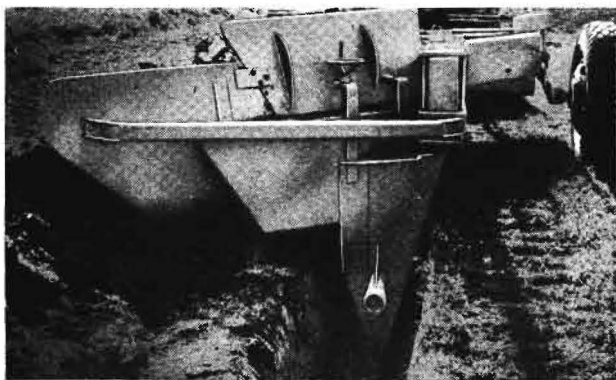


Welche Eignung haben die verfügbaren Maschinen für die Dränung steiniger Böden? Betrachten wir der Reihe nach Pflüge und Hobelgeräte, Universalbagger, Spezialbagger und sonstige Geräte.

### 1. Pflüge und Hobelgeräte

haben den Vorteil, daß sie meistens in ihrem Aufbau einfach gehalten sind und, sofern ihre Bauweise robust genug ist, nur geringe Störanfälligkeit haben. Sie können also in steinigem Böden bis zu einem mittleren Steingehalt eingesetzt werden. Ihre große Produktivität (Leistungen bis zu 4000 m/h sind möglich) sollte Anlaß sein, sich mehr als bisher mit Drängrabenpflügen zu beschäftigen. Auch ihre Nachteile, hoher Zugkraftbedarf (bis 200 PS) und Handnacharbeit, können nicht abwerten, daß sie ein vorzügliches Ausweichmittel darstellen, wenn Bagger auf der Baustelle ausfallen.



Der Grabenpflug B 700 vom BBG Leipzig ist zwar nicht als spezieller Drängrabenpflug konstruiert, er läßt sich aber doch günstig auch in steinigem Böden einsetzen. Wie beim Einsatz aller Grabenpflüge sollte jedoch der Boden möglichst feucht sein, da der Pflug sonst schwer in den Boden eindringt und der Zugkraftbedarf Ausmaße annimmt, die nicht mehr wirtschaftlich vertretbar sind. Es sollte aber baldigst ein Dränpflug entwickelt werden, der den Graben bis auf die volle Tiefe aushebt — etwa wie der Grabenpflug von Stumpp (Westdeutschland). Dieser wiegt 3t und leistet bis zu 4000 m/h. Er ist auf einen 125-PS-Kettentraktor aufgesattelt. Bei schwierigen Einsatzverhältnissen wird er von einem zweiten ebenso starken Traktor unterstützt (Bild 1). Die bisher zuverlässigsten Maschinen beim Einsatz in steinigem Böden sind die

### 2. Universalbagger

Zur Dränung werden sie zweckmäßigerweise mit Dränlöffel — einem besonders schmalen Tieflöffel — benutzt. Universalbagger bewältigen praktisch alle vorkommenden steinigem Böden. Im Normalfall hinterläßt der Universalbagger eine wellenförmige Sohle, die von Hand nachgearbeitet werden muß.

Es gibt aber auch Spezialdränlöffel, wie den englischen Priestman-Dränlöffel Teredo, die eine bestimmte, gleichmäßige Tiefenhaltung erlauben. Bei Schaffung bestimmter Voraussetzungen (Visiertafeln und senkrechtes Einsetzen des Löffelstieles mit Visierpunkt) kann der Baggerfahrer auch allein die Rohrsohle herstellen. Jedoch haben sich diese Verfahren in der Praxis noch nicht durchsetzen können.

\* VEB (B) Meliorationsbau Dresden

<sup>1</sup> Aus einem Vortrag auf der KDT-Tagung „Meliorationstechnik“ vom 29. bis 31. Oktober 1963 in Rostock

Der bekannteste Bagger dieser Art dürfte der UB 20 des VEB Nobas Nordhausen sein. Seine Leistung in der Dränung kann mit 250 bis 350 m/Schicht angegeben werden. Zur Nacharbeit sind bis zu 4 Ak notwendig, je nach dem Steingehalt des Bodens (Bild 2).

### 3. Spezialbagger

Die Unzulänglichkeiten der Universalbagger, die vor allem in der intermittierenden Arbeitsweise und der mangelhaften Gefälleherstellung zu suchen sind, lassen für die Dränung weniger steinhaltiger Böden Spezialbagger wirtschaftlicher erscheinen. Spezialbagger sind auf die Herstellung kleiner Gräben mit senkrechten Wänden eingerichtet, man bezeich-

◀ Bild 1  
Drängrabenpflug  
Stumpp im Einsatz

Bild 2  
Universalbagger UB 20  
beim Einsatz  
in der Dränung ▶



net sie daher auch als Grabenbagger. Man unterscheidet durch ihre Arbeitswerkzeuge

Eimerkettenbagger, Fräskettenbagger sowie Eimer- und Fräsradbagger.

Die Spezialbagger sind sehr leistungsfähig, können meist mit Visiereinrichtung versehen werden und haben oft spezielle Zusatzeinrichtungen zum Herstellen der Sohle (Grabenschuh), zur Rohrverlegung (Rutsche) und evtl. zum Bedecken der Bohre mit Filtermaterial.

#### 3.1. Eimerkettenbagger

haben eine, meist langsam- und der Fahrtrichtung des Baggers entgegengerichtete Eimerkette. Sie können auch in steinigem Böden eingesetzt werden, jedoch ist dann der Verschleiß der bewegten Teile sehr hoch.

Der älteste deutsche Bagger, der schon im Jahre 1923 zur maschinellen Dränung eingesetzt wurde, ist der Weserhütte-Eimerkettenbagger. Die Leistung beträgt bis zu 600 m/Schicht. Er ist auch in stark steinigem Böden einsetzbar.

Gut bewährt hat sich der bekannte sowjetische Eimerkettenbagger ETN-171 (Bild 3). Steinige Böden können von ihm bis zu einem gelegentlichen Gehalt an mittleren Steinen bewältigt werden. Wird der Steinanteil zu groß, sinken die Leistungen rapid ab. Wenn im Normalfall 400 bis 500 m/Schicht erreicht werden (mit Automatik, ohne Benutzung der Rohrverlegeeinrichtung), so sinken die Leistungen in stark steinigem Böden (große Steine und Findlinge) ab bis auf 150 m/Schicht. Der Reparaturanteil nimmt zu. Der Einsatz des Baggers ETN-171 in stark steinigem Böden ist daher nicht wirtschaftlich.

#### 3.2. Fräskettenbagger

Fräskettenbagger haben im allgemeinen, gegenüber den Eimerkettenbaggern, schnell umlaufende Ketten, die mit Fräswerkzeugen verschiedenster Ausbildung besetzt sind.

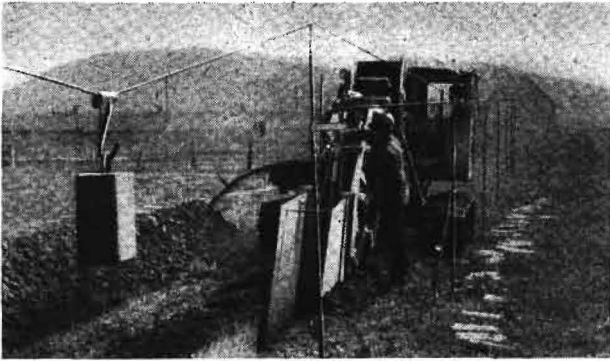


Bild 3. Eimerkettenbagger ETN-171 mit Rohrverlegeeinrichtung (nur bei Wasseraustrag oder über 800 m Leistung wirtschaftlich). An den Visierstäben wurden kleine Tafeln angebracht, die das Visieren erleichtern. Das im Vordergrund sichtbare Gewicht dient zur Spannung des Drahtes

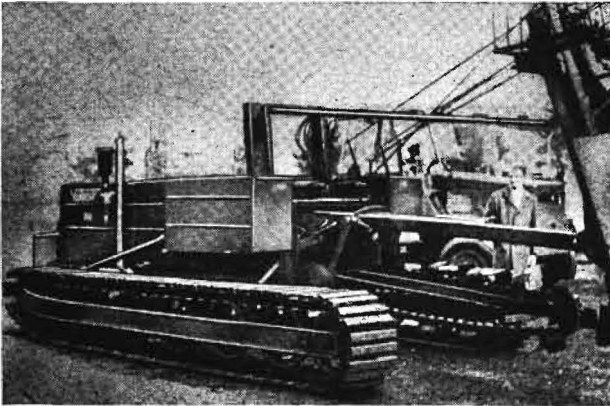


Bild 4. Fräskettenmaschine van den Ende

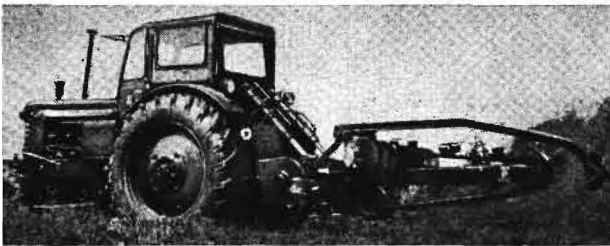


Bild 5. An den Traktor „Belarus“ angebaute Fräseinrichtung ETN-124

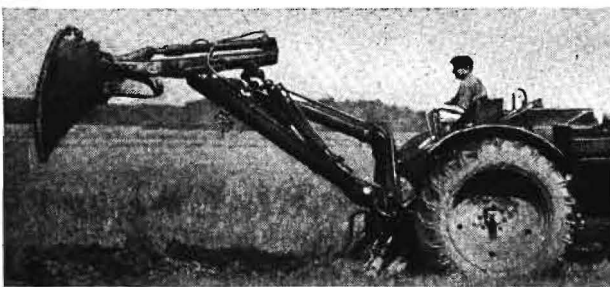
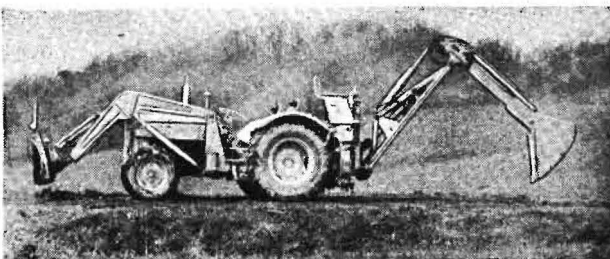


Bild 6. Traktor „Belarus“ mit Anbaubagger E-153; der Dränlöffel ist gut erkennbar

Bild 7. Massey-Ferguson-Traktor mit Anbaubagger MF 710 und Dränlöffel



Die einzelnen Typen unterscheiden sich durch die Ausbildung der Fräswerkzeuge und die Lage des oberen Fräskettentrums und der damit verbundenen Aushubablage durch Schüttbleche (hohe Turaslage), Räumketten, Förderschnecken oder Schaufelräder (niedere Turaslage). Ferner kennt man selbstfahrende Geräte und solche, die sich mit Hilfe einer Seilwinde an einen jeweils neu zu befestigenden Ankerpunkt heranziehen.

Selbstfahrende Fräskettenbagger können sehr hohe Leistungen erreichen, etwa bis zu 1200 m/Schicht. Sie sind jedoch auf Grund ihrer empfindlichen Arbeitsorgane für steinige Böden nicht brauchbar.

Typische Vertreter dieser Gruppe sind die holländischen Dränbagger von Steenhergen und Van den Ende (Bild 4).

Nach dem Prinzip des Fräskettenbaggers arbeitet auch der neuentwickelte Dränbagger B 740 des VEB Mährescherwerk Weimar sowie das Aggregat ETN-124 aus der UdSSR (Bild 5).

### 3.3. Fräsradbagger

sind etwas robuster als Fräskettenbagger. Gegen Steine sind sie jedoch auch empfindlich. Eine Ausnahme bildet der in der DDR gebaute Fräsradbagger 589 000 des VEB Förderanlagen Magdeburg, der eine stabile Konstruktion hat und unempfindlicher gegen Steine ist. Bis 1000 lfm/Schicht sind möglich. Es wäre zweckmäßig, diese Geräte mehr als bisher für die Dränung bereitzustellen.

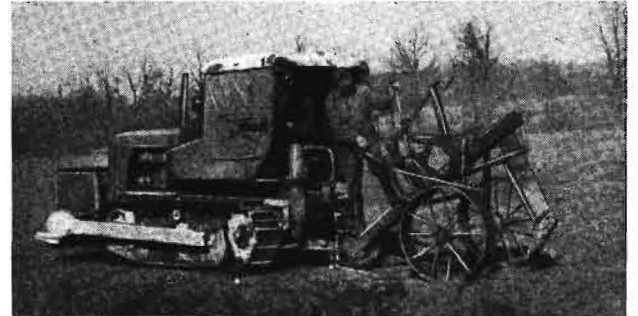


Bild 8. Kettentraktor KS 07 mit Planiereinrichtung und angehängtem Bodenmeißel

### 3.4. Eimerradbagger

Für steinige Böden stellen Eimerradbagger das Bindeglied zwischen den Eimerkettenbaggern und den Universalbaggern dar. Sie können in steinigen Böden gut eingesetzt werden, wie Erfahrungen mit den amerikanischen Buckeye-Ditchern vor allem in Schweden und Österreich zeigen. Da bei uns ein derartiges Gerät nicht vorhanden ist, wäre zu prüfen, ob der Import des sowjetischen Eimerradbagers vom Typ N, über den WEGNER berichtet, diese Lücke schließen könnte. Weiter wäre zu prüfen, ob an das Grundgerät der Weimarer Maschine B 740 ein Eimerrad angebaut werden könnte, wie dies auf dem Internationalen Symposium Meliorationstechnik in Potsdam-Bornim 1962 vorgeschlagen wurde.

## 4. Sonstige Geräte

Alle Geräte, die nicht unmittelbar in die ersten drei Gruppen eingereiht werden können, kann man als „Sonstige Geräte“ bezeichnen. Es handelt sich vorwiegend um Mehrzweckgeräte (Schwenschaufler, Universalerdbaumaschinen) und Anbaubagger für Traktoren.

Entsprechend mit Tieflöffeln (Dränlöffeln) ausgerüstet, sind sie brauchbar für die Dränung steiniger Böden. Hierher gehören der Anbaubagger E-153 zum Belarus (Bild 6) sowie der Bagger 710 zum englischen Massey-Ferguson-Traktor (Bild 7).

Beide Geräte können in steinigen Böden fast den Universalbaggern gleichgesetzt werden, jedoch erreichen sie deren Leistung nicht. In der Dränung kann mit 150 bis 200 (max. 240 m)/Schicht im Durchschnitt gerechnet werden. Sind extrem

Tafel 1. Vorschlag für die Einteilung steiniger Böden

Brauchbarkeit der Baggertypen für die Dränung steiniger Böden <sup>1</sup>			
Bodenklasse	Bodenfeucht	Boden ausgetrocknet	Lösegerät einsetzbar bis
0	keine Steine	—	—
1	gelegentlich kleinere Steine	keine Steine	Fräskettenbagger (z. B. B 740)
2	häufig kleinere Steine	gelegentlich kleinere Steine	Fräsradbagger (z. B. Barth)
3	gelegentlich mittlere Steine	häufig kleinere Steine	Fräsradbagger (z. B. 589 000)
4	häufig mittlere Steine	gelegentlich mittlere Steine	Drängrabenpflug (z. B. Stumpp) Eimerkettenbagger (z. B. ETN-171) Eimerkettenbagger (z. B. Weserhütte) Eimerradbagger (z. B. Buckeye) Anbaubagger (z. B. E-153)
5	gelegentlich größere Steine	häufig mittlere Steine	—
6	häufig größere Steine	gelegentlich größere Steine	—
7	gelegentlich Findlinge	häufig größere Steine	—
8	häufig Findlinge	gelegentlich Findlinge	—
9	ansteigendes Muttergestein	häufig Findlinge	Universalbagger (z. B. UB 20)
10	ansteigendes Muttergestein unter Erdgleiche	weniger als 0,5 m	—

<sup>1</sup> Erläuterung der Terminologie:

	Häufigkeit je m <sup>2</sup> Boden $\hat{=}$ $\approx$ 3 lfm Drängraben		
	Durchmesser [mm]	gelegentlich [St.]	häufig [St.]
kleinere Steine	10 ... 50	20	> 20
mittlere Steine	50 ... 150	10	> 10
größere Steine	150 ... 300	1	> 1
Findlinge	> 300	0,5	> 0,5

steinige Böden zu bearbeiten, sinkt die Leistung auf 50 bis 100 m/Schicht ab.

Bei allen Dränungen in schweren und steinigen Böden hat sich vorheriges Bodenmeißeln mit dem Cu 4 des VEB BBG Leipzig gut bewährt (Bild 8). Dadurch wird das Baggern und bei Einsatz von Universalbaggern die Arbeitsfahrt (rückwärts) erleichtert. Weiterhin werden dadurch die Steine angelockert und können dann von den Arbeitswerkzeugen der Bagger besser erfaßt werden.

Wenn man die eben besprochenen Maschinentypen nach ihrer Eignung für die Dränung steiniger Böden ordnet, ergibt sich folgendes Bild:

- Fräskettenbagger (z. B. B 740)
- Fräsradbagger (z. B. Barth-Fräse)

Tafel 2. Vorschlag für die Neueinteilung der Bodenarten

Bodenart	Definition	Lösegerät
A	Schlammiger und schwimmender Boden, wie Schlammboden u. Trieb sand	Schwamm-bagger
B	leichter Boden ohne inneren Zusammenhang wie loser Sand, trockene, lose Asche	Saugspülbagger Bagger aller Art Planierdrauen
C	Moorboden	Bagger und Spezialgeräte
D (0...10)	mittlerer Boden mit innerem Zusammenhang, wie lehmiger oder toniger Sand, Kies, vorherrschend Sand	Bagger aller Art Lösegerät entsprechend der weiteren Klassifikation 0...10
E (0...10)	schwerer Boden mit starkem innerem Zusammenhang, vorherrschend Lehm	siehe D
F (0...10)	schwerster Boden mit extrem starkem innerem Zusammenhang, festgelagerter Lehm und Ton, vorherrschend Ton	siehe D
G	Haackfelsen	Spezialgeräte
H	schwerer Haackfelsen	Spezialgeräte
I	leichter Sprengfelsen	Sprengung
K	mittlerer Sprengfelsen	Sprengung
L	schwerer Sprengfelsen	Sprengung

- Drängrabenpflüge (z. B. Stumpp-Pflug)
- Eimerkettenbagger (z. B. ETN-171)
- Eimerradbagger (z. B. Buckeye)
- Anbaubagger (z. B. E-153)
- Universalbagger (z. B. UB 20)

Um eine bessere Projektierung und Planung sowie einen zügigeren Bauablauf bei der Dränung steiniger Böden zu erreichen, wird vorgeschlagen, das bisherige System der Bodenarten-Einteilung zu verbessern (Tafel 1 und 2). Analog der bisherigen Einteilung könnte man dann bestimmten Bodenarten und -klassen die jeweiligen Lösegeräte, nun aber Maschinen, zuordnen (Tafel 1).

### Zusammenfassung

Die Technisierung der Dränung in steinigen Böden erfordert eine genaue Planung des Maschineneinsatzes.

Die Maschinen sind in einer bestimmten Reihenfolge für die Dränung steiniger Böden brauchbar. Unter diesem Aspekt kann man sie bestimmten Einsatzbedingungen zuordnen. Dadurch wird ein besserer Einsatz möglich und wir können die uns gestellten Ziele früher verwirklichen. Die Möglichkeiten sind vorhanden. Nutzen wir Sie!

A 5481

Prof. Dr. habil.  
R. TEIPEL, KDT\*

## Stand der mechanisierten Grabenreinigung in der DDR<sup>1</sup>

In der Deutschen Demokratischen Republik werden zur Zeit etwa 1 Mill. ha LN durch rd. 100 000 km örtliche Vorfluter und Binnengräben entwässert. Bei einem durch Entwässerung erzielbaren Mehrertrag von  $\approx$  10 GE/ha ergibt sich eine jährliche Gesamtproduktionszunahme von  $\approx$  10 Mill. GE im Werte von über 400 Mill. DM. Dieser hohe Nutzeffekt der Entwässerungsanlagen ist aber nur bei laufender sachgemäßer Unterhaltung und Ausnutzung der Anlagen zu erreichen [1].

Während sich die zentralen Vorfluter überwiegend in gutem Zustand befinden, läßt der Unterhaltungszustand bei den örtlichen Vorflutern und Binnengräben noch zu wünschen übrig. Wenn auch durch die Bildung von Meliorationsgenossenschaften als zwischengenossenschaftliche Einrichtung mit ihren Produktionsabteilungen vielerorts ein Aufschwung bei den Unterhaltungsarbeiten zu beobachten ist, so befinden wir uns doch hinsichtlich deren Mechanisierung noch am Anfang. Das ist ähnlich wie bei uns auch in allen europäischen Ländern und in Übersee ein unbefriedigend gelöstes Problem [2].

\* Direktor des Instituts für Meliorationswesen der Humboldt-Universität zu Berlin

<sup>1</sup> Referat auf der KDT-Tagung „Meliorationstechnik“ vom 29. bis 31. Okt. 1963 in Rostock

### Die neue Grabenräummaschine B 770

COULBOIS [3] berichtet 1962 über Entwicklungsarbeiten des seit 1959 in La Rochelle, Frankreich, bestehenden Versuchszentrums zur Erprobung von Grabenräummaschinen. Die Ritscher-Schnecke erwies sich als zu schwach. Auch eine verstärkte und verlängerte Schnecke bewährte sich nicht im praktischen Einsatz; desgleichen erwies sich das York- und das Wulff-Gerät als zu wenig leistungsfähig. Das Wulff-Gerät soll nunmehr ebenfalls verstärkt werden. Seine technischen Daten stimmen übrigens ziemlich genau mit denen des Grabenreinigers der Grabenräummaschine B 770 vom VEB Mähdrescherwerk Weimar überein, deren Konzeption von der Abt. Meliorationstechnik des IML im Jahre 1959 gegeben wurde [4]. Vom VEB Mähdrescherwerk Weimar konnte dann bis 1963 in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern des Bornimer Instituts die Grabenräummaschine B 770 bis zum Abschluß der Werkserprobung entwickelt werden.

Unter weitgehender Verwendung vorhandener Baugruppen wurde eine spezielle, selbstfahrende, hochleistungsfähige Grabenräummaschine mit 60-PS-Motor, extrem niedrigen Kriechgeschwindigkeiten von 0,094 km/h an und einem spezifischen