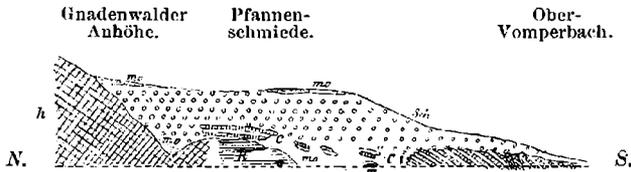


Dr. O. Ampferer. Die Mündung des Vomperbaches.

Ein durch Steinbruchsarbeiten neu geschaffener wichtiger Aufschluss im Mündungsgebiete des oberen Karwendelbaches veranlasst mich zu einer genaueren Beschreibung der dortigen Verhältnisse, da der Aufriss wahrscheinlich schon in kurzer Zeit vernichtet sein dürfte.

Der Bach, welcher in seinen oberen Theilen in eine ziemlich einseitige Spitzmulde des Wettersteinkalkes eingebettet liegt, durchbricht vor seinem Austritt ins Innthal eine quer vorlagernde, steil nordfallende Zone von Hauptdolomit, Kössener und Juraschichten. Die letztgenannten Schichtglieder nehmen wegen ihrer geringen Mächtigkeit und eingeklemmten Lage keinen wesentlichen Einfluss auf die Gestaltung des Thales, so dass man im allgemeinen von einem inneren, im Wettersteinkalk (Raibler Schichten) gelegenen Längsthale und von einem äusseren, im Hauptdolomit geschnittenen Querthale reden kann. In letzterem hat sich der Bach eine mächtige Klamm gebrochen, in welcher sich trotz der 200—300 *m* hohen Seitenwände keine beträchtlicheren Wasserfälle finden. Während nun die südliche und südöstliche Flanke dieser Klamm

Fig. 1.



R = Rauhwacken. — *m* = Muschelkalk-Schliffstelle. — *h* = Hauptdolomit. —
mo = Grundmoränen. — *C* = Conglomerat. — *Sch* = Schotter.

einen durchaus einheitlichen Abfall aufweist, springen von der entgegenliegenden mehrere Querrippen vor, die auf ihrer Höhe kleine Sättel tragen, in welchen sich Schuttablagerungen bewahrten, die uns einen alten, mehr östlich gerichteten Bachlauf anzeigend, für welchen wir noch andere Beweise finden werden. Hat der Bach die lange Hauptdolomitschlucht durchwandert, so tritt er durch eine schmale Zone intensiv gefalteter alter Triasgesteine in eine Vorlage von verschiedenen Geröllmassen ein, deren Aufbau (Fig. 1) nun näher untersucht werden soll. Als ältestes Gebilde treten uns hier Grundmoränen und Bänderthon entgegen. Sie finden sich im allgemeinen nur noch in spärlichen Resten und an besonders geschützten Stellen, ohne eine zusammenhängende Decke zu bilden. Wenn wir aus den vorderen Theilen der Hauptdolomitschlucht auf den Seiten hinaufklettern, so treffen wir ziemlich häufig zwischen dem Dolomit und den darauflagernden Schottern schmale, versteckte Lagen von schlammiger Grundmoräne mit gekritzten Geschieben. In ihren Massen sind centralalpine Geschiebe verhältnismässig selten, der Hauptantheil ist dem benachbarten Gestein entnommen. An einzelnen Stellen dringen diese Moränenreste ziemlich weit in die Schlucht herab, vielfach allerdings in Folge der Rutschungen.

Wir finden solche Grundmoränen auf den Klammabhängen des Vomperberges, des Ummelberges, besonders schön in dem Thälchen, das innerhalb der Pfannenschmiede zur Höhe des Gnadenwaldes emporführt. Am interessantesten ist jedoch ein Vorkommen ganz nahe am Bachufer, wenig innerhalb der Säge, am Rande der alten Triaszone.

Hier queren saiger stehende Lagen von dunklen Kalken und schwarzen Schiefen des unteren Muschelkalkes den Bach, welche auf dem südwestlichen Ufer einen Riegel bilden, der gegenwärtig zur Steingewinnung angebrochen wird. Durch diese Arbeiten wurde nun seine Oberfläche auf etwa 10 m ostwestlicher Ausdehnung blossgelegt und zeigt sich als eine prächtige, fein geglättete und gekritzte Fläche. Ausgezeichnet kann man dabei beobachten, wie die festen Kalkbänke als Rücken hervorragen, während die weicheren Schiefer dazwischen als Wannen ausgehobelt und stellenweise mehr als einen halben Meter tief eingesenkt sind. Die Streichrichtung der Kalkbänke und der Schrammen verläuft ungenau parallel etwa in ostwestlicher Richtung. Dieser buckligen Schlißfläche ist unmittelbar eine 4—6 m mächtige Grundmoräne aufgelagert, die vor allem aus kalkalpinem Material besteht, jedoch häufig kleine centralalpine Geschiebe in sich birgt. Auffallend reichlich vertreten sind Stücke von rothem Buntsandstein, der thalwärts gegenwärtig erst bei Innsbruck zu Tage kommt, aber jedenfalls aus einem viel näheren Aufschlusse stammt, welcher wohl nun unter der Gnadenwaldterrasse verschüttet ruht. Prächtige Stückchen von geschliffenen und gekritzten Geschieben sind in dieser Grundmoräne sehr häufig, im Gegensatz zu den bergwärts gelagerten, früher beschriebenen, welche daran sogar arm sind. Die Bedeutung dieses Aufschlusses liegt nun darin, dass sowohl aus seiner Lage wie aus der Beschaffenheit des Schliffes und der Grundmoräne der sichere Schluss gezogen werden kann, dass die Moräne nicht etwa erst nach Ablagerung der jüngeren Schuttmassen hereingepresst worden sein kann, sondern dass sie bereits vor ihrer Entstehung hingelegt wurde. Ueber dieser Grundmoräne sowie den anderen weiter einwärts liegenden ähnlichen Resten treffen wir nämlich die Ueberbleibsel eines sehr mächtigen, verkitteten Schuttkegels des Vomperthales.

Seine innersten Theile sind auf einer Dolomitschulter der linken Bachwand gegenüber dem Eck des Ummelberges in 820 m Höhe zu finden, am rechten Ufer innerhalb und oberhalb der Pfannenschmiede bei etwa 700 m. Besonders an letzterer Stelle zeigen die dicken Bänke dieses Conglomerats eine ganz flache Lagerung, die thalauswärts rasch zunimmt und gegen 30° erreicht. Penck gibt in seinem Werke über die Alpen im Eiszeitalter das Gefälle mit 20° entschieden zu gering an. In seinen äusseren Theilen zerschneiden steile Verwerfungen einigermaßen seinen Körper. Die Gesteine stammen zum weitaus grössten Theile aus dem Gebiet des Vomperbaches und zeigen jene für kurzen Bachtransport eigenthümliche unvollkommene Anrundung der Ecken. Nicht selten finden sich bis kopfgrosse Gerölle von centralalpinen Gesteinen darinnen aufbewahrt. Wenn wir den heutigen Bachschutt mit diesem alten vergleichen, so ähnelt er ihm sehr, wenn auch so grosse und so viele erratische Blöcke, wie sie jetzt der Bach mitrollt, in dem Conglomerate nicht zu sehen sind. Die weithin aufgerissenen Bänke

dieses alten Schuttkegels fallen schräg über den jetzigen Bachlauf gegen Südwesten und lassen den Scheitel ihrer Aufschüttung erheblich weiter im Osten unter der jetzigen Vomperberger Terrasse muthmassen. Dieses Conglomerat bildet nun an den Seiten des Thales ziemlich steile Wände, aus denen die festeren Zonen dächerförmig vorspringen. Seine von der Erosion beschnitene Oberfläche wird von mächtigen, horizontal geschichteten Schottern bekleidet, in denen 70—80% wohlgerundete centralalpine Geschiebe vorhanden sind. Diese groben Schotter wechsel-lagern öfters mit feineren Sandlagen und werden auf der Oberfläche des Gnadenwaldes und der Vomperberger Terrasse von Grundmoränen überdeckt, in denen die centralalpinen Geschiebe wiederum gegen die kalkalpinen stark zurücktreten. Conglomerat und Schotter setzten die hohen Hänge zusammen, an deren Fusse in dem engen Thale bei der Säge am rechten Ufer der Gletscherschliff mit seiner Grundmoräne, am linken Ufer gegenüber am Bachrande enggefältelter Bänderthon mit schönen gekritzten Geschieben und eine kalkreiche Grundmoräne darüber zu Tage kommen. Es ist undenkbar, dass der grosse ebene Felsschliff, die Grundmoräne mit ihrem reichlichen Buntsandstein, die kalkige Grundmoräne und die feinen Bänderthone in diesem jungen Thale erst abgelagert wurden, sie müssen vor dem Conglomerate und den Schottern schon längst vorhanden gewesen sein. Jedenfalls lässt sich der Schliff noch weit in den Berghang unter das Conglomerat hinein verfolgen, doch dürfte er wahrscheinlich abgebrochen und verschüttet werden.

Die Bänderthone gegenüber diesem Felsschliffe bilden eine Strecke weit das Bachufer und sind jetzt nicht mehr so schön erschlossen wie vor Jahren, wo sie bereits von Penck beobachtet wurden. Sie liegen nahezu eben und zeigen eine intensive, gegen Süden gerichtete Fältelung, die sich zu kleinen Ueberschiebungen steigert und von Lagen helleren und dunkleren kalkigen Thones deutlich hervorgehoben wird. (Im Süden des Bänderthonlagers fand ich prächtig geschrammte dunkle Kalke in ihm eingebettet.) Merkwürdig ist diese kräftige Faltung in Hinsicht auf die äusserst flache, im grossen ungestörte Lagerung. Fester Mehlsand mit Schutteinlagen legt sich darüber, der wieder von einer kalkigen Grundmoräne überdeckt wird. Der reichlich von den Schottern herabfallende Schutt bekleidet dann die Hänge bis zum schroffen Ansatz des Conglomerats. Ausserhalb der Säge, welche in einer kleinen Weitung liegt, bilden die Conglomeratbänke eine Enge, die der Bach in Schnellen durchheilt. Hier fliesst er unmittelbar auf den steil in den Boden hineinschiessenden Bänken, woraus man schliessen muss, dass sich das Conglomerat in einem beträchtlich tieferen Innthale abgesetzt hat. In der Nähe dieser Enge kann man nun auch am linken Ufer drei steil südfallende Verwerfungen beobachten, denen sich am gleichen Ufer südlich der Brücke bei Ober-Vomperbach noch eine kleine gleichartige anschliesst. Sie dürften wohl im Zusammenhange mit der Südfältelung des liegenden Bänderthones eine Gleitung und Senkung der ganzen Masse andeuten. Hier südlich der eben erwähnten Bänke zeigen sich die tiefsten Reste des alten Conglomerats unmittelbar am Bachufer, wo sie nicht nur von Lagen grober, meist centralalpiner Gerölle discordant überlagert, sondern auch mit steilem Abbruche begrenzt werden. Wenn wir diese Beobachtungen zusammenfassen, so

zeigen sie uns eine alte Grundmoränenbedeckung, darüber einen etwa 100 *m* mächtigen Schuttkegel des Vomperbaches in steiler Deltaschüttung. Seine stark erodirte Oberfläche bedecken horizontal geschichtete Schotter von mindestens 100 *m* Mächtigkeit, auf deren ebenfalls erodirter Höhe wiederum Grundmoränen sich einstellen. In der neuen, von Penck gegebenen Gliederung der glacialen Ablagerung würden die unten liegenden Grundmoränen höchstwahrscheinlich Ueberresten der Würmvergletscherung zuzuweisen sein. Der deltaartige Schuttkegel fände seinen Platz etwa in der Achenschwankung, wo er im Innthal der Stausee entstand. Die Schotter gehören zur Verlandung dieses Sees und die oberen Grundmoränen zu den Spuren des Bülstadiums. Im Gebiete des Vomperthales sind erratische Geschiebe ziemlich weit verbreitet. Am rechten Gehänge ist der lange Rücken des Ummelberges vom Sattel des Walderjoches an reichlich mit centralalpinen Geschieben besät. Am Walderjoch (1501 *m*) und bei der Ganalpe (1189 *m*) finden sich auf den flachen Böden reichlicher versammelte erratische Stücke sowie spärliche Reste von Grundmoränen mit gekritzten Geschieben. Am linken Thalgehänge traf ich die innersten Urstücke auf dem Felseck des Sonnschartkammes zwischen Zwerch- und Vomperbach von 1100 *m* an abwärts. Thalauwärts erhebt sich ihre Grenze zusehends, bei Dawald steigt sie bis 1460 *m*, bei der Weberalpe bis 1574 *m*, im Mahdgraben bis gegen 1650 *m*. Interessant ist das Vorkommen bei Dawald, weil sie da in Verbindung mit einer ziemlich mächtigen Gehängebreccie auftreten. Hier zieht sich von der Gehängestufe, auf welcher die Jagdhütte (1240 *m*) steht, eine schmale Erosionszunge einer reinen Wettersteinkalkbreccie bis zu 2000 *m* nahe an die Mittagsscharte empor. In dieser verkitteten Hängeschuttmasse finden sich keine erratischen Geschiebe, wenigstens konnte ich trotz mehrmaligem Besuche keine darin entdecken. Nordwestlich von der Jagdhütte, in einem tiefen Graben, zeigt sich unter dieser verkitteten Schuttmasse eine ungeschichtete, lose, grundmoränenartige Lage mit einzelnen gekritzten Geschieben. Von der Jagdhütte aufwärts bis 1460 *m* aber liegen auf dieser Breccie ziemlich viele centralalpine Stücke, unten grössere, oben kleinere, lose verstreut.

In den tieferen Theilen dieser Gehänge haben sich auf den schon erwähnten Felsschultern an der östlichen Seite der Klamm hellweissliche Grundmoränen vorzüglich aus Wettersteinkalk erhalten, welche von dem Schneethalgraben auswärts sich finden. Da sie auf Hauptdolomit lagern, selbst aber meist aus Wettersteinkalk bestehen, legen sie Zeugnis ab von einem hier vorgedrungenen Vomperbachgletscher. Auf der äussersten Schulter werden sie von den groben Schottern überlagert, weshalb sie sich gegenüber der Achenschwankung als älter erweisen dürften.

Bemerkenswerth ist auch das Verhalten des Baches zum neuen Schuttkegel, in welchen er sich gegenwärtig tief eingearbeitet hat. Unterhalb von Ober-Vomperbach liegt in dem älteren Kegel eine breite Furche, die am rechten Ufer nicht weniger als 4—5 Terrassen aufweist, deren tiefste das jetzige Bachbett begleitet und von ihm angeschnitten wird.