

Erster Abschnitt: Vorarbeiten.

Erstes Kapitel.

Bodenuntersuchungen.

1. Bohrungen.

Die Mittel zur Bestimmung der äußeren Form der Bodenoberfläche können als bekannt vorausgesetzt werden, und es unterliegt keinen Schwierigkeiten, durch dieselben vollständige und richtige Ergebnisse zu erlangen.

In weit geringerem Mafse findet dies hinsichts der Mittel zur Erforschung der Bodenbeschaffung, der Lagerungsverhältnisse und der Wasservertheilung statt, mit welchen nicht immer die gewünschte Zuverlässigkeit in der Erkennung zu erlangen steht. Am gewöhnlichsten werden Bohrungen zur Untersuchung der bezeichneten Verhältnisse in Anwendung gebracht, und es sind, für beschränktere Anlagen, die damit erlangten Ergebnisse in der Regel als ausreichend zu erachten, wenn dabei mit der nöthigen Vorsicht und Sorgfalt verfahren wird und die Werkzeuge dem Zwecke entsprechend eingerichtet sind. Es kommt nämlich besonders darauf an, die Materialienproben, welche aus den verschiedenen Tiefen zu Tage gefördert werden, ungemischt und in dem Zustande, wie der Boden abgelagert ist, d. h. weder mechanisch noch im Wasser aufgelöst zu erlangen.

Einfache Bohrungen in Sand- und Kiesboden, oder auch in solchem, der mit Schichten dieses Materials überdeckt ist, geben schon sehr schwankende Resultate, weil die Bohrlöcher sich mit nachfallendem Sande füllen und aus den größeren Tiefen ein mit Sand gemischtes Material erlangt wird, während es in seiner natürlichen Lage frei davon ist. Wenn unter solchen Umständen einiger Werth auf die Bohrresultate gelegt werden soll, so ist es nöthig, dieselben in Röhren auszuführen, welche mindestens so tief in den Grund reichen müssen, als das lose Material aufgelagert ist. Dasselbe Mittel muß in Anwendung gebracht werden, wenn unter Wasser gebohrt wird, um dadurch das Zuschlammen des Bohrloches und die Auflösung des Materials beim Bohren in den unteren Schichten möglichst zu verhindern.

Ein gut eingerichteter Erdbohrer muß die Eigenschaft haben, das Material noch in Stücken und nicht gänzlich zerrieben aus jeder Tiefe unvermischt zu fördern. Dazu ist erforderlich, daß er einen entsprechend großen Durchmesser (nicht unter 4 Zoll) besitzt, die Form eines Löffelbohrers erhält und mit einer Vorrichtung zum Verschluss des Löffels in einer beliebigen Tiefe versehen ist. Solche Bohrer sind aber nur in weicheren Erdarten anwendbar; sobald das Gestein erreicht wird, verlieren sie ihre Wirksamkeit und müssen dann Meißelbohrer angewendet werden, um tiefer einzudringen.

Zur Vermeidung von Täuschungen ist erforderlich, daß, wenn bei den Bohrungen unerwartet Gestein gefunden wird, in Entfernung von einer oder zwei Ruthen ein anderes Bohrloch niedergetrieben wird, um dadurch die Gewifsheit zu er-

Quersprofile
s. s.

langen, daß wirklich ein Steinlager angebohrt ist und nicht, wie es häufig vorzukommen pflegt, einzelne grössere Steine aufgefunden sind. Beim Bohren in Stein muß ein möglichst schweres Gestänge angewendet und auf den Stofs gearbeitet werden, um Steinstücke zu erhalten, da ein drehendes Bohren nur Steinmehl giebt, aus welchem die Beschaffenheit des erbohrten Gesteines sich nur sehr unvollkommen beurtheilen läßt. Ueber die Festigkeit desselben giebt die Menge der Arbeit, welche zum Niedertreiben des Bohrers erforderlich ist, einen ziemlich sichern Anhalt. Da mit dem Meißelbohrer das im Bohrloche gelösete Material nicht gefördert werden kann, so bedient man sich dazu eines leichten Löffelbohrers.

Bei sorgfältiger Abhaltung des Tagewassers von dem Bohrloche wird es in den meisten Fällen gelingen, die Lage der obersten wasserführenden Bodenschicht aufzufinden, indem sich von da an das Bohrloch mit Wasser füllt. Nicht so unmittelbar werden andere tiefer liegende Wasserabsonderungen aufgefunden, und in der Regel wird man nur aus der Beschaffenheit des tiefer erbohrten Materials und seiner Wasserundurchlässigkeit darauf schliessen können.

Im Hügel- und Gebirgslande ist es bei der Anlage von grösseren Erdwerken von größter Wichtigkeit, das Einfallen der Schichten, insbesondere der stein- und wasserführenden Lagen möglichst genau zu kennen, da dies in sehr vielen Fällen unter einem ganz andern Winkel geschieht, als die äussere Terrainlage anzudeuten scheint. Hier werden immer mindestens zwei Bohrungen in der Richtung des Querabhanges für jeden zu untersuchenden Punkt erforderlich, welche aber nicht so nahe bei einander liegen dürfen, daß aus kleinen Unregelmässigkeiten in der Formation falsche Schlüsse über die allgemeine Lage der Schichtungen gezogen werden können. Finden sich bei diesen Kontrolbohrungen die verschiedenen angebohrten Lagen in derselben Folge und übereinstimmenden Mächtigkeit wieder, so wird man mit ziemlicher Sicherheit auf einen regelmässigen Abhang schliessen können. Ergeben sich dabei aber Abweichungen von Belang, so ist daraus zu entnehmen, daß hier eine Störung der Formation stattgefunden hat, und es wird nöthig, die Zahl der Bohrlöcher so lange zu vermehren, bis durch die Ergebnisse eine genauere Erkenntniss der Lagerungsverhältnisse erlangt wird.

Es wird hiernach lediglich aus der grösseren oder geringeren Regelmässigkeit der zu untersuchenden Abhänge sich bestimmen lassen, wie viele solcher Querschnitte erbohrt werden müssen, um eine vollständige Einsicht der vorherrschenden Bodenverhältnisse zu erlangen; eine allgemeine Regel läßt sich dafür nicht geben. Im älteren Gebirge gestalten sich die Verhältnisse im Ganzen viel einfacher als in den neueren, namentlich den Flötzformationen, bei welchen nicht allein die verschiedensten Grade der Festigkeit abwechseln, sondern auch die Lagerungsverhältnisse durch Hebungen, Verschiebungen, Verwitterungen und Abwaschungen oft in einer Weise verdunkelt sind, daß es schwer hält und oft nur mit Zuhülfenahme von Hypothesen gelingt, ein klares Bild derselben zu erlangen.

2. Schürfungen.

Ohne geognostisches Verständniss solcher Verhältnisse wird kaum darauf gerechnet werden können, die für den Erdbau so wichtigen und einflußreichen Bodenuntersuchungen in zweckmässiger Weise angeordnet und geleitet zu sehen. Es wird daher eine nähere Bekanntschaft wenigstens mit den Elementen der Geognosie als unerläßlich für die Ausführung derartiger Untersuchungen bezeichnet werden müssen.

Die Abführung der atmosphärischen Niederschläge äussert überall, vorzugsweise