



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Die Drainage**

**Schewior, Georg**

**Leipzig, 1912**

a) Entnahme und mechanische Untersuchung der Bodenproben

---

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

Abstände festlegte (Fig. 61a). Wöldicke nannte seine Bauweise die „ökonomische Drainage“. Sie verdient auch, was die Wohlfeilheit der Herstellung betrifft, diesen Namen, denn die Kosten betragen, weil die Strangabstände 25 bis 50 m, auch wohl 60 bis 100 groß waren, nur ein Viertel bis zur Hälfte der bisherigen Aufwendungen. Das kam daher, daß man die Drains, wenn man einen Schnitt durch die Anlage legt (s. Fig. 61 a rechts oben), stufenförmig anlegte in der Art, daß da, wo die von einer Drainsoble ausgehende Horizontallinie die Terrainoberfläche schneidet, ein neuer Drain angelegt wurde. Diese Anordnung der Stränge ist natürlich nur innerhalb gewisser Grenzen richtig, da einerseits mit zunehmendem Gefälle eine noch größere Dichtigkeit des Drains erforderlich sein würde, als erfahrungsgemäß notwendig ist (s. S. 49), und andererseits bei abnehmendem Gefälle die Wirkung unendlich weit reichen müßte.

Man hat später die baltischen Drainagen mit der systematischen Querdrainage kombiniert, wobei die Kosten immer noch 20 % geringer ausfielen als bei der gewöhnlichen Querdrainage.

### 18. Entnahme und mechanische Untersuchung der Bodenproben.

a) Entnahme der Bodenproben. Mit der örtlichen Entnahme der zu untersuchenden **Bodenproben** ist zugleich die Ermittlung der Bodenart, der

Fig. 62.

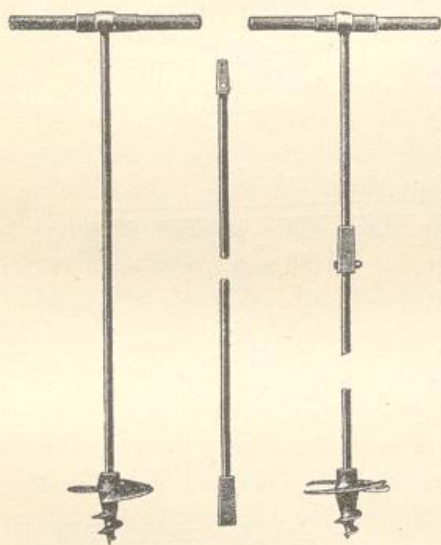


Fig. 63.



Fig. 64.



Fig. 65.

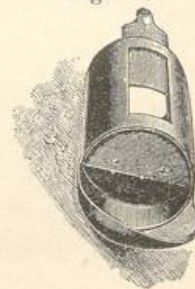
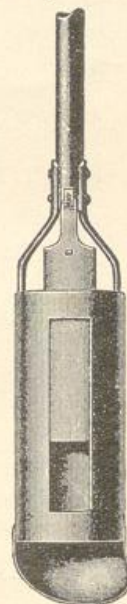


Fig. 66.



Mächtigkeit der Ackerkrume, der Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Schichten und der Bewegung des Grundwassers zu verbinden. Es erscheint deshalb vorteilhaft, die Erdproben nicht mittels eines Bohrers, sondern wenigstens in den meisten Fällen durch Aufgraben des Bodens zu entnehmen.

Sofern Bohrer gewählt werden, ist der in Fig. 62 dargestellte Erdbohrer zu empfehlen. Er ist auch in etwas hartem Boden mit Leichtigkeit zu handhaben.

Sehr zweckmäßig sind die vom Bohrtechniker H. Meyer in Hannover, im Moore Nr. 14, gefertigten Erdbohrer, die bereits eine große Verbreitung gefunden haben.

Der Triumph-Bohrer (Fig. 63) besteht aus einem sehr steilen Schraubengewinde, das unten mit zwei horizontalen Greifspitzen versehen ist und in eine Spitze ausläuft. Bei einem Bohrdurchmesser von 10 cm kann ein 2 m tiefes Loch in Ton- und Lehmboden mit 2 Mann in  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Stunden gebohrt werden.

Der zweiseidige Zylinder-Bohrer (Fig. 64) eignet sich vorwiegend zum Bohren in Sand, Kies, Gerölle und Schotter und kommt besonders da zur Verwendung, wo es sich um größere Löcher, bis zu 60 cm Durchmesser, handelt.

Ein neuer Bohrer, der Universal-Bohrer (Fig. 65 und 66) ist ebenfalls zylindrisch gebaut und ist mit seitlich zuschiebbarem Schlitz und mit einer an- und abschraubbaren Ventilklappe versehen. Diese Anordnung gestattet im trockenen Gelände, in Ton, Lehm, Kies, Sand usw. ohne verschlossenen Schlitz und ohne Ventilklappe zu arbeiten, im nassen Erdreich, z. B. auch in Triebssand und Schlamm dagegen den Schlitz mittels Schieber zu schließen und die Ventilklappe anzuschrauben. In letzterem Zustande füllt sich der Zylinder durch ein-

Fig. 67.

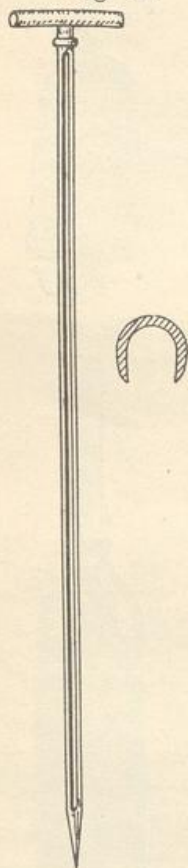
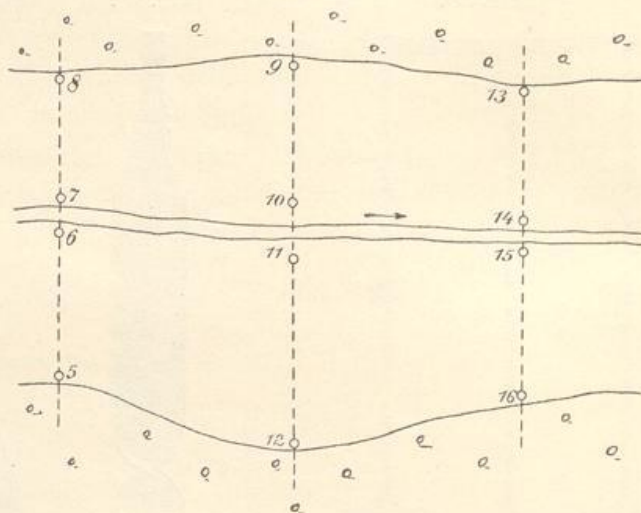


Fig. 68.



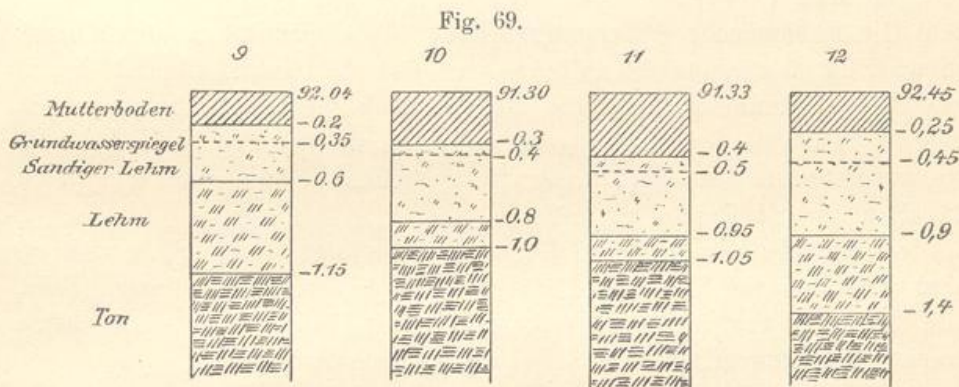
faches Drehen bis zum oberen Rande; beim Hochziehen fällt die Klappe zu und das erbohrte Gut wird sicher an die Oberfläche befördert. Infolge der eigenartigen Schneidestellung dreht der Bohrer sich nicht wie andere fest, sondern schneidet sich frei und ist infolgedessen leicht hochzuziehen. Dieser Universalbohrer kann je nach Größe Steinstücke bis zu 20 cm Durchmesser aufnehmen.

Nach Breitenbach\*) eignet sich für die Entnahme von Bodenproben der Gersonsche Bohrer (Fig. 67) am besten;

\*) Siehe Anm. Seite 37.

allerdings bedarf er dazu einer Umgestaltung. Die Benutzung des Bohrers ist bei 1 m und mehr Tiefe nur unter Benutzung eines Hammers möglich. Der Kopf des Bohrers muß deshalb so gestaltet sein, daß er jederzeit neu zugeschmiedet werden kann, wenn er durch das Aufhauen mit dem Hammer breit geschlagen wird.

Die Stellen, an denen die **Untersuchungen** stattfinden sollen, sind der Oertlichkeit und den Bodenverhältnissen entsprechend enger oder weiter, in Entfernungen von etwa 50 bis 200 m und mehr auszuwählen. Nach Vorschrift der „Schlesischen Anweisung“ (s. a. S. 47) ist auf mindestens 5 ha zusammenhängender Fläche je eine Untersuchung bis zu der geringsten Tiefe von 1,5 m vorzunehmen. Die Probelöcher sind von festen Punkten aus in der Oertlichkeit einzumessen, um ihre Lage mit Sicherheit in den Drainplan ein-

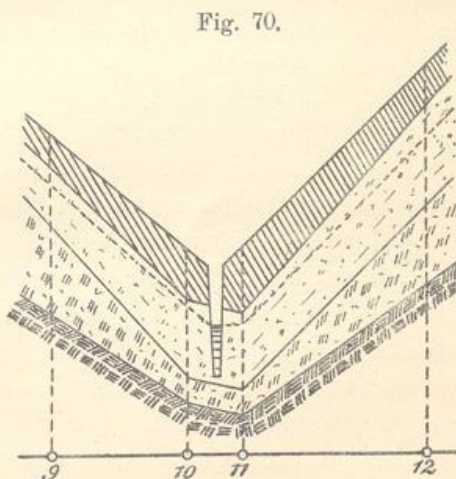


tragen zu können (s. Kapitel III). Wo es die Verhältnisse bedingen oder zweckmäßig erscheinen lassen, sind sie, wenn möglich, senkrecht zum Gefälle des zu untersuchenden Gebietes und in einer Linie zu legen (Fig. 68), um die Bodenverhältnisse erforderlichenfalls graphisch darzustellen.

Das Ergebnis der Untersuchung wird nach Fig. 69 in ein Feldbuch eingetragen. Es werden aber nur einzelne typische Bodenschnitte angegeben. Die Tiefenbeziehungen zwischen den aufgenommenen Bodenschichten und den Grundwasserständen der einzelnen Probelöcher werden durch Nivellement der Bodenpunkte vermittelt, siehe z. B. Fig. 69, Probe 9, oben rechts 92,04 m über N. N.

Die Messung des Wasserstandes darf erst nach Ablauf von wenigstens 12 Stunden nach Herstellung des Probeschachtes erfolgen, da das erschlossene Grundwasser in der Grube steigt und erst nach einiger Zeit in den Beharrungszustand gelangt.

Aus den Probelöchern läßt sich durch Auftragen der zugehörigen Schnitte der Boden in seiner Zusammensetzung und der Grundwasserstand übersichtlich



vor Augen führen, wie die Fig. 70 zusammen mit Fig. 68 zeigt. In schwierigen Fällen kann die Grundwasseroberfläche der besseren Uebersicht wegen in Horizontal-  
linien dargestellt werden.

Die für die mechanische Untersuchung erforderlichen Bodenproben werden je nach Erfordernis allen vorkommenden Schichten entnommen. Da bei den Drainagearbeiten in erster Linie die physikalischen Eigenschaften des Untergrundes entscheidend sind, genügt unter Umständen die Probeentnahme aus den Untergrundschichten, bei gleichartigem Boden aus einer Tiefe von 0,7 bis 1,0 m.

Zweckmäßig ist es, jede Probe —  $\frac{1}{2}$  bis 1 kg Gewicht — für sich zu fassen und zu untersuchen. Die Herstellung von „Mittelproben“ ist nur bei gleichartigen Verhältnissen zuzulassen.

Zur Charakterisierung des Humusgehaltes (s. S. 63) ist auch von der Ackerkrume eine Probe aus einer Tiefe von 10 bis 20 cm zu entnehmen.

**b) Die mechanische Bodenuntersuchung.** Der **Gehalt an abschlämbaren Teilen** wird durch die mechanische Analyse bestimmt, die sich darauf beschränkt, die Zusammensetzung des Bodens nach seinem Mischungsverhältnisse aus den feinen und feinsten Bestandteilen und den größeren, gewöhnlich noch unverwitterten Gesteinstrümmern festzustellen, sodann auch den Gehalt an Kalk, Humus und Eisen zu prüfen.

Die Trennung der gröberen Gemengteile erfolgt durch Siebe mit runden Löchern verschiedener Lichtweite, während die feineren und feinsten Teile, die für die Untersuchung in Betracht kommen, mit Hilfe des Wassers, durch das sogenannte **Schlämmverfahren** noch weiter gesondert werden.

Je nach dem Durchmesser der Korngröße wird eine Benennung der Bodenkörner vorgenommen, und zwar bezeichnet man:

solche von	über 5 mm	Durchmesser als Steine,
„ „	5— 2 „	„ „ Kies,
„ „	2— 0,2 „	„ „ gröberen bis mittleren Sand,
„ „	0,2— 0,1 „	„ „ feinen Sand,
„ „	0,1—0,05 „	„ „ sehr feinen Sand,
„ „	0,05—0,01 „	„ „ Staub,
„ „	0,01 und darunter	„ „ abschlämbare Teile.

Von den verschiedenen im Gebrauche befindlichen **Schlämmvorrichtungen** sind die bekanntesten nachstehend beschrieben.

**a)** Die Schlämmflasche von **von Benningsen** besteht aus einem Glaskolben b mit einem zylindrischen Halse a (Fig. 71), der mit einer Teilung (in ccm) versehen ist. Für die Untersuchung werden etwa 10 g Boden zur besseren Auflösung der Erdteilchen mit Wasser schwach gekocht, mittels eines Siebes von Steinen und Pflanzenfasern befreit und mit so viel Wasser in die Schlämmflasche gespült, daß der Kolben zu zwei Drittel gefüllt ist. Nachdem man die Flasche mit einem Korken geschlossen und tüchtig geschüttelt hat, kehrt man sie um und hängt sie an einem Gestell auf. Hierbei fallen die gröberen Teile ihrer Schwere wegen zuerst zu Boden und nehmen den untersten, die feineren Teile den darüber befindlichen Raum ein. Nach Verlauf von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden kann man nach der Teilung die Raumprocente der mannigfachen Abstufungen berechnen.