfähigen Großaggregaten im Direktzug mit geringem Bodendruck.

Bei der Maulwurfdränung mit *pressenden* Werkzeugen auf Mineralböden wird zu mehrreihig angebrachten Werkzeugen übergegangen (siehe Abb. 55, S. 190). Für Niedermoorstandorte wird wegen der größeren Dränabstände die einreihige Maulwurfausschnittdränung nach dargestellter Technologie für die nächsten Jahre bestimmend bleiben.

#### 5.6.2.4. Technologie der Tonrohrdränung

Für die Technologie der Tonrohrdränung gelten die im Abschnitt 5.6.2. gemachten allgemeinen Ausführungen sowie besonders die in den Abschnitten 5.8.2. bis 5.8.4., S. 248) dargestellten Maßnahmen zur Bauausführung. Der derzeitige Stand kann insgesamt als *teilmechanisiert* angesehen werden, d. h., das Herstellen der Drängräben wird in fast allen Fällen von Baggern oder Fräsen und das Verfüllen mit Planierraupen vorgenommen.

Der Einsatz der Technik setzt eine sorgfältige Absteckung und eine genaue Angabe der Dräntiefen und des Drängefülles für jeden Dränstrang voraus.

Nur bei ausreichendem natürlichem Gefälle wird das Gefälle für die Sauger nicht besonders vorgegeben:

Im einzelnen sind folgende Arbeitsgänge notwendig:

- Abstecken der Trasse,
- Vorgabe der Tiefen und des Gefälles,
- Ausheben der Drängräben (bei stetigfördernden Drängrabenbaggern oder -fräsen gleichzeitig Herstellen der Drängrabensohle),
- Verteilen der Dränrohre entlang der Dräntrasse,
- Einlegen der Dränrohre in die Verlegeeinrichtung oder mittels Legehaken auf die Drängrabensohle,
- Korrektur der verlegten Dränrohre,
- Verstechen mit krümeligem Mutterboden,
- Anschluß Sauger/Sammler herstellen,
- Einbau der Dränausmündungen,
- Verfüllen der Drängräben.

Es zeichnet sich eindeutig folgende Entwicklungstendenz ab:

Herstellen der kompletten Drängräben mit gefällegerechter Sohle einschließlich Verlegen und Korrektur der Dränrohre in einem Arbeitsgang, wobei gleichzeitig das Verteilen der Dränrohre entlang der Trasse eingespart und alle Rohre für einen Dränstrang in standardisierten Umschlagpaletten bzw. paketierte Rohrbündeln mitgeführt werden.

Außerdem wird versucht, das *Verstechen* und *Verfüllen* gleichzeitig mit vorgenannten Arbeitsgängen zu verbinden. In jedem Falle bleiben aber das Herstellen der Sauger-Sammler-Anschlüsse, das Verlegen der Dränausmündungen und zur Zeit noch das Verfüllen der Sammler getrennte Arbeitsgänge, um hierbei eine besonders hohe Qualität und eine Gütekontrolle zu gewährleisten.

Für die Technologie ist auch die *Arbeitsgeschwindigkeit* von Bedeutung. Mit einem Dränaggregat wurde bisher eine Stundenleistung von 60 bis 100 lfm erreicht. Es muß die Forderung erhoben werden, innerhalb kürzester Zeit *Stundenleistungen von 200 bis 250 lfm* bei BA (Bodenart) 3 bis 4 zu erreichen. Die Verwirklichung dieser Forderung, die sich günstig auf die Technologie auswirken würde, ist hauptsächlich von der *technischen* Seite zu erfüllen. Dadurch könnten gleichzeitig die noch notwendigen Handarbeitskräfte (Rohreinlegen, Anschluß herstellen, Ausmündungen einbauen), die Planierraupen und die übrigen Hilfsgeräte (Rohrverteilungsfahrzeuge u. a.) besser ausgelastet werden.

#### 5.6.2.5. Technologie der Plastrohrdränung

In der Plastrohrdränung sind der gegenwärtige Stand und die Entwicklungsrichtung hauptsächlich von den prinzipiell sich bietenden Vorteilen gegenüber der Tonrohrdränung bestimmt. Sofern nicht grabenlos verlegt wird, entspricht das Herstellen und das Wiederverfüllen der Drängruben dem Arbeitsverfahren bei der Tonrohrdränung. Durch den Transport und den Umschlag sowie das Verlegen von 4 bis 6 m langen bzw. bis zu 300 m aufgerollten Plaströhren sind aber erhebliche technologische Vorteile möglich.

Während bei der Tonrohrdränung im Durchschnitt 3,8 t/ha an Dränrohrmaterial zu bewältigen sind, werden für die *Plastrohrdränung* nur durchschnittlich 0,2 t/ha benötigt. Bei 1,8 bis 2,0 m Ladehöhe lassen sich auf einen mittelgroßen LKW (S 4000, W 50) 5800 lfm glattwandige Plastrohre NW 50 mm in Längen von 5,0 m beladen, d. h., es werden je 1000 lfm dieser Dimension nur 0,64 m<sup>2</sup> Ladefläche beansprucht. Die entsprechenden Vergleichswerte der Tonrohrdränung sind hierzu wesentlich ungünstiger, da auf einen großen Pritschenanhänger (E 8) z. B. nur 10 Boxpaletten mit Tonrohren NW 50 für etwa 1500 lfm Sauger Platz finden.

Diese überzeugenden technologischen Vorteile der Plastrohrdränung ermöglichen eine sehr beachtliche Einsparung an Transportraum, Umschlagkapazität und Selbstkosten.

Außerdem kann die *Arbeitsproduktivität* bedeutend gesteigert werden, zumal von den Dränmaschinen ohne Schwierigkeiten Rohrmaterial für etwa 200 bis 300 m Dränstrang mitgeführt werden kann (siehe Abb. 84 und 85).

Beim Verlegen der 4 bis 6 m langen Plastrohre ist darauf zu achten, daß die Muffenden stets *gegen* die Fließrichtung des Wassers zeigen. Da sich hierbei der ganze Handarbeitsaufwand auf das Zusammenstecken der beiden Rohrenden und Einlegen in die Rohrrutsche bzw. in den fertigen Drängruben beschränkt, kann der *Vorschub* beim Drängrubenaushub sehr hoch sein, um die mit dem Verlegen beschäftigte Arbeitskraft rationell auszulasten. Mit 50 bis 100 m Vorschub je Stunde ist dieses jedoch nicht zu erreichen. Deshalb wurde versucht, die Rohre vor dem Verlegen wie eine Pipeline als

Abb. 84  
Drängrabenfräse  
589 000  
mit glattwandigem  
Plastrohrvorrat  
für einen Sauger

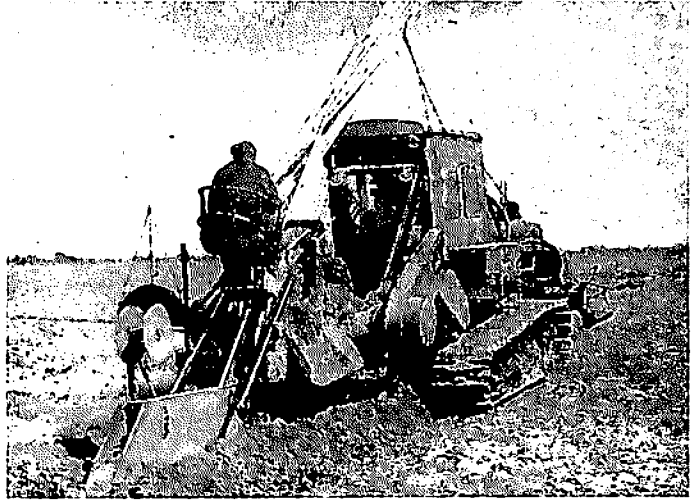
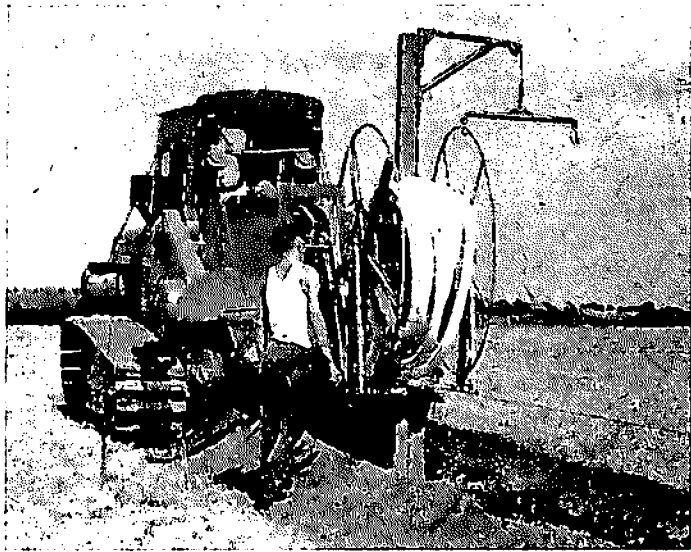


Abb. 85  
Drängrabenfräse  
589 000  
mit aufgerolltem  
Riffelrohr  
für einen Sauger



ganzen Dränstrang neben der Trasse zusammenzustecken und während oder nach dem Grabenherstellen einzulegen. Damit könnte die sonst maschinengebundene Arbeitskraft zwischenzeitlich noch den Sauger-Sammler-Anschluß herstellen bzw. andere Arbeiten verrichten.

Neuerdings wird aus oben genannten Gründen immer mehr *aufgerolltes Dränrohrmaterial* in Längen von 100 bis 300 m (je nach Rohrdurchmesser) verwendet. Für den Materialtransport und -umschlag sowie das Mitführen auf den Dränmaschinen gelten prinzipiell die gleichen Vorteile wie bei den geraden 4 bis 6 m langen Plastrohren. Lediglich die Ausnutzung des Transportraumes ist nicht ganz so hoch, weil der Innenraum der Rohrbündel und die radiale Berührung innerhalb des Transportraumes keine volle Aus-



*Abb. 86*  
*Verwerfen des verlegten*  
*Plastriffelrohres*

nutzung zulassen. In diese Hohlräume lassen sich aber alle notwendigen Formstücke gut und sicher unterbringen.

Beim Verlegen der meist noch nicht im voll erkalteten Zustand aufgerollten Dränrohre haben diese häufig eine noch recht starke Spannung und verwerfen sich daher leicht nach dem Verlegen (siehe Abb. 86). Aus technologischer Sicht resultieren daraus 2 Schlußfolgerungen:

- das Dränrohr muß sofort nach dem Verlegen ausreichend (20 bis 30 cm) mit Boden bedeckt werden oder
- das dränstranglange Rohr wird ohne Ausheben des Drängrabens in den Boden eingezogen (siehe Abb. 87, 88, 89, S. 225).

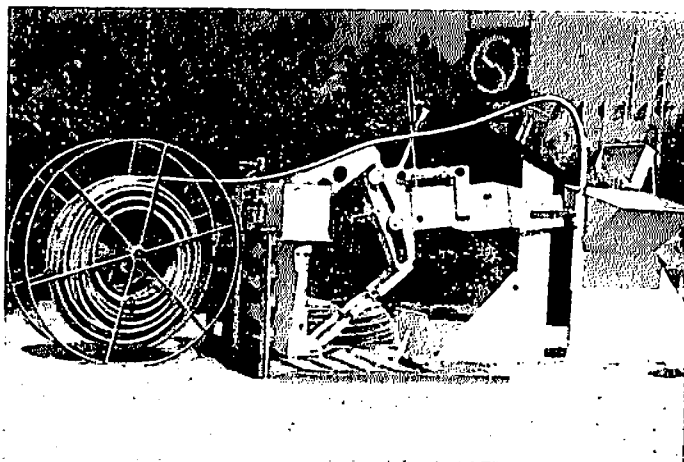
Besonders mit der zweiten Lösung kann eine sehr hohe Arbeitsproduktivität erreicht werden, da mit entsprechenden Maschinen *Stundenleistungen von 500 bis 1000 m* möglich sind. Dabei beschränkt sich der ganze Handarbeitsaufwand nur noch auf das Anstecken der vollen Rohrhaspel und das Herstellen der Anschlüsse und Ausmündungen.

Sofern das Ausheben des Drängrabens für die Dränwirkung nicht unbedingt erforderlich ist, verläuft die technologische Entwicklung eindeutig in Richtung der *grabenlosen Plastrohrverlegung*. Neben der schon bekannten Maulwurfdränmaschine B 750, die auch für diese Zwecke eingesetzt wird, gibt es neuerdings einige dafür geeignete Maschinentypen (siehe Abb. 87, 88, 89).

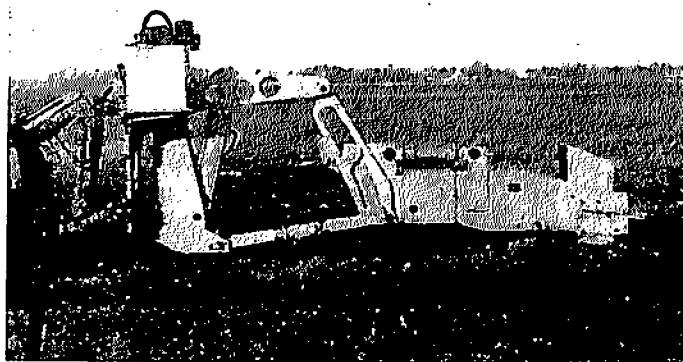
*Abb. 87  
Anbau-Maulwurf-  
dränpflug  
mit Rohrverlege-  
einrichtung*



*Abb. 88  
Maulwurfdränpflug  
(hobelartig) für  
Plastrohrverlegung  
als Anbaugerät  
für schwere Traktoren*



*Abb. 89  
Maulwurfdränpflug  
(hobelartig)  
auf 1,4 m Arbeitstiefe  
eingefahren  
(ohne Rohrverlegung)*



### 5.6.2.6. Technologie der kombinierten Dränverfahren

Für die bereits im Abschnitt 5.4.8., S. 199, beschriebenen *kombinierten Dränverfahren* ist zunächst die Technologie der jeweils einzelnen Dränverfahren bestimmend.

Bei einer Kreuzdränung muß zuvor die *Tonrohr- oder Plastrohrdränung* komplett einschließlich der Verfüllung der Gräben hergestellt werden; erst dann ist die quer oder schräg darüber verlaufende *Maulwurfdränung* anzulegen. Dabei ist besonders darauf zu achten, daß der vorherige Drängrabenaushub an den Kreuzungsstellen mit der Rohrdränung entgegen der sonst üblichen Drängrabenerfüllung nicht hügelartig, sondern *eben einplaniert* ist (siehe Abb. 90 und 91). Anderenfalls würde der Maulwurfdrän immer kurz vor oder gerade über dem als Sammler wirkenden Rohrdrän angehoben und die Abgabe seines Dränwassers über die Sickerpackung an den Rohrdrän erschwert oder verhindert werden.

Bei einer Kombination der Rohrdränung mit verschiedenen Verfahren der Gefügemelioration, wie tiefreichende Untergrundlockerung oder Tiefenkalkung, entfallen obengenannte Hinweise.

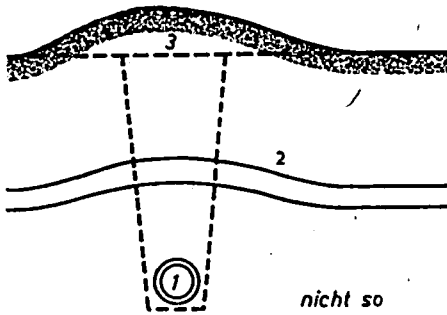


Abb. 90  
Ungenügende Einplanierung des Aushubs vor der Maulwurfkreuzdränung

- 1 Dränrohr
- 2 Maulwurfdrän
- 3 Rest des Drängrabenaushubs

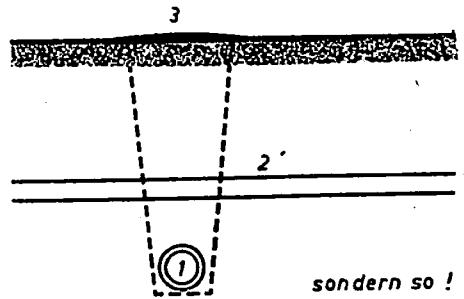


Abb. 91  
Richtig einplanierter Drängrabenaushub (3) vor der Maulwurfkreuzdränung

- 1 Dränrohr
- 2 Maulwurfdrän
- 3 Rest des Drängrabenaushubs

## AUFGABEN

1. Welche Forderungen bestimmen hauptsächlich die künftige Entwicklungstendenz in der Dränung und wohin führt sie?
2. Wie sind die Beziehungen zwischen der Dräntechnologie und der technischen Basis und welche technischen Forderungen müssen für die Rohrdränung im Sinne einer rationellen Technologie erfüllt sein?