

Technisch-geologische Untersuchungen im mittleren Ötztale.

Über die geologischen Deutungen und Bau- sondierungen des Maurach Riegels im Ötztal.¹⁾

Mit 18 schematischen Zeichnungen.

Von **Otto Ampferer**.

Es ist kein Wunder, daß gerade das Ötztal mit seinem Eishintergrund, seinen schäumenden Bächen und stolzen Wasserfällen seit alter Zeit zu einem Verkünder der Wasserkräfte Tirols geworden ist.

Nicht umsonst begegnen wir gleich am Eingang in das Tal der alten Teufelmühle, welche von einem hohen Wasserfall Kraft und Antrieb genommen hatte. Nun sind an die Stelle der hölzernen Wasserräder stählerne Turbinen getreten und die Einfangung der freien Bäche in eiserne Zwangsrohren nimmt immer gewaltigere Dimensionen an.

Ich selbst habe bisher an drei verschiedenen Wasserkraftsprojekten im Ötztale als geologischer Mitarbeiter teilgenommen.

Der erste Plan ging 1908 vom Elektrisierungsamt der damaligen Eisenbahndirektion der österreichischen Staatsbahnen aus, die eine systematische Erforschung der österreichischen Wasserkräfte in die Wege leitete, an deren Aufgaben die k. k. Geologische Reichsanstalt stark beteiligt war.

Für das Ötztal war der Ausbau mehrerer Stufen vorgesehen, von denen eine auch die Stufe zwischen dem Becken von Längenfeld und Umhausen ausnützen sollte.

Bei Pürsting sollte ein kleiner Stausee errichtet werden und von dort das Betriebswasser im Stollen bis an den Nordrand der Terrasse von Köfels zum Wasserschloß und hinab zum Krafthaus bei Umhausen gebracht werden.

Ich konnte so in den Jahren 1908 bis 1909 und 1914 die Köfelser Terrasse und den Maurach-Riegel genauer kennenlernen und auch die von Adolf von Pichler beschriebenen Bimssteinvorkommen wieder auffinden. Das zweite Projekt, an dem ich als Geologe beteiligt war, wurde in doppelter Fassung von den Bauunternehmungen Innerebner & Mayer, Innsbruck, und Spitzer, Wien, zur Konzessionierung eingereicht.

Beide Projekte suchten bereits im Jahre 1930 das ganze Längenfelder Becken als Jahresausgleichsspeicher zu verwerten.

Die Tiroler Landesregierung lehnte jedoch beide Projekte ab, weil dieselben Entsedelungen in einem Umfang erfordert hätten, für welche damals noch kein Verständnis vorhanden war.

Als Ersatz wurde an die Errichtung einer Staumauer von zirka 150 m Höhe

¹⁾ Der Aufsatz des bekannten Geologen und ehemaligen Direktors der geologischen Bundesanstalt in Wien leitet eine Reihe von Aufsätzen ein, welche sich mit den technisch-geologischen Verhältnissen eines der allergrößten Speicherbecken der Ostalpen beschäftigen werden. In Aussicht genommen sind vorläufig zwei weitere Aufsätze (2. Stini allein und 3. Stini gemeinsam mit Dr. Veder).
Die Schriftleitung.

in der engen Schlucht bei Lochwaldele gedacht. Auch dieser Plan ist nicht baureif geworden.

Das neue Projekt der Alpelektrowerke, Wien, hat die Idee des großen Längenfelder Speichers im Jahre 1938 wieder aufgegriffen und mit großer Energie die Aufschließungsarbeiten für die Errichtung eines zirka 60 m hohen Absperrdammes in Angriff genommen. Als beratende Geologen sind der Berichter und die Professoren Dr. R. v. Klebelsberg und Ing. Dr. J. Stini herangezogen worden.

Bevor ich nun auf die Darstellung der wichtigsten geologischen Befunde im Bereiche des Maurach-Riegels und auf die Bauaufschließungen eingehe, möchte ich in einer kurzen Übersicht den Gang der bisherigen geologischen Forschung und Deutung schildern. Ich folge hier der sorgfältigen Zusammenstellung in der Arbeit von Otto Reithofer im Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt vom Jahre 1932.

Die erste geologische Untersuchung des Maurach-Riegels geht auf den berühmten Schweizer Geologen A. Escher von der Linth zurück, der bereits im Jahre 1845 diesen Riegel als durch und durch zertrümmerte Gneismasse erkannte. Wahrscheinlich sei diese Zertrümmerung durch den Einsturz benachbarter Bergmassen entstanden.

Escher hat auch hier wieder seinen wunderbaren geologischen Seherblick bewährt.

Im Jahre 1863 hat dann Adolf v. Pichler die erste Aufnahme der Terrasse von Köfels und der Bimssteinlagerstätte durchgeführt.

Die nach Wien eingeschickten Proben wurden als künstliche Schlacken bezeichnet.

1864 gab dann Pichler die erste geologische Karte der Ötztalermasse mit Eintragung der Bimssteinfunde heraus. In den Jahren 1873 bis 1874 bearbeitete G. Stache das geologische Kartenblatt „Ötztal“, ohne von den Bimssteinen Kenntnis zu nehmen.

F. Löwl glaubt 1882, daß der Riegel des Maurach ein Moränenwall sei, durch welchen das Becken von Längenfeld aufgestaut wurde.

Auch J. Blaas hält 1891 den Maurach-Riegel für eine vorwiegend glaziale Schuttanhäufung über einem größeren Felskern.

Penck und Brückner erwähnen 1909 in den „Alpen im Eiszeitalter“ zuerst den großen Bergsturz zwischen Wender Kogl und Wurzburg, der mit seinen Trümmern das Ötztal und das Hairlach Tal abspernte. Bei Umhausen fanden sie eine Endmoräne des Gschnitzstadiums.

In den Jahren 1919 bis 1928 vollführte dann W. Hammer die Neuaufnahme von Blatt „Ötztal“. Damit stehen wir hier vor der größten geologischen Arbeitsleistung, welche auch die Grundlage aller Weiterforschung bildete.

1923 wurde auch unter seiner Leitung bei Köfels einer der Bimssteingänge frisch aufgedeckt und unter Naturdenkmalschutz gestellt.

1924 führte W. Hammer eine Exkursion der Naturforschertagung von Innsbruck nach Köfels.

Auf dieser Tagung vertrat dann A. Penck die Vorstellung, daß der Maurach-Riegel das Trümmerfeld einer großen vulkanischen Aussprengung sei, der Stini gleich widersprach. Ähnliche Auffassungen haben dann 1925 und 1926 H. Reck und 1928 W. Kranz veröffentlicht.

Hammer hat sich den Deutungen von Penck, Reck, Kranz nicht angeschlossen und seine ursprüngliche Meinung weiter ausgebaut, daß die vul-

kanische Förderung der Bimssteinlava mit einer kräftigen Hebung und Zertrümmerung des Maurach-Riegels auf das engste verbunden sei.

Im Jahre 1929 besuchte N. Lichtenegger das Gebiet des Riegels, von dem er eine Karte im Maße von 1:35.000 samt einer Reihe von guten Bildern im Festband für Eugen Oberhammer veröffentlichte.

Lichtenegger versucht, jeden Zusammenhang zwischen der Bimsstein-eruption und der Zertrümmerung des Maurach-Riegels zu zerreißen.

Die Aufklaffung der Spalten des Wolfsecks und die Gesteinszertrümmerungen führt er auf die Geschoßwirkung der herabsausenden Bergsturzböcke zurück. 1930 und 1931 nahm Otto Reithofer eine genaue Einmessung der Kluffrichtungen innerhalb und außerhalb des Maurach-Riegels vor.

Das Ergebnis lautet, daß die Kluffrichtungen innerhalb und außerhalb nur unbedeutend verschieden sind. Damit war den Explosionshypothesen jeder Boden entzogen.

Er fand weiter einige früher unbekannte Diabasgänge und brachte auch genauere Angaben über die Glazialgeologie. In der Bauerklärung hat er sich W. Hammer angeschlossen. Einen neuen Erklärungsweg hat dann im Jahre 1936 F. E. S u e s s eingeschlagen.

Nach seiner Meinung handelt es sich hier um den Einschlag eines großen Meteors, der den Bergkamm südlich des Wenderkogls mit furchtbarer Gewalt traf und als Trümmerstrom ins Ötztal warf. Bei der hohen Temperatur verdampfte die Meteor Masse und brachte die Granitgneise teilweise zur Schmelzung. So wären die Köfelser Bimssteine Reste der dabei gebildeten Silicaschmelzen.

Hammer hat auch dieser Deutung widersprochen. Anlässlich der geologischen Studien, welche Ampferer und Stini im Jahre 1938 im Auftrage der Alpenelktrowerke wegen der künstlichen Abschließung der Maurach-Schlucht vorgenommen haben, sind beide wieder zu einer neuen Deutung gelangt.

Stini, der auch eine Verbesserung der geologischen Karte ausgeführt hat, nimmt an, daß das Ötztal vom Süden des Längenfelder Beckens bis in die Gegend von Ötz oder noch weiter von einem jungen Grabenbruch betroffen wurde.

Dadurch wurden die seitlichen Berggehänge wesentlich versteilt, so daß durch den vulkanischen Stoß beim Aufdringen der Bimssteinlaven eine riesige Bergmasse gelockert werden konnte, welche sich dann ins Ötztal niederstürzte. Vielleicht sind außer dieser von W gegen O gerichteten Sturzmasse auch noch andere kleinere Bergstürze mitbeteiligt.

Der Auffassung von der entscheidenden Mitwirkung eines Grabenbruches hat sich dann auch Ampferer angeschlossen, nachdem er zirka 30 Jahre an der Vorstellung einer Hebung des Maurach-Riegels im Sinne von W. Hammer festgehalten hatte.

Nach seiner derzeitigen Ansicht handelt es sich hier nicht so sehr um einen Bergsturz als vielmehr um eine Gleitung, deren untere Teile in der Form von gelenkig verbundenen Schollen zu Tal führen.

Wie aus dieser kurzen Übersicht klar hervorgeht, ist hier eine umfangreiche, geistige Arbeit vollzogen worden, um die Rätsel des Maurach-Riegels aufzuhellen. Trotz aller Verschiedenheit der Deutungen führen sie in ihrer Gesamtheit unverkennbar vorwärts und wenn es manchmal auch nur durch Ausschaltung einer unmöglichen Deutung geschieht.

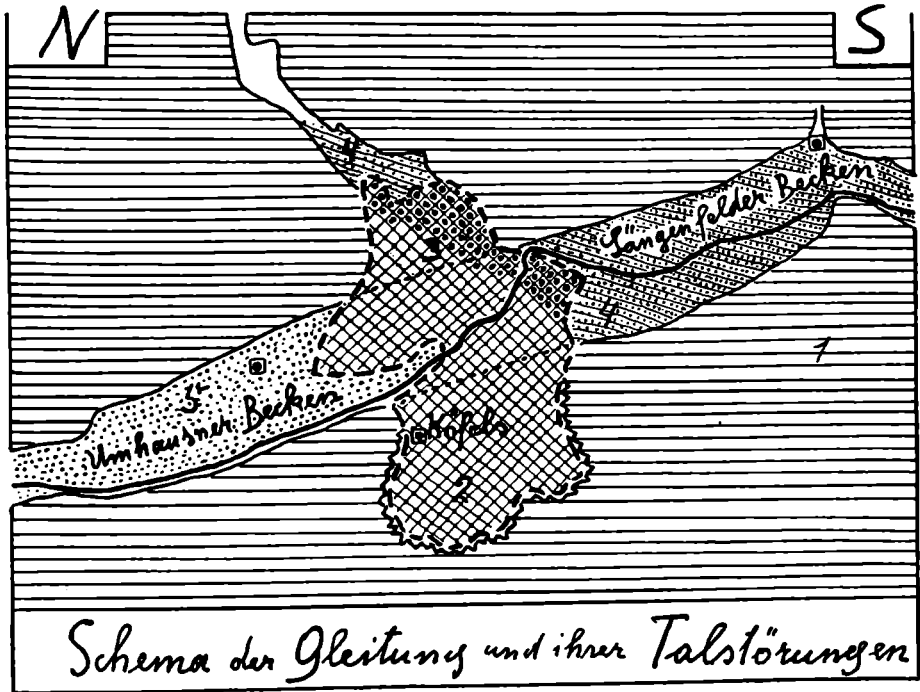
Im folgenden soll nun das wichtigste geologische Beobachtungsmaterial vorgelegt und durch Zeichnungen erläutert werden. Die meisten dieser Beobach-

tungen sind durchaus nicht neu. Neu ist erst die Zusammenfügung zu möglichst geschlossenen „Ereignisfolgen“.

Abb. 1 legt einen Plan vor, der nach Blatt „Ötztal“ 1 : 75.000 von W. Hammer gezeichnet ist.

Um zu einer klaren Beurteilung des hier vorliegenden Problems zu kommen, sind alle petrographischen Gneisunterschiede fallen gelassen und nur der Unterschied zwischen zertrümmerter und fester Gneismasse betont. Ebenso sind die feineren Gliederungen der Schuttmassen außer acht gelassen.

Durch diese Vereinfachungen erhält man ein Bild, das klar das Eindringen einer großen Trümmersmasse in einen Dreitälerraum erkennen läßt. Zwei Talstücke gehören dem Ötztale an, das dritte dem Hairlachtale. Einem breiten und ausgerundeten Abrißrande im Westen entsprechen drei Ausspitzungen gegen O, N und S, von denen die längste ins Hairlacher Tal, die zweitlängste ins Ötztal



Nach der Karte von W. Hammer

Abb. 1.

- 1 = Festes, kristallines Grundgebirge.
- 2 = Gleitmasse aus Schollen und Trümmern von Granitgneis.
- 3 = Saum von aufgeschürften Ötztal-Schottern.
- 4 = Seeverlandungen der Becken von Längenfeld und Niederthai.
- 5 = Schuttkegel von Umhausen.

abwärts, die kürzeste ins Ötztal aufwärts zielt. Es kommt darin unverkennbar der innere Antrieb einer Bewegungsmasse zum Ausdruck, der sich am stärksten in der Hauptrichtung und entsprechend weniger in den dazu senkrechten Richtungen ausgewirkt hat. Durch das Eindringen dieser Trümmersmasse wurde sowohl das Ötztal als auch das kleinere Hairlachtal mit Stauseen erfüllt, die längst verlandet sind und heute von der Erosion entzweigschnitten werden. Das große

Staubecken von Längenfeld liegt um zirka 380 m niedriger als das viel kleinere von Niederthai.

Unterhalb der Trümmermasse des Maurach-Riegels befindet sich der gewaltige Schuttkegel von Umhausen, dessen Dicke wohl bei 100 m betragen dürfte. Er steht, wie wir noch sehen werden, mit der Verschüttung der beiden Stauseen in engem Verbandsverhältnisse.

In Abb. 1 ist am Westsaum der Trümmermasse ein breiteres Band mit dicken schwarzen Punkten bezeichnet. In diesem Bereiche sind über die Granitgneisblöcke und zwischen diese große Mengen von gut gerundeten bunten Geröllen der Ötzache gestreut.

Diese Gerölle sind mir bereits seit dem Jahre 1908 bekannt und wurden später auch von Hammer, Reithofer und Stini gefunden und als Eingeborene des Ötztales bestimmt.

Ich halte diese auffallende Geröllzone für die randliche Aufschürfung der Bewegungsmasse, die den alten Talschutt des Ötztales teilweise ergriffen und hochgeschoben hat.

Wir wollen nun den in Abb. 1 festgehaltenen Umriß der Trümmermasse des Maurach-Riegels einer genaueren Untersuchung unterziehen.

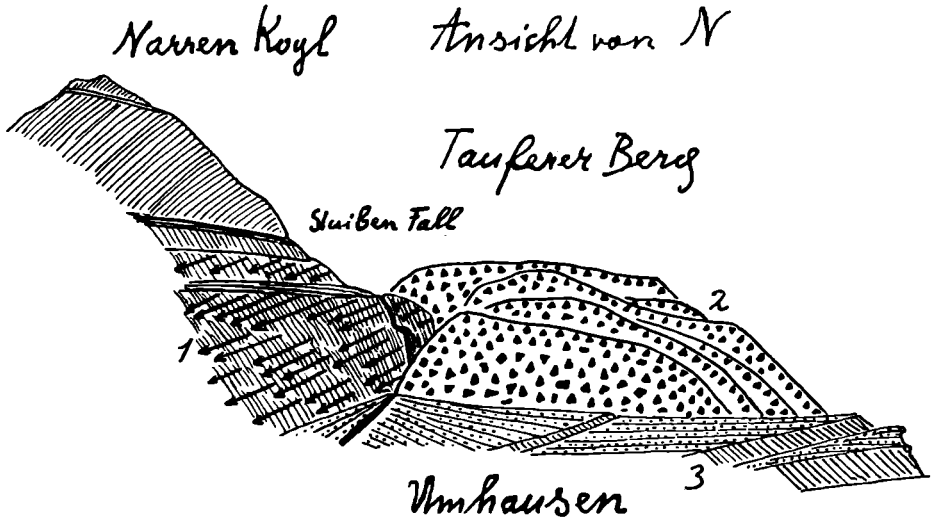


Abb. 2.

- 1 = Eiseschliffenes Grundgebirge.
- 2 = Block- und Schollenwerk der Gleitung.
- 3 = Schuttkegel von Umhausen.

Abb. 2 gibt den Anblick dieses Riegels von N her wieder.

Wir sehen im Vordergrund den mächtigen, dreistufigen Schuttkegel von Umhausen und dahinter den deutlich abgestuften großen Trümmerhaufen des Tauferer Berges. Dieser Trümmerhaufen umhüllt den Vorsprung des Narrenkogels, der im ganzen unteren Teile von blanken, flach nordwärts abfallenden Gletscherschliffen umgürtet ist.

Es ist völlig klar, daß diese Einschleifung des steilen Felshanges nur zu einer Zeit möglich war, als der Trümmerhaufe des Tauferer Berges noch nicht schützend vorlag.

Mit der auffälligen Stufung des Trümmerhaufens hat sich zuerst N. Lichteneker eingehend beschäftigt, der den Maurach-Riegel als terrassiert beschrieben hat.

Abb. 3 gibt seine Auffassung wieder. Er versucht, die Stufungen des Trümmerhaufens mit den eisgeschliffenen Stufen oberhalb des Stuibenfalls in zeitliche und räumliche Verbindung zu bringen.

Abb. 4 zeigt die Unmöglichkeit dieser Verbindung. Die Felsstufen oberhalb des Stuibenfalls sind wesentlich älter als die Stufungen des Trümmerhaufens, da sie bereits von Gletscherschrammen überzogen sind. Außerdem haben die Stufungen des Maurach-Riegels weder mit Eis-, noch mit Wasserwirkungen etwas zu tun.

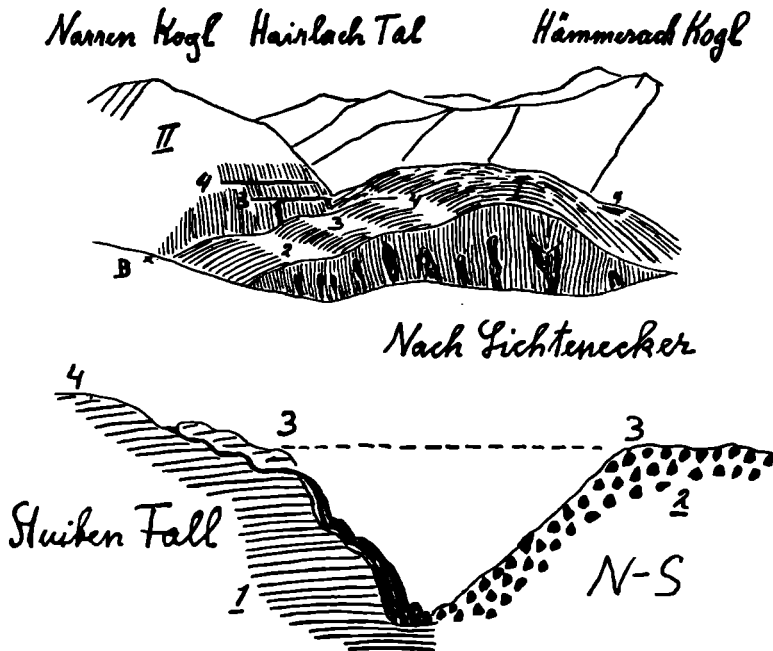


Abb. 3.

I = Trümmerhaufen des Tauferer Berges.

II = Grundgebirge zu beiden Seiten des Hairlacher Tales.

1—2—3—4 = Stufungen des Trümmerhaufens und des Eisschliffhanges.

Bx = Bimsstein-Lagerstätte von Köfels.

Abb. 4.

1 = Grundgebirge des Stuiben-Falles.

2 = Trümmerhaufen des Tauferer Berges.

3 = Unrichtige Verbindung zwischen der alten Eisschliffstufe mit einer zufällig gleich hohen Stufung der viel jüngeren Gleitmasse.

Eine Erklärung für die Entstehung solcher Stufungen in einer Gleitmasse gibt Abb. 5.

Hier ist unten ein Querschnitt durch die Stufungen des Tauferer Berges eingetragen und oben ein Schema einer Gleitmasse, die aus dem Absturze eines hohen und deutlich gegliederten Felskammes entstanden ist. In der Gleitmasse kommt diese ursprüngliche Gliederung des Absturzgrates wieder als entsprechende Stufung zur Abbildung. In Abb. 5 ist auch schematisch zum Ausdruck gebracht, daß diese Gleitmasse unten aus Schollen-, oben aus Blockwerk besteht.

Schärfer kommt die Zerlegung der Gleitmasse im Schema von Abb. 6 und 7 zum Ausdruck.

Diese Zeichnungen bringen die Kenntnis des Aufbaues des Maurach-Riegels aus dem tiefen Einschnitte der Maurach-Schlucht zur Verwertung.

Wir finden hier oben prachtvolles, kantenscharfes Blockwerk aus Granitgneis in völlig wirrer Lagerung. Dieses geht gegen abwärts in eine Zone von ganz zerdrücktem Gesteinsmörtel über, in dem da und dort kleinere und größere unversehrtere Blöcke und Brocken stecken.

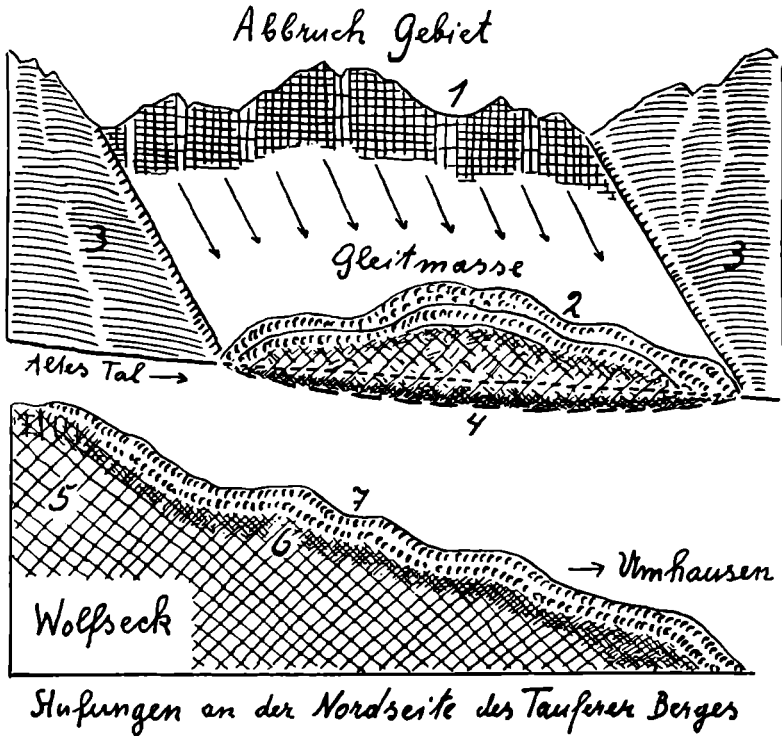


Abb. 5.

Oben: Erklärungs-Schema für die Stufung einer Gleitmasse.

- 1 = Abbruchmassen eines hohen, stufig gegliederten Bergkammes.
- 2 = Ins Tal gefahrene Gleitmasse, in der sich die Stufungen des Bergkammes abgebildet haben.
- 3 = Fest gebliebenes seitliches Gebirge.
- 4 = Aufschürfung des alten Talbodens.

Unten: Vergleich mit den Stufungen des Tauferer Berges.

- 5 = Gleitschollen
- 6 = Zertrümmerungszone } der Gleitung.
- 7 = Blockmassen

Der Mörtel stellt ein feines Bröckelwerk aus Quarz, Feldspat, Glimmer vor. In diesem Zerreibsel stecken große, eckige Blöcke. Schichtung ist nicht wahrnehmbar.

Unter dieser Mörtelzone stellen sich dann in der Maurach-Schlucht große Schollen mit geordneter, gegen N abfallender Schichtung ein. Diese Schollen wurden bisher meist für anstehendes Grundgebirge gehalten, es ist aber wahrscheinlicher, daß es sich nur um mächtige Schollen handle. Diese großen Schol-



Gliederung der Gleitmasse
des Maurach Riegels

Abb. 6.

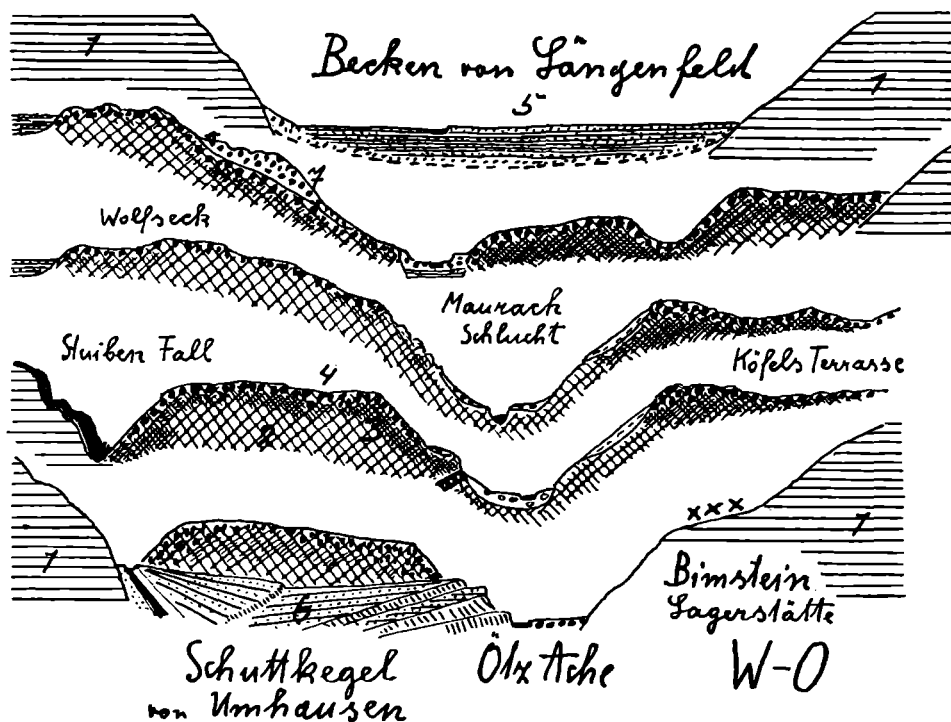


Abb. 7.

- 1 = Grundgebirge.
- 2 = Schollen
- 3 = Gesteinsmörtel
- 4 = Blockwerk
- 5 = Verlandung des Stausees des Längenfelder Beckens.
- 6 = Verwebung der Schuttkegel des Hairlacher Baches und der Ötztaler Ache.
- 7 = Moränenwälle von Wiesle.

len vermochten auch bei ihrer Gleitung ihre Schichtlagerung im wesentlichen zu behaupten. Dies gilt auch von den Kluftsystemen, die nicht stärker verdreht, wohl aber entsprechend dichter aufgerissen wurden.

Es ist bezeichnend, daß in diesen Schollen sogar die eingeschalteten Diabasgänge ihre Lagerung trotz der Verschieferung bewahren konnten.

Einen ausgezeichneten Einblick in den Aufbau der Trümmermasse gestattet eine Schuttgrube an der Südseite des Wurzberges bei Winklen (Abb. 8). Wir befinden uns hier bereits unmittelbar am Nordrande der großen Verschüttungsbucht von Längenfeld.

Ich habe diese Grube mehrmals besucht, besitze jedoch nur Zeichnungen der Aufschlüsse aus den Jahren 1930 und 1938. Der Aufschluß von 1930 ist heute vernichtet.

Abgebaut wird hier zur Hauptsache der bereits beschriebene lichtgraue Mörtel aus Granitgneis. In demselben waren 1930 zwei keilförmige Einschaltungen von gut gerollten, bunten Geröllen der Ötzache zu sehen, von denen die untere deutliche Schichtung zeigte.

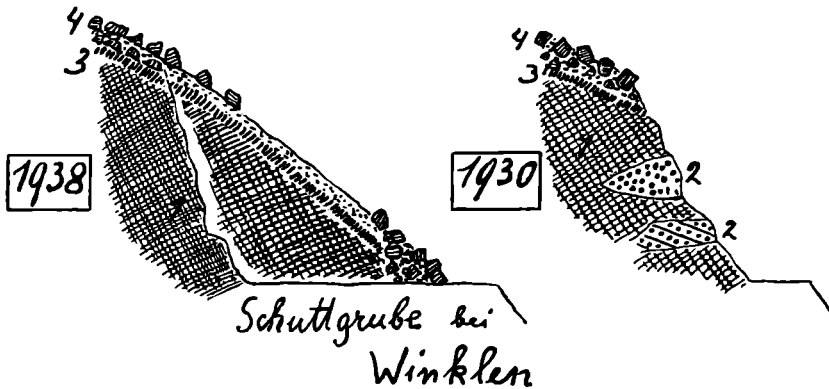


Abb. 8.

- 1 = Gesteinsmörtel aus Granitgneis.
- 2 = Keile von bunten Ötzalgeröllen.
- 3 = Rostverkittetes Band von bunten Ötzalgeröllen.
- 4 = Grobes kantiges Blockwerk von Granitgneis.

Nach meiner Einsicht haben wir hier mechanische Aufschürfungen und Einpressungen von alten Talschottern in die auffahrende Gleitmasse vor uns. Über der Mörtelzone befindet sich ein rostverkittetes Band mit zahlreichen bunten Achgeröllen und darüber grobes Blockwerk aus lichtem Granitgneis, das offenbar zum Teile vom Plateau des Wurzberges herabgerutscht ist. Wahrscheinlich ist aber auch menschliche Arbeit an dieser Abrutschung der Blöcke schuld.

Ganz anderen Formungen begegnen wir an den höchsten Teilen der Gleitmasse im Gebiete des Tauferer Berges, am Wolfseck.

Hier tritt eine gewaltige Zerklüftung von festen, eisgeschliffenen Schollen von Granitgneis auf, die von Hammer, Lichtenecker, Reithofer zutreffend und eingehend geschildert wurden.

Hammer und Reithofer haben diese Aufklaffungen mit einer Hebung des Maurach-Riegels in Verbindung gebracht.

Lichtenecker ist auf die Idee verfallen, daß diese Klüftungen, wie sein Profil Abb. 9 andeutet, durch das Aufschlagen schwerer Felsblöcke herbeigeführt wurden, die im Schwunge eines Bergsturzes die Maurach-Schlucht überflogen haben sollen.

Es ist bestimmt nicht möglich, auf solche Weise diese tief reichenden Zerklüftungen zu erklären.

Mir scheint die Erklärung darin zu liegen, daß die Gleitmasse bei der Auf-
fahrt auf die alte Mündungsstufe des Hairlachtales eine starke Abbiegung erfuhr.

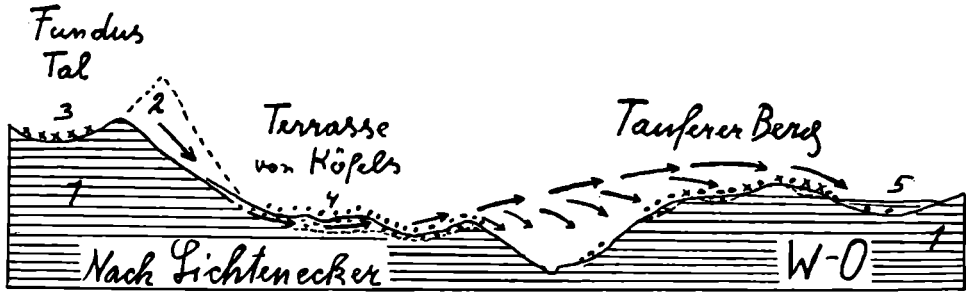


Abb. 9.

- 1 = Grundgebirge.
- 2 = Absturzmasse.
- 3 = Moränen.
- 4 = Trümmer des Bergsturzes.
- 5 = Verlandung des Stausees von Niederthai.

Die Bergsturzböcke sollen nach N. Lichtenecker die alte Maurach-Schlucht übersprungen haben.

An der Stelle der Bewegungsknickung entstanden, wie Abb. 10 angibt, die mächtigen, klaffenden Zerreißen, die einem ausgedehnten Gletscherbruche ähnlich sehen.

Ein weiteres Problem des Maurach-Riegels ist seine Zerschneidung durch die Ötzache und das Altersverhältnis der Verschüttung des Längenfelder Beckens zu jener des Umhausener Beckens.

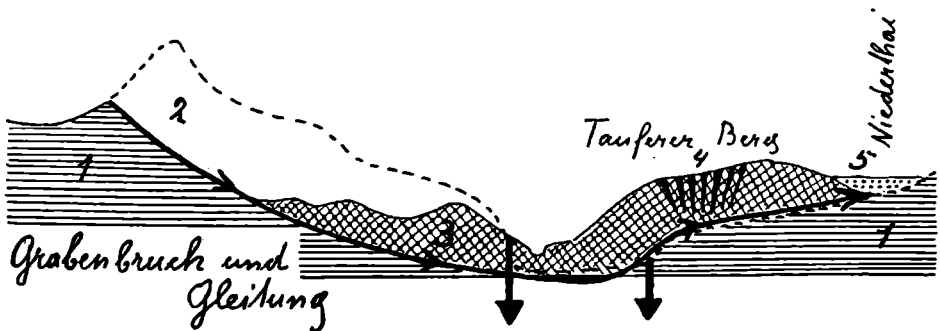


Abb. 10.

- 1 = Grundgebirge.
- 2 = Absturzmasse.
- 3 = Schollen- und Trümmersmasse der Gleitung.
- 4 = Aufklaffung über der Bugstelle des Untergrundes.
- 5 = Verlandung des Stausees von Niederthai.

Abb. 11 gibt im Schema die Ereignisfolge dieser großen Wasserarbeiten wieder.

Durch die Einfahrt der riesigen Gleitmasse wurde das alte Tal tief aufgeschürft und mit einer schweren, breit auflastenden Gesteinsmasse verriegelt. Die Folge war eine hohe Anstauung des Wassers oberhalb dieses Riegels. Nachdem der See so hoch gefüllt war, daß ein Übrinnen des Riegels an seiner tiefsten Stelle möglich wurde, begann auch schon die Zerschneidung derselben, die jeden-

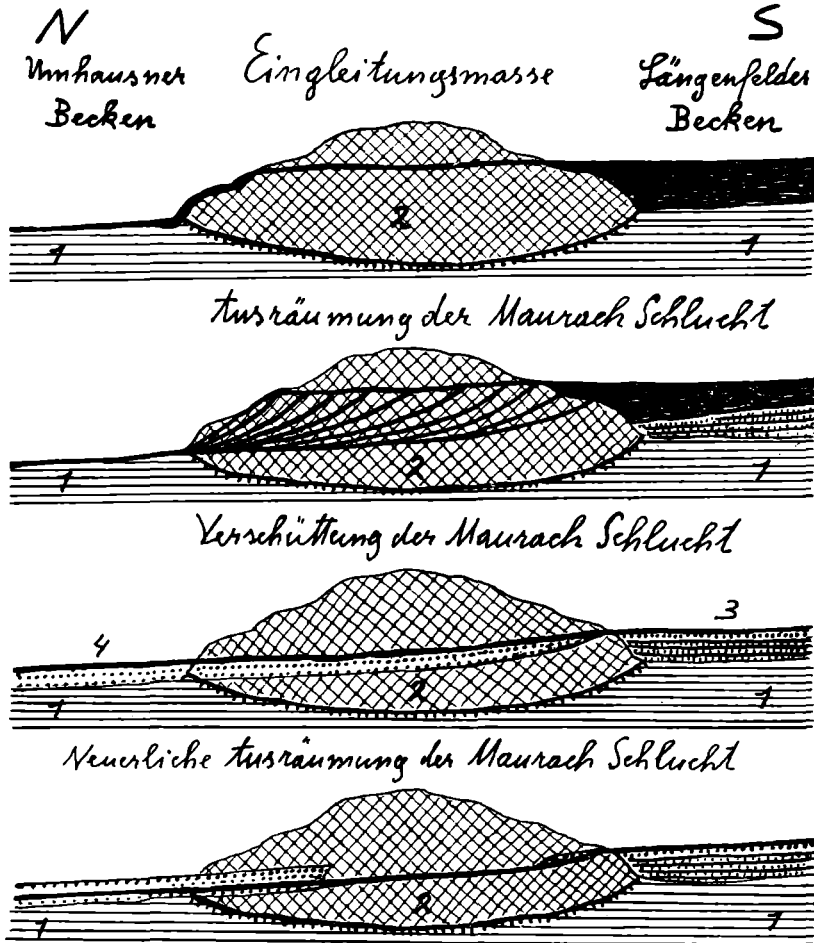


Abb. 11.

- 1 = Grundgebirge.
- 2 = Gleitmasse aus Granitgneis.
- 3 = Verlandung des Längenfelder Stausees.
- 4 = Schuttkegel der Maurach-Schlucht und von Umhausen.

falls sehr lange Zeit erforderte. In dieser Zeit der Ausräumung der Maurach-Schlucht konnte keine Geröllzufuhr aus dem oberen Öztale erfolgen, weil dieselbe zur Verlandung des Längenfelder Beckens verwendet wurde.

Erst als die Zuschotterung dieses Stausees die Schwelle des Maurach-Riegels erreichte, konnte die Schuttlieferung in die Maurach-Schlucht beginnen.

Sie war offenbar so reichlich, daß diese ziemlich reine Felsschlucht nunmehr den Einbau eines gewaltigen Schuttkegels erfuhr, der sich aus der Schlucht noch in das Becken von Umhausen hinausbaute. Aus den Resten dieses Kegels ist auf eine Mächtigkeit von etwa 100 m zu schließen.

Heute ist der größte Teil dieser Aufschüttung wieder hinausgeräumt und die Ache ca 70 m in den Kegel eingeschnitten.

Nach dieser Zusammenstellung wäre also die Verschüttung des Längenfelder Beckens erheblich älter als jene der Maurach-Schlucht und des Beckens von Umhausen.

Über den Aufbau des Schuttkegels am unteren Ende der Maurach-Schlucht unterrichtet uns Abb. 12.

Wir finden an dem steilen Anschnitte der Ache unten eine hohe Wand aus ungeschichtetem, feinerem Schutte, der fest gelagert ist und grobe Blöcke von Granitgneis umkittet.

Darüber liegt klar geschichteter, grober Achschotter. Oberhalb des Einschnittes der Autostraße steht feinerer Schotter an, der von ganz grobem Blockwerk von Granitgneisen überlagert wird. Darüber legt sich, hier nicht mehr sichtbar, wieder eine mächtige Decke von grobem Achschotter.

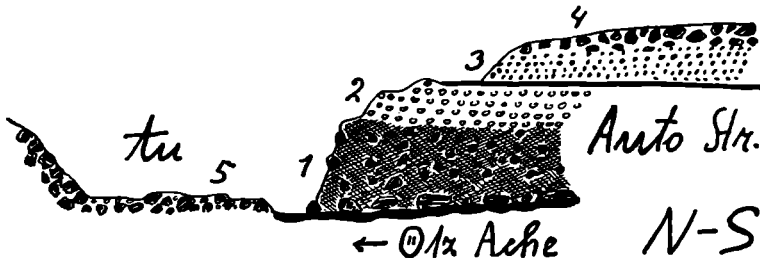


Abb. 12.

- 1 = Ungeschichteter, feinerer, festgefügtter Schutt mit groben Blöcken.
- 2 = Gut geschichtete grobe Achschotter.
- 3 = Feinere Schotter.
- 4 = Decke aus groben Blöcken von Granitgneisen.
- 5 = Junge Blocksole der Ötz-Ache.

Möglicherweise wurde der unterste, ungeschichtete, feinere Schutt mit den Granitgneisblöcken noch in einer Pause der Ausräumung der Maurach-Schlucht abgelagert, als dieselbe noch gegen den Stausee von Längenfeld abgeriegelt war.

Zum Schlusse sei hier noch Abb. 13 eingereiht, die uns aufmerksam machen soll, daß am Südrande des Maurach-Riegels sich sowohl von der Ost-, als auch der Westseite her Ablagerungen von ganz jungen Gletschern der Schlußvereisung einstellen.

Bei Wiesle sind deutlich Wälle und Trichter zu sehen, auf der Westseite erscheint das Blockwerk aus Granitgneis weithin mit kantigem Schutt aus Schiefergneis und Amphibolit überstreut.

Die Moränengestaltung des Gehänges bei Wiesle hatte schon N. Lichten e c k e r erkannt. Sie bildet im Gehänge deutlich einen erkerartigen Vorsprung.

Während das Nordende des Längenfelder Beckens durch den Maurach-Riegel, also durch eine verhältnismäßig junge Gleitmasse abgedämmt erscheint, taucht an seiner Südseite das feste Grundgebirge in charaktervollem Aufschwunge

empor. In der geraden Südfortsetzung des Beckens erhebt sich hier der steile, eisgeschliffene Rücken, „Auf dem Eck“, und neben ihm die breite, prachtvoll ausgeschliffene Mulde, „Im Sattel“.

Wie Abb. 14 schematisch zeigt, taucht hier das eisgeschliffene Grundgebirge in steiler Neigung unter die gewaltige Aufschüttung des Längenfelder Beckens hinab. Hier wie am Stuibenfalle weisen die großen Schlifflinien auf die Jugendlichkeit von Gleitung und Verschüttung beweisend hin.



Abb. 13 a.

- 1 = Grundgebirge.
- 2 = Blockwerk aus Granitgneis.
- 3 = Verlandung des Stausees von Niederthai.
- Mo = Moränenwälle der Schlußvereisung bei Wiesle.

Im Verhältnisse zu dieser breitmächtigen Eisfurche gibt sich die Fortsetzung des Ötztales nur als eine schmale, tief eingesägte Felschlucht zu erkennen.

Man hat hier unbedingt den Eindruck, daß diese Spalte, der heute die Ache folgt, erst ein jüngerer Längsbruch vorgezeichnet hat.



Abb. 13 b.

- 1 = Grundgebirge.
- 2 = Blockwerk aus Granitgneis.
- 3 = Seeverlandung des Längenfelder Beckens.
- Mo = Moränen der Schlußvereisung.

Nach dieser kurzen Besprechung des geologischen Beobachtungsmateriales wende ich mich zum Abschlusse den Ergebnissen der technischen Sondierungen zu.

Zunächst habe ich der Direktion der Alpelektrowerke in Wien bestens für die Erlaubnis zur Benützung der folgenden Angaben der Echolotungen und Bohrungen zu danken.

Ihre Bereitstellung und Bearbeitung verdanken wir Herrn Dr.-Ing. Christian Veder, der von der Bauunternehmung Innerebner u.

Mayer in Innsbruck mit der Ausführung dieser Sondierungen betraut ist. Seine Mithilfe und Führung war für unsere Arbeit eine wertvolle Unterstützung.

Im Plane der Aufschließungen des Untergrundes des Längenfelder Beckens waren zuerst Echolotungen vorgesehen. Es sollten zwei Längsprofile und drei Querprofile mittels Erschütterungswellen von eingemessenen Schußpunkten aus seismographisch bearbeitet werden.

Das Ergebnis des kürzeren Längsprofils und der 3 Querprofile führen Abb. 15 und 16 vor.

Das kürzere, westlichere Längsprofil ist auf eine Strecke von 6 km abgeschüttelt worden, das große dagegen auf eine Länge von über 10 km, durch das ganze Längenfelder Becken.

Es wurden vier Gruppen von Wellen-Geschwindigkeiten ausgeschieden, und zwar solche von 1440 bis 1560 m/sek., 1930—2500, von 3500 bis 3800 und von 4100 bis 7000 m/sek.

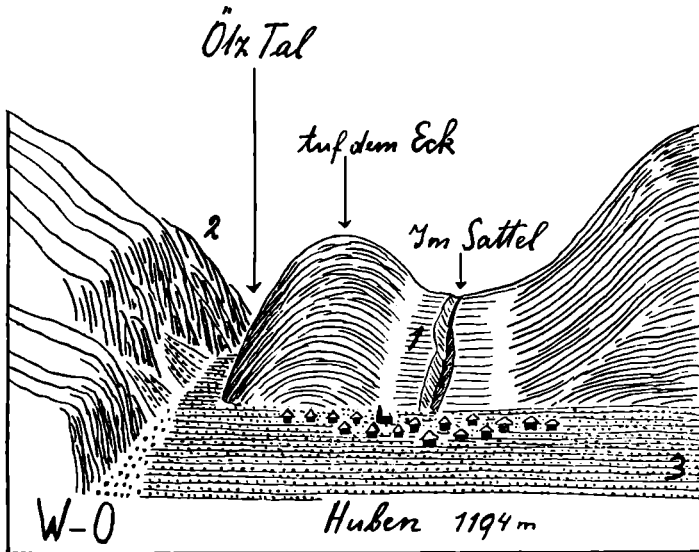


Abb. 14. Südende des Längenfelder Beckens.

- 1 = Breite und steil nach N abfallende Eisschliffrinne.
 - 2 = Schroffe, enge Schlucht als Fortsetzung des breiten Längenfelder Beckens gegen S.
 - 3 = Südende der Verlandung des Längenfelder Beckens.
- Die große Eisschliffrinne 1 taucht tief unter die Verschüttung hinab und beweist ihre Jugendlichkeit.

Von diesen Gruppen sind nach den geologischen Erfahrungen und den Bohrungen die geringsten Geschwindigkeiten dem Feinschlamm und Sande der See-Verlandung, die größten dem anstehenden Grundgebirge eindeutig zugeordnet.

Schwieriger ist die Deutung der zwei mittleren Gruppen.

Derzeit erscheint es am wahrscheinlichsten, daß die Geschwindigkeit von 1930 bis 2500 m/sek. sich auf gröberen Schotter, Lehmlagen und große Blöcke, jene mit 3500 bis 3800 m/sek. auf zertrümmerten Granitgneis beziehe.

An dem Längsschnitte Abb. 15 ist besonders auffällig, daß der hier noch im N getroffene Wurzburg eine Granitgneistrümmermasse von über 400 m Mächtigkeit besitzen soll. Erst darunter konnte das feste Gneisgebirge gelotet werden.

Ungefähr entlang des untersten seismischen Querschnittes von Abb. 16 sind die 3 Bohrungen von Abb. 17 abgestoßen worden.

Sie haben im großen und ganzen übereinstimmende Bilder vom Aufbau der großen Verschüttung geliefert.

Es handelt sich zur Hauptsache um die Verlandung eines Stausees mit Feinschlamm und Sand in der Mächtigkeit von ca. 40 bis 92 m.

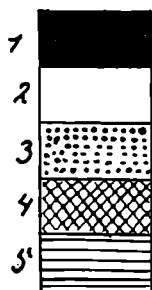
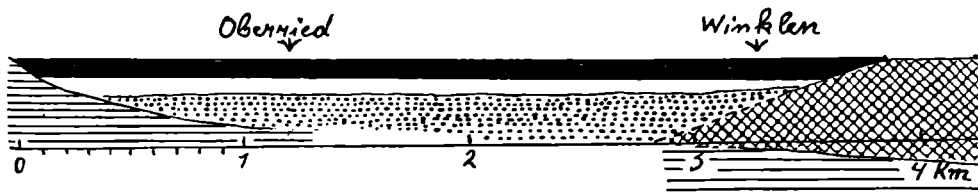
Unter dieser Zone von Seeschlamm folgt eine Zone von Blockwerk und Schlamm und darunter anstehender Fels. Der Fels wurde in Bohrung 9 a und 5 direkt erbohrt. Bohrung 5 a ist leider nahe der Felssohle eingestellt worden.

Durch diese Bohrungen und die benachbarte Bohrung 9 hat sich herausgestellt, daß unter der dichten Deckzone des Seeschlammes eine Zone von gespann-

S

N

Seismischer Längsschnitt Oberried - Hennenstal



1 Gepantler Stausee auf Höhe = 1210 m

2 Erschütterungswellen $g = 1440 - 1560 \text{ m/sec}$

3 " $g = 1930 - 2500 \text{ "}$

4 " $g = 3500 - 3800 \text{ "}$

5 " $g = 4100 - 7000 \text{ "}$

Nach Chr. Veder

Abb. 15.

- 1 = Gepantler Stausee.
- 2 = Schlamm- und Sandzone.
- 3 = Gröberer Schutt.
- 4 = Trümmerwerk von Granitgneis.
- 5 = Talfelssohle — Schiefergneis, Amphibolite.

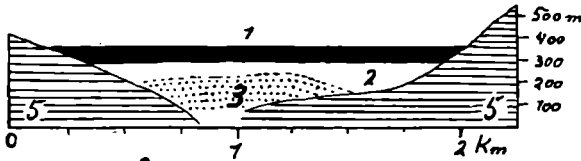
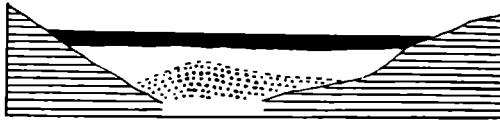
tem Wasser vorhanden ist. In allen diesen Bohrungen erfolgte nach Durchstoßung der Deckzone ein Auftrieb des Grundwassers, der sich ungefähr auf ein Niveau von 1145.36—1147.10 m einstellte und trotz Pumpen und Einfüllen auf diesem verharrte.

Es geht daraus hervor, daß es sich um einen ausgedehnten Grundwasserspeicher handelt und daß derselbe seine Zuflüsse nicht aus dem höheren seitlichen Gebirge empfängt, weil sonst die zu erwartende Spannung wesentlich höher sein müßte. Das Nährwasser dieses Speichers dürfte am Rande des Beckens oder in den südlicheren Teilen desselben einsinken.

O

Becken von Längenfeld

W

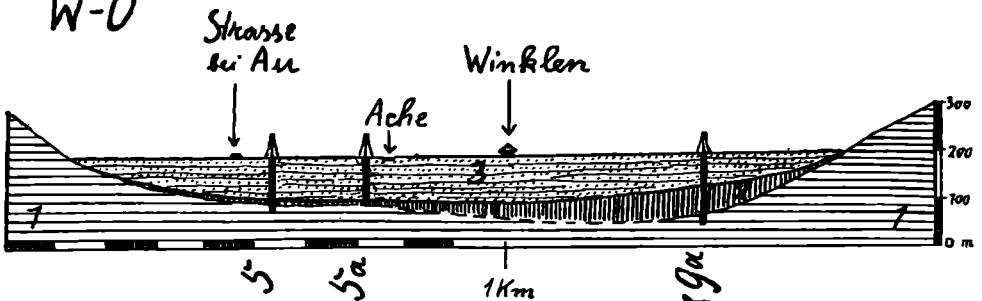


Seismische Querprofile

Nach Chr. Vedek

Abb. 16.

W-O



Nach Chr. Vedek

Abb. 17.

- 1 = Grundgebirge.
- 2 = Gröberes Schuttwerk mit Schlamm. Zone mit gespanntem Wasser.
- 3 = Dichte Decke aus Seeschlamm und Feinsanden.

Bemerkenswert ist der Vorgang der Erbohrung dieses Druckwassers. Bei Bohrung 9, die in einer Seehöhe von 1154 m bei Pürsting begonnen wurde, sank am 14. Oktober 1938 das Spülwasser bei 1083 m um ca. 30 m ab. Die Bohrung stand in Blockwerk von Schiefergneis und Amphibolit. Beim Weiterbohren drang am 24. Oktober bei 1078.4 m plötzlich das gespannte Grundwasser bis 1146.26 m empor und hielt weiterhin dieses Niveau ein, das mittels eines Standrohres geprüft werden kann.

Für die Erklärung des Versinkens des Spülwassers kommen zwei Möglichkeiten in Betracht.

Durch seine Schlammführung ist das Spülwasser wesentlich schwerer als das reine Wasser. Beim Zusammentreffen des Spülwassers mit dem reinen Grundwasser muß daher ein Einsinken des schweren Wasser stattfinden. Ob dieses Nachsinken den Betrag von 30 m erklären kann, erscheint zweifelhaft. Auch hätte sich ein solcher Austausch ziemlich rasch vollzogen. Es ist aber auch möglich, daß zwischen dem gespannten Grundwasser und der Deckschichte Gaspolster liegen, die beim Anbohren den Druck verlieren und das Spülwasser in ihre Hohlräume eindringen lassen. Sind die Hohlräume wieder gefüllt, muß das Wasser im Rohre wieder hochsteigen.

Da der Einbau des Dammes für die Absperrung des Längenfelder Beckens an der engsten Stelle zwischen der Felswand des Hämmerach-Berges und dem Blockwalle des Wurzberges geplant war, wurden hier eine Reihe von Bohrungen zur Aufklärung des Untergrundes niedergebracht.

Zuerst arbeitete man mit einem kleinen Bohrgeräte, mit dem man nur Tiefen bis zu 30 m erreichen konnte.

Diese vier Bohrungen waren entlang der Schotterflur auf beiden Ufern der Ötzache in den Höhen von 1149.05 m, 1144.26 m, 1145 m und 1140.76 m ange-setzt. Der Horizontalabstand betrug zwischen B 1 a und B 1 = 160 m, zwischen B 1 und B 1 b = 70 m und zwischen B 1 b und B 1 c = 110 m.

Die Bohrung B 1 a fand unter geringer Kies- und Sandschichte fast durch-aus nur Seeschlamm und feinen Sand, nur bei 1131.10 m bis 1130.30 m war eine Kiesbank mit Holzresten eingeschaltet. Sie endete bei 1121.8 m in Seeschlamm.

Die Bohrung B 1 hatte oben mehr Kies, dann nur Seeschlamm. Sie wurde bei 1122.18 m in Kies und Sand eingestellt.

Die Bohrung B 1 b begann in Kies, traf keinen Seeschlamm mehr, sondern nur Kies, Sand und Findlinge. Abgebrochen bei 1130.6 m.

Die Bohrung B 1 c durchstieß bis 1122.96 nur mehr eine Wechsellagerung von Kies und Sandbänken und Findlinge zwischen 1126.06 m bis 1124.76 m.

Nach diesen Bohrungen klingt also die Feinsedimentation am Nordende der Längenfelder Bucht aus und wird hier durch groben Sand und Kies ersetzt.

Die Bohrungen waren aber leider viel zu wenig tief, wie dann die neben B 1 mit einem schweren Bohrzeuge abgestoßene Bohrung 1 d bewiesen hat, welche den Felsgrund erst bei 1009.10 m erreicht hat. Wir haben es also hier im Be-ginn der engen Maurach-Schlucht noch immer mit einer Verschüttung im Be-trage von zirka 135 m zu tun.

Die merkwürdige Einschaltung dieser tiefen Verschüttung zwischen der steilen Eisschliffwand im O und der ganz nahe herangerückten Trümmernasse im W gibt Abb. 18 wieder. Wenn man dieses Bohrprofil mit den Profilen im Becken von Längenfeld (Abb. 17) vergleicht, so fällt zunächst auf, wie schmal hier die Zone des Seeschlammes geworden ist. Im Bohrloche 5 beträgt seine Mächtigkeit 92 m und hier nur mehr 14.4 m. Diese große Abnahme vollzieht

sich auf ungefähr 1 km Horizontalabstand. Es würde dies ein entsprechendes Ansteigen des Seebodens von S gegen N bedeuten.

Nun hat die Bohrung 1 d aber unterhalb des Seeschlammes noch über 116 m Schuttablagerungen angezeigt. Nach dem Bohrprofile handelt es sich dabei um eine vielfache Wechsellagerung von Seeschlamm mit gröberen Blockschichten aus Schiefergneis.

Etwa 17 solche Blockschichten wechseln mit Lagen von Seeschlamm ab. Die Dicke dieser Blocklagen schwankt von 0.3 m bis 1.5 m. Die Seeschlammagen sind bedeutend mächtiger und erreichen bis zu 12 m. Die Blockschichten aus Schiefergneis können kaum durch Absturz von der geschliffenen Granitgneiswand des Hämmerach-Berges erklärt werden. Erst in der Höhe der Unteren Hämmerach-Alpe (1860 m) stehen hier die Schiefergneise an. Ein Absturz der Blöcke von mehr als 700 m Höhe würde sie tief in den Schlamm hineingeschlagen haben. Aus dem Längenfelder Stausee können sie auch nicht stammen.

Ob die auffällige Wiederholung der Blockzone vielleicht auf einer Verfaltung von Block- und Schlammzonen beruhe, ist aus den mir vorliegenden Angaben nicht zu entnehmen. Eine solche Verfaltung könnte durch den Aufschub der Wurzburgmasse als Anschoppungswirkung herbeigeführt worden sein.

Merkwürdig bleibt auch der Befund, daß es sich nicht um Granitgneisblöcke von der Wurzburg-Seite handelt.

Daraus ist wohl zu schließen, daß sich zur Zeit der Bildung dieser Wechsellagerung von Schiefergneisblöcken mit dem Seeschlamm der Steilrand des Wurzburg-Trümmerhaufens noch nicht in unmittelbarer Nähe befand. Nun lagert aber der Seeschlamm des Längenfelder Beckens auf der Südseite des Wurzberges auf diesem Trümmerwerke.

Diese Tatsache führt zu dem Urteile, daß hier zwei verschieden alte Verschüttungsfolgen übereinander liegen, zwischen denen der Einschub der Wurzburgmasse erfolgt sein muß.

In diesem Falle würde der untere Teil der Verschüttungsmasse in Abb. 18 einer selbständigen, älteren Talverschüttung angehören.

Die Grenze der jungen Seeverlandung wäre hier etwa in der Höhe von 1118 m zu suchen. Die darunter befindliche Serie von mehr als 109 m Mächtigkeit stellt eine ältere Talverschüttung vor, die vielleicht zur Verlandung eines Stausees gehört, der sich beim Rückzuge des Großgletschers der Würmeiszeit im Längenfelder Becken gebildet hatte. So wäre es auch möglich, die auffallend vielen Kantblöcke als Einstreuungen durch Treibeisschollen zu verstehen.

Wir sind mithin durch die Ergebnisse der Bohrung 1 d in der Nachbarschaft der Nößlach-Kapelle zur Einsicht gelangt, daß der Trümmerhaufe des Wurzberges erst in junger Zeit gegen die Schliiffwand des Hämmerach-Berges vorgetrieben wurde. Dabei hat die Trümmermasse aus Granitgneis eine ältere Talverschüttung des Längenfelder Beckens überfahren.

Wie weit diese ältere Talverschüttung unter die große Gleitmasse hineinreicht, ist derzeit noch unbekannt.

Vielleicht bringen weitere Bohrungen in der Maurach-Schlucht darüber Aufklärung.

Es ist auch die Frage aufgetaucht, ob die große Gleitung des Maurach-Riegels ein einheitlicher oder ein zeitlich und räumlich geteilter Vorgang gewesen sei.

Bisher liegen keine Beobachtungen vor, die für eine derartige Zerteilung der großen Bewegungsmasse sprechen würden.

Jedenfalls ist die geologische Kenntnis der Talgeschichte des Ötztales durch die Sondierungen, welche auf Kosten der Alpenelktrowerke hier ausgeführt werden, bereits in mehrfacher Hinsicht durch wichtige neue Ergebnisse bereichert worden, wofür hier nochmals der Dank der Geologen besonders ausgesprochen werden soll.

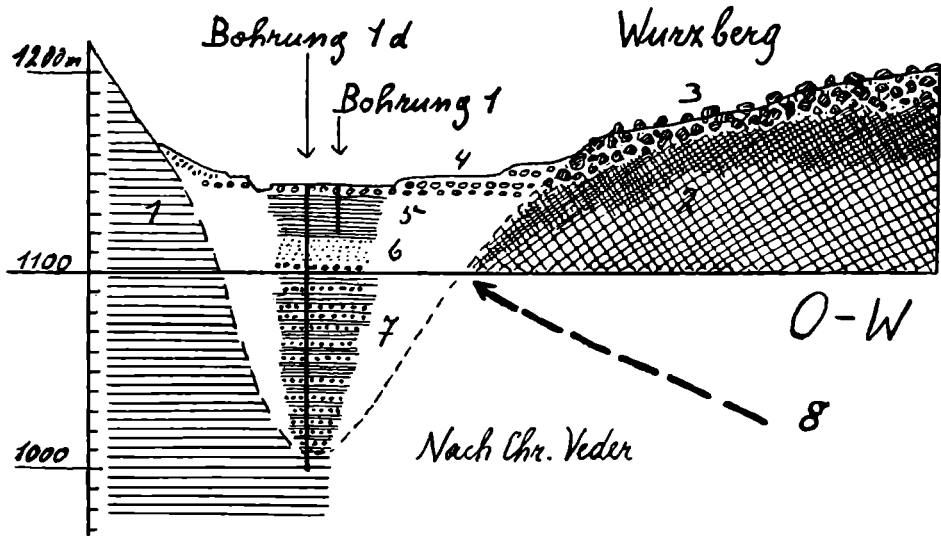


Abb. 18.

- 1 = Eisgeschliffene Wand des Hämmerach-Kogels.
- 2 = Granitgneis Schollen und Trümmerwerk des Wurxberges.
- 3 = Blockdecke aus Granitgneis.
- 4 = Grobe Achschotter.
- 5 = Seeschlamm.
- 6 = Kantiger und kantengerundeter Schotter und Sand.
- 7 = Wechsellagerung von Seeschlamm mit vielen schmalen Blocklagen aus Schiefergneisen.
- 8 = Vermutliche Lage der Aufschiebungsbahn der Gleitmasse des Wurxberges auf die alte Talverschüttung.