

# Die Bohrungen bei Rodund im Montafon.

Von Otto Reithofer.

(Mit 1 Textabbildung und 1 Profiltafel.)

Die Bohrungen bei Rodund sind die ersten Bohrungen, die im Montafon in den jungen Aufschüttungen der Ill abgeteuft worden sind. Durch diese Bohrungen ist nicht nur die Zusammensetzung und Beschaffenheit der Illschotter bis in eine beträchtliche Tiefe ermittelt worden, sondern es konnte auch die Mächtigkeit der glazialen und postglazialen Zuschüttung des Montafontales im Schrunser Becken, nahe dem N-Fuße des Kristakopfes, festgestellt werden.

Im Jahre 1938 wurden in den Flußaufschüttungen der Ill bei Rodund, Gemeinde Vandans, im Montafon neun Bohrungen abgeteuft, von denen sechs eine Tiefe von zirka 15 m und zwei eine solche von mehr als 50 m erreicht haben. Von diesen waren die Bohrungen I, III, IV, V, VI und VIII Handbohrungen. Bei jedem Bohrloch wurden zunächst ein Schacht bis auf das jeweilige Niveau des Grundwasserspiegels abgeteuft. Mit diesen Arbeiten wurde am 1. Juni 1938 begonnen. Die letzte Bohrung (IX) wurde am 8. Dezember 1938 beendet.

Den Herren Ing. A. Ammann, Direktor der Vorarlberger Illwerke in Bregenz, und Ing. W. Steinböck, Bauleiter der Hauptbauleitung Obervermuntwerk-Rodundwerk der E. A. G., vorm. W. Lahmeyer & Co., in Schruns bin ich für ihre rege Anteilnahme und Unterstützung meiner Arbeit zu Dank verpflichtet.

In Abb. 1 ist die genaue Lage der einzelnen Bohrlöcher verzeichnet. Die Bohrungen, die zwecks Untersuchung des Bauuntergrundes niedergebracht wurden, zeigten folgende Ergebnisse:

## Bohrung I (0,00 m = 642,92 m Seehöhe):

0,00— 0,50 m Humus.

0,50— 1,50 m sandiger Illschotter. Die Illschotter bestehen fast ausschließlich aus aufgearbeitetem Kristallin der Silvrettadecke. Unter den größeren Geröllen herrschen Granitgneise, Amphibolite und stärker quarzitisches Stücke aus Paragesteinen vor.

1,50— 3,50 m etwas gröberer sandiger Illschotter.

3,50— 3,90 m lehmiger Sand und grober, gut gerollter Illschotter mit mehreren größeren eckigen, grauen bis dunkelgrauen Kalkblöcken. Beim Schachtbau wurde auf der Bergseite schon in 2,3 m Tiefe auf Kalkblöcke gestoßen.

3,90— 4,20 m etwas weniger lehmiger Sand mit hellgrauen und dunkelgrauen eckigen Kalkblöcken.

- 4,20— 6,60 m hellgraue und dunkelgraue eckige Kalkblöcke mit stark lehmigem Bindemittel und einzelnen gut gerollten kristallinen Geröllen.
- 6,60—15,00 m überwiegend kalkalpiner Schutt mit sandigem und lehmigem Bindemittel. Zwischen zirka 10,30 und 10,50 m fand sich ein über 20 cm großes, gut gerolltes Stück von Schwarzhornamphibolit und ein ebenso großes, weniger gut gerolltes Muskowitaugengneisstück. Neben einzelnen größeren eckigen, hellgrauen bis dunkelgrauen Kalkblöcken wurden mehr oder weniger gut gerollte Stücke von Schwarzhornamphibolit und von Amphiboliten der Silvrettadecke, von Couches rouges und auch einige Schiefergneisstücke angetroffen.

Die Grenze zwischen den Illschottern und der darunter liegenden Grundmoräne ist hier, nach den vorhandenen Proben, nicht sehr scharf, da hier einerseits wahrscheinlich die obersten Teile der Moräne umgeschwemmt worden sein dürften und es sich andererseits um eine wenig bearbeitete (daher nicht besonders typische), größtenteils aus kalkalpinem Material bestehende Grundmoräne handelt. Als erschwerend kommt noch hinzu, daß hier beim Bohrloch I die Grenzfläche zwischen den Illschottern und der darunter liegenden Grundmoräne nicht horizontal liegt, sondern entsprechend der Neigung des Berghanges gegen NNO abfällt, worauf vor allem die bergseitig viel höher hinauf reichenden Kalkblöcke hinweisen. Die Hangendgrenze der Grundmoräne liegt etwa in 3,90 m Tiefe, doch dürfte dieser Wert nur für den nördlichen Teil des Schachtes Gültigkeit haben. Da die Bohrung I am S-Rande des Beckens nahe dem Bergfuß abgeteuft wurde, ist die Mächtigkeit der Illschotter, wie nicht anders zu erwarten war, hier eine ziemlich geringe.

#### Bohrung II (0,00 m = 642,96 m Seehöhe):

- 0,00— 0,80 m Humus.
- 0,80— 1,40 m loser Illschotter mit viel Sand.
- 1,40— 7,70 m grober Illschotter mit viel Sand.
- 7,70—11,50 m sehr grober Schotter mit vielen großen Geröllen und wenig Sand.
- 11,50—11,80 m grünlichgrauer sandiger Lehm mit rostigen Flecken und einzelnen bis 1 cm großen kristallinen Geröllen.
- 11,80—12,20 m ziemlich feiner Sand (Körner meist größer als 1 mm, bis 3 mm, kein Feinsand!, von den Bohrmeistern als „rescher“ Sand bezeichnet).
- 12,20—19,30 m grober Illschotter mit wenig Sand.
- 19,30—20,70 m mittelgrober Illschotter mit Sand.
- 20,70—21,80 m sehr grober Illschotter mit gut gerundeten Geröllen.
- 21,80—24,15 m großer grauer Kalkblock mit weißen Kalzitadern, wahrscheinlich Arlbergkalk.
- 24,15—26,00 m lettiger Sand mit bis kopfgroßen eckigen Stücken von Arlbergkalk und einzelnen bis über faustgroßen grauen Schieferstücken, die wahrscheinlich aus den Raibler Schichten stammen.

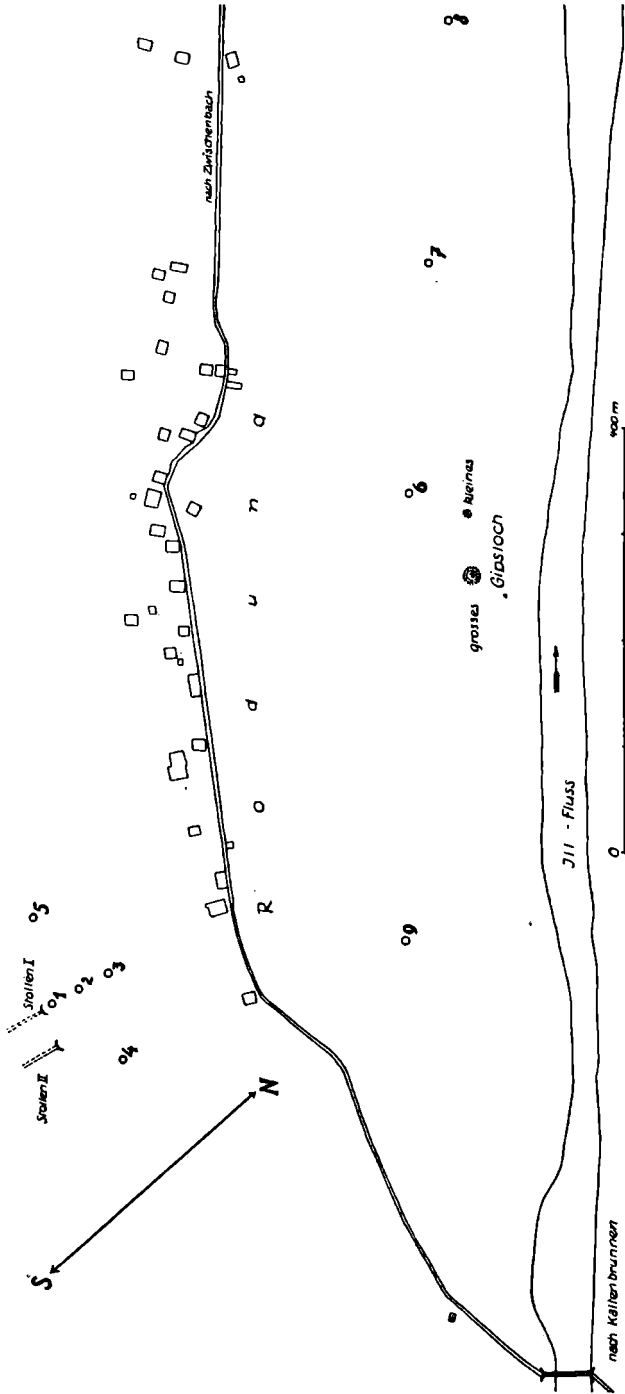


Abb. 1.  
Lageplan der Bohrungen I bis IX bei Rodund.

- 26,00—33,90 m sandig-lehmiges Bindemittel mit vorwiegend hellgrauen und grauen eckigen oder etwas kantengerundeten Kalkstücken. Daneben kommen kleinere Stücke von Couches rouges, Amphibolit der Silvrettadecke, Schwarzhornamphibolit, zweiglimmerigem Augengneis, Muskowitaugengneis, Schiefergneis und Buntsandstein vor. Die Stücke aus dem Kristallin und Buntsandstein sind im Gegensatz zu den Kalkstücken meist gut kantengerundet bis deutlich gerollt. Bei 33,14 m fanden sich einige kleinere Stücke des typischen grünen porphyrischen Granits, die nur aus der Umgebung der Mittagspitze stammen können. Es handelt sich hier um eine größtenteils aus kalkalpinem Material bestehende, noch wenig bearbeitete (wegen des geringen Transportweges!), daher noch nicht besonders typische Grundmoräne.
- 33,90—34,20 m graue, stark lehmige Grundmoräne mit kleinen Geröllen, ziemlich typisch.
- 34,20—34,65 m Amphibolitblock.
- 34,65—35,00 m dunkelgrauer, sehr fester Kalkblock.
- 35,00—35,65 m Amphibolitblock mit sählig liegenden Schieferungsflächen. Von den Bohrmeistern wurde dieser Block für anstehend gehalten und darauf mit der Kernbohrung begonnen. Die horizontale Lage ist an den Bohrkernen deutlich zu erkennen.
- 35,65—38,40 m sandig-lehmiges Bindemittel mit eckigen hellgrauen und grauen Kalkstücken und zum Teil gut gerundeten Stücken von Biotitgranitgneis, Biotitaugengneis, Amphibolit, Schiefergneis, Verrukanoquarzit, Buntsandstein und Couches rouges, also ungefähr dieselbe Grundmoräne wie zwischen 26,00 und 33,90 m.
- 38,40—43,70 m sehr feinkörnige, ganz feste lehmige Grundmoräne mit meist ziemlich kleinen Kristallin-, Verrukano- und Kalkstücken, die so hart war, daß sie nur gemeißelt werden konnte.
- 43,70—44,70 m schwach bläulichgraue, sehr harte, zähe Grundmoräne.
- 44,70—45,15 m nach den vorhandenen Proben ist eine verlässliche Feststellung, ob es sich hier noch um Moräne oder ein Kalkgestein handelt, nicht durchführbar, da wegen der großen Härte stark gemeißelt werden mußte.
- 45,15—55,05 m fester dunkelgrauer Arlbergkalk mit weißen Kalzitadern. Beginn der Kernbohrung bei 45,15 m, beendet bei 55,05 m.

Von allen bei Rodund abgeteuften Bohrungen sind die Ergebnisse der Bohrung II weitaus die interessantesten, da durch sie zunächst 21,80 m mächtige Illschotter und hierauf eine über 23 m mächtige Grundmoräne mit zum Teil sehr großen Blöcken durchfahren wurde, worauf die feste, hier aus anstehendem Arlbergkalk bestehende Talsohle erreicht werden konnte. Diese Moräne dürfte größtenteils der Würmeiszeit zuzurechnen sein. Ob höhere Teile dieser Moräne noch jünger sind, läßt sich nicht entscheiden. Die Grenze zwischen der Moräne und dem an dieser Stelle aus Arlbergkalk bestehenden Talboden konnte durch die Bohrung nicht ganz genau er-

mittelt werden, doch kann sie nur zwischen den beiden Werten 44,70 und 45,15 liegen, also innerhalb des immerhin kleinen Bereiches von 45 cm. Dabei dürfte die Grenze eher bei 44,70 m liegen.

**B o h r u n g III (0,00 m = 643,60 m S e e h ö h e):**

- 0,00— 0,40 m Humus.
- 0,40— 1,00 m erdiger Sand mit einzelnen größeren Kristallingeröllen.
- 1,00— 2,50 m gröbere, gut gerollte Illschotter.
- 2,50— 3,97 m feinere, gut gerollte Illschotter.
- 3,97— 6,10 m stark lehmige Lagen mit reichlich gut gerollten kristallinen Geröllen.
- 6,10— 9,25 m etwas lehmige Schotter.
- 9,25—11,70 m grobe, gut gerollte sandige Illschotter.
- 11,70—12,10 m Sand mit kleinen, ein paar Zentimeter großen Geröllen.
- 12,10—12,40 m mittelgrobe Illschotter.
- 12,40—14,20 m sehr grobe Illschotter mit wenig Sand.
- 14,20—15,20 m Sand mit kleinen ( $\pm 3$  cm) kristallinen Geröllen.

**B o h r u n g IV (0,00 m = 644,10 m S e e h ö h e):**

- 0,00— 8,20 m grobe, gut gerollte Illschotter. Von 6,20 bis 8,20 m große kristalline Gerölle. Aus dieser Teufe stammt auch ein über 13 cm großes bräunliches Gerölle von Karbonsandstein, aus aufgearbeitetem Kristallin bestehend.
- 8,20—12,30 m feiner Illschotter mit viel Sand.
- 12,30—12,70 m ziemlich feiner Sand (Korngröße 1, 2 und 3 mm) mit einzelnen bis ein paar Zentimeter großen Geröllen.
- 12,70—15,00 m mittelgrobe Illschotter mit Sand.

**B o h r u n g V (0,00 m = 642,06 m S e e h ö h e):**

- 0,00— 0,40 m Humus.
- 0,40— 0,80 m feinerer Illschotter, Gerölle bis zirka 3 cm Durchmesser.
- 0,80— 1,00 m Feinsand.
- 1,00— 2,20 m lehmiger Sand.
- 2,20— 2,50 m Feinsand.
- 2,50— 5,00 m grober Illschotter.
- 5,00— 6,36 m Illschotter mit lehmigem Sand.
- 6,36— 7,85 m grober Illschotter mit sehr wenig Sand.
- 7,85— 9,70 m grober Illschotter mit Sand, teilweise große Gerölle.
- 9,70—11,80 m mittelgrober Schotter mit sehr viel größerem Sand und vereinzelt großen Geröllen.
- 11,80—13,05 m feiner grünlichgrauer Sand.
- 13,05—15,00 m feiner Schotter mit sehr viel Sand und vereinzelt größeren Geröllen.

**B o h r u n g VI (0,00 m = 639,50 m S e e h ö h e):**

- 0,00— 0,50 m Humus.
- 0,50— 4,75 m grober Illschotter.
- 4,75— 7,42 m grober Illschotter mit Sand, mit zum Teil großen Geröllen mit einem Durchmesser bis zu 0,5 m.

- 7,42— 8,70 m Schotter mit Sand und größeren kristallinen Geröllen, darunter auch einzelne Schiefergneis- und Biotitschieferstücke.  
 8,70—12,45 m Schotter mit Sand und sehr großen Geröllen.  
 12,45—14,95 m grober Schotter mit sehr viel Sand und vereinzelt größeren Geröllen.  
 14,95—15,75 m etwas gröberer „rescher“ Sand mit kleinen Geröllen. Darunter grobe Illschotter.

Bohrung VII (0,00 m = 638,20 m Seehöhe):

- 0,00— 0,15 m Humus.  
 0,15— 8,00 m grober Illschotter mit viel Sand und reichlich großen, gut gerollten kristallinen Geröllen bis 60 cm Durchmesser.  
 8,00—13,50 m grober Illschotter mit großen Geröllen und sehr viel etwas lehmigem Sand.  
 13,50—15,10 m grober Schotter mit großen Geröllen und sehr wenig Sand.  
 15,10—19,60 m grober Illschotter mit viel feinem Sand und großen Geröllen mit 50 und 60 cm Durchmesser.  
 19,60—44,25 m Material gleichbleibend, jedoch viel feiner Sand, der beim Bohren nach dem Herausziehen der Büchse von unten bis 2 m hoch aufgetrieben wird.  
 44,25—45,70 m ein 50 bis 70 cm dicker hellgrüner Muskowitgranitgneisblock und darunter kleinere Gerölle mit etwas lehmigem Sand als Zwischenmittel. Unter diesen Geröllen fallen besonders auf: ein gut gerundetes, über 10 cm großes Biotitschieferstück, mehrere mehr oder weniger gut gerollte Schiefergneis-, Amphibolit- und helle Granitgneisstücke, mehrere bis 6 cm große, etwas kantengerundete Stücke aus der Zone der Phyllitgneise und Glimmerschiefer, ein gut gerolltes, über 7 cm großes Stück grauen Karbonsandsteins aus aufgearbeitetem Kristallin mit einer Korngröße von  $\pm 1$  mm, ein über 8 cm großes kantengerundetes Stück Verrukanoquarzit, mehrere kleinere, bis 10 cm große, gut gerollte Buntsandsteinstücke, ein über 12 cm großes, etwas kantengerundetes graues Dolomitstück mit feinen gelblichweißen Kalzitadern und ein über 5 cm großes, mehr eckiges Stück von brecciösem, etwas bituminösem Hauptdolomit. Es handelt sich hier zweifellos um keine Zwischenschaltung einer Moräne, wie man der Zusammensetzung des Materials nach vielleicht schließen könnte, sondern um eine Schotterzufuhr aus einem der von SW kommenden Nebenbäche.  
 45,70—57,50 m grober Illschotter mit viel „reschem“ Sand. Zwischen 52,70 und 53,70 m wurde ein 1 m dicker Amphibolitblock durchstoßen.

Bohrung VIII (0,00 m = 636,75 m Seehöhe):

- 0,00— 0,50 m Humus mit Sand.  
 0,50— 7,50 m grober Illschotter mit bis über 20 cm großen, gut gerollten Kristallinstücken.

- 7,50— 8,66 m grober Illschotter mit bis über 20 cm großen Gerölln und sehr viel „reschem“ Sand.  
 8,66—10,45 m nesterweise beisammenliegende Gerölle, wenig Sand.  
 10,45—12,30 m grober Sand bis feiner Schotter, nur ab und zu größere Gerölle.  
 12,30—15,00 m grober Illschotter mit feinerem Sand und vielen größeren Gerölln.

Bohrung IX (0,00 m = 643,03 m Seehöhe):

- 0,00— 3,20 m zuoberst dünne Rasendecke. Darunter feinere Illschotter mit lehmigem Sand.  
 3,20— 5,00 m feinerer Illschotter mit Sand.  
 5,00— 9,10 m grober Illschotter mit lehmigem Sand. Zwischen 5 und 6 m Teufe sind die Schotter verfestigt. Unter den Gerölln fanden sich unter anderen ein über 20 cm großes, gut gerundetes Stück von Biotitquarzit, ein etwas kleineres ebensolches Stück von zweiglimmerigem Augengneis und ein größeres kantengerundetes Granitgneisstück.  
 9,10—11,05 m grobe Illschotter mit großen Gerölln und viel Sand, der etwas lehmig ist.  
 11,05—27,00 m grobe Illschotter mit großen Gerölln und viel Sand. Bei 24,10 m wurden mehrere größere, gut gerollte Amphibolit- und Granitgneisstücke angetroffen. Unter den Gerölln fanden sich auch mehrere über 20 cm große, zum Teil gut gerollte Augengneisstücke, eines davon war etwas verwittert.

Durch die Bohrungen bei Rodund wurden die Lagerungsverhältnisse so weit geklärt, als dies für die baulichen Fragen notwendig war. Die Entstehung der Erdfälle im Rodunder Wald (OTTO REITHOFER, Die Erdfälle im Rodunder Wald bei Vandans im Montafontal; Verh. d. Geol. Bundesanst. in Wien, 1937, S. 175—177), die in der beigegebenen Abb. 1 verzeichnet sind, konnte durch die Bohrungen nicht weiter aufgehellert werden. Maßgebend dafür war der Umstand, daß die Bohrungen VI bis VIII nach den Bedürfnissen der Bauleitung angesetzt wurden. Wäre zum Beispiel die Bohrung VI in die Nähe des kleineren Einsturztrichters, des sogenannten „kleinen Gipsloches“, verlegt worden und an dieser Stelle statt bei VII ein Bohrung in größere Teufe (bis auf den anstehenden Felsboden) niedergebracht worden, so hätte unter Umständen die Frage entschieden werden können, ob die erwähnten Trichter auf die Anwesenheit von Gips zurückzuführen sind oder nicht. Zur Zeit als die Bohrungen angesetzt wurden, fehlte noch jede Erfahrung über die Mächtigkeit der Schotterablagerungen im Schrunser Becken. Die verwendeten Bohrgeräte waren für Bohrungen bis in zirka 60 m Tiefe bestimmt. Erst als bei der noch so nahe dem Berghang gelegenen Bohrung II der feste Felsuntergrund in einer Tiefe von fast 45 m erreicht wurde, war zu befürchten, daß bei der nahe der Mitte des Beckens gelegenen Bohrung VII der anstehende Fels in 60 m Tiefe noch nicht erreicht werden könnte.

Es ist noch zu bemerken, daß weder bei den Bohrungen VI und VII, noch bei den anderen Bohrungen auch nur ein Stück Gips angetroffen wurde. Dieser Umstand spricht aber weder dafür noch dagegen, daß

die Erdfälle auf die Anwesenheit von Gips zurückzuführen seien. Selbst wenn einzelne Gipsstücke gefunden worden wären, hätte noch immer die Möglichkeit bestanden, daß dieselben unter günstigen Umständen durch den Rellsbach angeschwemmt worden wären.

Trotz des Umstandes, daß die Bohrung VII nicht bis auf den festen Felsuntergrund niedergebracht wurde und daß auch die Frage der Entstehung der Erdfälle nicht endgültig gelöst werden konnte, wurden dennoch durch die Bohrungen einige wichtige Ergebnisse gewonnen. So hat die Bohrung II, trotzdem sie nur zirka 30 m vom Berghang entfernt niedergebracht wurde, noch fast 22 m mächtige Schotter und darunter eine ebenso mächtige Grundmoräne durchfahren, da der anstehende Fels erst in einer Tiefe von beinahe 45 m erreicht wurde. Derart mächtige Schotter- und Moränenablagerungen wurden so nahe dem Berghang nicht vermutet. Wenn man aber die Ergebnisse des Stollen I, auf die später näher eingegangen wird, berücksichtigt (siehe auch Tafel), erscheint diese Schutthäufung weniger erstaunlich, da auch am Berghang selbst der anstehende Fels von einer mächtigen Lage von Moränen- und Gehängeschutt überlagert wird.

Die nahe der Beckenmitte niedergebrachte Bohrung VII hat mit einer Tiefe von 57,5 m noch nicht die Liegendgrenze der Schotter erreicht. Die Bohrung wurde bei 57,5 m Tiefe eingestellt, da nicht zu erwarten war, daß der Felsboden schon in 60 m Tiefe (für eine größere Tiefe war das Bohrggerät nicht geeignet) erreicht würde. Wenn auch die Tiefe der Einschotterung des Schrunser Beckens noch immer nicht bekannt ist, so ist doch das Ergebnis der Bohrung sehr wertvoll, daß mit einer Mindesttiefe von eher mehr als 60 m gerechnet werden muß.

Die Bohrungen in ihrer Gesamtheit haben ergeben, daß die Schotterablagerungen zwischen 0,0 und 15 m Tiefe ziemlich gleichförmig sind und daß vielfach nur Schwankungen in der Größe der Gerölle und der Menge der Beimengung feinen Sandes auftreten. Dies dürfte auch noch für größere Tiefen zutreffen, doch stehen für die Beantwortung dieser Frage zu wenig tiefere Bohrungen zur Verfügung. Plastische Tone fehlen völlig. Auch Sandzwischenlagen spielen hier nur eine ganz untergeordnete Rolle. Der durch Bohrung V zwischen 0,80 und 2,50 m Tiefe angefahrne Feinsand wurde in den übrigen Bohrlöchern nicht angetroffen. Ebenso verhält es sich bei Bohrung III mit der zwischen 14,20 und 15,20 m Tiefe angetroffenen Sandlage. Der in den Bohrlöchern II bis V zwischen 11,50 und 13,05 m Tiefe liegende nicht ganz regelmäßige Sandhorizont wurde in den übrigen Bohrlöchern nicht angetroffen.

Oberhalb vom Bohrloch I wurde in 647,7 m Seehöhe ein gegen SSW verlaufender Versuchsstollen (Stollen I, siehe Abb. 1 und Tafel) angelegt, um die Überlagerung des anstehenden Felsgehänges durch Gehänge- und Moränenschutt festzustellen. Unter einer dünneren Humusdecke, deren genaue Mächtigkeit (wegen Verschalung) nicht mehr festgestellt werden konnte, wurde vom Stollen eine mächtige, größtenteils aus kalkalpinem Material bestehende, ziemlich lehmige Moräne durchfahren. Ob es sich im äußersten Teil des Stollens nicht doch um Gehängeschutt (umgelagerte Moräne) handelt, konnte nicht sicher entschieden werden. Jedenfalls wird die Moräne gegen das Berginnere zu typischer. Bei den weiter bergwärts gelegenen lehmigen Partien handelt es sich zweifellos um eine Grund-



moräne des Würmgletschers. Außer den zum Teil großen hellgrauen-grauen-dunkelgrauen Kalkblöcken treten auch solche von Couches rouges (immer nur kleinere Stücke) und Kristallin auf. Bei den hellgrauen Kalken handelt es sich meist um typischen Sulzfluhkalk (Tithon), die grauen bis dunkelgrauen Kalke stammen aus den Arlberg-Schichten, Partnach-Schichten und dem Muschelkalk.

Etwa 8,40 m vom Mundloch des Stollens entfernt fanden sich zwei Blöcke mit mehr als 50 cm Durchmesser von zweiglimmerigem Augengneis. Das Stollenmundloch (0,00 m) ist 3,10 m von der Schnittlinie der Stollensohle mit der Gehängeoberfläche entfernt. Bei 10,70 m wurde ein großer dunkelgrauer Kalkblock angetroffen und bei 19,40 m wurde ein gut gerolltes Quarzstück beobachtet. An letzterer Stelle erfolgte größerer Wasserzudrang. In einer Entfernung von 23,40 m vom Stollenmundloch treten wieder etwas mehr Kristallingerölle auf. Nachdem der Stollen bis hierher Moränenschutt mit zum Teil großen Kalkblöcken durchfahren hatte, wurde bei 23,40 m an seiner Sohle grauer Arlberg-Kalk angefahren, dessen Oberfläche gegen S zunächst langsam, dann aber stärker anstieg. Da die Schichtung nicht erkennbar war, konnte noch immer nicht mit Sicherheit festgestellt werden, ob es sich nicht nur um einen großen Block handelt. Bei 25,40 m fanden sich ein deutlich gekritztes Geschiebe von dunklem Kalk und zahlreiche kristalline Gerölle. Bei 28,80 m reicht der Arlberg-Kalk von der Stollensohle schon 1,80 m hinauf und gleich dahinter wurden Partnach-Mergel angefahren, so daß kein Zweifel mehr bestehen konnte, daß es sich hier um anstehenden Fels handelt. Die Partnach-Mergel streichen an der Grenze gegen den Arlberg-Kalk N 97° O corr. und fallen 85° N. Der Stollen wurde noch 12,60 m weit in den ziemlich festen Partnach-Mergeln vorgetrieben, so daß er eine Länge von 41,40 m erreicht hat. Am Stollenende streichen die schwarzen Partnach-Mergel N 93° O corr. und fallen 80 bis 85° S. Die Mergel werden hier von zahlreichen feinen, mit weißem Kalzit verheilten Klüften durchsetzt, die etwa NS streichen und  $\perp$  saiger stehen.

Die Feststellung der großen Mächtigkeit der Schuttüberlagerung im Bereiche dieses Stollens ist als ein wichtiges Ergebnis dieser Schurfarbeiten zu werten, da hier keinesfalls mit einer derart großen Schuttbedeckung gerechnet wurde, um so mehr als etwa 40 m weiter OSO der anstehende Fels schon ganz nahe unter der Tagesoberfläche angetroffen wurde.

Etwa 37 m weiter ostwärts wurde in einer Höhe von 652,20 m ein weiterer Stollen (Stollen II, siehe Abb. 1 und Tafel) parallel zum vorher beschriebenen gegen SSW vorgetrieben. Es hat sich zunächst darum gehandelt, ob der Arlberg-Kalk hier wirklich mit der Felswand weiter östlich in ungestörter Verbindung steht und ob dahinter weiter südlich die Partnach-Schichten nicht so weitgehend abgetragen sind, daß der Stollen nach Durchfahrung des Arlberg-Kalkes wieder aus dem anstehenden Fels in Gehänge- oder Moränenschutt tritt. Die geologische Begutachtung hat ergeben, daß der Arlberg-Kalk mit der Felswand weiter östlich zusammenhänge. Ferner wurde angenommen, daß der Stollen auch weiterhin im anstehenden Fels bleibe. Diese Annahme wurde beim weiteren Vortrieb des Stollens bestätigt.

Das Stollenmundloch (0,00 m) ist 3,70 m auf der O-Seite und mehr als 5,50 m auf der W-Seite des Stollens von der Schnittlinie der Stollensohle mit der Gehängeoberfläche entfernt. Beim Mundloch steht grauer Arlberg-

kalk an, der von zahlreichen weißen Adern (mit Kalzit verheilte Klüfte) durchsetzt ist. Im äußersten Teil des Stollens wurden mehrere Rutschflächen mit einem lehmigen Belag und einige von oben herabhängende Baumwurzeln angetroffen, was aber bei der Nähe der Felsoberfläche nicht weiter verwunderlich ist. Stellenweise erscheint der Arlberg-Kalk etwas grobkataklatisch zertrümmert. Nachdem 12,90 m (vom Stollenmundloch an gemessen) dieses stark von Verwerfungen durchsetzten Arlberg-Kalkes durchfahren waren, wurden die hier ziemlich festen schwarzen Partnach-Mergel erreicht, die nahe der Grenze etwas erzählig waren (ganz geringe Pyritspuren). Die stellenweise ziemlich stark wasserführenden Partnach-Mergel wurden noch auf eine Strecke von 25,20 m durchfahren, so daß dieser Stollen eine Länge von 38,10 m erreicht hat. Beim Stollenende streichen die Partnach-Mergel OW corr. und fallen 85° S. Sie sind hier viel stärker von weißen Adern durchsetzt als im westlichen Stollen. Hier treten zwei Systeme von mit weißem Kalzit verheilten Klüften auf, die beide  $\perp$  NS streichen, von denen das eine um 65° O fällt, während das andere 60° und noch steiler gegen W einfällt.

Als Ergänzung zu dem oben angeführten Artikel über die Erdfälle im Rodunder Wald ist noch zu erwähnen, daß die Tiefe des sogenannten „Großen Gipsloches“ (siehe Abb. 1) von der Oberkante bis zur Schlammsohle mit 8,50 m ermittelt wurde.

In dem Raume zwischen der Ill im NO, Bohrloch VI im NW, den Häusern von Rodund im SW und bis zirka 170 m über Bohrloch IX hinaus gegen SO wurden in gleichen Abständen 75 Schurflöcher zur Feststellung der Mächtigkeit der über den Illschottern lagernden Feinsand- und Humuslagen angelegt. Die durch diese Grabungen ermittelte Mächtigkeit der Humus- und Feinsandlagen schwankt innerhalb des oben umgrenzten Gebietes zwischen 0 und 165 cm. Das arithmetische Mittel sämtlicher aus den Grabungen ermittelten Werte beträgt 57,1 cm. Als ein Ergebnis der Grabungen ist noch zu bemerken, daß die Mächtigkeit der Feinsand- und Humuslagen innerhalb der untersuchten Fläche schon auf verhältnismäßig kurzen Strecken stark schwankt und daß das Auftreten dieser Lagen mit geringerer oder größerer Mächtigkeit hier völlig regellos erfolgt.

*N 12° 0*

-  Humus bei den Borlöchern 1, 2 und 3
-  Gehängeschutt beim Mundloch von Stollen I u. II
-  Sand
-  feinerer Schotter
-  mittelgrober - grober Schotter
-  sehr grober Schotter
-  Moränenschutt
-  größere Blöcke im Moränenschutt
-  Arlberg Schichten
-  Partnach Schichten

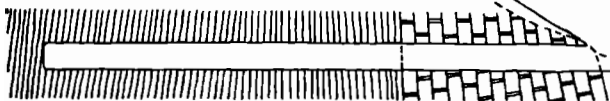
*Stollen I*



640 m

*N 12° 0*

*Stollen II*



645 m

0 40 m

1

2

3

