

mißbrauchte Schlagwort „Detailaufnahme“ (vergl. oben pag. 163). Mehr Interesse bietet der Umstand, daß F. Heritsch (pag. 152 l. c.) nicht mehr wie früher (Mitt., Jahrg. 1905, pag. 179) von einem Einbruchbecken bei Kainach redet, sondern nur noch von einer Diskordanz der Gosau über der paläozoischen Unterlage, die wohl auch zur Erklärung der Lagerungsverhältnisse vollkommen ausreicht, in der Kainacher Bucht ebensogut wie an hundert anderen ähnlichen Stellen der Nordalpen. Erfreulicherweise verspricht F. Heritsch eine eingehende Arbeit über das Kainacher Becken. Nach Lage der Dinge kann man ihn in diesem Vorhaben nur ermuntern und nur bedauern, daß er eine Arbeit dieser Art nicht schon früher ins Auge gefaßt hatte. Durch die bisher fehlende Bearbeitung der Kainacher Gosau hätte er jedenfalls etwas Lobenswertes, weil Nützlich und seinen Kräften Angemessenere geleistet als mit dem Versuche, den geistigen Besitzstand Anderer zu verunglimpfen.

O. Ampferer. Zur neuesten geologischen Erforschung des Rätikongebirges.

Der verflossene Sommer brachte mir die Gelegenheit zu einer zehntägigen Reise ins östliche Rätikongebirge, welche von gutem Wetter außerordentlich gefördert wurde.

Ich habe mich dort in Begleitung von Professor F. Schubert vor allem mit dem Gebirge südlich von Schruns beschäftigt, das durch die fleißige Forschertätigkeit Dr. W. v. Seidlitz' (Geologische Untersuchungen im östlichen Rätikon. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. 1906, Bd. XVI) genauer bekannt und besonders in tektonischer Hinsicht in interessante moderne Beleuchtungen gerückt wurde. Seiner eingehenden, mit zahlreichen Ansichten und Profilen wohlgerüsteten Arbeit habe ich bereits in diesen Verhandlungen in Heft 9 vom Jahre 1906 eine längere Besprechung gewidmet und dabei gewisse Bedenken gegen die tektonische Auffassung dieses Autors zur Geltung gebracht, welche sich unmittelbar aus dem von ihm gelieferten Beobachtungsmaterial ableiten lassen. Das Gebirge selbst hatte ich zu jener Zeit noch nicht aus eigener Anschauung kennen gelernt. Wenn ich heute wieder im Anschlusse an diese Arbeit von Dr. W. v. Seidlitz das Wort ergreife, um meine eigenen Erfahrungen in diesem Gebirge damit zu vergleichen, so geschieht dies lediglich, um hier an einem klaren Beispiele zu zeigen, wie leicht hypothetische Annahmen die geologische Vorstellungs- und Darstellungsweise bis in die kleinsten Einzelheiten zu beeinflussen vermögen.

Der kurze Aufenthalt in diesem schönen Gebirge hat natürlich meinen Begehungen verhältnismäßig enge Grenzen gezogen. Wenn ich trotzdem manche neue Erfahrung in stratigraphischer und tektonischer Beziehung erwerben konnte, so verdanke ich das zum großen Teil den reichen Angaben, welche Dr. W. Seidlitz in seine Arbeit verwoben und so zugänglich gemacht hat.

In diesem Aufsätze will ich mich ganz auf das kleine Gebiet

der Mittagsspitze, des Schwarzhorns, Verspalengrates, des Kares „In den Gruben“ und auf die Umgebung des Partnunsees beschränken.

So bildet die nachfolgende Beschreibung im wesentlichen eine Kritik des von Dr. W. v. Seidlitz dargestellten Querprofils Schruns—Partnun und des sogenannten Fensters in den Gruben.

Über das Querprofil Mittagsspitze—Partnunsee.

Das obere der beiliegenden Profile Fig. 1 ist nach dem Profil I auf Tafel VII der Arbeit Dr. W. v. Seidlitz' kopiert und der Wiedergabe wegen photographisch vom Maße 1 : 15.000 auf 1 : 30.000 verkleinert worden. Dr. W. v. Seidlitz bezeichnet dasselbe als „Hauptprofil durch das östliche Rätikon. An den östlichen Hängen des Gauertales ist dasselbe 7—800 m tief aufgeschlossen, so daß nur tatsächliche Beobachtungen eingetragen wurden“.

Ich füge demselben ein im gleichen Maßstabe gezeichnetes Profil Fig. 2 nach meinen Aufnahmen bei. Die verschiedenen Höhenpunkte dieses Profils liegen nicht auf einer geraden Linie, sondern die Verbindungslinie derselben beschreibt auf der Karte eine Zickzacklinie, welche im ganzen genommen eine von NW gegen SO verlaufende Richtung innehat. Mein Profil ist für den österreichischen Anteil nach der Originalkarte 1 : 25.000 gezeichnet. Die Abweichungen in der Zeichnung der Kammlinie dürften zum Teil darauf beruhen, daß meine Profillinie genauer den Kammausbiegungen folgt und mehr Knickstellen besitzt, weshalb sie zwischen gleichen Endpunkten auch etwas länger erscheint.

Des weiteren muß gleich hier ausdrücklich bemerkt werden, daß für einen großen Teil des Profils nicht nur die Aufschlüsse in der Nähe des Kammes, sondern auch vor allem jene der östlichen Berggehänge mitbenutzt wurden.

Wir haben es also mit einer Verbindung von Profil und Ansicht zu tun. Das gilt auf meinem Profil für die Strecke zwischen dem Schwarzhorn und dem Bilkentobel, auf dem von Dr. W. v. Seidlitz für das ganze Gebiet vom Abhang der Mittagsspitze bis zum genannten Tobel.

Die Hauptunterschiede zwischen meinen Beobachtungen und der Darstellung Dr. W. v. Seidlitz' lassen sich, soweit sie das beiliegende Querprofil betreffen, etwa in folgende Reihe zusammenfassen.

1. Die Quetschmulde der Mittagsspitze ist nicht im Gipfelkörper dieses Dolomitzackens, sondern auf einem viel tieferen seitlichen Vorbau bei der Alpe Alpilla erschlossen. Es ist gar nicht erwiesen, daß dieselbe ins Innere der Mittagsspitze hineindringt. An dem viel schrofferen Abbruch der Mittagsspitze ins Gampadelztal ist von dieser Einfaltung nichts zu sehen.

2. Die Lagerung der roten Quarzkonglomerate (Verrucano) am Sattel südlich der Mittagsspitze ist deutlich transgressiv.

Der nördliche Verrucanostreifen bildet auf dem Gneiss des Kammes eine kleine Kappe, der südliche stellt wohl überhaupt nur die Ausfüllung einer kleinen alten Erosionsfurche dar, die später

Fig. 1.

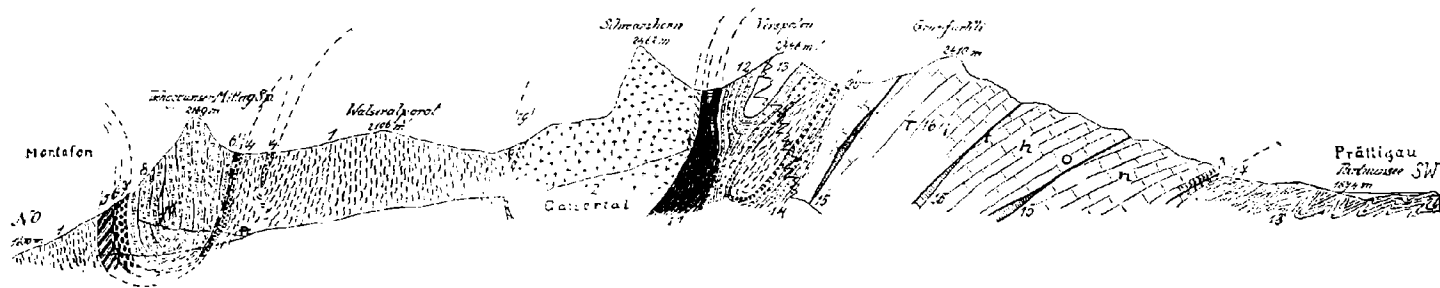
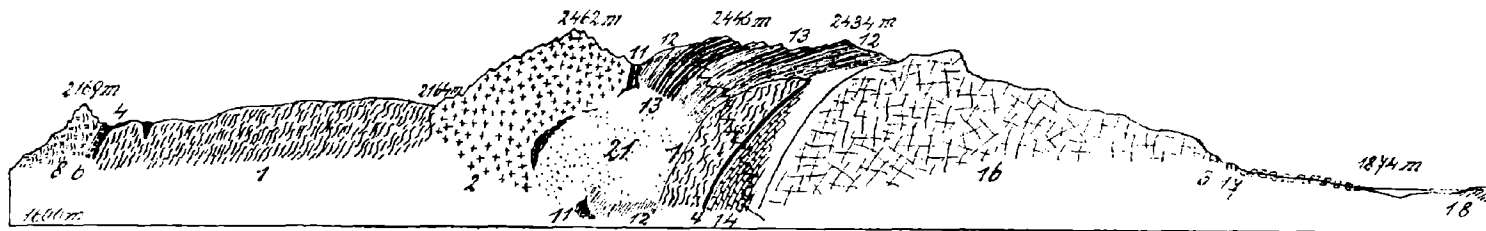


Fig. 2.



Zeichenerklärung:

- | | | |
|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Kristalline Schiefer. | 8. Grauer Dol. (Hauptdolomit?) | 15. Couches rouges. |
| 2. Diorit. | 9. Rät. | 16. Tithon (Sulzflubkalk). |
| 3. Grüner Granit. | 10. Lias. | 17. Globigerinenschiefer. |
| 4. Verrucano. | 11. Serpentin, Opicalcit. | 18. Prättiganflysch. |
| 5. Muschelkalk. | 12. Flysch. | 19. Triasquetschzone. |
| 6. Raubwacke. | 13. Fucoidenschiefer. | 20. Quetschzone. |
| 7. Dolomitreccie. | 14. Breccien. | 21. Moränenstufe. |

seitlich zusammengedrückt wurde. Es ist ganz unwahrscheinlich, daß hier eine ausgequetschte Mulde vorliegt.

3. Zwischen den Hornblendgneissen des Walseralpgrates und dem Diorit des Schwarzhornes habe ich am Kamme in den Felsen keine fremde Einschaltung gefunden.

Am Abhange gegen das Gampadelztal liegt im Graben südlich der Walseralpe bei 1800 *m* ein Streifen von Flyschschiefern. Auf dem entgegengesetzten Berghange begegnen wir nahe dem Gauertale einer Scholle von Streifenschiefer, Triasdolomit, Buntsandstein.

4. Es ist unrichtig, daß sich die Serpentinzone in der Tiefe unter den Schwarzhorndiorit hineindrängt.

An der Gauertalseite streicht der Serpentin sogar unterhalb der großen Moränenstufe (21) taleinwärts, also vom Diorit weg unter den folgenden Flysch hinein.

5. Der Flysch am Bilken- und Verspalengrat besteht aus einer reichen Wechselfolge von verschiedenen feinen Sandsteinen, Mergeln, Schiefern und Breccien. In den feinsten Schieferlagen treten reichlich Fucoiden auf. Es sind zwei größere Zonen von Fucoidenschiefern da, eine mächtigere nördliche und eine schmalere südliche. Beide sind in inniger Wechsellagerung mit Mergeln und Sandsteinen verbunden. Sie bilden regelrechte Einschaltungen im Flyschsystem.

Alle Schichtlagen fallen ziemlich gleichsinnig, oben flacher, unten steiler gegen Norden ab. Sehr häufig kann man Wellenspurten (Trockenrisse) auf den Schichtflächen bemerken. Es ist allem Anscheine nach ein großes einheitliches Schichtsystem. Die Fucoidenschiefer sind nicht eingefaltet, sondern eingeschaltet.

6. Der sogenannte Gneisskeil des Bilkengrates wird an der Gauertalseite von den oben geschilderten Flyschschichten in großer Mächtigkeit überdeckt. Diese Flyschgesteine greifen über den Gneiss auch noch auf den Sulzfluhkalk hinüber (wahrscheinlich überschoben!).

In den steilen Abbrüchen des Verspalenkammes gegen den Bilkentobel sind diese Verhältnisse deutlich abgebildet.

Während Dr. W. v. Seidlitz bis zu diesem Gneisskeil durchaus die Angaben des tieferen Ostgehanges (Gauertalseite) zur Profilzeichnung benutzt, verwendet er für den unteren Teil des Gneisskeiles die Aufschlüsse des Ostgehanges, für den obersten Teil derselben hingegen die kärglichen Einrisse an der Westseite des Kammes gegen die Tilisunabütte. Hier ist der hangende Flyschmantel abgewittert und der Gneiss tritt als schmaler niedriger Felswall zutage.

Durch diesen Wechsel in der Zeichnung erscheint nun auf seinem Profil der Gneisskeil gegen oben frei und kann so ungehindert mit Phantasieschlingen verbunden werden.

Der Darstellung des Gneisskeiles haften aber außerdem noch andere Fehler an. Derselbe wird nur an seiner Südseite von einem Verrucanobande begleitet. Ich habe die ganze Nordflanke abgeklettert und dabei folgendes entdeckt.

Im untersten Teile ist in der Nähe der Gneisswand Flyschschutt zu sehen. Dann grenzt eine mächtige glaziale Schuttstufe (Ablagerung eines Schwarzhorngletschers im Daunstadium) unmittelbar an den Gneissrücken. Über dieser Schuttstufe legen sich endlich die Flysch-

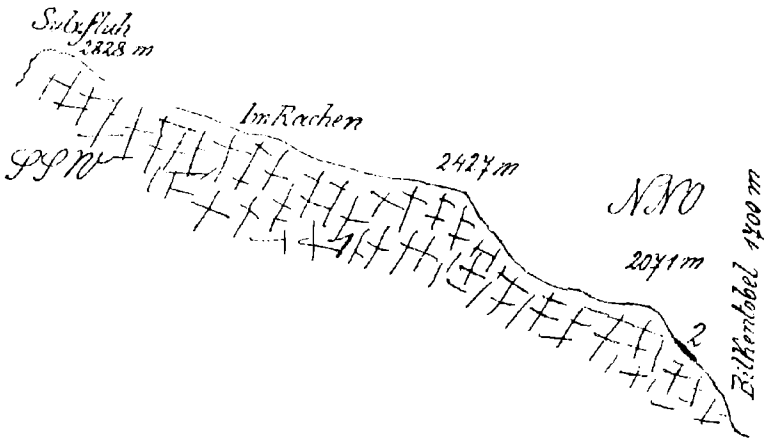
gesteine unvermittelt auf den Gneiss. An der Stelle, wo der Bilkensteig den Gneiss verläßt und zum Verspalenkamm sich aufschwingt, ist auf dem Gneiss eine $1/2 m^2$ große Spur von rotem Schiefer zu sehen.

Es liegt nicht die geringste Berechtigung vor, von einer in der Tiefe geschlossenen Verrucanoumhüllung des Gneisses zu reden.

7. Der Flysch im Norden des Gneisskeiles ist scharf verschieden von den vorzüglich aus Breccien (mit Hornsteinknauern) bestehenden Schichtlagen, welche südlich von ihm eingefügt sind.

Die schwungvollen Flyschfaltungen, welche Dr. W. v. Seidlitz um den Gneisskeil herumschlingt, sind erstens nirgends aufgeschlossen und zweitens kann man nicht ohne weiteres zwei so verschiedenartige Schichtgruppen miteinander verbinden. Ein dritter Gegen Grund ergibt sich aus der mechanischen Analyse dieser Falten schlingen. Wir hätten

Fig. 3.



da zwei knapp übereinanderliegende Flyschfalten, wobei aber die eine Mulde von einem Gneisskeil, die andere von Fucoidenschiefern erfüllt würde.

8. Die sogenannte Quetschzone besteht aus Flyschgesteinen mit einzelnen Brocken anderer Gesteine, die ganz ohne Zusammenhang teils frei herumliegen, teils oberflächlich eingebettet sind.

9. Die tektonischen Einschaltungen von Couches rouges in den Sulzfluhkalken beruhen auf hypothetischen Annahmen.

Im Bereiche dieses Querschnittes sind in der untersten Wandstufe der Sulzfluh Fig. 3 zwei nebeneinander befindliche Flecken von Couches rouges vorhanden. Dieselben liegen in der hohen Wandstufe neben dem Bilkenobel etwas östlich von der Stelle, wo sich der Weg zum „Rachen“ emporwindet.

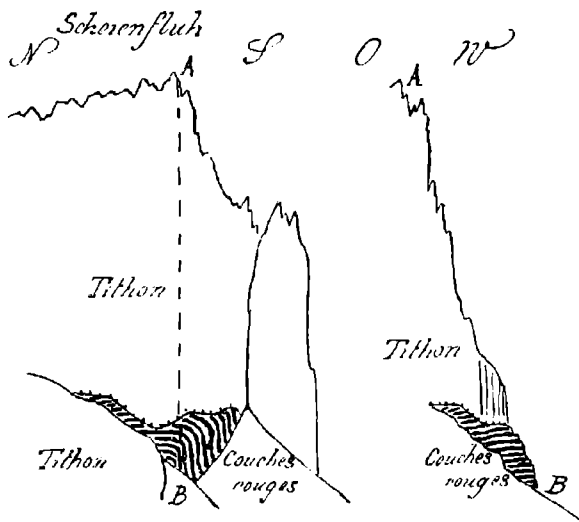
Die Lage dieser Flecken auf kleinen Absätzen der hohen Tithonwand beweist, daß wir es hier entweder mit Einlagerungen oder

Auflagerungen zu tun haben, welche durch die Erosion so zugeschnitten wurden.

Wer diese Flecken für Anschnitte von tektonischen Einschaltungen hält, muß sich letztere ungefähr als stabförmige Gebilde innerhalb der Sulzfluhkalke vorstellen. Das ist äußerst unwahrscheinlich.

Außer diesen zwei Flecken findet man noch am Westfuße der Scheienfluh Fig. 4 hoch über dem Partnunsee einen Aufschluß dieser Schichten. Derselbe liegt an der Basis der mächtigen Tithonwand der Scheienfluh. Hier sehen wir rote und grüne Couches rouges, die sattelförmig verbogen sind. Die gewaltige, teilweise senkrecht geschichtete Kalkmasse ruht mit einer glatten, stark verbogenen Schubfläche auf denselben. Die Couches rouges sind gegen Norden als

Fig. 4.



schmale Zunge zwischen die hohe Tithonwand der Scheienfluh und eine tiefere Tithonmasse hineingepreßt.

Auch dieser Aufschluß gewährt keine Berechtigung für die von Dr. W. v. Seidlitz gezeichnete Zerlegung der Sulzfluhmasse in drei Schichtenpakete. Schubflächen und Reibungsbreccien sind übrigens innerhalb dieses großen und meist ungeschichteten Kalkkörpers reichlich vorhanden, doch nicht so schematisch verteilt und einheitlich durchgezogen. Man erkennt übrigens schon aus der Zeichnung, daß die beiden südlichen Keile von Couches rouges nirgends die Oberfläche erreichen, sondern in hypothetischer Tiefe verharren.

10. Die Lageverwandtschaft des grünen Granits zu den umgebenden Gesteinsarten ist oberhalb des Partnunsees nicht näher erweisbar. Man sieht nur in einem Grashang mehrere ganz kleine Vorragungen von Granit.

11. Der Prättigauflysch liegt beim Partnunsee ganz durch Schutthalden verdeckt und somit ist dort die eingezeichnete Fältelung und Unterlagerung nicht aufgeschlossen.

Ich brauche nach diesen Ausführungen wohl nicht mehr eigens darauf hinzuweisen, daß entlang diesem Querschnitte keine Beweise für eine Umstülpung des Dioritstockes und des Gneisskeiles vorhanden sind. Die hypothetische Auflösung der ganzen Gebirgsmasse in fünf weit hergewanderte Decken widerspricht dem hier gegebenen Beobachtungsmaterial und hat der Zeichnung dieses Querprofils an vielen Stellen Gewalt angetan.

Über das Fenster in den Gruben.

Das eben besprochene Profil schneidet das große Kar „In den Gruben“ in seinen westlichen Teilen. Im östlichen Teile, den der Weg von Partnun zum Gruben- und Plattenpaß durchzieht, sollen nach Dr. W. v. Seidlitz mitten in den Sulzfluhkalken an einem Fenster (siehe pag. 315—316, Tafel VIII, B. 3) Schichten der Breccien-, der rätischen und ostalpinen Zone zutage treten.

Streifenschiefer, Radiolarit, Dolomit, Flysch, Rauhwanke, Verrucano sind die Bestandteile der hier angeblich entblößten tektonischen Durchbruchzone. Es handelt sich dabei nicht um ein Fenster im gewöhnlichen Sinne, sondern um eine zwischen zwei Tithonschuppen eingeführte Serie von fremden Gesteinen, um eine Durchstechung der Sulzfluhkalke mit der Schieferzone.

Dr. W. v. Seidlitz führt in seiner Beschreibung an, daß in dieser abgetrennten Quetschzone auch nicht der geringste Zusammenhang unter den einzelnen Schichten herauszufinden sei.

Trotzdem gibt er die einzelnen Gesteinsarten in seiner Zeichnung dieses Fensters (Tafel VIII, B. 3) in wohlgeordneten parallelen Streifen wieder.

Das weite, mehrstufige, vielbucklige Kar „In den Gruben“ ist ganz in die Sulzfluhkalke eingesenkt. In diese hellen, oft oolithischen Kalke sind mehrfach linsenförmige Massen von grauem Dolomit eingefügt. Des weiteren finden sich einzelne beschränkte Breccienlagen in den Tithonkalken verteilt.

Diese Einschaltungen werden gleichmäßig mit den Tithonkalken von der Verwitterungsoberfläche geschnitten, die durch zahlreiche Rundhöcker, Schrammfächen, Gletschermühlen etc. das deutliche Gepräge glazialer Formung an sich trägt.

In den Furchen und Wannen sowie auf den Buckeln dieser größtenteils glazialen Karfläche liegen nun besonders im höchsten östlichen Karabteil unregelmäßige, wirre Haufen der oben genannten Gesteine, wobei verwitterte Flyschsandsteine und Mergel die Hauptmasse hergeben (Fig. 5).

Es ist bezeichnend genug, daß dabei allenthalben Trümmer und Geschiebe von Diorit und Gneiss zu finden sind. Geschiebe kristalliner Gesteine sind nicht nur im ganzen Kar herum verstreut, sie steigen nach den Beobachtungen Dr. W. v. Seidlitz' (pag. 355) sogar zur

Höhe der Scheienfluh (2628 *m*) empor, wobei zu beachten ist, daß die benachbarten kristallinen Berggipfel Schwarzhorn, Seehorn, Platinkopf, Sarotlaspitze nur Höhen von 2462, 2344, 2510 und 2559 *m* erreichen.

Noch merkwürdigere Anzeichen von glazialer Tätigkeit hat Dr. W. v. Seidlitz (pag. 336) in den Gruben bei der Durchforschung der Sulzfluhhöhlen entdeckt. Diese Höhlen besitzen nämlich neben einem dreifachen Gürtel von Auswaschungsleisten ein teilweise versintertes Erratikum, das sich aus Verrucano, triadischen Kalken, Dolomiten, aus Serpentin und Diorit zusammensetzt.

Wenn wir einen Blick auf eine Karte dieses Gebietes werfen, so tritt das merkwürdige Verhältnis dieser Verteilung der kristallinen Geschiebe sofort klar hervor.

Wir sehen von der Sulzfluh (2824 *m*) den mächtigen Wall der Tithonkalke langsam stufenweise bis zum Plattenpaß (2229 *m*) südlich der Tilisunahütte herabsinken und von hier sich wieder zur Scheienfluh (2634 *m*) erheben. Dieser Wall umschließt das Kar „In den

Fig. 5.



Gruben“ soweit, daß nur die Karöffnung gegen Süden zum Partnunsee und Prättigau offen bleibt.

Nördlich vom Plattenpaß ruht das Becken des Tilisunasees, das durch eine Dioritschwelle von 2102 *m* Höhe vom tiefen Gampadelztal abgetrennt wird.

Dr. W. v. Seidlitz erklärt nun den Transport der kristallinen Geschiebe über den Tithonwall durch die Annahme, die Dioritschwelle des Tilisunasees sei erst durch die Eisarbeit allmählich so tief ausgeschliffen worden. Wenn wir annehmen, die Dioritschwelle wäre zur Zeit der Vergletscherung noch erheblich höher gewesen als der südliche Tithonwall, so ist allerdings die Ablenkung der Eisströmung über den Plattenpaß gegen Süden erklärt.

Warum soll nun aber in der Folge die höhere und weit härtere Dioritschwelle um mehr als 100 *m* stärker abgenutzt werden als die ohnedies tiefere und weichere Tithonschwelle, über welche ja gerade die Eisströmung hinwegzieht? Das ist ein unlösbarer Widerspruch dieses Erklärungsversuches.

Wir brauchen aber diese Annahme gar nicht zum Verständnis der oben geschilderten Beobachtungen.

Im Laufe der Großvergletscherungen konnten die Eisströme aus den Hochtälern des inneren Montafons allmählich eine solche Mächtigkeit erlangen, daß sie vom Gargellen- und vom Montafontal her in unser Berggebiet eindringen und dessen Lokalgletscher teilweise zum Überfließen des Scheidekammes gegen das südliche tiefe Prättigau zwingen.

Die Funde von kristallinen Geschieben auf den Höhen der Scheienfluh bestätigen diese Anschauung.

Mit Hilfe dieser Vorstellung sind aber auch die Haufwerke von Flyschgesteinen, Breccien, Raubwacken, Verrucano, Dolomit etc. in dem Kar „In den Gruben“ sofort erklärbar.

Es ist sehr naheliegend, diese wirren Gesteinshaufen als Massen zu begreifen, welche vom Eise in dieses Kar hereingeschoben wurden. Die Flyschgesteine bildeten ehemals eine Decke über dem Gneiss, die auch auf den Tithonwall übergriff. Noch heute ist dieselbe, wie man am Verspalenkamm erkennt, teilweise erhalten. Diese weichen Gesteine wurden von den Eismassen aufgeschürft und über den Kamm geschoben, wo sie in den Mulden unseres großen Kars angehäuft und aufbewahrt blieben. Damit ist auch das bunte Durcheinander, die Vermischung mit Diorit- und Gneisstrümmern und die haufenförmige Lagerung erklärt.

Vorträge.

Wilhelm Hammer. Bericht über die Neuaufnahme der Ortlergruppe.

Der Vortragende legte in Kürze die Ergebnisse seiner Aufnahme im Ortlergebiet dar, wobei er sich auf die zwischen den beiden großen Bruchlinien — Zebrabruchlinie und Trafoi-Zumpanellinie — eingeschlossene Hochgebirgsregion, welche aus Triasgesteinen sich aufbaut, beschränkte. Eine geologisch kolorierte Ansicht des Gebirges von Osten, sowie mehrere Profile und eine Anzahl von Handstücken diente zur besseren Illustrierung. Da über das Thema des Vortrages schon eine Voranzeige in den Verhandlungen erschien und eine ausführliche, auch das angrenzende Gebiet behandelnde Abhandlung darüber im Jahrbuch folgen soll, so wird hier nicht weiter darauf eingegangen.

O. Ampferer. Glazialgeologische Beobachtungen im unteren Inntal.

Der Vortragende bespricht die Ergebnisse der Kartierung der glazialen Ablagerungen des unteren Inntales und seiner Seitentäler zwischen Jenbach und Kufstein.

Es finden sich hier in den Nebentälern des Inntales unterhalb der Mündung des Zillertales hohe Terrassen von fluvioglazialen Lehmen, Sanden, Schottern ganz von jener Art und jenem Aufbau, wie ihn die Inntalterrassen oberhalb des Zillertales besitzen. Die Untersuchung der Angerberg-Häringer Terrassen ergab, daß dieselben nicht als eine Endmoränenlandschaft aufgefaßt werden können. Sie stellen nur stärker und tiefer erodierte Stücke der Inntalterrassen dar, was