

5.8. Bauausführung

Die volle Funktion einer Meliorationsmaßnahme, insbesondere bei Dränanlagen, sowie eine lange Funktionsdauer mit hohem Nutzeffekt hängen sehr stark von einer fachgerechten und gewissenhaften Bauausführung ab.

Der verantwortliche Bauleiter bzw. Meister muß über eine umfassende Qualifikation und eine solide Berufserfahrung verfügen.

Die technische und manuelle Durchführung wird besonders in qualitativer Hinsicht von den fachlichen Kenntnissen und Fertigkeiten der Produktionsarbeiter und Maschinenisten bestimmt. Das gilt um so mehr, als ein wesentlicher Teil der geleisteten Arbeit dem Augenschein und einer umfassenden Kontrolle entzogen ist.

5.8.1. Baustelleneinrichtung

Um spätere Unterbrechungen und zusätzlichen organisatorischen Aufwand auf der Baustelle zu vermeiden, ist die Baustelleneinrichtung vom Arbeitsvorbereiter, Bauleiter und Meister rechtzeitig und umfassend vorzubereiten. Da bei den heutigen Komplexmaßnahmen häufig über 100 ha Dränung gemeinsam mit dem Ausbau der Binnen-Vorflut, dem Errichten von Bauwerken und zum Teil auch mit anderen Sortimenten (Wirtschaftswegebau, Bewässerungsanlagen) ausgeführt werden und dabei moderne Technik eingesetzt wird, muß als erstes die *Bereitstellung von Baustrom* gesichert sein.

Für größere Baumaßnahmen im Mehrschichtbetrieb ist diese Frage nicht immer wirtschaftlich mit Notstromaggregaten zu lösen. Der Anschluß an ein Ortsnetz ist in jedem Falle vorzuziehen. Wenn durchgehende Wasserhaltung mit größeren Anschlußwerten

notwendig ist, rentiert sich auch die Energieabnahme von einer Hochspannungsleitung über einen transportablen Transformator. Hierzu ist rechtzeitig die Zustimmung vom VEB Energieversorgung einzuholen bzw. der Bedarf anzumelden.

Bei größeren Baustellen und mehreren beteiligten Baubetrieben sind vom Generalauftragnehmer in Verbindung mit dem Hauptauftraggeber für alle Baufirmen (Nachauftragnehmer) *zentrale* Baustelleneinrichtungen, besonders Baustrom, Mischplatz, Materiallager, Wohnlager, Sanitäreanlagen und Tanklager, bereitzustellen. Dafür werden neuerdings gesonderte Baustelleneinrichtungspläne entworfen.

Je nach Lage und Größe des Objektes sowie vorgesehener Bauzeit sind entweder feste *Wohnunterkünfte* zu mieten, zu errichten oder Wohnwagen aufzustellen. Je länger das Wohnlager über 6 Monate genutzt werden soll, um so mehr sind feste Wohnunterkünfte zu empfehlen. Wohnwagen bieten in Verbindung mit Wasch- und Duschwagen nur für kürzere Bauzeiten eine befriedigende Lösung.

Keinesfalls dürfen die *kulturellen* und *sozialen Einrichtungen* in dem Wohnlager fehlen. Im Rahmen der verbesserten Arbeiterversorgung und der betrieblichen Pläne zur „Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen“ sind hierfür vorrangig Mittel aus dem Kultur- und Sozialfonds bereitzustellen. Klubwagen mit Rundfunk- und Fernsehempfänger haben sich bestens bewährt und wesentlich zur sinnvollen Freizeitgestaltung und gesteigerten Arbeitsmoral beigetragen.

Es muß ferner mindestens einmal täglich für alle Baustellenangehörigen eine *warme Mahlzeit* und während der kalten Jahreszeit eine Versorgung mit warmem Tee garantiert sein. Mit guten kulturellen und sozialen Maßnahmen ist dem Alkoholmißbrauch auf der Baustelle und im Wohnwagen vorzubeugen.

In unmittelbarer Nähe des Arbeitsplatzes müssen in ausreichendem Umfang *Bauwagen* (Tagesunterkunftswagen) und *Gerätewagen* bereitstehen, um den Leerlauf im Baustellenbereich auf ein Mindestmaß einzuschränken. Die Bauwagen stehen für die Essenspausen und Schlechtwetterstunden zur Verfügung und müssen beheizbar, hell und geräumig sein.

Für größere Baustellenkomplexe mit hohem Mechanisierungsgrad und längeren Bauzeiten sind bei abgelegener Lage *Werkstattanhänger* oder eine stationäre *Reparaturbasis* zu schaffen.

Schließlich sollte keine Baustelle in Betrieb genommen werden, bevor nicht das erforderliche *Baumaterial* auf dem Baustellenmateriallagerplatz bereitliegt bzw. zumindest die weiteren Liefertermine abgesichert sind. In diesem Zusammenhang ist dafür zu sorgen, daß die Zufahrtswege jederzeit befahrbar sind, um später Wartezeiten auszuschließen.

Bei größeren Baustelleneinrichtungen mit gleichfalls großem Materiallager ist zweckmäßigerweise eine ganztägige *Tag- und Nachtwache* mit Telefonanschluß und Handlautsprecher einzurichten, um sowohl der Sicherheit als auch der Ordnung beim Baumaterialumschlag (Waggonmeldungen usw.) zu entsprechen.

Wenn nach diesen komplexen Vorbereitungen die Baustelle eröffnet werden kann, ist es die erste Pflicht des verantwortlichen Meisters,

die produktions- und gewerksbezogene *Arbeitsschutzbelehrung* umfassend und allgemeinverständlich durchzuführen (siehe Abschnitt 5.10.3. „Sonstige Grundlagen und Hinweise“, S. 279). Diese Belehrung ist den jeweiligen Produktionsbedingungen entsprechend *monatlich* einmal zu wiederholen.

Hierfür haben die Brigademitglieder und Maschinisten in einem gesonderten *Nachweisbuch* zu unterschreiben. Außerdem werden bei diesem Anlaß *Arbeitsschutzbekleidung* (Gummistiefel, Kanaltiefel, Wetterzeug u. a.) und *Spezialwerkzeuge* ausgegeben sowie der *Arbeitsauftrag* nach Leistungsumfang, Technologie, Arbeitsqualität und Zielstellung erläutert. Auf dieser Basis werden ebenfalls die Wettbewerbsziele beraten und jedem Kollegen sein spezieller Anteil benannt.

5.8.2. Absteckung

Diese Arbeiten obliegen vor allem dem Investbauleiter, dem Bauleiter und dem Meister. Sie sind aber für alle am Bau Beteiligten insofern von Bedeutung, weil davon ihre Arbeitsbedingungen, bei unterirdischen Leitungen sogar Gesundheit und Leben abhängen. Ferner werden die notwendigen *Absteckungsarbeiten* auch deshalb erläutert, weil Brigadiere und Produktionsarbeiter meist als Meßgehilfen und andere Hilfskräfte beim Abstecken mithelfen. Außerdem sollten Maschinisten und Meliorationstechniker dazu in der Lage sein, selbständig kleinere Trassen abstecken zu können.

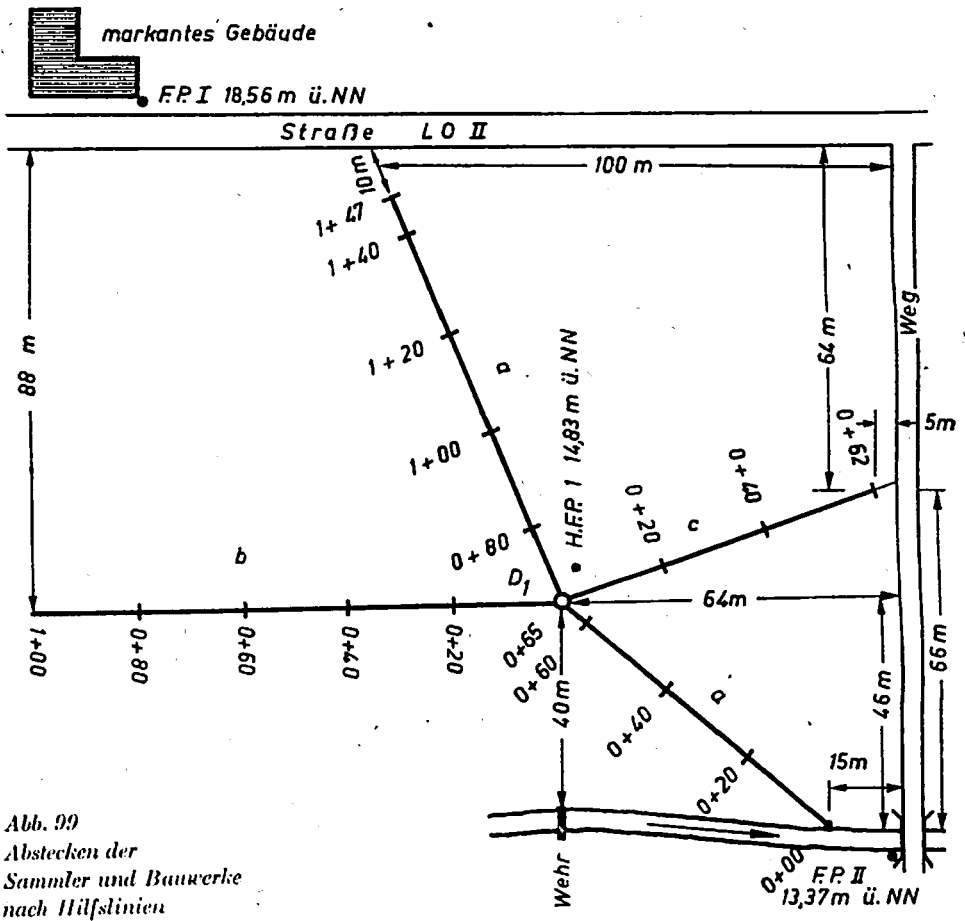


Abb. 99
Abstecken der
Sammeler und Bauwerke
nach Hilfslinien

Nach der „Richtlinie über die Verantwortlichkeit für die Absteckungsarbeiten bei der Durchführung von Meliorationsmaßnahmen“ vom 21. 4. 1966 hat der zuständige Bauleiter des Meliorationsbaubetriebes den für diese Maßnahme verantwortlichen Investbauleiter 10 Tage vorher zur *Bauanlaufbesprechung* einzuladen. Zu dieser Beratung muß der Investbauleiter dem Bauleiter alle verbindlichen Fest- und Hilfspunkte entsprechend dem Festpunktverzeichnis des Projektes in der Örtlichkeit nachweisen. Ferner sind vom Investbauleiter die *Hauptachsen*, die *Parallelachsen* und die *Standlinien* eindeutig in der Örtlichkeit abzustecken und die ersten *Höhenfestpunkte* an das Bauobjekt zu übertragen.

Bei einem Objekt, das nur eine Dränung vorsieht, treffen diese Aufgaben des Bauleiters nur für Sammler ab NW 130 mm und größer zu.

Dabei sollen die Punkte innerhalb der Achse bzw. Flucht nicht weiter als 300 m und die Höhenfestpunkte höchstens 500 m voneinander entfernt sein.

Die Beschreibung der abgesteckten Punkte ist vom Investbauleiter in das Bautagebuch einzutragen und vom Bauleiter gegenzuzeichnen.

Für Bauwerke werden dem Projekt *Absteckpläne* beigelegt und danach vom Investbauleiter die Standlinien in der Örtlichkeit sowie die ersten Höhen in der Nähe der Baugruben vermarktet (siehe Abb. 99).

Mit den Erdarbeiten darf erst begonnen werden, wenn entsprechend der Arbeitsschutzanordnung (ASAO 631/2) der *Erlaubnisschein* für Schachtarbeiten (Bezeichnung: Schachtschein), vorliegt. Hiernach und nach den im Projekt vorliegenden Plänen sind *unterirdische* Kabelführungen und Rohrleitungen fremder Rechtsträger (Deutsche Post, Reichsbahn, VEB Energieversorgung, VEB Ferngas, VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung u. a.) vom Bauleiter des Baubetriebes abzustecken. Vor Beginn jedes Bauabschnittes, in dem solche Versorgungsleitungen liegen, sind in Handarbeit Querschnitte zu machen, um die genaue Lage zu ermitteln.

Nachdem die Hauptsammler vom Investbauleiter gemeinsam mit dem Bauleiter nach Drän-Lageplan und markanten örtlichen Punkten (Straßendurchlaß, Brücke, Gehöft, Festpunkt, Straßen-, Wege- oder Grabenbiegung oder -kreuzung usw.) abgesteckt sind, werden die Trassen von der Dränausmündung bis zum Sammlerende meist als Parallelachsen stationiert.

Der parallele Abstand zur Trasse richtet sich nach der Dräntechnologie und beträgt bei Handarbeit meist 0,5 m und bei maschineller Dränung je nach Spurweite der Geräte 1,0 bis 2,0 oder 2,5 m.

Die *Stationen* sollen einen Abstand von 30 bis 50 m haben. Bei Einmündungen von Nebensammlern, Dränschächten oder anderen Bauwerken, Richtungswechsel und Gefällebrechpunkten ist *zusätzlich* zu stationieren.

Das *Einmessen* wird mit einem Stahlmeßband oder einem Feldzirkel vorgenommen. An den betreffenden Punkten werden ein *Grundpfahl* ebenerdig und ein *Stationspfahl* (oder nur ein einfacher Pfahl) immer in konstanter Höhe über dem Erdboden (meist 10 cm) eingeschlagen.

Dieser oder der Stationspfahl sind mit der Nummer der Station (z. B. 0 + 20 oder 0 + 57) zu beschriften, wobei immer nach vollen Hundert Metern gerechnet wird und die einzelnen Meter hinter dem Plus (+) angegeben werden.

Anschließend werden die Grundpfähle bzw. die auf konstante Höhe über Erdboden geschlagenen Stationspfähle *einnivelliert*. Diese Höhen sind für jeden *Sammler*, nach Stationen geordnet, in das Feldbuch des Bauleiters bzw. Meisters zu übertragen. Wenn keine erheblichen Differenzen der Geländehöhen mit denen aus den Längsschnitten der Sammler festgestellt werden, so können die projektmäßigen *Gefälle* und *Rohrweiten* sowie die für jede Station errechneten Tiefen in einem für die Produktionsbrigade bestimmten Tiefenzettel eingetragen werden.

Abb. 100
Stationieren der Sammler mit Grundpfahl (1), Nummernpfahl (2) bzw. nur mit feststehendem Nummernpfahl und konstanter Höhe über Gelände

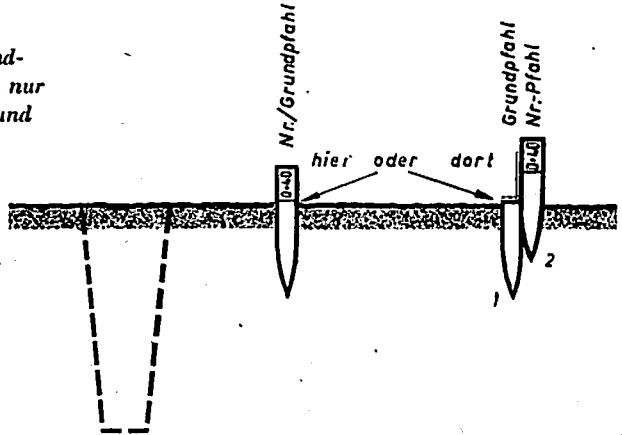


Tabelle 13 Tiefenzettel

Sammlergraben	Station	Ordinate (o. k. Pfahl)	Drängrabensohle	Tiefe	Gefälle %
a	0 + 00	13,30	12,30	1,00	0,40
a	+ 20	13,50	12,38	1,12	
a	+ 40	13,50	12,46	1,04	
a	+ 60	13,58	12,54	1,04	
a	+ 65	13,67	12,56	1,11	
a	+ 80	13,82	12,62	1,20	0,50
a	1 + 00	13,86	12,70	1,16	
a	+ 20	13,87	12,80	1,07	
a	+ 40	14,12	13,00	1,12	
a	+ 47	14,13	13,04	1,09	

Nachdem in dieser Weise alle Sammler abgesteckt und die Stationen einnivelliert sind, werden die einzelnen *Saugergruppen* abgesteckt. Dabei wird der für die Messung am besten gelegene und in der Regel längste Sauger eingefluchtet. Aus dem Lageplan sind hierfür möglichst parallel zu diesem Sauger verlaufende natürliche Grenzen (Straße, Wege, Gräben, Grenzen) heranzuziehen. Auf diesem Richtungssauger werden dann 3 Lotlinien errichtet und innerhalb dieser entsprechend dem Dränabstand senkrecht Dränrohre oder einfache Hilfspfähle aufgestellt. Hierbei werden zuerst die Anschlüsse in Sauger-Sammlerflucht markiert und anschließend die Saugerköpfe entsprechend der projektmäßigen Sauglänge abgesteckt.

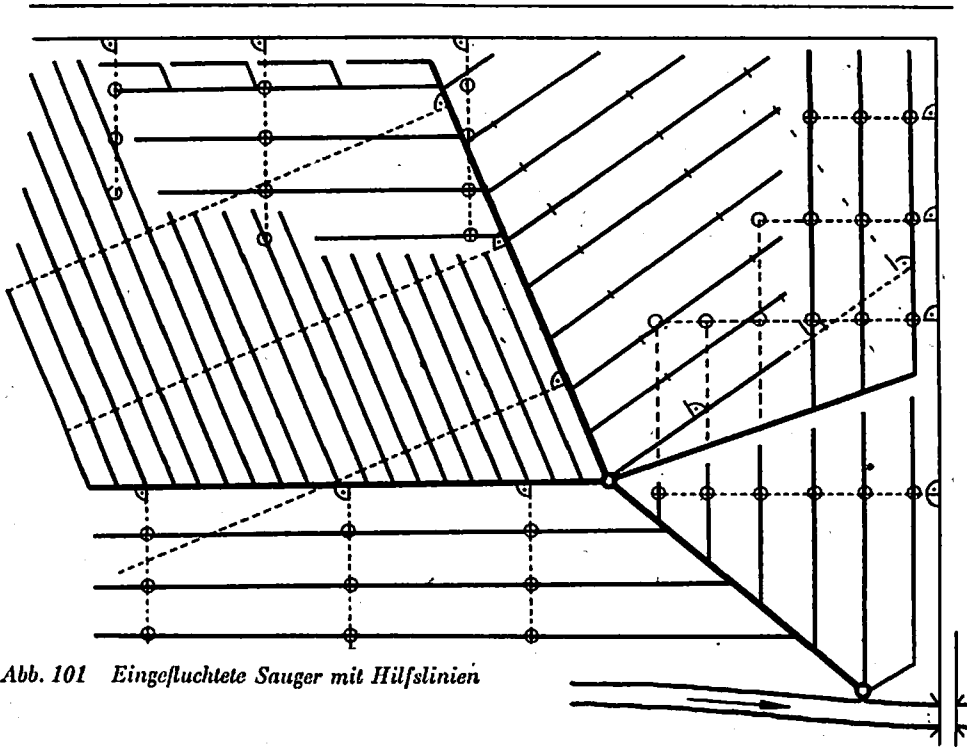


Abb. 101 Eingefluchtete Sauger mit Hilfslinien

Verläuft im gleichen Winkel parallel zu den Saugerköpfen eine erkennbare Begrenzung (Straße, Weg, Graben, Grenze) oder ein anderer schon abgesteckter bzw. hergestellter Dränstrang, dann brauchen nur die beiden *äußeren* Saugerköpfe eingemessen zu werden. Die restlichen lassen sich leicht einfluchten (siehe Abb. 101). Zum Einmessen der Sauger genügt in jedem Fall der Feldzirkel.

Grundsätzlich sollte jeder mehr als 20 m lange Sauger über 3 Punkte eingefluchtet und markiert sein, um spätere Irrtümer hinsichtlich der Saugerrichtung auszuschalten.

Bei ausreichend natürlichem Gefälle genügen diese Angaben für die Sauger, vorausgesetzt, daß die Produktionsarbeiter und Maschinisten die vorgesehene Dräntiefe kennen. Müssen dagegen die Sauger *künstliches* Gefälle erhalten, so sind die Saugerköpfe, genau wie die Sammlerstationen, *einzunivellieren* und dafür Tiefenzettel auszustellen.

5.8.3. Dränung in Handarbeit

Wenngleich heutzutage schon fast die gesamte Dränung maschinell hergestellt wird, sollte sich jeder Meliorationstechniker, Meister und Bauleiter mit der Dränung in Handarbeit auskennen. Oftmals müssen an den für die Maschinen unzugänglichen Stellen noch wenige Meter Dränung in Handarbeit hergestellt werden, was ohne nähere Kennt-

nisse und Fertigkeiten für den Ungeübten sehr schwierig ist und zu einer schlechten Arbeitsqualität führt.

Die wichtigste Ausrüstung hierfür ist das in mehr als hundert Jahren bewährte *Dränbesteck* (siehe Abb. 102). Nachdem der Verlauf der Dränstränge abgesteckt ist, wird an der einen Seite des Drängrabens eine stabile, wetterfeste und gut sichtbare Schnur gespannt (am besten E-Weidezaundraht). Entlang dieser und parallel dazu entsprechend der oberen Breite des Drängrabens, wird die Grasnarbe auf nicht umzubrechendem

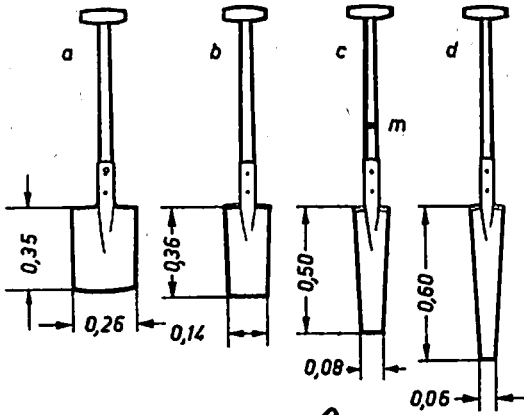
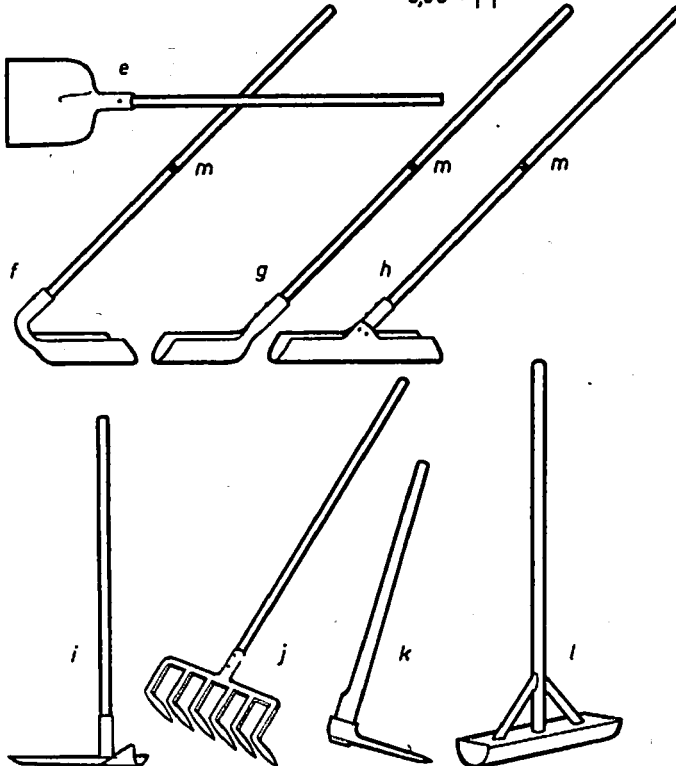


Abb. 102
Dränbesteck für Tonrohrdränung in Handarbeit

- a Normalspaten
- b breiter, kurzer Dränspaten
- c mittlerer Dränspaten
- d langer, schmaler Dränspaten
- e Sandschaufel
- f Schwanenhals
- g Dränschaufel
- h Sohlkelle
- i Legehaken
- j Krelle
- k Picke oder Spitzhacke
- l Sohlstampfer
- m Markierung für Stichmaß an Werkzeugstielen



Grünland ausgestochen und mindestens 30 cm neben der bergseitigen Grabenkante abgesetzt. Auf Ackerland und umzubrechendem Grünland wird mit dem Ausheben der Drängräben sofort von der Dränausmündungs- bzw. der Anschlußstelle her aufwärts begonnen. Auch hier sollte der Mutterboden bergseitig und anschließend der übrige Aushub talseitig in etwa 30 cm Abstand vom Drängraben abgelegt werden.

Die obere Breite sollte so bemessen sein, daß genügend *Arbeitsfreiheit* im Drängraben und für die Grabenwände eine ausreichende *Standfestigkeit* besteht. Damit so wenig Boden wie möglich ausgehoben zu werden braucht, um Kraft und Zeit zu sparen,

genügen für Tonböden 0,3 m, Lehm 0,4 m und sandige Böden 0,5 m obere Breite bei 1,0 m Dräntiefe.

Nachdem auf einer bestimmten Drängrabenlänge der erste Spatenstich mit dem breiten oder normalen Spaten (a) entnommen ist, wird der lose Boden mit einer Sandschaufel (e) ausgehoben. Dann folgen der erste Dränspatenstich (b) und wieder das Ausschaufeln des losen Bodens, diesmal mit der Dränschaufel (g). Damit ist eine Tiefe von 0,7 bis 0,8 m erreicht, und es muß nun die *Sohlentiefe* markiert werden.

Hierzu werden von den einnivellierten Stationen aus die gleichen Höhen über den Drängraben mit einer Wasserwaage und einer geraden Latte gefluchtet und von der unteren Lattenkante die Differenz zwischen Dräntiefe laut Tiefenzettel und „Stichmaß“ mit einem Holzpflock („Prickel“ genannt) an der Grabenwand markiert (siehe Abb. 103): Das *Stichmaß* ist für alle Dränierer des Meisterbereichs ein konstantes Maß (meist 0,6 m) und als Kerbe in den Stiel des Dränspatens (c) und der Sohlkelle (h) gekennzeichnet. Es ist so zu wählen, daß der letzte Stich durchgehend mit der ganzen Länge des Spatenblattes ausgeführt werden kann.

Auf die „Prickel“ werden *Visiertafeln* gesetzt und unter einer dritten Visiertafel zwischen zwei anderen in engeren Abständen weitere Prickel eingetafelt (siehe Abb. 104). Über diese wird sehr straff eine dünne stabile Schnur gespannt, die so eine um das „Stichmaß“ parallele Linie zur Drängrabensohle bildet. Je nach Dräntiefe sind jetzt nur noch 1 oder 2 Dränspatenstiche erforderlich. Der letzte Spatenstich ist der *Sohlstich*, dessen Tiefe sich nach der gespannten Schnur richtet, in deren Höhe die Kerbe am Dränspatenstiel (c) sein muß. Keinesfalls darf mit dem Dränspaten zu tief ausgehoben werden, um nicht die sichere Auflage der Dränrohre zu gefährden. Mit der Sohlkelle

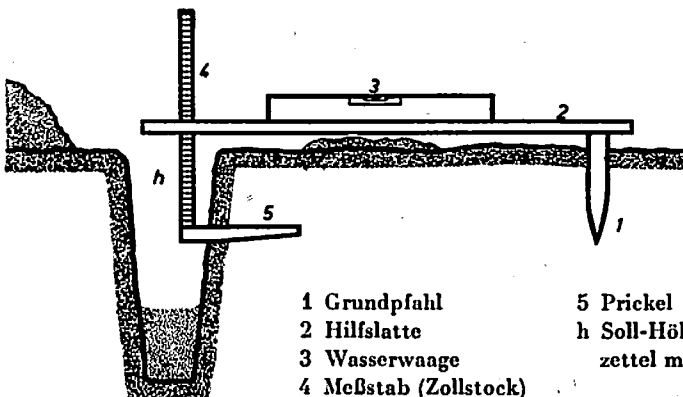


Abb. 103
Einmessen der Höhen
nach dem Tiefenzettel

- | | |
|-----------------------|---|
| 1 Grundpfahl | 5 Prickel |
| 2 Hilfslatte | h Soll-Höhe als Differenz aus Tiefenzettel minus Stichmaß |
| 3 Wasserwaage | |
| 4 Maßstab (Zollstock) | |

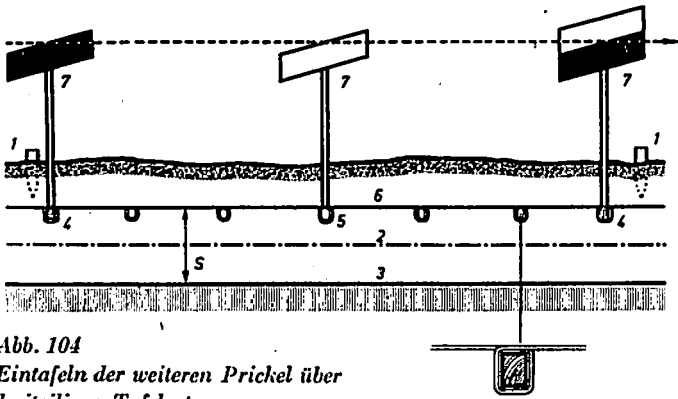


Abb. 104
Eintafteln der weiteren Prickel über
dreiteiligen Tafelsatz

- 1 Grundpfähle
- 2 Zwischenhöhe im teilgeschachteten Drängraben
- 3 Soll-Höhe der Drängrabenssole
- 4 eingemessene Prickel
- 5 eingetafelte Prickel
- 6 gespannte Schnur über Prickel
- s Stichmaß

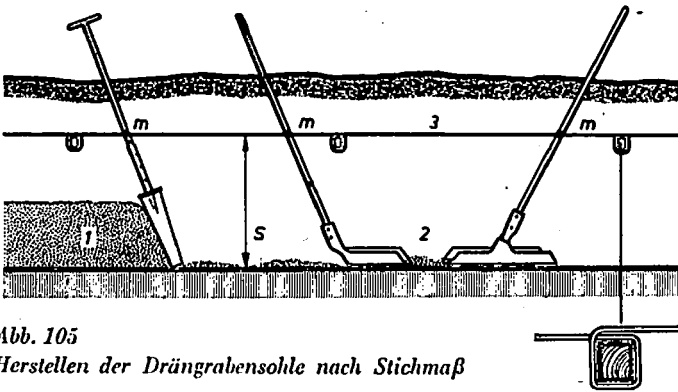


Abb. 105
Herstellen der Drängrabenssole nach Stichmaß

- 1 restlicher Aushub mit Dränspaten
- 2 Sohle glätten mit Sohlschaufel und Sohlkelle
- 3 gespannte Schnur entsprechend Stichmaß
- s Stichmaß
- m Markierung für Stichmaß

oder dem Schwannenhals (f) wird, ebenfalls unter Beachten des Stichmaßes (Kerbe), die endgültige Drängrabenssole hergestellt (siehe Abb. 105). Sollte dennoch Boden oder Filterkies auf die Drängrabenssole aufgebracht werden, so ist mit dem Sohlstampfer (l) eine glatte Sohle herzurichten, damit die Dränrohre schlüssig aufliegen.

Bei Drängräben, die tiefer als 1,25 m sind, ist die ASAO 631/2 zu beachten, d. h., die Gräben müssen entsprechend abgehüschelt oder ausgesteift werden.

Unter größerem Wasserdrang in nicht standfesten Böden sind die Drängräben stufenweise bis auf die vorgesehene Tiefe auszuheben, um durch Vorentwässerung die Einsturzgefahr zu verringern.

Treten beim Ausheben andere als im Projekt angegebene Bodenarten oder unvorhergesehene Erschwerisse auf, ist über den Bauleiter sofort der Investbauleiter zur Begutachtung anzufordern. Das trifft besonders für Triebsand, Ortstein und Raseneisenstein zu.

Größere Steine und Baumstubben sollten möglichst umgangen werden, wenn sie sich nicht leicht roden lassen. In keinem Falle ist das *Unterdükern* derartiger Hindernisse zulässig.

Im Falle einer Tonrohrdränung werden anschließend die im Baustellenbereich lagernden Dränrohre entlang der Drängräben verteilt. Das Verlegen erfolgt, wie die Feinarbeiten an der Sohle, von oben stehend mittels langstieliger Werkzeuge. Mit dem *Verlehaken* wird Rohr für Rohr aufgenommen und an das vorhergehende paßgerecht und möglichst dicht angestoßen. Krumme Rohre lassen sich mit etwas Geschick durch Abrollen an der Grabenwand leicht mit dem Legehaken in die gewünschte Lage bringen (siehe Abb. 107). Mit diesem lassen sich Tondränrohre bis NW 130 mm behandeln; größere Dimensionen müssen mit der Hand verlegt werden.

Während die Rohre früher bei Handarbeit ausschließlich vom Sammlerende bzw. vom Saugerkopf mit der Fließrichtung verlegt wurden, um eventuelle Verschmutzungen von oben her stets in den noch nicht verrohrten Drängräben ausspülen zu lassen, wird heute

fast nur noch *von unten her* verlegt. Das bietet größere technologische Vorteile, wie aus den folgenden Abschnitten zu ersehen ist. Außerdem lassen sich die Sauger-Sammler-Verbindungen besser herstellen, wenn der Sauger von unten aus verlegt wird. Da heutzutage ohnehin nur noch an besonders schwierigen Stellen in Handarbeit gedränt wird und der Aushub entgegen der Fließrichtung erfolgen muß, sollten die Rohre auch in dieser Reihenfolge verlegt werden, um den Folgen einer eventuellen Einsturzgefahr zu entgehen. Dabei ist jeweils das letzte Rohr vorübergehend mit einem Strohwisch oder ähnlichem zu verschließen.



Abb. 106
Verlegen der Dränrohre mit Legehaken

Abb. 107
Ausrichten schlecht
geschnittener
und krummer Drän-
rohre

Schnitt



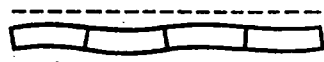
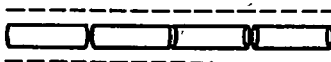
nicht so

sondern

so



Draufsicht



Bei zu weicher Drängrabensohle und Verlegen mit Filter-Sickerpackungen, sollten die Rohre zu je 10 Stück mit einer Stange verlegt und diese erst nach Bedecken mit Filtermaterial oder Boden wieder herausgezogen werden.

Vorhandene alte Dränstränge sind, auch wenn sie kein Wasser führen, über Filter-Sickerpackungen an das neue Dränsystem anzuschließen.

Bei der Plastrohrdränung, die niemals voll in Handarbeit ausgeführt werden wird, sind die entsprechenden vorher zusammengepaßten Rohrenden mit der Hand zu verlegen. Für alle Anschlüsse und Verbindungen müssen geeignete *Formstücke* verwendet werden.

Für die Stein- und Faschinendränung gibt es in diesem Zusammenhang keine speziellen Hinweise mehr (siehe Abschnitte 5.4.1. und 5.4.2., S. 186 und 187).

Nach dem Verlegen der Dränrohre muß die *Verlegequalität* sofort kontrolliert werden, um die Rohre noch in derselben Schicht *verstecken* zu können. Dazu wird feinkrümeliger Boden aus dem Krumenbereich von den Grabenwänden abgestochen oder der ganze gesondert gelagerte Mutterboden 0,2 bis 0,3 m über Rohrscheitel aufgetragen. Die Sammler müssen bis zur Abnahme durch den Meister oder Bauleiter so liegen bleiben, um das Kontrollnivelement leichter vornehmen und die restlichen Sauger anschließen zu können. Ferner führen das Technische Kontrollorgan (TKO) und die Investbauleitung ihre Kontrollen in diesem Stadium durch und überwachen die Einhaltung des Gefälles, der Tiefen und den sachgemäßen Einbau qualitätsgerechter Materialien.

Mit dem endgültigen Verfüllen kann erst und muß aber sofort begonnen werden, wenn die Überprüfung stattgefunden hat und die Mängel beseitigt sind.



Abb. 108
Geringer Wasserstand
im Drängraben und unter-
schiedliche Eintauchtiefe
der verlegten Dränrohre
zeigen die Qualität
der Gefälleinhaltung

Eine gute *Kontrolle* des Gefälles ist möglich, wenn der Dräng Graben einen geringen Wasserstand aufweist. Tauchen die Rohre gleichmäßig ins Wasser, so ist ein gleichmäßiges Sohlengefälle erzielt, während bei ungleichmäßiger Rohrtiefe im Vergleich zum freien Wasserspiegel die Rohre aufgenommen und die Sohle nachgearbeitet werden müssen.

Die Gräben müssen nach dem Verlegen kurzfristig, besonders schnell bei vorausschbaren Niederschlägen, verfüllt werden, damit sie nicht verschlammen. Gleiche Eile ist bei Verockerungsgefahr geboten, um den Luftzutritt zum Dränstrang zu drosseln.

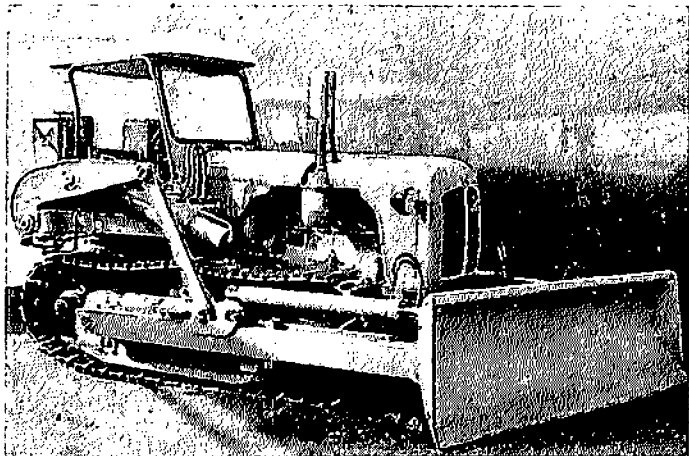
In schwer durchlässigen Böden sind die Dränggräben bis zum Krümenanschluß mit *durchlässigem* Material zu verfüllen.

Harte Schollen, Steine und gefrorener Boden dürfen nicht in die Dränggräben gebracht werden, da sonst verschlammungsfördernde Hohlräume entstehen. Zu nasser Aushub muß erst soweit austrocknen, bis er ausreichend krümelig ist. Der Aushub ist wallartig

Abb. 109
Wallartige
Dränggrabenverfüllung
(richtig nach
Planierdraupeneinsatz
bei der
Tonrohrdrängung)



Abb. 110
Planierdraupe
mit schwenkbarem
Frontschild



aufzuhäufen, damit nach dem Setzen des gelockerten Bodens keine Rinnen entstehen (siehe Abb. 109). Auf Grünland, das anschließend nicht umgebrochen werden soll, sind die gesondert abgelegten Rasensoden wieder anzudecken und anzudrücken.

Als Werkzeug zum Verfüllen in Handarbeit kommt eine *Krelle* (Abb. 102j, S. 252) in Betracht, mit der höhere Leistungen als mit der Schaufel bei geringerer Anstrengung erreicht werden. Beim Verfüllen mittels Planierraupe oder ähnlichen Geräten (siehe Abb. 110) müssen die Dränggräben besonders gut verstochen sein, um Schäden zu vermeiden. Andererseits läßt sich gerade mit diesen Geräten und durch Überfahren mit einer Gleiskette oder eines Traktorrades erreichen, daß der mittlere und obere Bereich des Dränggrabenaushubes gut dosiert verdichtet wird.

Für alle übrigen Arbeiten bei der Dränung, wie Herstellen der Anschlüsse, Verlegen der Dränausmündungen, Errichten der Schächte und anderer Kleinbauwerke, bestehen keine Unterschiede zwischen der Ausführung in Handarbeit oder der in Maschinenarbeit. Daher wird in diesem Zusammenhang nicht näher darauf eingegangen.

5.8.4. Teilmechanisierte Dränung

Bereits im Abschnitt 5.6. „Entwicklungstendenzen in der Dränung“, S. 212, wurde auf die Entwicklungsrichtung in der Dränung hingewiesen. Aus den Ausführungen zur Dräntechnologie Abschnitt 5.6.2., S. 213, geht hervor, daß der jetzige und vermutlich kaum noch zu verbessernde Stand der teilmechanisierten Dränung maßgeblich von der nicht vollmechanisierungsfähigen Tonrohrdränung bestimmt wird.

Bei der Teilmechanisierung lassen sich in der Tonrohr- und Plastrohrdränung bei offenen Dränggräben 90 bis 95 % aller Arbeiten (nach *Teipel* 1963) mechanisieren. Das betrifft den Umschlag der Dränrohre, den gesamten Dränggrabenaushub, das seitliche Absetzen, das Ausziehen der gefällegerechten Grabensohle, das Verlegen der Rohre, das Umhüllen mit Filterstoffen, das Abdecken mit Sickerschichten, das Verstecken und Verfüllen der Dränggräben. Nach den erstmals von *Heese* (1959, 1961) aufgestellten *Maschinensystemen* werden für die *Tonrohrdränung* je nach Leistungsart und Einsatzbedingungen folgende Maschinen vorgeschlagen:

- für steinfreie und steinarmer Böden

Sammlerherstellung:	Eimerkettenbagger
Saugerherstellung:	Fräskettenbagger mit Rohrverlegeeinrichtung
Verfüllen:	verschiedene Planiergeräte

- für steinige und stark steinige Böden:

Sammlerherstellung:	Eimerketten- bzw. Eimerradbagger oder Universalbagger mit Tief- oder Dränlöffel
Saugerherstellung:	Fräsradbagger

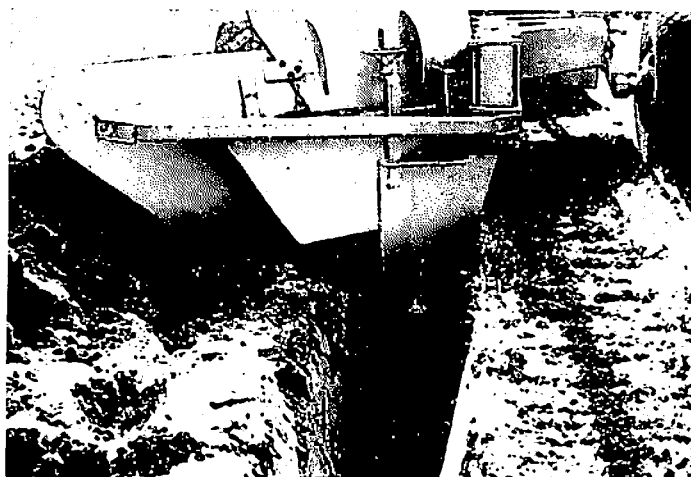
In verschiedenen Fällen wurden für den Dränggrabenaushub auch Grabenpflüge oder spezielle Dränggrabenpflüge eingesetzt. Nachteilig ist dabei, daß diese einen sehr hohen Zugkraftbedarf haben und die Gräben von Hand nachgearbeitet werden müssen (siehe Abb. 111, 112).

Maschinen, die Dränggräben herstellen, sollten möglichst mit einer *Rohrverlegeeinrichtung* ausgerüstet sein und Dräntiefen von 0,7 bis 1,8 m mit Sohlbreiten von 15 bis 30 cm

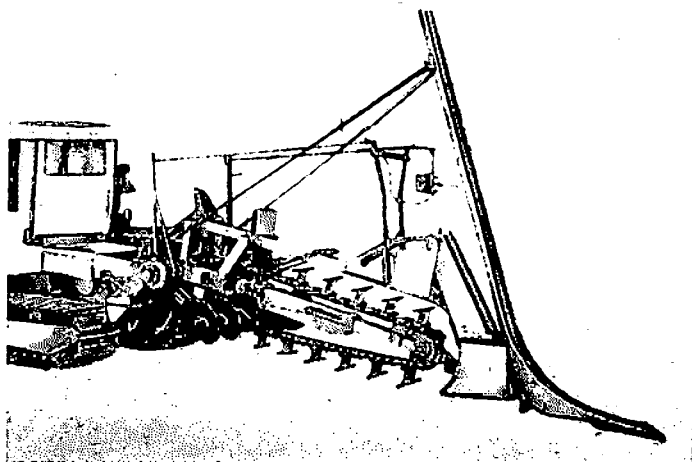
*Abb. 111
Einsatz des Graben-
pfluges B 700 mit
Seilwinde auf
bindigem, stark
versteintem Boden*



*Abb. 112
Drängrabenpflug mit
einseitiger Aushub-
ablage*



*Abb. 113
Drängrabenfräse mit
Fräskette und Rohrver-
legeeinrichtung*



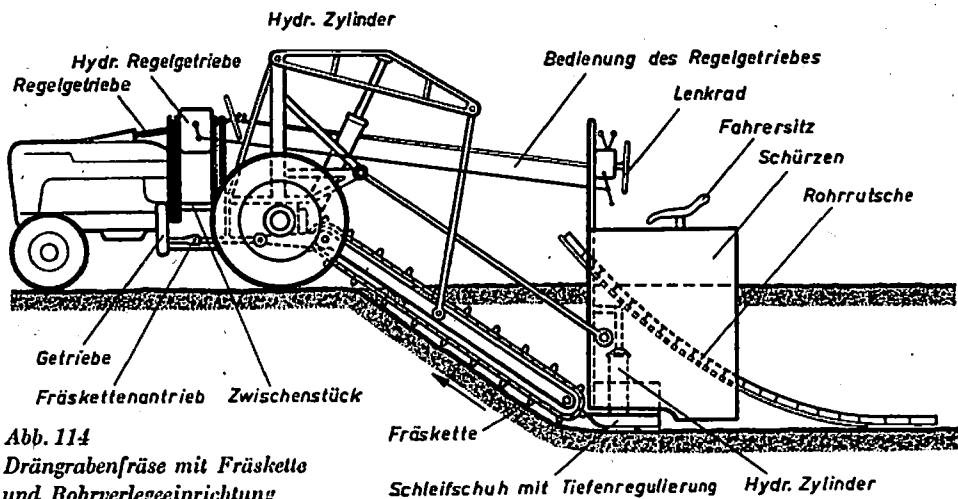


Abb. 114
Drängrabenfräse mit Fräskette
und Rohrverlegeeinrichtung
als Anbaugerät für schweren Radtraktor

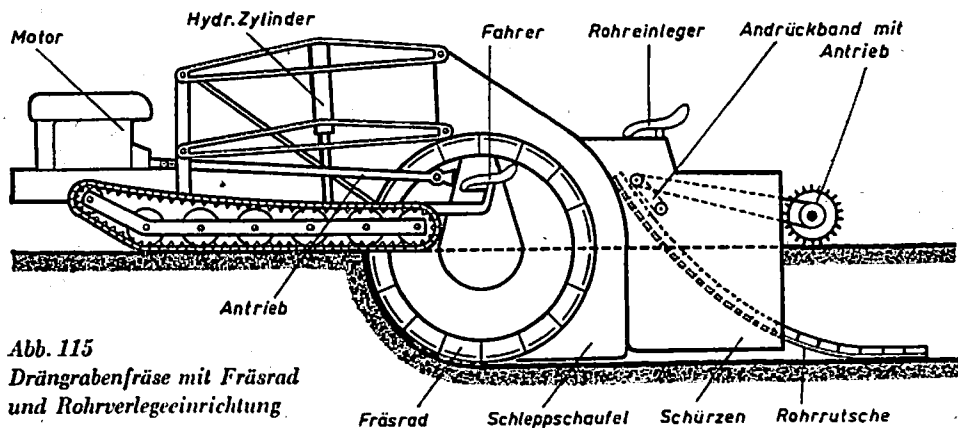


Abb. 115
Drängrabenfräse mit Fräsrads
und Rohrverlegeeinrichtung

ermöglichen. Die voll- bzw. halbautomatische Tiefensteuerung mit Anzeige- und Registereinrichtung soll auch auf gefüllearmen Standorten ($I < 0,2\%$) mit mindestens $\pm 0,1\%$ Genauigkeit arbeiten. Ferner muß eine Vorrichtung zur Aufnahme von standardisierten Dränrohrpaletten bzw. ausreichender Menge Plastdrän-Rohrmaterial für 200 bis 300 m vorhanden sein. Das Fahrwerk und die Arbeitswerkzeuge sollen einen stufenlos regelbaren Vorschub bis etwa 500 m/h gewährleisten. Für Leerfahrten sind eine Geschwindigkeit bis mindestens 10 km/h, eine sehr hohe Manövrierfähigkeit und eine Bodenfrieheit von mindestens 30 cm zu fordern. Um den Einsatz auf den meist wenig standfesten Dränstandorten nicht einzuschränken, muß der spezifische Bodendruck $< 0,3 \text{ kp/cm}^2$ betragen.

Die derzeit international bekannten drängrabenherstellenden Maschinen einschließlich der dafür geeigneten Universalbagger sind in Tabelle 14, S. 262 aufgeführt und einige davon in den Abbildungen 71 bis 81, S. 214 dargestellt. Die Prinzipien der Arbeitswerkzeuge sind in den Abbildungen 113-118 wiedergegeben.

Abb. 116
Drängraben-Eimer-
kettenbagger mit Rohr-
verlegeeinrichtung
(demontiert)

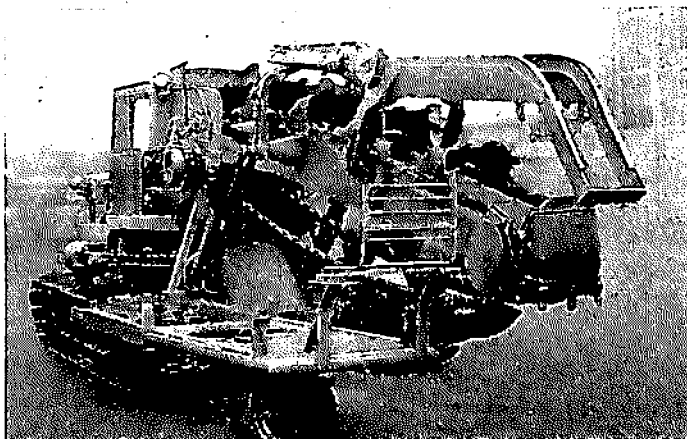


Abb. 117
Rohrverlege-
einrichtung mit
Sohlschuh
für Drängraben-
Eimerkettenbagger

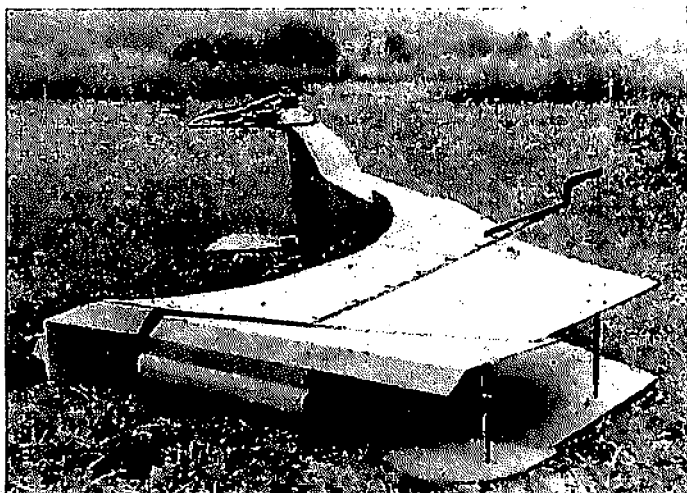


Abb. 118
Spezial-Dränlöffel
(Teredo) für
Seilzug-Universal-
bagger

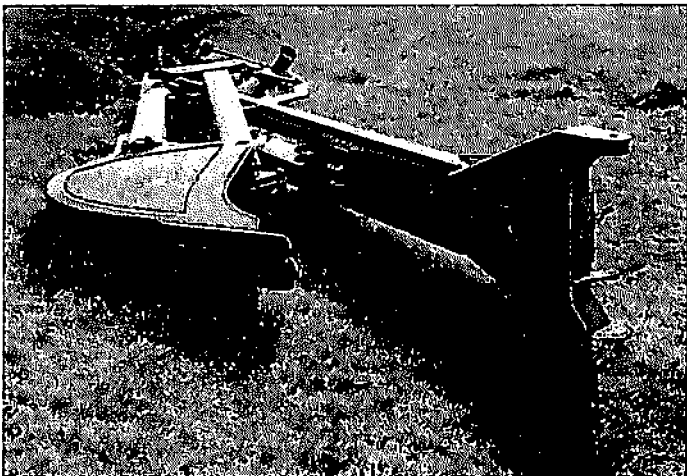


Tabelle 14

Technische Daten drängrabenherstellender Geräte

Maschinenart	Hersteller, Typenbezeichnung	Masse t	Motor PS	spezifischer Bodendruck kp/cm ²	Graben- breite cm	maximale Arbeits- tiefe cm	Arbeits- geschwindig- keit m/h	Transport- geschwindig- keit km/h	Breite m	Länge m	Bemerkungen
Fräsketten- bagger	Barth, Holland K 180	7,00	110	0,28	18—30	180	bis 3000		2,60	8,75	hydrostatisch-mechanischer Fahrtrieb. mit automatischer Gefälleregulierung, Hangausgleich
Fräsketten- bagger	Van den Ende, Holland „Drainmaster“	8,00	95	0,20	20—45	180	66 bis 530 und 125—1000	3,00 und 6,00			Spurweitenverstellung des Kettenlaufwerkes von 2,5 bis 3,2 m, automatische Gefälleregulierung
Fräsketten- bagger	Steenbergen, Holland „AHS“	8,00	80		18—35	160	bis 800				
Fräsketten- bagger	Eberhardt, Westdeutschland „Pully 2“	8,50	44		25—46	140	43—242	1,40—12,50		9,30	mit Planierschild, Hangausgleich, Fräsketten; kann außerhalb der Spur arbeiten, Gefälleregelung mit Leitdraht
Fräsradbagger 589 200	VEB Schwer- maschinenbau „7. Oktober“ Magdeburg	8,00	60	0,50	30	150	106—373	0,69—2,45	2,62	8,70	
Fräsradbagger	Rotary Hoes, England „Trench Digger“	5,70	45	bis 2,80	15—25	122	120—200			6,55	

Fräsradbagger	Rotary Hoes, England „Superdrainer“	5,50	50		18—23	128	120—200			
Fräsradbagger	ČSSR „MK-11-Liaz“		50		21	120	42—236	1,21—6,92		6,50
Fräsradbagger	Werk Ostow, Polen „KD-120“	5,20	50	0,40	18—22	120	60—298			
Fräsradbagger	Barth, Holland „100/F 42/Gear“	4,25	42	0,31	22	100	167—1070			
Fräsradbagger	Barth, Holland „120/P 43/Gear“	6,10	43	0,20	20—22	120	80—600			
Fräsradbagger	Barth, Holland „135/P, 43/Gear“	7,10	54	0,21	20	135	80—600			
Fräsradbagger	Barth, Holland „160/G 75/Gear“	9,45	75	0,28	20	160	80—600			
Fräsradbagger	Barth, Holland „160/G 75/Var“	9,45	75	0,28	20	160	bis 3000			
Eimer-radbagger	Gar Wood Buckeye, USA „Super D“	7,26	58	0,40	32—65	175	15—360	30,00		Voll- und Halbketten, Luftbereifung
Eimer-radbagger	Parson, USA „Parson M 150“	7,50	60		42	180	100—130			
Eimer-kettenbagger	UdSSR „ETU 353“	13,00	54	0,50 bis 1,10	80—110	350	21—205			
Eimer-kettenbagger	UdSSR „ETN 171“	9,50	48	0,30	50	185	50—210	1,03—4,34	283	8,40 Gefälleregelung mit Leitdraht
Eimer-kettenbagger	UdSSR „ETZ 202“	8,50	50	0,30	50	200	15—400	1,13—4,62		

noch Tabelle 14

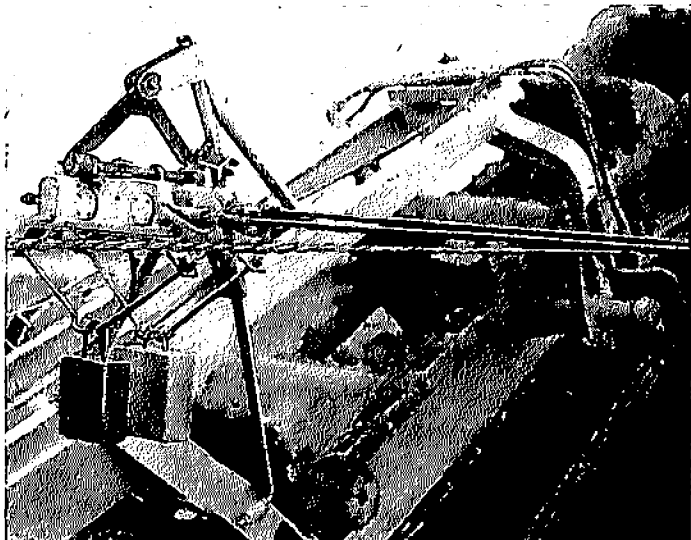
Maschinenart	Hersteller, Typenbezeichnung	Masso t	Motor PS	spezifischer Bodendruck kp/cm ²	Graben- breite cm	maximale Arbeits- tiefe cm	Arbeits- geschwindig- keit m/h	Transport- geschwindig- keit km/h	Breite m	Länge m	Bemerkungen
Universal- bagger T 174	VEB Mäh- drescherwerk Weimar	7,60	34		35	400		16,80			allradgetrieben; luft- bereift
Universal- bagger	VEB Nobas, Nordhausen „UB 20“	7,40	30	0,60	30 und 40	200	17,5—30	1,40			
Universal- bagger	VEB Nobas, Nordhausen „UB 21“	10,60	30	0,30	30 und 40	250	17,5—30	1,50			wasserdichter Unter- wagen
Schlepper- anbaubagger	Belarus UdSSR, „E 153“		48		~ 40	220	24 m ³ /h				Löffelinhalt 0,15 m ³
Schlepper- anbaubagger	Massey-Ferguson, England „MF 702/710“	3,375	37		(24), 39, 52, 65, 78	390	mit Drän- löffel 10—35	1,98—10,76			Spezialdränlöffel 24 cm
Grabenpflug	VEB BBG Leipzig „B 700“	1,15	6 Mp		oben: 143 unten: 23	60	1000—2000				zum Vorarbeiten von Drängräben
Grabenpflug	Torun, Polen „SP 2“		Ketten- schlepper S-100			110	300—500				
Grabenpflug	H. Stump, Westdeutschland	3,00	125 (250)		oben: 60 unten: 20	110	bis 620 (mit 25 AK)				

Während vor nahezu einem halben Jahrhundert der erste Schritt der teilmechanisierten Dränung darin bestand, nur die Erdarbeiten maschinell vorzunehmen, ohne dabei höchste Präzision zu erlangen, wird heute immer mehr der Übergang zur *Vollmechanisierung* mit präzise arbeitender, automatischer Tiefensteuerung erstrebt. Nach den anfangs überwiegend eingesetzten Universalbaggern für den Drängrabenaushub war noch ein *erheblicher* Handarbeitsaufwand erforderlich, um die Drängrabensohle gefällerecht herzustellen. Das trifft auch für die ersten Eimerketten-Drängrabebagger (Weserhütte, ETN 142 u. a. — siehe Abb. 74, S. 215) zu.

Nach den von Heese aufgestellten Maschinensystemen, die heute auch für die *Plastrohrdränung mit Drängrabenaushub* gültig sind, sollten Universalbagger nur für besonders schwierige Einsatzbedingungen, wie stark steinige oder verwurzelte Bodenverhältnisse und ähnliche, vorgesehen werden. Mit speziellen Dränlöffeln und einer zweistieligen Parallelführung derselben ließe sich zwar die manuelle Nacharbeit wesentlich senken, doch können hiermit niemals die Leistung und die Produktivität der *Spezialdränmaschinen* erreicht werden. Um deren Einsatz auch unter schwierigen Bedingungen (steinig, sehr hart, gefroren, verwurzelt) zu gewährleisten, werden die Drängräben häufig mit Bodenmeißeln, Rodezähnen und ähnlichen Werkzeugen *vorgerissen*. Mit den heutigen technischen Mitteln kann die teilmechanisierte Dränung so weit perfektioniert werden, daß nur noch das Einlegen der Rohre, das Herstellen der Anschlüsse, das Verlegen der Dränausmündungen sowie die Montage der Kleinbauwerke (diverse Schächte) in Handarbeit verrichtet werden müssen. Dafür ist aber das für den Maschineneinsatz spezielle Abstecken der Trassen und der Sohlhöhen unbedingte Voraussetzung.

Am weitesten verbreitet ist zur Zeit noch das *Leitdrahtsystem*. Im konstanten Abstand neben der Dräntrasse wird ein zum Drängefälle parallelverlaufender Leitdraht gespannt. Prinzipiell wird dabei ähnlich verfahren wie beim Austafeln der im Stiehmaß gespannten Schnur bei der Dränung in Handarbeit. Jedoch wird der Leitdraht oberirdisch nach einem von der Dränmaschine abhängigen *konstanten Maß* zwischen dem unteren Ende der Arbeitsorgane bzw. dem Sohlshuh und der Höhe der Tasteinrichtung gespannt.

Abb. 119
Neigungsanzeiger
mit Taststäben auf
Leitdraht



Beim ETN 171 (siehe Abb. 75, S. 215) beträgt dieses Maß meist 2,50 m, d. h. 2,50 m minus Dräntiefe laut Tiefenzettel. Nach Abzug der Dräntiefe ergibt sich die Höhe des Leitdrahtes über dem Gelände (siehe Abb. 119).

Wenn jeder Maschinist die Dräntiefen der betreffenden Stationen für die von ihm herzustellenden Dränstränge kennt, kann er die genaue Höhe des Leitdrahtes mittels Zollstock abstecken. Die zum Halten des Drahtes benötigten Stäbe müssen ausziehbar und arretierbar sein; sie werden in Flucht im Abstand von 5 bis 8 m aufgestellt. Sie sind so eng anzuordnen, daß der Leitdraht nicht von selbst oder durch das Aufliegen des Taststabes durchhängt.

Zum Abtasten werden verschiedene Systeme verwendet (siehe Abb. 119, 120). Entweder wird durch das Ausschlagen eines zweiarmigen Hebels über elektrische Kontakte eine vollautomatische elektrohydraulische *Tiefensteuerung* (wie beim ETN 171) ausgelöst oder der Ausschlag vor einer Sollmarke angezeigt, wonach die hydraulische Tiefensteuerung durch Handbetätigung erfolgt. In beiden Fällen müssen die Übertragungselemente sehr leichtgängig sein. Nachdem Investbauleiter, Bauleiter und Meister die Haupttrassen und Höhepunkte vermarkt haben, werden vom Meister und Brigadier alle übrigen Absteckungsarbeiten vorgenommen. Die Maschinenbesatzungen stellen danach für je einen Dränstrang die Leitdrähte auf. Der E 153 beladet alle Dränmaschinen mit je einer Dränrohrrpalette. Dann setzt der ETN 171 die Eimerleiter an der Stelle der Dränausmündung oder am Anfang des Nebensammlers an, baggert bis zur vor-

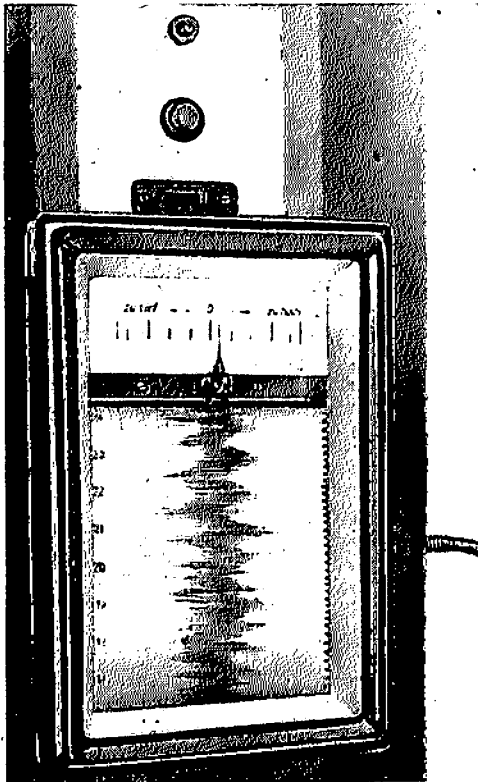


Abb. 120
Drängefälle-, Kontroll-
und Registriergerät zur
Aufzeichnung der Gefälle-
abweichungen

gesehenen Dräntiefe, bis der Taststab des Neigungsanzeigers waagrecht auf dem Leitdraht liegt. Jetzt wird der Fahrtrieb eingeschaltet und so weit vorgefahren, bis die *Rohrverlegeeinrichtung* herabgelassen werden kann. Dann werden die Dränrohre entsprechend dem Vorschub vom Rohreinleger laufend paßgerecht aneinander eingelegt, sofern die Sammlerdimension maschinell verlegt werden kann (bis NW 80 oder 100). Bei größeren Dimensionen werden die Rohre manuell entlang der Sammlertrasse verteilt und mit Legehaken verlegt.

Am Ende des Dränstranges hebt der Maschinist die Eimerleiter und die Verlegeeinrichtung hydraulisch hoch, manövriert und fährt rückwärts an den nächsten zu ziehenden Sammler heran. Inzwischen verschließt der Rohrleger das letzte Rohr fachgerecht und demontiert den Leitdraht durch Abheben und Überwerfen der Stützen zur nächsten Sammlertrasse. Bei größeren Entfernungen werden sie an den vorüberfahrenden ETN 171 gehängt.

Inzwischen haben die *saugerherstellenden* Dränggrabenfräsen jeweils an den Aufmündungsstellen am Sammler eingesetzt und sind, nachdem die vorgesehene Dräntiefe erreicht ist, ebenfalls mit gewähltem Vorschub angefahren. Die Rohreinleger entnehmen der Palette die Dränrohre und stellen sie paßgerecht in der Rohrrutsche aufeinander. Inzwischen stellt ein dritter Kollege den *Sauger-Sammler-Anschluß* mittels Formstück her und kontrolliert die ordnungsgemäße Lage der Dränrohre mit einer langstieligen Richtgabel, die sich gleichfalls zum Verstecken eignet.

Am Saugerende fährt der Maschinist das Fräsrاد aus, nachdem der Rohreinleger abgestiegen ist, der den *Saugerkopf* ordnungsgemäß mit einem Endstopfen verschließt und gemeinsam mit dem dritten Kollegen den Leitdraht zum nächsten Sauger umsetzt. Beim Aufstellen gibt der Maschinist die *Dräntiefen* bzw. Leitdrahthöhen an. Zu dritt wird der Leitdraht neu errichtet und nach eventuellem Palettenwechsel der nächste Sauger hergestellt.

Inzwischen verlegen die restlichen beiden Meliorationstechniker die *Dränausmündungen*, montieren die *Kleinbauwerke* und verrichten andere Spezialarbeiten. Nach der Kontrolle der ersten Dränstränge durch den Meister oder Bauleiter beginnt die Planier-*raupe*, die am ersten Tag noch nicht auf der Dränbaustelle benötigt wird, mit dem *Verfüllen*. Je nach technischer Ausrüstung fährt sie mit schräg gestelltem Planierschild parallel zum Dränggraben und verfüllt in 1 bis 3 Übergängen den Dränggraben, wobei sie den Aushub am besten vor oder nach dem letzten Übergang mit einer Gleiskette andrückt. Bei engen Dränabständen wird, sofern der Aushub wie beim ETN 171 nur an einer Seite liegt, mit rechtwinklig angestelltem Planierschild quer über die Dränabteilungen gefahren, womit die Leerfahrten ebenfalls noch relativ niedrig gehalten werden (siehe Abb. 121, S. 268).

Mit diesem Bauablauf können je Schicht 2500 bis 3700 lfm Dränung in den Bodenarten 3 bis 4 hergestellt werden.

Damit sind der E 153 für den Dränrohr-Palettenumschlag (16 bis 25 Paletten/Schicht) einschließlich der Materialversorgung für die Kleinbauwerke und die eventuelle Montage sowie die Planier-*raupe* mit 3500 bis 4000 lfm Schichtleistung ausgelastet.

Sofern auf Grund besonderer Einsatzbedingungen nur ETN 171 eingesetzt werden (sehr geringes Geländegefälle, schwer durchlässiger Boden), muß dem Dränkomplex im Interesse der Auslastung der übrigen Geräte ein vierter ETN 171 zugeordnet werden.

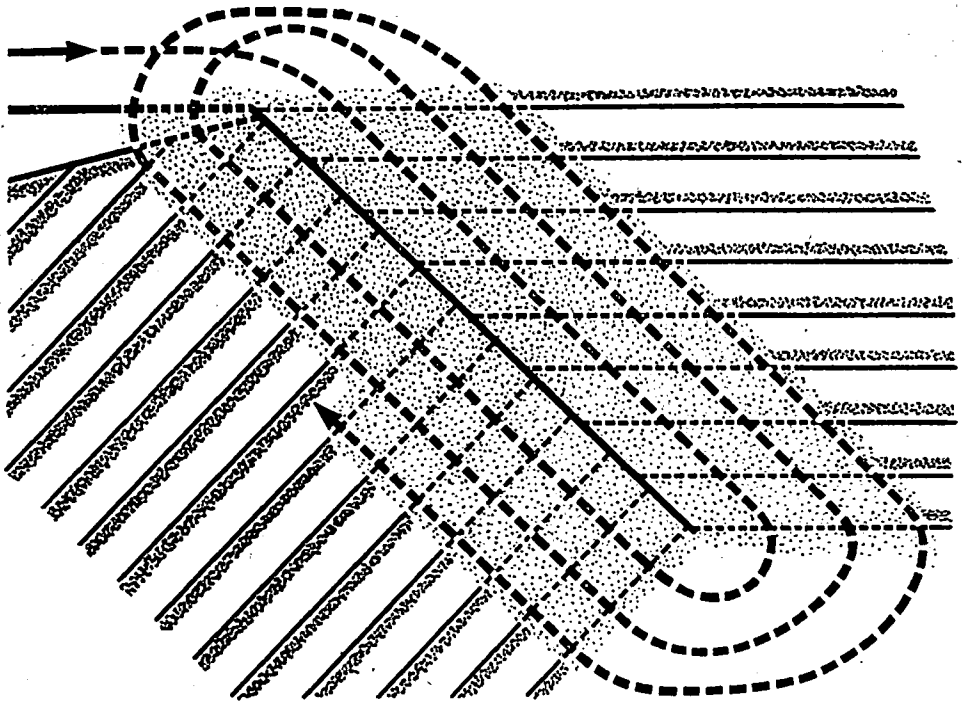


Abb. 121 Drängabenverfüllen mit kontinuierlicher Querfahrt der Planierraupe bei einseitiger Aushubablage

Abb. 122 Planierraupe beim Drängabenverfüllen in Längsfahrt



Zum Vergleich mit der oben genannten Technologie sind nachstehend die *Schichtleistungen* bei anderen Arbeitsverfahren angeführt:

Handarbeit	1 AK 35 lfm in BA 3,	27 lfm in BA 4
mit Grabenflug B 700	1 AK 71 lfm in BA 3,	52 lfm in BA 4
mit Traktorenanbaubagger MF 710	1 AK 62 lfm in BA 3,	48 lfm in BA 4
mit Universalbagger UB 20	1 AK 70 lfm in BA 3,	54 lfm in BA 4

Demgegenüber stellt die Schichtleistung je AK (einschließlich Brigadier und aller beteiligten Maschinisten) von etwa 200 bis 285 lfm nach oben genanntem *Komplexeinsatz* der Technik bei optimaler Ausnutzung der technischen Möglichkeiten eine beachtliche Leistungssteigerung dar. Gleichzeitig lassen sich daraus die für die optimale teilmechanisierte Dränung folgenden unbedingt erforderlichen Voraussetzungen ableiten:

- Der Projektant muß möglichst große Drängrabenlängen ohne Richtungsänderung und gut übersichtliche Dränabteilungen vorsehen.
- Je mehr die Rohrverlegung mechanisiert werden kann, desto besser muß die Dränrohrqualität sein, weil das Arbeitsergebnis dem Augenschein entzogen ist.
- Mit höherem Mechanisierungsgrad muß auch die Qualifikation des Produktionskollektivs steigen.
- Die Arbeitsorganisation hat dem Charakter des Komplex-Einsatzes der Technik zu entsprechen, so daß vor allem Leerlauf vermieden wird; Technologie, Maschinensystem, Maschineneinsatzplan und Normenzeitplan müssen aufeinander abgestimmt sein.
- Mit dem sozialistischen Wettbewerb und der Anwendung ökonomischer Hebel muß auf eine maximale Auslastung der Maschinen orientiert werden. Sie muß mindestens 80 % produktiver Einsatz zur Gesamtzeit bei 300 Vollschichten/Jahr betragen, um die hohen Abschreibungskosten, Betriebskosten, anteiligen Löhne und Gemeinkosten sowie die Fondseffektivität realisieren zu können. Zum Beispiel muß ein mit 3 AK besetzter Drängrabenbagger stets mehr als 800 lfm Dränung/Schicht verlegen, weil das für 2 Rohrverleger schon die mögliche Schichtleistung beim Verlegen mit Legehaken ist.
- Die reparaturbedingten Stillstandszeiten sind durch optimale technische Betreuung und Ersatzteilversorgung sowie durch gute Wartung, Pflege und vorbeugende Instandhaltung auf ein Mindestmaß zu senken.

5.8.5. Vollmechanisierte Dränung

Eine vollmechanisierte Ausführung irgendeines Dränverfahrens setzt immer voraus, daß alle Arbeitsgänge vom Herstellen des Drängrabens über das Verlegen bis zum Verstecken der Rohre nur in *einem* Arbeitsgang herzustellen sind. Damit werden an die im vorigen Abschnitt genannten Voraussetzungen noch höhere Anforderungen gestellt, die vor allem das Rohrmaterial und die Verlegequalität betreffen. Die beste Technologie wäre, wenn auch das *Verfüllen* der Drängräben mit vorgenannten Arbeitsgängen gekoppelt oder das Rohrmaterial ohne Grabenaushub verlegt werden könnte.

Die wohl älteste und noch heute sehr aktuelle vollmechanisierte Dränung ist die Maulwurfdränung. Der so hergestellte Erddrän ersetzt in plastischen Mineral- und auf vielen Moorböden das Einbringen von Dränrohren (siehe Abschnitte 5.4.5., S. 189, 5.5.5., S. 208 und 5.6.2., S. 213).

Besonders auf geeigneten Moorstandorten hat sich in der Deutschen Demokratischen Republik die schon zuvor beschriebene *Maulwurfausschnittdränung* bewährt.

Ferner wurde erstmals mit dem *Poppelsdorfer Dränbau* versucht, *Tondränrohre*, die auf einer Eierkette aufgefädelt waren, hinter einem Maulwurfpflug in den Boden zu ziehen bzw. zu schieben (siehe auch Abbildung 123). *Sack* versuchte, aus Blechstreifen geformte Rohre in den Boden zu ziehen. Beide Verfahren konnten aus verschiedenen Gründen keine Praxisreife erlangen, haben aber sicher bei folgenden Versuchen in der jüngsten Zeit als Grundlage gedient.

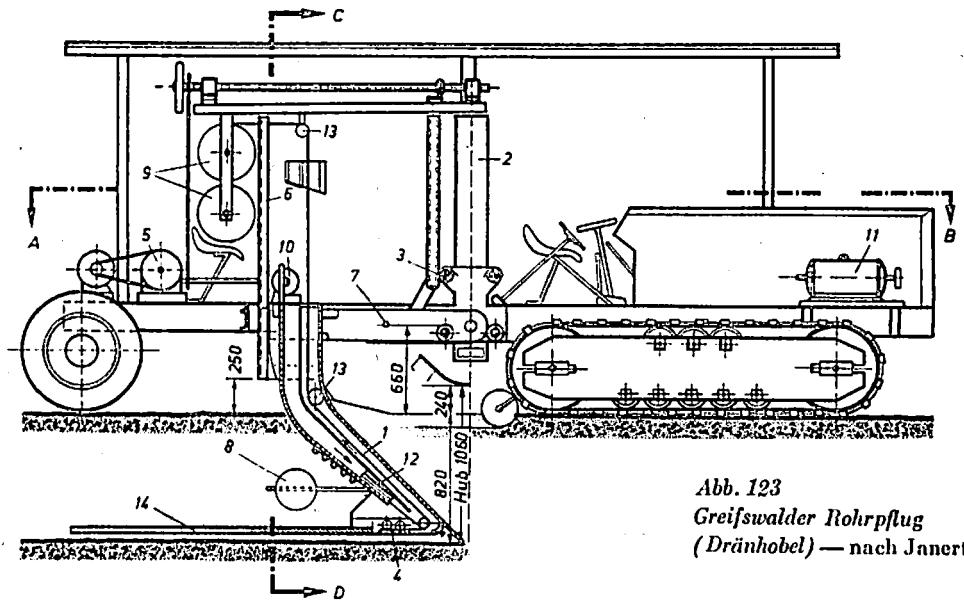


Abb. 123
Greifswalder Rohrpfug
(Dränhobel) — nach Janert

Mit dem *Greifswalder Rohrpfug* und der *Maulwurfdränmaschine* wurde versucht, aus einem PVC-Band unterirdisch ein Rohr zu formen. In beiden Fällen konnte zwar eine funktionssichere technische, aber noch keine für die Praxis reife technologische Lösung gefunden werden. Besonders interessant und sicher sehr nützlich ist dabei das *Hobelprinzip* des *Greifswalder Rohrpfuges*, wodurch der Boden über dem Dränstrang gelockert und Steine nach oben gebracht werden. Während die erreichte Wandstabilität des aus einem 0,4 bis 0,7 mm starken PVC-Band geformten Rohres fragwürdig ist, wird aber das Einführen von vorgefertigten flexiblen Plastrohren möglich sein.

In Erkenntnis dessen, daß eine kontinuierliche vollmechanisierte Dränung nur mit der *grabenlosen Maulwurfrohr- oder Plastrohrdränung* zu realisieren ist, sind diesbezügliche Maschinen entwickelt worden (siehe Abb. 87, 88, 89, S. 225), mit denen sich vorgefertigte Plastrohre verlegen lassen. Größere Stückzahlen haben bisher noch keinen Eingang in die Praxis gefunden.

Ihr Einsatz auf der Baustelle müßte nach den Prinzipien der optimal entwickelten teilmechanisierten Rohrdränung erfolgen, besonders hinsichtlich der *Absteckung* und

der *Gefällesteuerung*. Die Sammler müßten in offener Bauweise hergestellt werden, um das sichere Ansetzen und Anschließen der Sauger zu gewährleisten. Obwohl Anschlüsse, Dränausmündungen und einige Kleinbauwerke bei der Plastrohrdränung, die selbst vollmechanisierungsfähig ist, durch bessere Formstücke wesentlich vereinfacht werden können, verbleibt noch ein geringer Anteil manueller Arbeit auf der Baustelle, der aber als Nebenarbeit gewertet werden muß.

5.8.6. Bauabnahme

Nachdem nutzungsfähige Bauabschnitte (NB) fertiggestellt sind, erfolgt die Bauabnahme und die Übergabe durch den Auftragnehmer (AN) an den Auftraggeber (AG). Der Auftraggeber hat sich durch örtliche Begehung von der funktionellen Sicherheit und projektmäßig geforderten Qualität zu überzeugen. Eventuell festgestellte Mängel sind unverzüglich vom Auftragnehmer zu beheben, bei größeren Mängeln kann dieser Bauabschnitt nicht übergeben werden.

Für baugenehmigungs- und abnahmepflichtige Meliorationsanlagen, für die die Staatliche Bauaufsicht zuständig ist, muß diese spätestens 10 Tage nach Aufforderung durch den Baubetrieb an der Bauabnahme teilnehmen und zur Gebrauchsabnahme Stellung nehmen. Der Investbauleiter, das Technische Kontrollorgan (TKO) sowie der Bauleiter des Baubetriebes nehmen grundsätzlich an jeder Bauabnahme teil. Dabei ist ein *Abnahmeprotokoll* anzufertigen, in dem unter anderem vermerkt sind:

- die Bezeichnung der Baumaßnahmen,
- die Kennziffern des NB,
- die Plan- und Ist-Termine vom Baubeginn und -ende,
- die Teilnehmer der Bauabnahme,
- die Qualitätsnote,
- die Garantiefrist,
- der instandhaltende Betrieb,
- die Übergabe der Bestandspläne.

Bestandspläne werden in 3facher Ausfertigung vom Auftragnehmer (AN) an den Auftraggeber (AG) übergeben, von denen eine für den AG, eine für den Planträger und eine für das Meliorationsarchiv bestimmt sind. Sofern keine Abweichungen vom Projekt auftraten oder kleinere Abweichungen in alle Unterlagen übertragen wurden, können die *Projektunterlagen* als Bestandszeichnung angesehen werden, wenn sie den deutlich sichtbaren Vermerk: „Gilt als Bestandszeichnung“ tragen. Anderenfalls müssen alle Vorflutanlagen, Dränungen und Bauwerke in der Örtlichkeit lagemäßig eingemessen und im gleichen Maßstab wie die bautechnische Dokumentation als *Lageplan* und für die Vorfluter und Hauptsammler als *Längsschnitte* kartiert werden.

Auf der Grundlage des *Vertragsgesetzes* vom 25. 2. 1965, der 5. DVO vom 22. 4. 1965 und der *Investverordnung* vom 25. 9. 1954 wurden folgende *Garantiefristen* für Entwässerungsanlagen festgelegt:

Offene Vorflut, Binnengräben, einfache Bauwerke	2 Jahre
ingenieurbiologischer Wasserbau	3 Jahre
Gefällerohrleitung mit Schächten	3 Jahre
Tonrohrdränung	3 Jahre
Plastrohrdränung	3 Jahre
Maulwurfdränung	1 Jahr

Für alle Schäden, die trotz Einhalten der vertraglich festgelegten Pflegeleistungen entstehen, haftet der jeweils bauausführende Betrieb. Sofern aber die im Bauabnahmeprotokoll vermerkte Instandhaltung laut Wartungsrichtlinie nicht erfolgte oder die Meliorationsanlage unsachgemäß betrieben wurde, erlischt sofort jede Garantie.

AUFGABEN

1. Erarbeiten Sie einen Baustellen-Einrichtungsplan für eine Baumaßnahme auf 500 ha LN mit 350 ha Dränung (Tonrohr-, Plastrohr- und Maulwurfdränung), 5 km Vorflutausbau, mehrmonatiger Wasserhaltung, mehreren Bauwerken und Beteiligung von 1 GAN, 2 HAN und 1 NAN in einer Lage von 7 km außer Ort!
2. Was ist beim Abstecken von Dränabteilungen zu berücksichtigen?
3. Erläutern Sie die Technologie beim höchstentwickeltesten Stand der teilmechanisierten Tonrohrdränung!