



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Drainage

Schewior, Georg

Leipzig, 1912

2. Drains mit Einlage

[urn:nbn:de:hbz:466:1-97301](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-97301)

Alle drei beschriebenen Abzüge, namentlich die beiden letzteren, haben den Nachteil, daß ihre Wirksamkeit von geringer Dauer ist. Die einfache, nur beim ersten Erddrain von oben geschützte Fassung des Wasserzuges wird durch das in den hohlen Raum sickern Wasser leicht aufgeweicht, die Wandungen stürzen ein und die nachsinkende Erde der Aufschüttung zerstört die ganze Anlage.

2. Drains mit Einlage.

Das leichte Verschlammen und Versagen der im vorigen Abschnitte beschriebenen Erddrains infolge Aufweichens und Einstürzens der Wände war der Grund, eine wasserdurchlassende Einlage auf der Sohle des Grabens anzubringen.

Je nach der Art des Füllstoffes und seiner Anordnung unterscheidet man Strauch- oder Reisigdrains, Stangen- oder Lattendrains, Faschindrains, Torfdrains, Steindrains usw.

a) Holzdrains.

α) **Strauch- oder Reisigdrains.** Die einfachste Ausführung dieser Drains besteht darin, daß in die Gräben, die zweckmäßig eine untere Breite von 0,3 m erhalten, Reisigholz oder Strauchwerk in einer Höhe von 40 bis 50 cm eingebracht wird (Fig. 8). Nach einer dichten Abdeckung des Holzes mit Rasen, dessen Grasnarbe stets nach unten zu legen ist, wird der Graben mit dem Abraum verfüllt. Der als Zwischenlage benutzte Rasen hat den Zweck, ein Eindringen der lockeren Erde in die Zwischenräume des Strauchwerks zu verhindern.

Beim Einlegen des Reisigs ist darauf Bedacht zu nehmen, daß die Stamm- oder Astenden nach einer Richtung und zwar entgegen dem Grabengefälle, also nach aufwärts, zu liegen kommen. Dadurch wird eine bessere Ableitung des Wassers erreicht.

Von großer Wichtigkeit ist ferner, daß das Reisig überall in gleichmäßiger Dichte und Stärke zwischen die Grabenwände gepackt wird, da nur dann eine längere Wirksamkeit zu erwarten ist. Eine einzige schlechte Stelle kann den ganzen Strang gefährden, denn der durch das Sickerwasser aufgeweichte Boden dringt nur zu leicht in die Zwischenräume und verschlammt den Strang in kurzer Zeit vollständig.

Eine andere weniger empfehlenswerte Ausführung zeigt die Fig. 9. In den ausgehobenen Graben werden in Abständen von etwa 60 cm zwei Hölzer von 6 bis 10 cm Durchmesser kreuzförmig nebeneinander gestellt. Zwischen die emporstehenden Gabeln wird sodann loses Reisigholz in gleichmäßiger Stärke

Fig. 8.

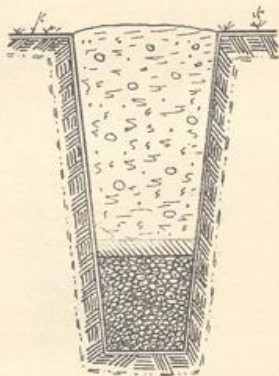
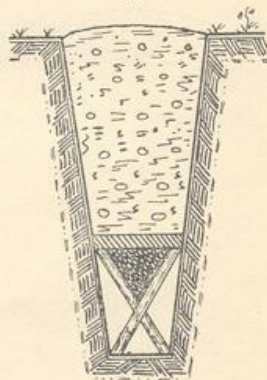


Fig. 9.



ausgebreitet, eine Lage Rasen darüber angeordnet und schließlich der Abraum aufgefüllt. Diese Drains werden nur selten angewendet. Abgesehen von der mühsamen Herstellungsweise zeigen sie den Uebelstand, daß die Sperrhölzer beim Aufweichen der Grabensohle leicht in den Boden sinken. Der Drain gibt infolgedessen nach, der Rasenbelag wird verschoben, die nachstürzende Erde dringt in die offenen Zwischenräume des Reisigs und behindert den Abfluß des Sickerwassers. Dagegen haben die Drains den großen Vorteil, daß der untere offene Teil des Abzuges die Durchlüftung und Durchwärmung des Bodens sehr begünstigt.

β) Stangen- oder Knüppeldrains. Wird statt des losen Reisigs oder Strauchwerks Knüppel-, Stangen- oder sogen. Durchforstungsholz verwendet, das frei von Aesten und Zweigen ist, so empfiehlt es sich, dieses der Stärke nach einzubauen. Die dickeren Hölzer werden zuerst auf die Grabensohle gebracht, während die schwächeren in der Mitte und die dünnsten unter den Rasenbelag gelegt werden.

Bei der Ausführung ist stets darauf zu achten, daß das Holz nicht bündelartig aneinander gelegt wird, sondern daß die einzelnen Schichten in fortlaufendem Verbande den Holzstrang erzeugen.

In Gysinge am Dalelf (nördliches Schweden) legt man (Fig. 10a) auf zwei Stangen eine Bretterschwarte, auf diese an den beiden Kanten entlang zwei Stangen, die dann gleichfalls mit einer Schwarte bedeckt werden. Hierüber werden drei Stangenreihen angeordnet, worauf ein Abschluß mit Sphagnumrasen folgt.

Fig. 10a.

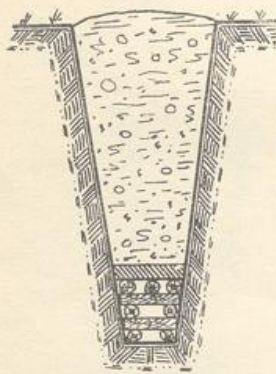


Fig. 10b.

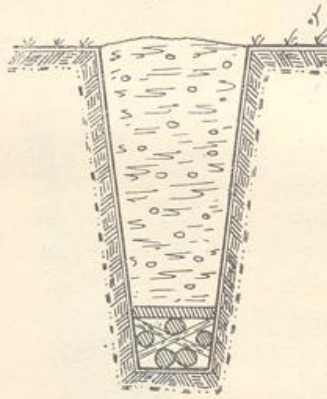
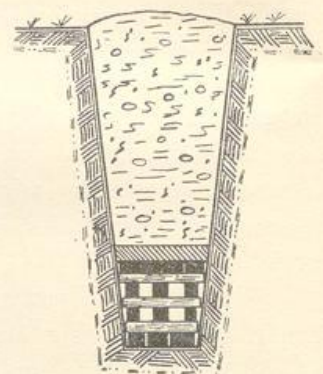


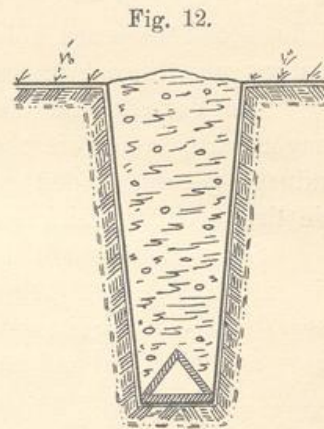
Fig. 11.



Sehr einfach wird die Stangendrainage auf dem der Moorversuchsstation Jönköping (Schweden) zugehörigen Versuchsfelde ausgeführt. In die Gräben werden der Länge nach 4 bis 5 Stangen nebeneinander gelegt und mit Kiefernstrauch und Sphagnumrasen bedeckt. Eine weitere Ausführung zeigt Fig. 10b, bei der über zwei Stangen Knüppelhölzer kreuzweise gestellt werden und an den drei freibleibenden Kreuzungsstellen je eine Stange angeordnet wird.

In den deutschen Hochmooren werden häufig nur 3 bis 4 armdicke Knüppel in Bündeln zusammengebunden und hintereinander verlegt. Solche Knüppeldrains haben sich besonders im eisenschüssigen Boden bewährt.

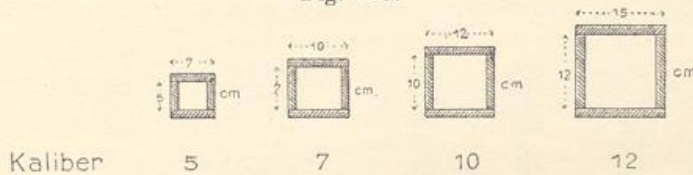
γ) **Lattendrains.** Auf dem Augstumal-Moor (Ostpreußen) ist mit gutem Erfolge die Lattendrainage eingeführt worden. Hierzu werden die Saumlatten verwertet, die beim Besäumen der Bretter in den Holzschneidemühlen gewonnen werden. In den Gräben wird zu unterst eine Schicht Latten möglichst dicht eingebracht, auf diese kurze Querlatten in 1 m Abstand voneinander, dann wieder eine Längsschicht, diesmal aber nur aus drei Latten bestehend, über diese wiederum Querlatten usw. fort, je nach Bedarf. Für die Sauger werden zwei, für die Sammler drei solcher Schichten aufgebaut, so daß der Drain im ersten Falle aus vier, im zweiten aus fünf Längsschichten einschließlich der Deckschicht besteht (Fig. 11). Letztere wird ebenso wie die unterste Schicht möglichst dicht gelegt, um das Eindringen der Erde zu verhüten.



δ) **Swartendrains** werden durch Zusammenstellung von Abfallswarten zu dreieckigem Querschnitt gewonnen (Fig. 12).

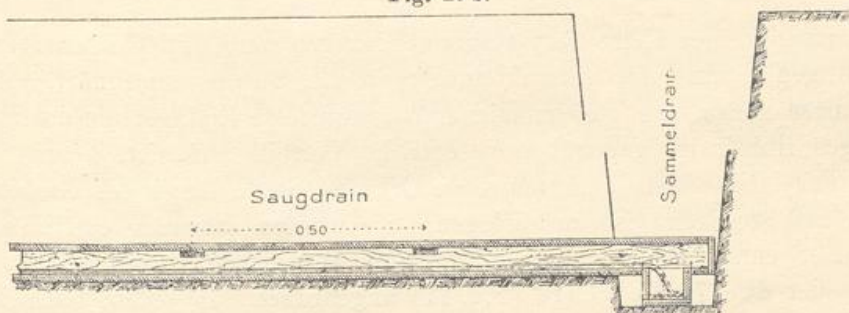
ε) Ingenieur Butz aus Klagenfurt hat neuerdings auf **Bretterdrains** für Moorboden in Oesterreich unter Nr. 46286 ein Patent genommen und in Deutsch-

Fig. 13 a.



land ein solches angemeldet*). Die Stränge werden aus 1 bis 2 cm starken, 7 bis 20 cm breiten und gewöhnlich 4 m langen Brettern endlos zusammen-

Fig. 13 b.



genagelt und zu einem Drainsystem verbunden. Auf diese Weise entstehen Holzröhren mit quadratischem Querschnitte (Fig. 13a) aus einem Stück, in die das Sickerwasser durch seitlich angebrachte Schlitz eintreten kann. Fig. 13b

*) Siehe: Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkulturen im Deutschen Reiche. Jahrg. 1911. S. 375 usw.

veranschaulicht die Einmündung eines Saugdrains in den tiefer gelegenen Sammler durch Uebergreifen der Holzröhren. Die seitlichen Einschnitte — in Entfernungen von 0,5 m — sind im Saugdrain deutlich zu erkennen. Butz hat in Verbindung hiermit einen hölzernen Staukasten zusammengesetzt, über dessen Bedeutung und Einrichtung später (s. Abschn. 40) das Nähere gesagt wird.

Die Vorteile, auf die näher in der genannten Schrift (s. Anm. S. 15) eingegangen wird, lassen die technischen und wirtschaftlichen Vorzüge der Holzröhrendrainage gegenüber den gebräuchlichen Drains in Moorboden deutlich erkennen. Die Bretterdrains zeichnen sich vor allem durch Einfachheit und Billigkeit aus.

Schon Kreuter*) hat in seinem Handbuche auf die Bretterdrains hingewiesen. Er schreibt: „Man hat auch die Leitungen aus Holz, d. h. aus Brettern, hergestellt, deren Seiten mit vielen Löchern durchbohrt werden. Solche Röhren haben außen 0,10 m und innen 0,05 m Durchmesser. In sehr nassem, schwammigem Boden sind sie ganz gut anwendbar, zumal wenn das Holz sehr billig ist, auch gewährt die große Länge solcher Drains eine Garantie gegen das Setzen und Verrücken der Leitung.“

ζ) **Faschinendrain.** Weit vorteilhafter als die lose gepackten Reisig- oder Strauchdrains sind die zu Faschinenwürsten gebundenen Holzdrains. Sie werden auf der sogen. Wurstbank (Fig. 14) angefertigt. Diese besteht aus zwei gabelförmig sich kreuzenden Pfählen von 8 bis 10 cm Stärke, die in Entfernungen von 0,60 m in den Boden eingeschlagen werden. Zwischen den Gabeln wird das zu verarbeitende Reisigholz in der gewünschten Stärke aufge-

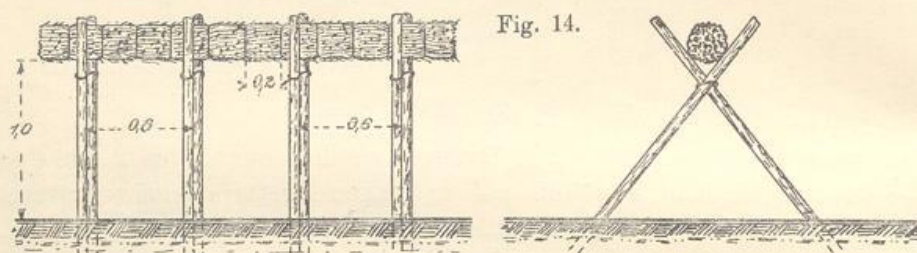


Fig. 14.

schichtet, mittels einer Kette fest zusammengezogen und mit Weidenruten oder besser mit geglühtem oder verzinktem Draht alle 20 cm umschnürt. Es entsteht auf diese Weise eine gleichmäßig starke und feste Einlage, die den anderen gleichartigen Holzdrains gegenüber wesentliche Vorteile aufweist.

Die Faschinenwürste sind sofort an Ort und Stelle längs des Grabens anzufertigen und streckenweise zu verlegen. Sie werden entweder einfach, nach Fig. 15, oder entsprechend der abzuführenden Wassermenge in zweifacher (Fig. 16) oder dreifacher Lage (Fig. 17) angeordnet. In jedem Falle ist vor der Verfüllung eine Abdeckung mit Rasen vorzunehmen.

Bei systematischem Ausbau (s. S. 32) genügt für einen Sauger ein einfacher Faschinendrain in einer Stärke von 20 cm. Die Länge solcher Drains kann 100 m, bei gutem Gefälle bis 150 m betragen. Die Sammler erhalten

*) Siehe: Praktisches Handbuch der Drainage. Wien 1887. S. 154.

mit Rücksicht auf die größere Abflußmenge einen Durchmesser bis zu 40 cm. Am oberen Anfange ebenfalls 20 cm dick nimmt der Sammler mit jedem ein-

Fig. 15.

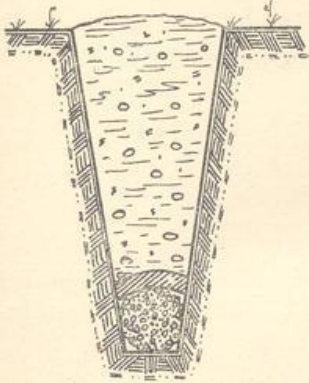


Fig. 16.

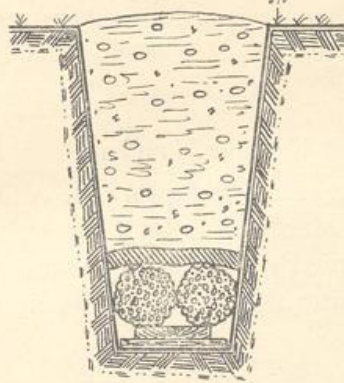
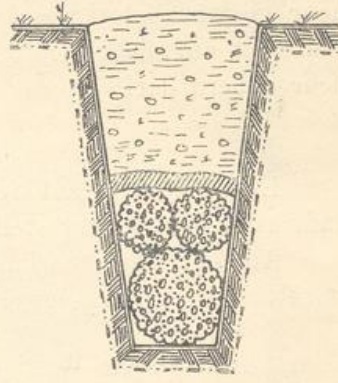


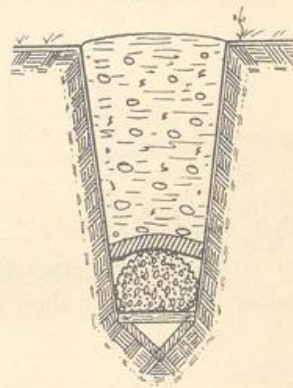
Fig. 17.



laufenden Sauger zuerst um 1 cm, später um etwa $\frac{1}{2}$ cm zu. Eine Stärke über 40 cm wird durch Anlage eines doppelten oder dreifachen Drains vermieden. Bei ersterem (Fig. 16) sei darauf hingewiesen, daß die beiden Würste auf eine Längsschwelle gebettet werden, die auf kurzen, in Entfernungen von 1 m angebrachten Querboarde ruht. Der mit der Unterlage gebildete freie Querschnitt begünstigt die Abführung des Sickerwassers.

Besser noch gestaltet sich der Ablauf nach Fig. 18. Der dreieckige Kanal wird durch zwei seitliche Schaldbretter (gewöhnliche Bretterschwarten) gebildet, die von 60 zu 60 cm oben durch Querhölzer verbunden sind, auf denen die Faschinenwurst lagert.

Fig. 18.



Für alle **Holzeinlagen** verwendet man am besten Erlenreiser; doch auch andere Holzarten, wie Eiche, Erle, Birke, Haselnuß und selbst Nadelhölzer leisten gute Dienste. Obwohl Weidenholz des Durchwachsens wegen im allgemeinen nicht gern gewählt wird, hat man in den Marschgegenden mit diesem gute Erfahrungen gemacht. Die stellenweise ausgezeichneten Erfolge, die dort beobachtet worden sind, haben sogar dazu geführt, Weidekulturen ausschließlich für diesen Zweck anzulegen. Hierbei hat sich die rotrindige Weide (*Salix purpurea*) am besten bewährt, da sie in kurzer Zeit eine durchaus brauchbare Einlage liefert.

Zu beachten ist immer, daß das Holz frisch und in Stärken von 3 bis 5 cm zur Verwendung gelangt und daß dünne Zweige, Blätter oder Nadeln mit Rücksicht auf eine gute Wasserabführung vor dem Einlegen sorgfältig beseitigt werden. Dies erreicht man sehr einfach mittels eines eisernen Rechens, dessen Zinken ziemlich eng angebracht sind.

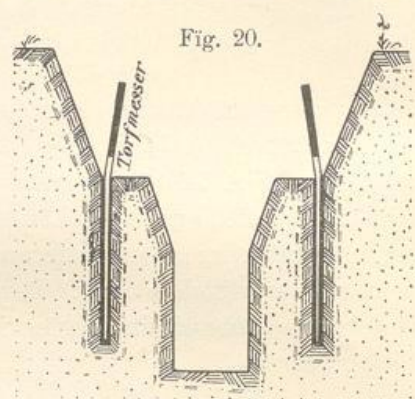
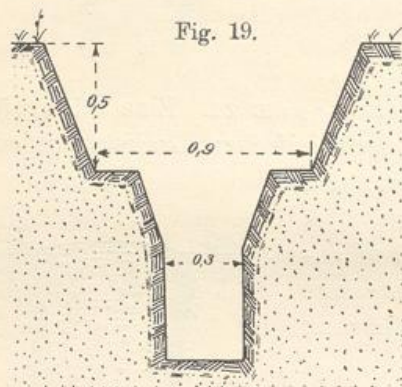
Schwior, Die Drainage.

Eine längere Wirksamkeit der Holzdrains ist nur da zu erreichen, wo diese dauernd vom Grundwasser gespült werden. Es ist bekannt, daß abwechselnde Einwirkung von Wasser und Luft in wenigen Jahren eine gänzliche Zerstörung von Holz herbeiführt. Holzdrains sind daher zur Wiesenentwässerung mehr geeignet als in Ackerländereien, weil dort der Grundwasserspiegel mit Rücksicht auf die Feuchtigkeit liebenden Gräser der Bodenoberfläche sich weit mehr nähern darf.

b) Torfdrains.

Es ist bereits auf Seite 12 gesagt worden, wie in Torfboden Drains in einfachster Weise hergestellt werden.

Auf der Hochmoorkolonie Freistatt bei Varell in der Provinz Hannover ist seit langem die sogenannte „Klappdrainage“ mit günstigem Erfolge ausge-



führt worden. Diese besteht darin, daß zunächst in der Mitte eines abgebochten Grabens von etwa 0,5 m Tiefe und 0,9 m Sohlenbreite (Fig. 19) ein 30 cm breiter Kern mit oben etwas geböschten, sonst aber senkrechten Wänden bis zur gewünschten Draintiefe ausgehoben wird. Zu beiden Seiten des Ausschnittes werden sodann mit

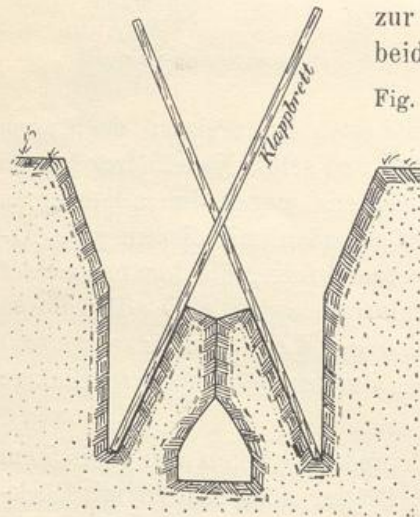


Fig. 21.

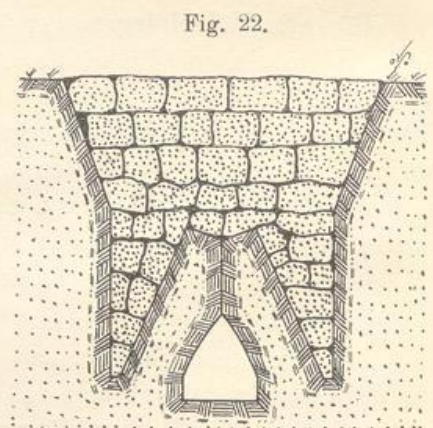


Fig. 22.

einem 70 cm langen Torfmesser 30 cm dicke Streifen senkrecht vom Moorgrunde (Fig. 20) abgetrennt und mittels zweier eingeschobener Bretter oben zusammen-

geklappt (Fig. 21). Es entsteht so an Stelle des Grabens ein Hohl drain in der Querschnittsform eines gotischen Bogens. Der Raum hinter und über den zusammengeklappten Torfstreifen wird mit dem Abraum wieder zugefüllt. Die vier beigefügten Figuren 19 bis 22 lassen den Vorgang deutlich erkennen. Die Drains haben sich in zähem, faserigem Hochmoor sehr gut bewährt.

Statt der einfachen Zurichtung im gewachsenen Boden werden oft besondere Einlagen aus Torf hergestellt. Eine Rinne aus gewöhnlichen viereckigen Torfziegeln zeigt die Figur 23. Die regelmäßige Gestalt des etwa 0,1 : 0,1 lichten Querschnittes wird durch eine hölzerne Lehre gesichert, die nach und nach, dem Baufortschritte entsprechend, vorgezogen wird.

Günstiger wird der Abfluß des Sickerwassers, wenn Formstücke nach Fig. 24 verwendet werden, zu deren Herstellung eigenartig geformte Stecheisen (Fig. 25) dienen. Die Stücke werden an Ort und Stelle geschnitten und vor dem Verlegen gut getrocknet. Solche Torfdrains sind, wenn sie ständig unter Wasser liegen, wodurch Ratten, Mäuse und Maulwürfe an ihrer Wühlarbeit gehindert werden, von langer Dauer und vornehmlich in Moorgegenden bekannt. Hier steht auch das entsprechende Material wohlfeil zu Gebote.

Der Torf wird bisweilen gemahlen und in Maschinen zu Röhren (Fig. 26) gepreßt. Diese erhalten dann doppelt so starke Wandungen als die tönernen Drainrohre (s. S. 27).

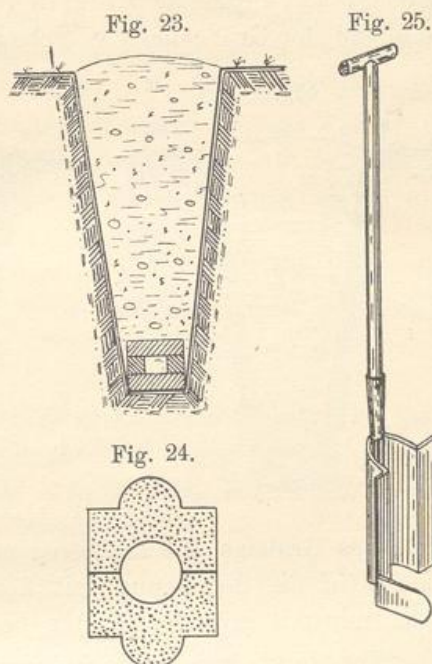
Alle Arten Torfdrains bewähren sich vorzüglich, wenn der Torf nach einer Verarbeitung zu Röhren oder Formstücken verkocht wird.

c) Steindrains.

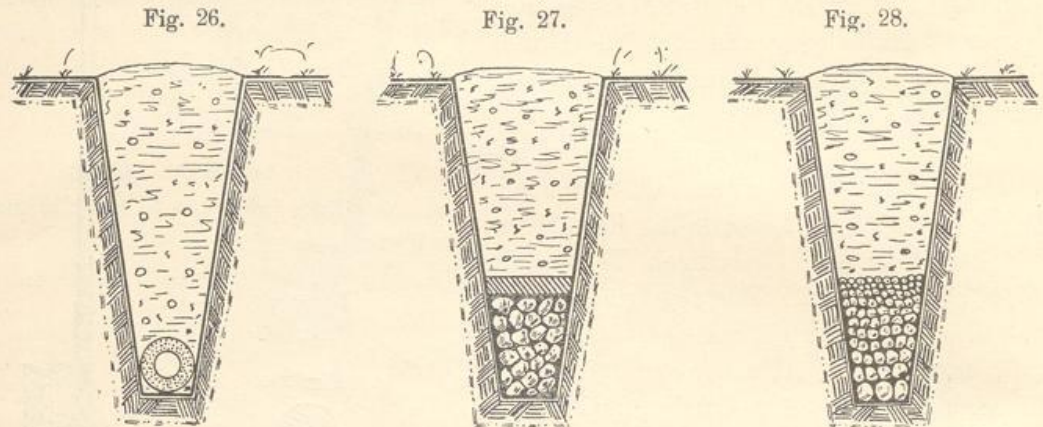
Ein weiteres jetzt noch vielfach gebräuchliches Füllmaterial sind gewöhnliche Feld- oder Lesesteine.

Die Gräben erhalten zweckmäßig eine Sohlenbreite von 0,20 m, während eine obere Grabenweite von 0,50 m in den meisten Fällen genügt. Ueberhaupt sind die Grabenweiten stets nur so groß zu bemessen, daß die Herstellung der Tiefe und das Verlegen der Drains ohne Behinderung vor sich geht und ein Einstürzen der Grabenwände verhütet wird. Je enger die Gräben angelegt werden, desto größer ist die Ersparnis an Zeit und Kosten.

Um ein längeres Offenhalten der Gräben bei steileren Böschungen zu vermeiden, ist es von selbst geboten, bald nach Vollendung des Aushubes mit dem Einfüllen der Steine zu beginnen. Die Steinschicht muß bei den oben ange-



gebenen Grabenabmessungen mindestens eine Höhe von 30 bis 40 cm erhalten. Als Schutz gegen den aufzufüllenden Abraum ist ein umgekehrter Rasen unmittelbar auf die Steine zu legen (Fig. 27). Besser ist es, wenn die Steine verlesen und der Größe nach eingebaut werden, so zwar, daß die größeren auf die



Sohle des Grabens, die kleineren oben zu liegen kommen (Fig. 28). In diesem Falle wird die Bedeckung mit Rasen entbehrlich, was sehr wichtig ist, wenn dieser nur mit größeren Kosten beschafft werden kann.

Zur Herstellung eines Steindrains sind auf das laufende Meter etwa 0,1 cbm, also auf 10 m Länge 1 cbm Steine erforderlich.

Was das Material selbst anbelangt, so ist zu bemerken, daß Steine mit unregelmäßiger Form den abgerundeten oder flachen vorzuziehen sind, weil durch erstere viel mehr Zwischenräume gebildet werden.

Steindrains finden namentlich da noch Verwendung, wo auf den zu drainierenden Grundstücken Steine in genügenden Mengen vorhanden sind, so daß auf die Beschaffung nur ganz geringe Kosten entfallen.

An Stelle der Feld- oder Lesesteine können mit gleich gutem Erfolge klein geschlagene Hochofenschlacken oder Bruchstücke von gut gebrannten Ziegeln verwendet werden. Es ist aber auch hier wie bei den Feldsteinen darauf zu achten, daß das Material möglichst frei von erdigen Bestandteilen zur Verfüllung kommt, weil die Drains sonst um so eher dem Verschlammen anheimfallen.

Es ist ohnedies bei sämtlichen Sickergräben, mögen sie aus losem Holz, aus Faschinenwürsten oder aus Steinen angelegt sein, immer zu befürchten, daß sie trotz aller Vorsichtsmaßregeln in absehbarer Zeit sich mit Erde zusetzen und den Ablauf des Wassers hemmen. Sie sind daher zweckmäßig mit starkem Gefälle auszuführen.

3. Drains mit festen Wandungen, Sickerdohlen.

Um den Nachteil der Sickergräben, deren Einlagen allzusehr einer Verstopfung ausgesetzt sind, zu beseitigen, ist es weit empfehlenswerter, Rinnen mit festen Wänden, sogenannte Sickerdohlen, anzulegen.