

waren und immer auf die Versäumnis einfacher Regeln zurückgeführt werden können.

Im folgenden Abschnitte, welcher von der Ausführung der Erdarbeiten handelt, wird sich Gelegenheit darbieten, die am häufigsten vorkommenden Fälle des Misglückens von Erdarbeiten zur Sprache zu bringen, und es wird sich dann auch ergeben, daß, wenn dieselben auch häufig als Folge unrichtig aufgefaßter Projekte oder ungeeigneter Ausführung betrachtet werden müssen, doch fast immer eine ungenügende Erkennung der maßgebenden Bodenverhältnisse die eigentliche Grundursache des Mislingens war.

## 6. Darstellung der Bodenermittlungen.

Um die aus der Bodenuntersuchung erlangten Resultate bei Ausarbeitung der Projekte und bei den Massendispositionen gehörig übersehen und speciell benutzen zu können, ist die Darstellung derselben erforderlich. Dieselbe wird entweder durch ein Register gegeben, in welchem die bei der Untersuchung jedes einzelnen Punktes gefundenen Ergebnisse eingetragen sind, oder die Ergebnisse werden unter Benutzung gewisser üblicher Bezeichnungen für die zu berücksichtigenden Verhältnisse in ein Längenprofil der untersuchten Strecke eingezeichnet.

Gewöhnlich werden beide Arten der Darstellung gleichzeitig zur Anwendung gebracht, da erstere sich mehr zur Benutzung bei den Rechnungsarbeiten, letztere mehr für die Feststellung des Special- oder Ausführungsplanes eignet.

Es liegt in der Natur der Sache, daß die Zusammen- und Darstellung derartiger Ermittlungen sich sehr einfach gestaltet, wenn der untersuchte Boden eben und von fast gleichmäßiger Beschaffenheit, die Lagerungsverhältnisse im Allgemeinen regelmäÙig sind und die Beschaffenheit des Materials in der Tiefe wenig wechselt. Eine solche Darstellung würde aber nicht genügen, wo eine sehr unebene oder Gebirgsgegend das untersuchte Terrain bildet, wo die in Lage, Beschaffenheit und Wassergehalt beständig wechselnden Schichtungen sehr zusammengesetzte Verhältnisse erzeugen, während die Abhängigkeit der Elemente unter einander wieder für den Zweck von solcher Wichtigkeit ist, daß keins derselben fehlen darf. Auch diese Ergebnisse werden in tabellarischer und gleichzeitig in graphischer Form dargestellt, welche aber wegen des reichhaltigeren und umfangreicheren Stoffes und der gegenseitigen Beziehungen zusammengesetzter werden muß.

Während bei der erstgedachten Art der Darstellung ein einfaches Bohr- und Schürfreister und unter einem einfachen Terrainprofil die Einzeichnung der ermittelten Lagen und ihrer Beschaffenheit genügen, muß das Register für Gebirgsuntersuchungen eine vollständige Darlegung aller Ermittlungen, Beobachtungen, Abhängigkeitsverhältnisse und Bildungsstufen enthalten. Die graphische Darstellung bildet schon ein zusammenhängendes geognostisches oder petrographisches Längenprofil, welches noch für einzelne wichtige Punkte durch eben solche Querprofile erläutert und ergänzt werden muß.

Die gewöhnlichen Schürf- und Bohrregister erhalten die nachbezeichnete tabellarische Form; zur Erklärung ihres Gebrauches sind probeweise einige Beobachtungen in dieselbe eingetragen.

## Schürf- und Bohrregister

für die Bausektion zwischen . . . . . und . . . . .

No.	Bezeichnung des Punktes der Untersuchungen.	Tiefe der Untersuchungen im		Bodenart.	Bemerkungen.
		Einzelnen. Fufs.	Ganzen. Fufs.		
1	Stat. 342 + 2°	0,75 4,50 7,75	13,00	Wiesenboden Moor und Sand Sand	Aufgegraben Mit dem Löffelbohrer Mit dem Visitireisen
2	Stat. 456 + 8°	1,25 6,75 10		18,00	Humus Lehm Thon
3	Stat. 503	2,0 21,5 6	29,5	Torf flüssiger Moor fester Sand	Aufgegraben mit dem Visitireisen
4	Stat. 607 + 5°	0,75 0,5 6,0 —		7,25	Gartenerde Kalkmergel Muschelkalk

Nach Anleitung dieser Register werden, den verschiedenen Tiefen entsprechend, die Schichten des wechselnden Bodenmaterials unter einem Längenprofil des Terrains eingetragen und mit entsprechenden Farben angelegt oder die Bezeichnung der Bodenart eingeschrieben. Wo ein Quellenlager aufgefunden ist, wird dasselbe im Längenprofil ebenfalls in entsprechender Art angedeutet. Bei diesen Auftragungen ist es nützlich, auch die ermittelten Tiefen einzuschreiben, weil dann die Massenberechnungen und Dispositionen ohne weitere Zuhülfenahme der Bohrregister bewerkstelligt werden können.

Die Schürf- und Bohrregister für Erdarbeiten in sehr unebenen Gegenden oder Gebirgen bedürfen einer umfassenderen Einrichtung, da es hier noch auf die Kenntniß anderer Verhältnisse als der bloßen Bodenbeschaffenheit ankommt. Bei der schrägen Lage der einzelnen Schichten ist die wirkliche Stärke derselben nicht unmittelbar durch die Bohrung festzustellen, und das Einfallen derselben muß daher festgestellt werden, um jene zu ermitteln. Ferner bedarf es einer besonderen Charakteristik der Gebirgslage in Bezug auf Sättel und Mulden, Klüfte und Verwerfungen, sowie es von Interesse ist, die Anwendbarkeit des gefundenen Materials zur Bildung von Anschüttungen oder für andere bauliche Zwecke kennen zu lernen. Außerdem muß aus diesen Untersuchungen beurtheilt werden können, wie das Material sich bei der Bildung von Ab- und Auftragsböschungen verhalten wird, und endlich sind die Wasser- und Quellverhältnisse wegen ihrer durchgreifenden Wichtigkeit besonders zu erörtern.

Ein Schema zu dieser zusammengesetzteren Art von Schürfregister kann in folgender Art eingerichtet werden; in demselben sind ebenfalls zur Erklärung des Gebrauches einige Beobachtungen eingetragen.

# Schürf- und Bohr-Register

für die Baustrecke zwischen . . . . . und . . . . .

No. der Beobachtung.	Untersuchungsstrecken.	Station.	Vertikaltiefe der Schichtenlager im Ein- zeln. Gan- zen.	Bodenart.	Einfallen nach der Neigung und Weltge- gend.	Mittlere Mächti- gkeit der Schich- ten. Fufs.	Bemerkungen in Bezug auf die Art der Ermittlungen.	Charakteristik des Gebirges mit Bezug auf die Bildung von Einschnitten und Aufträgen.	Wasser- und Feuchtigkeits- verhältnisse.	Bemerkungen über die vorkommenden Bodenarten als Baumaterial.
61	316—330 Abtrag		1,5 0,75 0,25 1,25 1,5 10,00 1,6	Humöser Lehm Muschelkalk Schieferletten Muschelkalk Uebergangsschicht Keupermergel Ackerkrume	1 : 4 NW.    1 : 1,5	1,45 0,73 0,24 1,21 1,45 9,7 1,6	Die obere Erdschicht aufgetragene, die Schichten mit dem Meißelbohrer durchstoßen, den Keupermergel mit dem Löffelbohrer durchfahren.	Die Kalksteinlagen bestehen aus sehr festem Muschelkalk, das Zwischenmittel aus weichen Schieferletten, welcher aber sehr zähe ist. Da der Abfall nahezu der Richtung des Einschnittes parallel läuft, so sind Ab- rutschungen der Böschungen bei 1½fü- ßiger Anlage nicht zu besorgen.	Die Schieferletten- schicht ist wasserun- durchlässig und führt den durch den Lehm und zerklüftete Stein- lagen dringenden Nie- derschlag ab.	Die Kalksteinbänke, die Uebergangsschicht und der Keupermergel sind zur Dammbildung geeignet. Der Schieferletten, wel- cher vom Wasser durchzo- gen ist, muß ausgesetzt werden.
62	330—339		— 1,0 — 1,5 4 — 1,5 15 —	Thoniger Keupermergel Pammerde Muschelkalk Lockerer Lehm Liasthon Muschelkalk Thoniger Lehm Liasthon Keupermergel	SW. do. do. do.	— 1,0 — 1,2 4,4 — 1,3 14,3 —	Schürfungen durch Aufgrabung der Erd- und Thonschichten. Durchbohrung der unteren Steinlagen.	Auf dem Wechsel zwischen der Damm- erde und dem Keuper- mergel findet sich eine Wasserabsonderung; ebenso zwischen dem Liasthon und dem Keu- permergel eine sehr starke.	Der Liasmergel ist zur Dämmung unbrauch- bar, da er Wasser aufsaugt und an der Luft zerfällt. Alle anderen Schichten können zu Schüttungen verwendet werden. Die einzelnen stärkeren Lagen im Muschelkalk können zu Steinschlag ver- wendet werden.	
63	339—351		— 1,0 — 1,5 4 — 1,5 15 —	Thoniger Keupermergel Pammerde Muschelkalk Lockerer Lehm Liasthon Muschelkalk Thoniger Lehm Liasthon Keupermergel	SW. do. do. do.	— 1,0 — 1,2 4,4 — 1,3 14,3 —	Schürfungen durch Aufgrabung der Erd- und Thonschichten. Durchbohrung der unteren Steinlagen.	Auf dem Wechsel zwischen der Damm- erde und dem Keuper- mergel findet sich eine Wasserabsonderung; ebenso zwischen dem Liasthon und dem Keu- permergel eine sehr starke.	Der Liasmergel ist zur Dämmung unbrauch- bar, da er Wasser aufsaugt und an der Luft zerfällt. Alle anderen Schichten können zu Schüttungen verwendet werden. Die einzelnen stärkeren Lagen im Muschelkalk können zu Steinschlag ver- wendet werden.	
64	351—374		— 1,0 — 1,5 4 — 1,5 15 —	Thoniger Keupermergel Pammerde Muschelkalk Lockerer Lehm Liasthon Muschelkalk Thoniger Lehm Liasthon Keupermergel	SW. do. do. do.	— 1,0 — 1,2 4,4 — 1,3 14,3 —	Schürfungen durch Aufgrabung der Erd- und Thonschichten. Durchbohrung der unteren Steinlagen.	Auf dem Wechsel zwischen der Damm- erde und dem Keuper- mergel findet sich eine Wasserabsonderung; ebenso zwischen dem Liasthon und dem Keu- permergel eine sehr starke.	Der Liasmergel ist zur Dämmung unbrauch- bar, da er Wasser aufsaugt und an der Luft zerfällt. Alle anderen Schichten können zu Schüttungen verwendet werden. Die einzelnen stärkeren Lagen im Muschelkalk können zu Steinschlag ver- wendet werden.	
65	374—		— 1,0 — 1,5 4 — 1,5 15 —	Thoniger Keupermergel Pammerde Muschelkalk Lockerer Lehm Liasthon Muschelkalk Thoniger Lehm Liasthon Keupermergel	SW. do. do. do.	— 1,0 — 1,2 4,4 — 1,3 14,3 —	Schürfungen durch Aufgrabung der Erd- und Thonschichten. Durchbohrung der unteren Steinlagen.	Auf dem Wechsel zwischen der Damm- erde und dem Keuper- mergel findet sich eine Wasserabsonderung; ebenso zwischen dem Liasthon und dem Keu- permergel eine sehr starke.	Der Liasmergel ist zur Dämmung unbrauch- bar, da er Wasser aufsaugt und an der Luft zerfällt. Alle anderen Schichten können zu Schüttungen verwendet werden. Die einzelnen stärkeren Lagen im Muschelkalk können zu Steinschlag ver- wendet werden.	

Bei aller Vollständigkeit wird aber eine Beschreibung, wie sie durch die vorstehende Tabelle gegeben ist, nicht ausreichen, um die maßgeben- den Verhältnisse alle so klar übersehen zu können, daß darauf hin der Plan festzustellen und die Ausführung zu disponiren ist. Dazu sind geogno- stische oder petrographische Längen- und Querprofile unentbehrlich, wie Fig. 1 Blatt I. eine solche darstellt.