

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen
Abteilung

der

Bayerischen Akademie der Wissenschaften
zu München

1934. Heft III

November-Dezember-Sitzung

München 1934

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
in Kommission bei der C. H. Beck'schen Verlagsbuchhandlung



Eiszeitbildungen an der Deutschen Alpenstraße zwischen Inzell und Mauthäusl.

Von Edith Ebers.

Mit 4 Abbildungen

Vorgelegt von E. v. Drygalski in der Sitzung vom 1. Dezember 1934.

Die straßenbautechnischen Arbeiten im Weißbachtal südlich Inzell ergaben im Sommer und Herbst 1934 eine Reihe von glazialgeologisch wichtigen Aufschlüssen zwischen Zwing und Nagelbauer, welche mit der Fertigstellung dieses Bauabschnitts zum Teil der Vernichtung anheimfallen und zum Teil wieder zugedeckt werden. Es erscheint daher angebracht, die nachfolgenden Beobachtungen aus dem Weißbachtale, welches zu den schönsten, glazial ausgestalteten Tälern Bayerns gehören dürfte, zusammenzustellen.

Die geologisch-geographische Situation der im Nachfolgenden beschriebenen glazialen Erosions- und Akkumulationserscheinungen ist folgende:

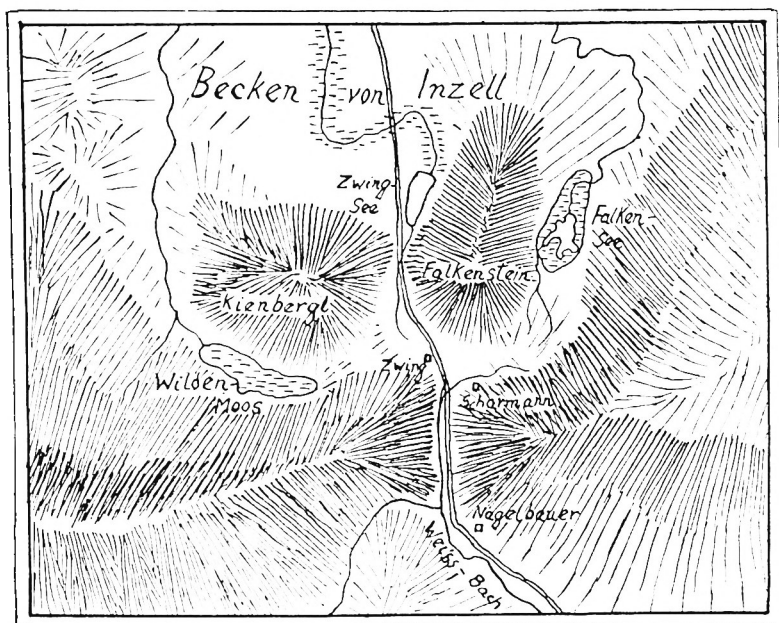


Abb. 1. Situationsskizze der Eiszeit-Bildungen im Weißbachtale.

Das heute zentripetal gegen das übertiefte Saalachtal hin entwässernde Tal des Weißbaches besitzt drei jetzt nicht mehr wirksame Auslässe gegen Norden in das Zungenbecken von Inzell. Sie strahlen alle drei aus von dem zu einem kleinen Becken erweiterten heutigen Quellgebiet des Weißbaches bei der Zwing. Der mittlere dieser drei Auslässe ist der schmale Durchlaß zwischen Kienbergl und Falkenstein, dessen Talflanken in ihrem unteren Teile morphologisch nur Kennzeichen fluviatiler Einwirkung zeigen. Er führt ohne bedeutsamen Gefällsbruch aus dem obersten Weißbachtale bei der Zwing ins Inzeller Becken hinaus. Der östliche dieser drei Durchlässe ist das Weittal, in welchem sich jetzt der stark verlandende Falkensee befindet und welches durch seine prächtigen U-Formen zu den schönsten Trogtälern der Kalkalpen zählen darf. Das Weittal setzt mit einer nur wenige Meter hohen Felsschwelle, die mehrfach postglazialdurchbrochen ist, vom Talboden bei der Zwing ab. Der dritte Durchlaß ist das Wildenmoostal, welches ebenfalls Trogformen hat und im Gegensatz zu den annähernd nordsüdlich gerichteten beiden anderen Durchlässen vermutlich als eine ehemalige Umfließungsrinne, vorwiegend ostwestlich zieht. Es wird über eine knapp 50 m hohe Felsstufe vom Talboden der Zwing aus erreicht.

Der mittlere der soeben beschriebenen drei Durchlässe hat unzweifelhaft noch am Ende der letzten Eiszeit ein starkes, fließendes Gewässer ins Becken von Inzell entsandt, wie weitausgedehnte spätglaziale Terrassen dort dartun, welche unmittelbar an diesem Durchlaß abstoßen. Sie sind aufgebaut aus horizontal geschichteten, vorwiegend kalkalpinen Schottern, die aber auch viel kristallines Material enthalten. Die beiden Trogtäler, Weittal und Wildenmoos haben dagegen während der letzten Eiszeit hauptsächlich den Eismassen zum Abfluß gedient, welche aus dem Saalachtal über Schneizelreut und Weißbach bis zur Zwing vorgedrungen waren. Heute sind sie, als geköpft Talstümpfe, aus dem hydrographischen System ausgeschaltet.

Denn der Vorgänger des heutigen Weißbaches, welcher nicht nur vor der Eiszeit, sondern auch noch zur Spätglazialzeit nach Norden hinausfloß, hat zu Ende des Eiszeitalters seinen Lauf nach Süden gerichtet, den durch das Eis geschaffenen, neuen

Gefällsverhältnissen folgend. In der kleinen Talerweiterung an der Zwing entspringend, hat sich der postglaziale Weißbach von hier über eine erste Steilstufe ins Becken von Weißbach hinuntergearbeitet, dessen Boden an die 100 m tiefer liegt als derjenige bei Zwing. Hier in dieser Talstufe befindet sich heute die obere, kleinere Weißbachschlucht. Nachdem er das Becken von Weißbach selbst durchflossen hat, nimmt der Fluß durch die große untere Weißbachschlucht seinen Weg ins Saalachtal. Somit verlaufen die glazialen und spätglazialen Bewegungsrichtungen im Weißbachtal gegensinnig zu der heutigen Entwässerungsrichtung und darin liegt eine der Hauptursachen für die ausgezeichnete Erhaltung einer Gruppe von eiszeitlichen Relikten, welche über eine Längserstreckung von mehr als einem halben Kilometer an der Deutschen Alpenstraße südlich der Zwing sich hinzogen und noch hinziehen. Besonders sind selten schön entwickelte und auch erhaltene Gletscherschliffe hier im Bereiche jener oberen Weißbachschlucht gefunden worden.

Der Gletscherarm, welcher sie geschaffen hat und der, wie schon erwähnt, ein Zweig des zentralalpinen Saalachtal-Ferneisstromes gewesen sein muß, wird aus den in ihn einmündenden Seitentälern auch mächtige Lokaleismassen zugeführt erhalten haben. So wird südlich jener oberen Weißbachschlucht aus dem Seitental der Schwarzachen, Lokaleis vom Massiv des Sonntagsorns hereingedrückt haben. In der Gegend der oberen Weißbachschlucht südlich Zwing trat somit vermutlich eine Eisstauung ein.

Außerdem mußte sich das Eis durch eine Talenge hindurchzwängen. Überdies war noch eine Felsschwelle vorhanden, die das Eis in kräftigem Anstieg aus dem Weißbachbecken heraus zu überwinden hatte. Diese war zustande gekommen durch die eiszeitliche Übertiefung des Weißbachbeckens. An der sogenannten Scharmannwand unter dem gleichnamigen Bauernhof ist diese Schwelle jetzt durch die Sprengungen deutlich aufgeschlossen. Sie besteht aus unterem Wettersteinkalk.

Aus dieser geologisch-geographischen Situation heraus läßt sich verstehen, warum die schleifende Wirkung des Eises gerade im Bereiche der oberen Weißbachschlucht eine so bedeutende werden konnte.

Schon der bis ins 18. Jahrhundert zurückgehende Straßenbau an der heutigen alten Straße mag viel von der typischen Schliffprofilierung der östlichen Talflanke zerstört haben. Auf der Westseite des Tales sieht man noch heute 20—30 m hohe Schliffwände zum Weißbach hinunterstürzen. Schutzlos waren sie seit Jahrtausenden den Einwirkungen der Verwitterung ausgesetzt und sind daher naturgemäß an der Oberfläche korrodiert, so daß sie weder Schrammen noch Politur mehr besitzen. Trotzdem erkennt man an ihrer Profillinie die Wirkung der Eismassen, welche alle erhabenen Stellen der Oberfläche ausgleichend miteinbeziehen. In diesen noch heute rundgeschliffenen Talwänden erkennt man von erhöhten Beobachtungspunkten an der gegenüberliegenden Scharmannwand aus, daß sie einstmals die entsprechende Gegenflanke des felsigen Gletscherbettes zu dieser uns nun beschäftigenden Scharmannwand gewesen sind. Denn ehemals, vor menschlichen Eingriffen, mag diese östliche Talwand, heute durch Sprengungen verunstaltet, ein prachtvolles Gegenstück zu der westlichen geschliffenen Talflanke dargestellt haben.

Die Horizontalentfernung zwischen den beiden Talflanken beträgt hier knapp 150 m. Auf diese Entfernung war das Gletscherbett an seiner Basis eingeeengt, so daß es dem Eise kein Leichtes gewesen sein kann, durch diesen engen Querschnitt sich in großen Massen durchzuzwängen.

Von der Intensität der hierbei entfalteten Schliffwirkung erhielt man in diesem Sommer an der Scharmannwand die größten Eindrücke. Flanken und Oberkante dieser erheblich großen Felswand zeigten sich so gut wie überall, wo die überlagernden Sedimente beim Straßenbau abgedeckt wurden, aufs schönste geschliffen und geschrammt. Der Erhaltungszustand der Schiffe war denkbar gut. Frisch wie am ersten Tag, nachdem sie das Eis verlassen hatte, waren sie noch jetzt, spiegelblank poliert und von Schrammen überzogen. Eine Schutzdecke von spätglazialen Sedimenten von überall mehreren Metern Mächtigkeit hatte sie vor Verwitterung und allen sonstigen schädigenden Einflüssen bewahrt. Man konnte sehen, wie solche Schiffe im Straßenboden weggesprengt wurden, aber ebenso bedeckten sie die Oberkante der über dem Straßenniveau noch 22 m hohen Scharmannwand. Ein einziger, etwa 10 qm großer Überrest ist dort noch erhalten

geblieben (bei km 21.900); er ist aber unzugänglich geworden und nicht geschützt. Von der Straße aus kann man ihn hoch oben über der Steilwand inmitten der Faschinen sehen. Es ist anzunehmen, daß die jetzt noch mit spätglazialen Sedimenten bedeckten Teile der Terrasse über der Scharmannwand über größere Strecken hin noch geschliffen sind.

Aber auch der insgesamt wohl bald an die 50 m hohe Wandabsturz von jener Terrasse an der Oberkante der Scharmannwand bis zu deren Fuß im Bett des heutigen Weißbach muß ein einziger großer Schliff gewesen sein, wie auch unter dem Straßenniveau an der Wand herausspitzende Schlitze dartaten. Die geschliffene Fläche muß viele hunderte von Quadratmetern überdeckt haben, ehe die Sprengungen sie teilweise vernichteten und damit auch das organisch Gewordene des Gesamtprofiles der Wand zerstörten. An der Südhälfte der Scharmannwand befand sich außerdem nach Aussagen von Schachtmeister und Arbeitern eine übermannshohe Gletschermühle, aus welcher zwei Arbeiter nur mit Mühe den kugelrund abgerollten Mahlstein herausheben konnten. Die Mühle wurde abgesprengt.

Nun zu den noch erhaltenen Schliffen. Aus größerer Entfernung erkennt man sie schon daran, daß an ihnen der an sich auf aufgerauhten Flächen dunkelgraue Wettersteinkalk, bläulich schimmert, was wohl durch die veränderte Lichtbrechung auf den polierten Flächen zu erklären ist. Trotz der ausgezeichneten Politur der Schlitze, welche bewirkt, daß man beim Darüberstreichen in der einstmaligen Bewegungsrichtung des Eises nicht den geringsten Widerstand spürt, ist in der Gegenrichtung, wenn auch nur andeutungsweise, das Gegenteil der Fall. Hier fühlt man eine Unzahl winzigster Unebenheiten, gewissermaßen die Leeseiten von Miniaturrundhöckern. Auch gelegentlich auftretende Löcher an der Oberfläche der Schlitze, welche auf herausgerissene Felspartien zurückzuführen sind, sind im selben Sinne bearbeitet: an den Luvseiten gerundet und geglättet, an den Leeseiten dagegen rauh geblieben.

Am nördlichen Teil der Scharmannwand sind solche bläulich unter den sie noch bedeckenden Resten spätglazialer Sedimente herausschimmernde Gletscherschlitze in verhältnismäßig großer Ausdehnung noch vorhanden. Durch einen an den General-

inspektor für das deutsche Straßenwesen Dr. Todt gerichteten Eilbrief gelang es, sie vor der Sprengung zu bewahren und zu erreichen, daß wenigstens ein Teil der für das Weißbachtal so außerordentlich charakteristischen Eiszeiterinnerungen erhalten wird. In verständnisvoller Weise auf den Schutz heimatlicher Naturdenkmäler bedacht, beabsichtigt der Generalinspektor jetzt aus diesem noch erhaltenen Rest an der Scharmannwand einen Gletschergarten ausgestalten zu lassen. Eine 4—500 qm große Schlißfläche muß für diesen Zweck noch von dem sie bedeckenden Kies und Sand geräumt werden. Diese Schliße befinden sich bei km 21.870.¹ Eine der Hauptschrammenrichtungen ist hier, soweit man bis jetzt sehen kann, N 7° Ost. An senkrechten Wandpartien fallen die Schrammen mit 20° und mit 75° nach Süden ein. Man muß wohl annehmen, daß hiermit die Aufwärtsbewegung einzelner Geschiebe und damit Eisteile charakterisiert ist.

Unmittelbar anschließend an diesen nördlichen geschliffenen Wandteil der Scharmannwand, bei km 21.860, finden sich zwei kleine nischenartige Talkerben, die heute ohne Rinnsal, seitlich an der östlichen Talflanke von der früher erwähnten Scharmannterrasse ins Weißbachbett hinunterleiten. Hier fand sich unter Sedimentbedeckung bis jetzt eine Anzahl prächtiger subglazialer Kolke (Abb. 2),² die in der Art einer Kaskade angeordnet sind. Es sind kleinere und größere, wannenförmige Eintiefungen in den anstehenden Fels, von welchen die größte einen Durchmesser von eineinhalb Meter besitzt und an ihrer Rückwand über zwei Meter hoch ist. Zu innerst zeigen diese subglazialen Kolke ebenso wie auch die kleinen Felsstufen zwischen ihnen allenthalben geschrammte Schlißüberreste. Auch seitlich geht der bis jetzt freigelegte Teil des wasserfallartigen Systems subglazialer Gletschertöpfe in wieder aufs beste geschliffene und geschrammte Felswandpartien über. Diese mühlenähnliche Kolkkaskade muß demnach unter dem Eis gelegen haben und verdankt ihre Anlage vermutlich den Schmelzwässern desselben. Die Richtung der Schrammen in den Kolken und auf den kleinen Felsstufen des subglazialen Wasserfalls beträgt etwa N 359° W und bleibt damit im Rahmen der Hauptschrammenrichtung des Tales, wie

¹ Die Zahlen beziehen sich auf die alte Kilometrierung.

² Photographien von Dr. Hermann Holch der Firma Perutz.

die übrigen Schliffe zeigen werden. Die lokale Untergrundform des felsigen Gletscherbettes hat demnach hier auch beim Weiterschreiten des Eises dessen Bewegungsrichtung im einzelnen nicht wesentlich beeinflußt. Weitere ähnliche Funde von Produkten subglazialer Schmelzwasserwirkung sind bei Anlage des Gletschergartens hier noch zu erhoffen.

Die nächsten Gletscherschliffe fanden sich bei km 21.635 5—6 m unter der alten Lettenklausbrücke. Verschiedene Schrammen strichen hier N 356° W, N 353° W, N 349° W und N 5° O. Diese Schliffe zeigten besonders schön die tektonische Zertrümmerung des unteren Wettersteinkalks, welche an geradlinig und winklig gebrochenen Trennungsflächen helle und dunkle Partien des Kalksteins zusammenstoßen läßt, aber auch außerdem dunkle und helle Gesteinsteile wolkig ineinander verwebt. Diese wieder ausgeheilten, tektonischen Mylonite waren durchsetzt von jüngeren Bruchsystemen, anscheinend glazialer Entstehung, welche mit gelblichem Material wieder ausgefüllt waren und durch die Politur alle Einzelheiten erkennen ließen. Bruchlinien hatten die Form von Faserbündeln mit kinderkopfgroßen Knoten dazwischen, welche auf ganz lokalisierten Druck hindeuteten, da sie von feinen, strahlenförmigen Rissen vom Mittelpunkt her durchsetzt waren. Diese Art des Bruchs erinnert an eine Eierschale, welche man an einer Stelle eindrückt.

Wieder neue Schliffe zeigten sich bei km 21.530 am Nordende der alten Lettenklausbrücke im Niveau der Straße. Hier befand sich früher in der Linienführung der heutigen Straße ein typischer Rundhöcker, welcher ein Kruzifix trug und als „Gletscherschliff“ schon seit langer Zeit in der Gegend bekannt war. Seine freiliegende oder stellenweise nur mit Humus bedeckte Oberfläche hatte weder Politur noch Schrammen erhalten. Jedoch unmittelbar gegenüber, auf der westlichen Straßenseite, kamen wieder Teile eines anscheinend sehr großen Gletscherschliffs zutage, welcher ganz besonders schön zwei Hauptschrammensysteme zeigte, die in spitzem Winkel zueinander standen. Die Richtung war N 359°—352° W, annähernd die Hauptrichtung des gesamten Talzuges. Nur wenige Schrammen zeigten N 26° O und waren damit auf die Öffnung des Weittales hin gerichtet.

Ein weiterer, spiegelblank polierter Schliff, etwa 15—20 m

lang und 8—10 m breit, zog sich quer unter der Straße durch bei km 21.436. Es war ein schwach konvex geformter Felsrücken, auf welchem die stellenweise bis zu eineinhalb Meter langen Schrammen im großen und ganzen mehr oder minder parallel liefen oder sich in spitzen Winkeln in den Richtungen N 359° —356° W schnitten (Abb. 3). Auch die längsten Schrammen waren so grade, wie wenn sie mit dem Lineal gezogen worden wären. Eine flache, 30—40 cm breite, wenig eingemuldete Rinne, die ihre Entstehung vermutlich einem großen schleifenden Block verdankte, zog in der allgemeinen Schrammenrichtung über den Schliff hinweg. Auf diesem Schliff erschienen außerdem manche großen Schrammen wieder ausgefüllt zu sein, anscheinend durch kalkhaltige Lösungen. Auch hier waren Bruchfiguren, ähnlich denjenigen bei km 21.635. Sie verzweigten sich obstbaumartig und waren wieder zugewachsen und überschliffen. Man mußte annehmen, daß die Felsplatte gleichzeitig zertrümmert, geschliffen und geschrammt worden ist.

An dieser Stelle setzen dann die Schliffe und auch die spätglazialen Sedimente wie an einer Störung plötzlich aus und ein an die 100 m breiter Streifen von stark gegliederten Schichtköpfen kam zum Vorschein. In der Nähe der Schliffe bei km 21.436 waren diese Schichtköpfe nur mit Humus bedeckt, vollständig ungeschliffen und karrenartig verwittert. Dieser Streifen setzt in SW—NO-Richtung quer über die Straße. Ab km 21.406 gegen das Kaffee Zwing hin bis km 21.370 sahen unter dem Straßenboden dann mehrfach derartige, aber nun abgeschliffene Schichtköpfe mit den dazwischen liegenden Schichtkopfrinnen hervor. Meist waren sie nur abgeschliffen und ohne Schrammen (Abb. 4). Stellenweise zeigten sie aber auch Kritzung in der Richtung N 29° O, also in das Weittal hineinweisend. Es erübrigt sich zu erwähnen, daß hier wieder spätglaziale Sedi-
mentbedeckung erhalten geblieben war.

Wie schon eingangs erwähnt wurde, verdanken die für das bayerische Alpengebiet ungewöhnlich schönen und ausgedehnten Gletscherschliffe im Bereiche der oberen Weißbachschlucht ihre gute Erhaltung der Überdeckung mit jenen spätglazialen Sedimenten. Diese bilden eine terrassenartige Oberfläche aus, die in einem Abstand von wenigen bis wohl an die 50 m über

dem heutigen Weißbachbett dahinzieht, mit einem gegensinnigen und sehr viel geringeren Gefälle. Das Material, welches diese Terrasse aufbaute, legte sich in alle größeren und kleineren Hohlformen des felsigen Gletscherbettes, welche der Gletscher soeben hinterlassen hatte, hinein, wodurch es an Mächtigkeit außerordentlich stark wechselt. Es ist moränisches Material, welches stellenweise (bei km 21.530—21.346) nur wenig abgerollt ist, dessen aber meist gegen Norden einfallende Schichtung erkennen läßt, daß Wasser bei seiner Ablagerung nicht unbeteiligt war. Das Material ist vorwiegend feinkörnig und kalkalpiner Herkunft, jedoch sind große Blöcke aus den Kalkalpen und auch aus den Zentralalpen, von welchen besonders letztere ungewöhnlich schön ei- oder kugelrund abgerollt sind, durchaus keine Seltenheit darin. Möglicherweise entstammen derartige Rollblöcke durch das Eis selbst zerstörten Gletschermühlen, welche in diesem von großen Schmelzwassermengen durchzogenen Tale sicherlich keine Seltenheit gewesen sein können. Ein einziger, ungewöhnlich schön gekritzter Block am Nordende von Lettenklausbrücke in diesen Sedimenten betonte aber auch wieder die Nähe des Eisrandes. Gekritzte Geschiebe fehlen sonst vollständig. Auch eine Blockpackung-ähnliche, steil gestellte Schicht war in diesem Abschnitt vorhanden. Südlich Lettenklausbrücke, etwa ab km 21.530, gehen die moränisch-fluvioglazialen Sedimente in ausgesprochen lakustro-glaziale über. Es sind dies mehrere Meter Mächtigkeit immer überschreitende Ablagerungen von feinsandigen Bändermergeln mit undeutlicher Bänderung, welche mit Kiesschichten wechsellagern. Die letzteren wurden stellenweise, unmittelbar im Liegenden der Bändermergel zu harten Konglomeraten verfestigt, ein Vorgang, dem aber hier sicherlich nur lokale Bedeutung zukommt. Die gleichzeitige Ausscheidung von Eisen- und Mangankrusten zeigt, daß es sich dabei um Grundwassereinwirkungen handelt. Auch die Bändermergelschichten und Konglomeratbänke fallen stellenweise nach Norden ein. Die Bändermergellager nördlich der Scharmannwand mögen stellenweise bis zu 20 m Mächtigkeit besitzen, bis sie den geschliffenen Felsuntergrund erreichen. Nur an einer Stelle wurde in ihrem Liegenden typischer Grundmoränenbeton aufgefunden, bei km 21.635 über dem dort beschriebenen Schlift. Diese Grund-

moräne besaß im Maximum 4 m Mächtigkeit und war so hart, daß sie nicht mit Pickeln in Angriff genommen werden konnte, sondern mit Spezialinstrumenten entfernt werden mußte.

In der Gegend der subglazialen Kolke werden die Bändermergel teilweise wieder durch Sand und Kies ersetzt und dieser ist südlich der Scharmannwand unter den Faschinen nach Norden einfallend schräggeschichtet. Der Fallwinkel dieser Deltaschichten beträgt hier $17-20^{\circ}$, die Höhe des in ihrem Liegenden anstehenden Wettersteinkalkes etwa 685 m.

All diese Merkmale der spätglazialen Schuttablagerungen auf den Gletscherschliffen sprechen dafür, daß wir es hier mit Rückzugsbildungen des Gletschers zu tun haben, moränischen Sedimenten, welche durch Schmelzwässer umgearbeitet und terrassenförmig ausgebreitet wurden, wodurch der stufenförmige Bau des Gletscherbettes an der Oberfläche mehr oder minder ausgeglichen wurde. Zum größten Teil werden sie sogar in stauseeartige Wasseransammlungen eingelagert worden sein. Diese lakustro-fluvioglazialen Absätze des zurückweichenden Eisrandes führen mit einem Oberflächengefälle von etwa 7‰ ins Becken von Inzell hinaus, wo sie in jene schon erwähnten horizontal geschichteten Terrassenschotter übergehen, welche innerhalb des Inzeller Zungenbeckens liegen.

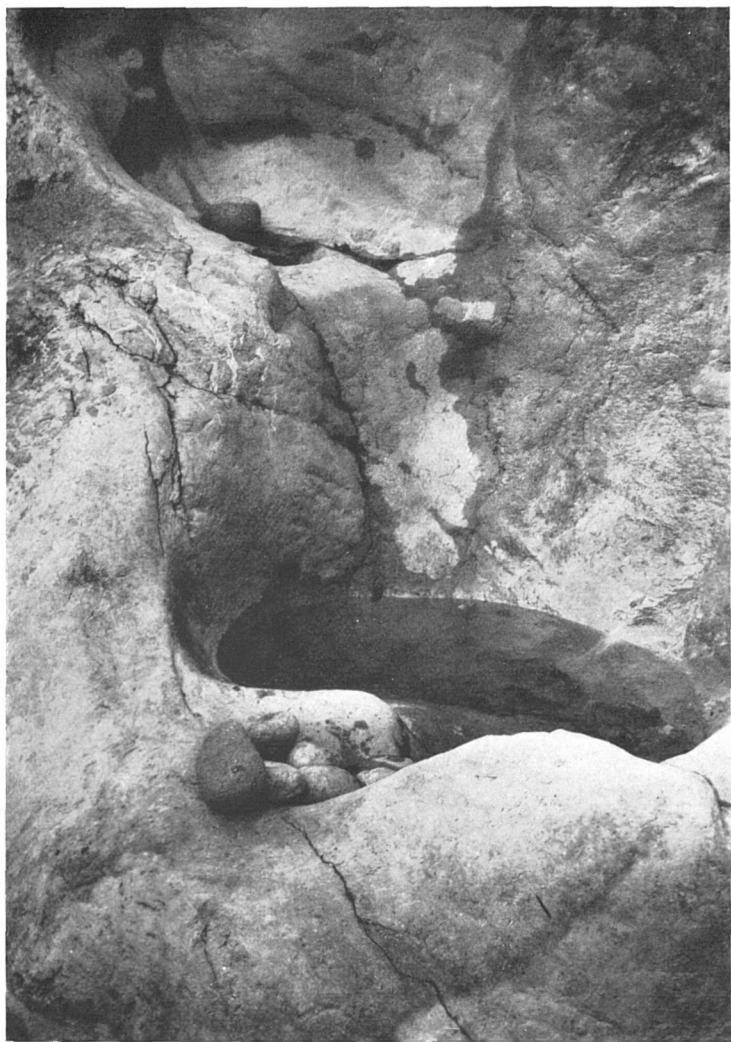


Abb. 2. Subglaziale Kolke



Abb. 3. Gletscherschliff bei km 21.436



Abb. 4. Ueberschliffene Karren