

Das Tennengebirge.

Von Eberhard Fugger.

Mit einer Tafel (Nr. XX) und 5 Illustrationen im Text.

Einleitung.

Ich habe im Sommer 1884 einige Zeit in Abtenau zugebracht, während Dr. Alexander Bittner seine geologischen Aufnahmen an der Ostseite des Tennengebirges machte, und ihn wiederholt auf seinen Exkursionen begleitet. Den Sommer 1904 brachte ich in Kuchel bei Golling, den Sommer 1905 in Werfen und jenen von 1906 in Bischofs-hofen zu und führte zahlreiche Begehungen im Gebiete des Tennen-gebirges aus. Aufgebaut auf die Arbeiten Bittners, seine Tage-bücher und Publikationen sowie auf meine eigenen Aufnahmen ist die nachfolgende Arbeit entstanden. Ich habe alle besprochenen Punkte selbst gesehen mit Ausnahme des Plateaus, über welches jedoch die verläßlichsten Aufzeichnungen von Lipold, Bittner und Geyer vorhanden und von mir benützt worden sind. Außerdem habe ich ein Manuskript von Karl Mayrhofer, welcher seinerzeit Kon-trollor bei der k. k. Berg- und Hüttenverwaltung Werfen war, über die Bergbaue und ein Gutachten C. W. Gumbels über den Bergbau Larzenbach sowie persönliche Mitteilungen von Heinrich Prinzing er und P. Anselm Ebner ausgiebig verwertet, am ausgiebigsten aller-dings die Arbeiten meines leider zu früh verstorbenen Freundes Bittner; ich führe seine Angaben meist wörtlich mit „Gänse-füßchen“ an.

Topographie.

Im Süden der Stadt Salzburg, das herrliche Salzachtal begren-zend, erhebt sich ein Gebirgsstock, der sowohl durch seine Höhe und Ausdehnung als auch die grotesken Formen seiner Spitzen die Aufmerksamkeit der Naturfreunde erregt — das Tennengebirge. Die Salzach mit ihren beiden Nebenflüssen, Fritz und Lammer, sowie ein Zufluß der ersteren, der Martiner Bach und ein solcher der letzteren, der Karbach, bilden seine Umrahmung. Die Salzach bespült den Fuß des Gebirgsstockes im W in einem langen, engen, mehrfach gewundenen Erosionstal, welches sich erst bei Werfen

verbreitert, und nimmt in der Nähe von Bischofshofen die Fritz auf, deren Lauf von O nach W gerichtet ist und in welche bei Brunnhäusl der von N, von der Wasserscheide bei St. Martin kommende Martiner Bach mündet. Die Lammer entspringt am Fuße der Steilwände des Tauernkogel, richtet ihren Lauf zuerst nach O, wendet sich bei Lungötz nach N bis in die Abtenau und endlich nach W, um sich in der Nähe der Duscherbrücke bei Golling in die Salzach zu ergießen. Bei Lungötz erhält die Lammer einen Zufluß von S her, den Karbach.

Die genannten Gewässer sind die Grenzen des Tennengebirges: die Salzach im W, die Fritz im S, der Martiner und der Karbach sowie der Mittellauf der Lammer im O und der Unterlauf der letzteren im N.

Der Gesamtflächenraum des Tennengebirges samt seinen Vorbergen im N und S beträgt ungefähr 350 km^2 , das eigentliche Hochgebirge, das Kalkmassiv, nimmt von dieser Fläche nur etwa 140 km^2 ein.

Im NW tritt das Hochplateau direkt an die Salzach und fällt gegen diese in Steilwänden ab. Erst etwa von dem Eisenwerk Konkordiahütte beginnen die südlichen Vorberge, welche sich nun an den ganzen Südfall des Hochgebirgs in einer Ausdehnung von 7 bis 8 km anschließen. Die Vorberge ziehen sich mit allmählich abnehmender Breite an die Ostseite des Kalkmassivs und verflachen sich in dem Hügelland von Abtenau, welches den Nordostrand des Gebirgsstockes bildet. Westlich dieses Hügellandes erheben sich dann als mächtige nördliche Vorberge die beiden Struberge, und daran schließen sich in einem stetig schmaler werdenden Bande, dessen Breite in der Nähe der Mündung der Lammer in die Salzach kaum 1 km beträgt, der Sattelberg und das Lammereck an.

Zahlreiche Bäche entspringen am Fuße der Steilwände oder kommen in den Furchen des Gebirges ins Tal herab; so rauschen bei Regengüssen oder zur Zeit der Schneeschmelze in den zahlreichen Rinnen und Runsen der Westwände schmutzige Fluten, reichlich Schutt mit sich führend, durch für gewöhnlich trockene Flußbette herab und gefährden Straße und Eisenbahn; erst südlich von Arthof, wo die eigentlichen Vorberge beginnen, treten richtige Quellen auf, die dann als Bäche auch regelmäßig das ganze Jahr hindurch fließen.

Zu diesen gehören der Gundacker-, Loipfer-, Setzenberg- und Staudachbach, welche unter dem Hochpfeiler entspringen und nach kurzem Lauf zwischen Konkordiahütte und Schloß Werfen in die Salzach fließen. Südlich davon, gerade gegenüber dem Schloß Werfen mündet bei der Kalcherbrücke der mächtigere Kalcher Bach, welcher aus der sogenannten Schnepfries, einer langgestreckten, breiten Schutthalde kommt und am rechten Ufer den Fallerstein, am linken den Reichhofgraben aufnimmt; alle drei Gräben entspringen unter dem Raheck, und zwar der letztere im sogenannten Suppenwald. Nun folgen gegen S einige kurze Bäche bis zum Weiler Schlaming; zwischen diesem Weiler und Scheibenhub mündet der Retten- oder Schlaminggraben, dessen Gewässer aus dem Gehänge zwischen dem Suppenwald und der südöstlich davon gelegenen Kreuzhöhe stammen.

Unmittelbar bei der Salzachbrücke und der Eisenbahn-Haltestelle Pfarrwerfen ergießt sich der Wenger Bach in die Salzach. Seine Quelle und seine ersten Zuflüsse kommen von der großen halbkreisförmigen Mulde, welche von der Kreuzhöhe, den nordöstlich darausschließenden Gipfeln des Plateaus: Hoher Thron, Fieberhorn, Hocheck, Bruckkogel, Eiskogel, Tauernkogel bis zum Jochriedl (in der Generalstabskarte irrthümlich Jockelriedl genannt) zieht. Er durchfließt die Wenger und Fromer Au, nimmt bei Werfenweng am linken Ufer den vom Jochriedl kommenden Steiner Bach mit dem Zaglauer Bach, bei Arnoldstein ebenfalls am linken Ufer den von SO aus der Einsattelung zwischen Zaglauer Berg und dem Fraueneck herabziehenden Eckgraben und wenige Schritte weiterhin am rechten Ufer den an der Kreuzhöhe nächst der Elmau-Alpe entspringenden Faistengraben auf. Sein Niederschlagsgebiet ist sohin ein sehr bedeutendes.

Der nächste größere Zufluß der Salzach in unserem Gebiete ist die Fritz. Diese entspringt unter der Bischofsmütze, fließt anfangs südlich, dann in fast westlicher Richtung auf langem Wege zur Salzach. Von der Haltestelle Brunnhäusl ab bildet sie die Südgrenze des Tennengebirges und nimmt an ihrem rechten Ufer eine Anzahl von Seitenbächen auf, so bei Brunnhäusl den von St. Martin kommenden Martiner Bach; wenig weiter gegen W fließt ihr der kleine Aitlbach zu, und bei Hütttau mündet der Larzenbachgraben, welcher am Fromerkogel entspringt und in einer langen Strecke fast geradlinig in nordsüdlicher Richtung zur Fritz fließt. Außer den Quellbächen erhält der Larzenbach nur wenig Zuflüsse: am linken Ufer den Lindau-, am rechten den Rotgraben.

Weiter westlich münden in die Fritz der Greißenbach und noch einige andere kleinere Bäche, welche alle am Fraueneck entspringen, und weiterhin einige noch unbedeutendere, welche vom Mandlkopf und Spareck kommen.

Am Karrain (in der Generalstabskarte als Korein bezeichnet) entspringt in drei mächtigen Quellen der Karbach. Dieser fließt von der unteren Karalpe ab in ungefähr östlicher Richtung bis Schwaighof, erreicht dann bald die Straße, welche von St. Martin nach Lungötz führt und begleitet diese als östlicher Grenzfluß in der Richtung nach N bis Lungötz, wo er in die Lammer mündet. An seinem linken Ufer nimmt er einige kleine Seitenbäche, den Haarreiter-, Oberschober- und Mehreckbach, auf.

Die Lammer selbst entspringt am Ostfuß des Tauernkogel und fließt anfangs gegen O bis Lungötz, dann als Grenzfluß ungefähr nordwärts bis Hedeck, wendet sich von da in einem weiten Bogen in vielen Krümmungen allmählich westwärts, um die Strubberge herum, um ihr tiefgrünes, stellenweise smaragdgrünes Wasser schließlich in der Nähe des nördlichen Mundloches des Gollinger Tunnels in die Salzach zu ergießen. Die Seitenbäche, welche ihr aus dem Gebiete des Tennengebirges zufließen, bilden eine ziemlich große Anzahl. Sie nimmt am rechten Ufer in der Nähe des Spießhofes den Schöberlbach auf, dessen Quellen in der Mulde zwischen Karrain, Fromerkogel und Hochschober liegen; unterhalb des Moos-

gutes den Moserbach, der mit seinen Zuflüssen vom Höheneckl¹⁾ und von Oberhaarreit kommt, und bei Lungötz den bereits genannten Karbach; am linken Ufer einen Zufluß von der Riffelwand und einen von der Königswand; östlich von diesen den Gappengraben, welcher unterhalb des Sattels zwischen der Gappenhöhe und dem Gwehenberg entspringt, von da südwärts fließt und bei Krasthof mündet. An der Strecke von Lungötz bis Hedeck ist nur der Gwehenberggraben von Bedeutung. Er sammelt seine Zuflüsse aus der gegen O offenen Mulde, welche von der Königswand, dem Sonntagskogel, der Tagweide, dem großen und kleinen Traunstein und dem Schoberstein umschlossen wird, nimmt oberhalb der Ortschaft Gwehenberg einen an der Nordseite des Sattels zwischen der Gappenhöhe und dem Gwehenberg entspringenden Seitenbach auf und mündet am linken Lammerufer bei der Kapelle nächst Hedeck.

Bei Diegrub mündet der Schoberbach, welcher im Schoberwald zwischen Schoberstein und Peilwand entspringt; nächst der Lammerbrücke der Straße Abtenau—Rußbach der Fischbach oder Raingraben, welcher von der Peilwand, dem Schoberstein und dem Scheffkogel sein Wasser erhält; nördlich des Scheffkogels der Egelseebach, der Abfluß des Egelseegrabens; bei Benzenau endlich der mächtige Schwarzenbach, welcher unter dem Namen Aubach zwischen dem Höllkar und dem kleinen Breitstein entspringt und in nordnordwestlicher Richtung zur Lammer fließt. Er nimmt an seinem linken Ufer den Abfluß des Tricklfalles samt dessen vom SO-Ende des Vorderstrubberges kommenden Seitenbaches, dann den Erler Graben auf, welcher am Sattel zwischen den beiden Strubbergen seine Quellen hat und das SO-Ende des Hinterstrubberges vom Arlstein scheidet; dann am rechten Ufer den Tiefkargraben, welcher am großen und den Kehlhofer Graben, der am kleinen Traunstein entspringt, und schließlich den Eggenreuter Bach, welcher ebenfalls vom kleinen Traunstein kommt.

Zwischen beiden Strubbergen fließt der Sattelbach vom Hochsattel gegen NNW und am Westrande des Vorderstrubberges der Schwarzbach mit dem Abfluß des Wienerfalles.

Westlich davon folgen noch zwei kleine und kurze Bäche, der Wieserbach, welcher beim Bartl-Wirtshaus, und der Berger Graben mit seinem rechtsseitigen Zufluß, dem Infanggraben, welcher beim Bergergut mündet.

Damit wären die nur einigermaßen bemerkenswerten Bäche verzeichnet. Es ergibt sich aber aus ihrer immerhin beträchtlichen Anzahl ein Urteil über die ganz bedeutende Gliederung, die reichliche Durchfurchung des Terrains.

¹⁾ In der Generalstabskarte steht hier statt Höheneckl der Name Hühnerkehlkopf, ein Name, der von dem betreffenden Mappedeur offenbar falsch verstanden wurde, als man ihm denselben genannt hat. Das Volk nennt diesen Punkt das Höheneckl, Diminutiv von Höheneck, ein Wort, das im Dialekt allerdings wie Henneckel klingt.

Literatur.

1844. Karl Mayrhofer, Bericht über verschiedene alte Bergbaue. Manuskript.
 1851. Marcus Vincenz Lipold, Schilderung des Tennengebirges. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., II., pag. 79—84.
 1881. P. Anselm Ebner, Briefliche Mitteilungen. Manuskript.
 1883. Alexander Bittner, Tagebücher. Manuskript.
 1884. — Verh. d. k. k. geol. R.-A., pag. 48—87; 99—113; 358—367.
 1886. — Ibid. pag. 130—134; 387—393.
 1887. — Ibid. pag. 301.
 1884. Ludwig Purtscheller, Das Tännengebirge. Zeitsch. d. Deutschen und Österr. Alpenvereines. XV, pag. 102—139, mit 1 Karte.
 1886. Georg Geyer, Über die Lagerungsverhältnisse der Hierlatzschichten in der südlichen Zone der Nordalpen vom Paß Pyhrn bis zum Achensee. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXXVI, pag. 271—273.
 1894. Franz Wähner, Geologische Bilder von der Salzach. Verein z. Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien. 34. Jahrg., Heft 17, pag. 35—45.
 1899. Emil Böse, Beiträge zur Kenntnis der alpinen Trias. I. Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellschaft, pag. 569.
 1910. Hans Reinl, Das Salzgebirge von Grubach und Abtenau. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Nr. 15 und 16.

Der Pass Lueg.

In nächster Nähe der Reichsstraßenbrücke über die Lammer, der sogenannten Duscherbrücke, befindet sich am Lammerufer ein Steinbruch im Liaskalk mit Arten von *Arietites*, *Aegoceras*, *Lytoceras*, *Phylloceras*, *Nautilus*, *Atractites* und andere Petrefakten. „Es sind rote Kalke oder auch graublaues Gestein, dessen Färbung augenscheinlich durch Verwitterung hervorgerufen wurde.“ (Lipold.) Die Kalke streichen ungefähr von O nach W und fallen nach N; „im W sind sie von Dachsteinkalk unterlagert, im S stoßen sie an den höher liegenden Dachsteinkalk an. Nördlich von den Liaskalken stehen direkt am Ufer und in der Lammer die dunklen Guttensteiner Kalke an.“

Die Straße von der Duscherbrücke zum Paß Lueg führt genau im Schichtstreichen der Dachsteinkalke hin, welche nach NNO fallen. Ein Fußweg führt von der Straße rasch aufwärts über Zimmerau nach Brunneck. An diesem Wege kommt man sehr bald in den Dachsteinkalk und nach kurzer Strecke, noch ziemlich weit vor Zimmerau, in die südöstliche Fortsetzung der Liaskalke der Duscherbrücke, auf Crinoidenkalke und roten Adneter Marmor, welche direkt und konkordant den Dachsteinkalk überlagern. Weiterhin bis Brunneck steht wieder Dachsteinkalk an.“ (Bittner.)

Wandert man von der Duscherbrücke auf der Reichsstraße aufwärts, so trifft man vorerst rechts und links an derselben zahlreiche große Blöcke von Dachsteinkalk, weiterhin steht dieser dann wirklich zu beiden Seiten an. Doch am Rande der Straße an der nordnord-östlichen Seite findet man, 490 m über dem Meere, dort, wo die Salzach die enge Schlucht verläßt, graue Kössener Mergelkalke anstehen, reich an Petrefakten. Es ist eine wenig mächtige Schicht,

von Dachsteinkalk scheinbar überlagert, jedenfalls aber nur in eine Runse desselben eingebettet, welche sich, allerdings mit Unterbrechungen bis Brunneck verfolgen läßt.

Schon beim ersten Ansteigen der Straße trifft man im Dachsteinkalk zahlreiche Durchschnitte von *Megalodon triqueter* Wulf. und die Straßenschotterarbeiter gewinnen dieselben gar nicht selten beim Zerklopfen der Bruchsteine. Man findet hier wie in den „Öfen“ Megalodonten von 3 bis 30 cm Größe und darüber.

Die Reichsstraße führt durch eine Schlucht aufwärts nach Brunneck; eine zweite, zu dieser parallele Schlucht im W wird von der Salzach durchflossen; diese letztere Schlucht führt den Namen die „Salzachöfen“. Der Felsrücken, welcher die beiden Schluchten voneinander trennt, ist höchstens 200 m breit, besteht aus Dachsteinkalk wie die Wände des Hagengebirges im SW und jene des Tennengebirges im NO; beide Schluchten zeigen an ihren Wänden, so rechts wie links, vollkommen übereinstimmende Lagerung der Schichten, ganz gleiches Fallen nach NO, so daß kein Zweifel bleibt, daß hier keine Störung im Gebirgsbau vorhanden ist, sondern daß beide Schluchten vom Wasser, beziehungsweise von der Salzach erodiert worden sind. „Wenn man innerhalb der Salzachschlucht in bedeutender Höhe über dem Flusse alten Riesenkesseln begegnet, Aushöhlungen, welche der Fluß, als er in einem höheren Niveau floß, geschaffen und später bei der Tieferlegung seines Bettes seitlich angeschnitten hat, Hohlformen, die im übrigen so frisch aussehen, als wären sie eben erst aus dem Felsen gewaschen worden, so gewinnt man leicht die Überzeugung von dem sehr jugendlichen Alter der Schlucht.“ (Wähner.)

Die Salzachöfen sind bekanntlich zugänglich und werden von Einheimischen und Fremden besucht und wegen ihrer interessanten Bildungen und landschaftlichen Reize bewundert. Für die Geologen bemerkenswert sind außerdem die zahlreichen Durchschnitte von *Megalodon triqueter*, welche das Gestein darbietet.

Die Strecke, in welcher die Salzach die nordwestliche Richtung innehat, beträgt ungefähr 1 km, der Strom fließt hier längs der Schichtflächen hin, ebenso wie die Reichsstraße längs der Schichtflächen hinzieht. So wie wir die Höhe der Straße, 554 m, bei Brunneck erreicht haben, sehen wir, daß uns die Salzach in nordöstlicher Richtung entgegenkommt, daß sie also oberhalb der Öfen senkrecht zur Schichtung fließt. Diese Richtung währt etwa ebenfalls 1 km bis zur südlichen Mündung des Eisenbahntunnels, welcher den Ofenauer Berg durchfährt. Von hier aufwärts ist die Richtung auf kürzere Strecke fast östlich, dann aber, abgesehen von einigen untergeordneten Krümmungen, rein nördlich, soweit sie am Tennengebirge und dessen südlichen Vorlagen hinfließt.

Von Brunneck senkt sich die Straße, von nun ab durch keinen Felsrücken mehr von der Salzach geschieden, längs derselben ziemlich steil abwärts bis 490 m Meereshöhe (beim Tunnelleingange); das Gehänge zwischen Straße und Salzach wird hier von Glazialschottern gebildet. Ein Blick auf die Landkarte sowie der Ausblick des Einschnittes zwischen Hagen- und Tennengebirge, wie er sich von N her,

insbesondere von Hohenschnait bei Krispl darbietet, zeigt, daß die Salzach oder der Salzachgletscher jedenfalls einmal ihr Bett bedeutend höher haben mußte als jetzt, und daß der Ofenauer Berg mit dem Tennengebirge in direkter Verbindung stand und als abschließender Felsriegel einem tiefergehenden Fluß den Weg verlegte.

„Das alte Salzachbett müssen wir daher an den Eintiefungen dieses Felsriegels suchen. In diesen nagten sich der Fluß oder die Gletscherwasser jenen Weg, jene Schlucht, durch welche heute die Reichsstraße von der Duscherbrücke aufwärts nach Brunneck führt. Zur Zeit des höchsten Gletscherstandes mußten sich die höheren Teile des mächtigen, von S nachdrängenden Eisstromes in der Einsenkung östlich vom Ofenauer Berg, über diesen selbst und die tieferen Gehänge des nach SW zur Kratzspitze ansteigenden Kammes geradeaus nach N bewegen und hier steil 400 bis 800 m tief zur Niederung von Golling abbrechen. Damals floß von der gegen Brunneck vordringenden Hauptmasse des Gletschers ein weiterer Teil über die Höhe der Zimmerau nach N gegen den Ausgang des Lammertales ab. Der von Brunneck nach NW sich bewegende Talgletscher konnte sich beim Rückzug des Eises am längsten erhalten. Auch dieser mußte ziemlich steil mit vielen klaffenden Spalten zur Niederung von Golling abbrechen, und die von der Gletscheroberfläche in den Spalten versinkenden und unter dem Gletscher abfließenden gewaltigen Schmelzwasser mochten schon lange an der Einnagung und Tieferlegung des neuen Bettes im festen Felsen gearbeitet haben, bevor das Eis über diese Stelle zum letztenmal nach S zurückgewichen war und der Fluß in die Lage kommen konnte, sich unter dem Gletscherschutt sein altes Bett zu suchen. Dieses war jedoch durch den Gletscherschutt verstopft worden und die Gletscherwasser gruben sich im harten Kalk, vielleicht an einer Stelle, welche nicht über dem alten Flußbett gelegen war, eine tiefe Schlucht, ein neues Bett, die heutigen Öfen aus.“ (Wähner.)

Vom Südende des Tunnels flußaufwärts bleibt das Salzachtal noch eine Strecke von etwa 1.5 km ziemlich eng, so daß neben Fluß, Straße und Eisenbahn nur wenig Raum erübrigt, der hie und da mit Alluvialschutt oder mit kleinen Resten eines horizontal geschichteten diluvialen Konglomerats bedeckt ist. Die Dachsteinkalke des Hagengebirges im W fallen ganz konform mit jenen des Tennengebirges im O, und zwar regelmäßig NO oder NNO. Unter dem Kastenspitz erweitert sich das Tal, und die Wände, besonders am rechten Ufer, treten mehr zurück; längs der Salzachufer ziehen sich niedrige, häufig unterbrochene Konglomeratbänke hin, am Fuß der steilen Felswände lagert mächtiger Bergschutt.

Beim Wirtshaus Stegenwald befindet sich ein „Steinbruch in einer wahrscheinlich abgesunkenen Kalkpartie, mit steilem Einfallen nach SW; sie enthält Bänke mit Pedaten, Gastropoden und Megalodonten. Das Gestein der Wände des Kastenspitz ist genau dasselbe wie jenes im Steinbruch von Stegenwald, auf den Halden liegen dieselben gastropodenreichen Blöcke, jedoch keine Blöcke mit Pedaten. Die Pedatenkalke scheinen also geradeso wie am Hochgschirr im Blühnbachtal den tieferen Niveaus der Wände anzugehören.“ (Bittner.)

Bei dem nächsten Gehöfte Eckhart treten die Felswände wieder nahe an die Salzach; es sind Ramsaudolomite, welche von hier ab die Basis der Westseite des Tennengebirges bilden. Sie reichen im allgemeinen nicht viel höher als bis etwa 1100 *m* Meereshöhe, das ist ungefähr 600 *m* über das Salzachtal und werden dann von Dachsteinkalk überlagert; nur bei der Pitschenbergalpe (1703 *m*) reichen sie nach Geyer bis auf das Plateau und sind dadurch die Ursache einer üppigen Vegetation. Die Dolomitfelsen treten bald wieder zurück, mächtige Schutthalden breiten sich aus, von Bachgerinnen durchzogen, die meist ohne Wasser sind, jedoch bei Gewittern und zur Zeit rascher Schneeschmelze gewaltige Wasser- und Geröllmassen der Salzach zuführen. Erst bei der Eisenbahnstation Sulzau treten die Dolomite wieder an beiden Ufern an den Fluß und bieten, besonders am linken Ufer, geradezu herrliche Verwitterungsformen, scharfe Kanten, Nadeln und zahlreiche Rinnen dar. Wenig oberhalb der Aschauer Brücke treten die hellen Dolomite wieder zurück und massige Schutthalden bedecken den Fuß der Dolomite bis nach Konkordiahütte, während am Fluße selbst hie und da die Konglomeratbänke sichtbar sind. „In den Bächen dieses Gebietes, besonders WSW und SW vom Hochkopf kommt soviel Werfener Schiefer herab, fast ausschließlich aus den gelben und insbesondere den gervillieureichen Bänken, daß man annehmen muß, daß am Fuße der Dolomiten sicher Werfener Schiefer ansteht. Die großen Gießbäche verdecken natürlich alles mit ihrem Schutt.“ (Bittner.)

Der Gundacker Graben.

Unmittelbar nördlich des Bauernhauses Gundacker, schräg gegenüber etwas unterhalb Konkordiahütte mündet der Gundacker Graben in die Salzach. Die untere Partie des Grabens ist mit Schutt erfüllt; hier wurde seinerzeit roter quarzitischer Werfener Schiefer als Zuschlagschiefer für das Eisenwerk Konkordiahütte in einem Stollen abgebaut. In 575 *m* Höhe steht am rechten Ufer Werfener Schiefer an in h 6 mit 42° Einfallen nach N. Oberhalb dieser Stelle trifft man wieder nur Schutt, doch sieht man die Werfener Schiefer in 615 *m* südwärts vom Graben sich hinziehen. Bei 670 *m* beginnen im Graben zahlreiche Stücke schwarzen Kalkes den Boden zu bedecken; 50 *m* höher führt ein Weg durch den Graben, dann wird der letztere sehr steil, und in 745 *m* steht man am Fuß der Felswand, welche die rechte Seite des Grabens bildet, während die linke noch weniger steil und teilweise bewachsen ist. Es sind schwarze Kalke in h 4 mit 45° Einfallen in NNW in Schichten von 5 bis 20 *cm* und darüber, mit einzelnen Einlagerungen von ganz dünnschichtigen schwarzen Lagen.

Das Hangende des Kalkes ist (755 *m*) dolomitischer Guttensteiner Kalk, welcher mit vielen Rutschflächen über dem geschichteten Kalk aufsteigt. Eine solche Rutschfläche ist mit ihrer Unterseite bloßgelegt in 2 *m* Breite und 10 bis 20 *m* Länge und liegt in h 12 mit 38° Neigung gegen O. Die ganze Masse des dolomitischen Guttensteiner Kalkes ist hier etwa 30—40 *m* hoch. Darüber scheint eine Terrasse

zu sein, und hinter derselben wird heller Ramsaudolomit sichtbar, von dem neben Stücken Guttensteiner Kalk, dolomitischem Guttensteiner Kalk und Hochgebirgskalk zahlreiche Trümmer am Fuße der Felswand liegen.

Ich konnte weder aufwärts noch seitwärts weiter und stieg daher im Graben wieder abwärts. In 625 *m* Höhe verließ ich ihn in der Richtung gegen S und konnte auf etwa 120 Schritte stets anstehenden Werfener Schiefer beobachten.

Der Loipfergraben,

der nächste südlich des Gundacker Grabens, mündet bei der Brücke von Konkordiahütte und führt nur Schutt, welcher vorherrschend aus Kalken und in geringerer Menge aus Werfener Schiefen besteht. In 640 *m* Meereshöhe tritt eine Quelle auf; die Werfener Schiefer des Gundacker Grabens ziehen hier jedenfalls unter dem Schutt herüber. Wenige Meter höher führt der mit roten Strichen bezeichnete Weg von Konkordiahütte nach Setzenberg durch den Graben. Weiter aufwärts trifft man im Graben ebenfalls nur Schutt und Gerölle; erst in 825 *m* Höhe findet man am rechten Ufer anstehenden Fels und zwar eine grobe Dolomimbrekzie.

Seitwärts vom Loipfergraben gegen S befindet sich die sogenannte Rote Wand, gerade gegenüber Konkordiahütte. Hier wurde „auf Bluterz gebaut, welches 60 Prozent Eisen enthielt. Allein der glückliche Bau dauerte nur von 1763—1766, in letzterem Jahre schnitt sich dieses Erz gänzlich aus.“ (Vierthaler, Reisen. 1799, pag. 215.)

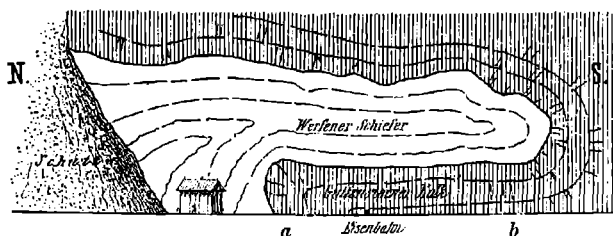
Der Setzenberggraben,

an dessen rechtem Ufer das Gut Setzenberg liegt, durchbricht nahe seiner Mündung den Zug von Guttensteiner Kalk, welcher bei der Kalcherbrücke am Fuß des Werfener Schloßberges beginnt und fast ununterbrochen bis zur Mündung des Blühnbaches aufgeschlossen ist. Etwas unterhalb, also nordwestlich der Mündung des Setzenberggrabens, bei einem hölzernen Bahnwächterhäuschen, 40 Schritte unterhalb *km* 43·2 der Staatsbahn, gegenüber *km* 43·6 der am linken Salzachufer hinziehenden Reichsstraße ist in den Guttensteiner Kalk von unten herauf in einem nach S gerichteten Bogen der Werfener Schiefer hineingepreßt (Fig. 1). Er reicht etwa 8—10 *m* über die Eisenbahnschienen empor und ist von der Stelle *a*, wo die Grenzlinie zwischen Werfener Schiefer und Guttensteiner Kalk fast vertikal aufsteigt, flußabwärts noch etwa 22 Schritte sichtbar; ebenso reicht er flußaufwärts noch 22 Schritte in den Kalk hinein, welcher vielfach gebogen und gebrochen ist, bis zu einem Durchlaß *b* an der Bahn. Flußabwärts zieht sich eine niedrige, zum Teil bewachsene Schuttlehne hin, die vielleicht noch den Werfener Schiefer bedeckt, obwohl der Schutt selbst fast nur Stücke von Guttensteiner Kalk von den dahinter aufragenden Wänden zeigt. Die Schuttlehne reicht bis etwas unterhalb *km* 43·0, wo der Kalkfels wieder direkt an die Bahn und die Salzach tritt. Von Punkt *b* flußaufwärts steht nach 20 Schritten

der Kilometerstein 43·2, und von hier 90 Schritte aufwärts fließt eine Quelle, nach weiteren 10 Schritten wieder eine solche mit Durchlaß, abermals 30 Schritte weiter das Kilometerzeichen 43·3.

Die hier aufgetriebenen Werfener Schiefer geben uns einen Fingerzeig über die Ursachen der wiederholten Störungen in den untertriadischen Gesteinen an der Südhälfte des Tennengebirges und erklären uns, warum die Fortsetzung der am linken Salzachufer auftretenden Raibler Schiefer am rechten Ufer nicht mehr zu finden ist.

Fig. 1.



Im Setzenberggraben aufwärts liegt nur Schutt, bei 670 *m* trifft man auch auf viele und große Trümmer einer Gebirgsschuttbrekzie. Wenig weiter oben sieht man am Schreckenbergr diese grobe Brekzie als breite, mächtige Masse anstehen. In 700 *m* Höhe hat man sie erreicht, 10 *m* höher treten in derselben verschiedene Höhlen auf; sie läßt sich verfolgen bis zum Schreckenbergrgut (900 *m*). In 885 *m* Höhe kreuzt ein Weg den Graben; wenig unterhalb des Weges beobachtet man Werfener Schiefer, am Wege selbst steht Guttensteiner Kalk an in *h* 3, 10° mit Einfallen unter 70° nach NO.

Der Staudachgraben.

In nächster Nähe des Staudachgutes mündet der Staudachgraben, er hat im Verein mit einigen anderen kleineren Bächen eine Alluvialbank an der Salzach abgelagert, welche die Eisenbahn durchschneidet. Die unteren Partien des Grabens sind wieder mit Schutt und Geröllmassen erfüllt. In 720 *m* stehen Werfener Schiefer „von der höheren gelblichen Entwicklung“ (Bittner) an in *h* 6 mit 81°, und 15 *m* höher mit 46° Neigung nach S. In 750 *m* beginnt der Guttensteiner Kalk, und zwar ungeschichtet; 10 *m* höher steht man am Fuß einer Felswand von 7 *m* Höhe, über welche der Bach in mehreren, zueinander parallelen Adern herabstürzt. An der hydrographisch rechten Seite dieser Wand befindet sich eine kleine Höhle. Hat man die Wand überwunden, so beobachtet man den Guttensteiner Kalk (775 *m*) dünn-schieferig und in Platten bis 10 *cm* Dicke in *h* 5 mit 53° Einfallen nach N. Weiter oben (800 *m*) bildet er wieder kompakte schwarze Massen mit brauner Verwitterung, und in 810 *m* steht man abermals am Fuß einer Wand, welche jedoch eine Höhe von 20 *m* besitzt. Der Guttensteiner Kalk wird hier dolomitisch und fällt nicht mehr nach N, sondern unter 39° nach S.

Oberhalb der Wand, etwa 830 m, läuft der Bach mit geringem Gefälle und in ziemlich sanft gegen das Bachbett geneigten Ufern: vom Schreckenbergr ziehn hier in breiter Fläche die Werfener Schiefer herüber und durch den Graben durch gegen Leitenfeld hin. Etwa in 870 m Höhe vereinigen sich zwei Arme des Grabens. Wenig höher übersetzt der Weg, welcher vom Schreckenbergrgut zum Suppenwald führt, den rechtsseitigen Graben. Hier liegen im engen Bachbett nur Guttensteiner Kalke, Dolomite von dunkler, roter und heller Farbe und Hochgebirgskalke sowie Werfener Schiefer; sichere Raibler Schiefer oder Kalke, welche eventuell unter den Steilwänden durchziehen könnten, sah ich nirgends, möglicherweise gehören die roten und gewisse dunkle Dolomite den Raibler Schichten an. Am rechten wie am linken Ufer dieses Armes stehen in 880 m Brekzienfelsen an mit verschiedenen kleinen Höhlen.

Im linken Arm des Staudachgrabens liegen dieselben Gesteine wie im rechten, auch eine reiche Quelle tritt daselbst am Wege (880 m) auf. Weiterhin scheint am linken Ufer desselben Armes ein schwarzer, dolomitischer Kalk mit weißen Adern wirklich anzustehen. Von 885 m aufwärts sieht man in beiden Armen des Grabens fast nur mehr Trümmer von Dolomiten, welche in etwa 1000 m Meereshöhe als Wände aufsteigen.

Der Staudachgraben gibt in seinen unteren Partien charakteristische Bilder eines in Werfener Schiefer und etwas höher eines in Kalk eingerissenen Grabens: erstere mit ihren sanft abfallenden Ufern, letztere mit steilen Ufern und öfter stufenförmig abgebrochenem Gerinne.

Der Kalchergraben.

An dem Gehänge zwischen Staudach- und Kalchergraben, dem nächsten größeren südlich von ersterem gelegenen Graben, entspringt noch ein kleinerer Graben, der jedoch keinerlei Aufschluß bietet. An diesem Gehänge ziehen unten längs der Salzach Guttensteiner Kalke hin, welche etwa 150 Schritte unterhalb der Kalcherbrücke deutlich in h 10 mit 70° Einfallen nach SW geschichtet sind. Über denselben scheint ein Konglomerat durchzustreichen. Der Bauernhof Zeismann (629 m) steht auf Guttensteiner Kalk, welcher von hier in den unteren Kalchergraben hinabzieht. Oberhalb Zeismann trifft man anstehenden Werfener Schiefer, welcher bis zur Höhe von mindestens 800 m emporreicht. Hier dürfte wieder Guttensteiner Kalk durchziehen, der jedoch nirgends deutlich aufgeschlossen ist; bei Leitenfeld und Fallsteiner aber befindet man sich wieder auf Werfener Schiefer, welcher vom Schreckenbergrgut herüberstreicht. Oberhalb dieses Bandes von Werfener Schiefen dürfte wohl die Fortsetzung jenes Guttensteiner Kalkes zu suchen sein, der im Staudachgraben in 880 m ansteht.

Der Kalcherbach bildet sich aus drei Wasserläufen, von denen der nördlichste, der Fallsteiner Graben, von den Wänden WSW unter dem Rauckeck, der mittlere, der eigentliche Kalchergraben, SSW unter demselben aus der sogenannten Schnepfries

und der südlichste, der Reichhofgraben, aus dem Kar zwischen Raucheck und Fieberhorn herabkommt. Dieser letztere vereinigt sich mit dem mittleren in zirka 685 *m* und der Fallsteiner Graben mündet in etwa 660 *m*. Der Kalcherbach fließt unmittelbar bei der Kalcherbrücke in die Salzach; an seinem rechten Ufer steht bei der Mündung Guttensteiner Kalk, am linken diluviales Konglomerat an, welches nicht weit aufwärts reicht und bald auch hier durch Guttensteiner Kalk ersetzt wird, in welchen sich der Bach eine tiefe Schlucht mit mehreren Stufen und Wasserfällen, die sogenannte Erherzog Eugen-Klamm, eingerissen hat.

Der Graben ist anfangs weit und mit Schutt und Gerölle erfüllt. In 580 *m* Höhe verengt sich derselbe und stehen am linken Ufer schön geschichtete Guttensteiner Kalke in Platten von 5—12 *cm* in $h\ 4^{\circ} 10'$ mit etwa 50° nordwestlichem Einfallen. Ein Steg führt an das rechte Ufer und hier trifft man bald eine Einlagerung von schwarzen, blätterigen Schiefer, welche mehrere Meter mächtig sind und steil in $h\ 4-5$ nach NW fallen. Ich bezeichne diese Schiefer als Strubbergschiefer, da Bittner sie zuerst am Strubberg am genauesten studiert hat. Über ihnen liegt ein stark verwitterter dolomitischer Kalk. An den genannten Schiefer führt der Steig etwa 30 *m* lang hin, dann folgen wieder Kalke, mit Schiefer wechsellagernd. Hier tritt eine Quelle mit Kalksinterbildungen auf.

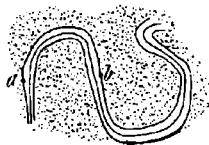
Bis hierher konnte man im Jahre 1881 gelangen, ohne klettern zu müssen, und eine von schwarzem Kalk mit häufigen Schieferlagen gebildete Wand, die ganz mit schneeweißem Bittersalz überzogen war, neben welcher ein Wasserfall herabbrauste, verhinderte das weitere Vordringen. Heute ist die Klamm durch Zementstufen und eiserne Geländer bequem zugänglich gemacht. Der schwarze Strubbergschiefer läßt sich als Einlagerung im Guttensteiner Kalk bis zur Höhe von 600 *m* fast ununterbrochen verfolgen und stellenweise sieht man, wie der Kalk sich allmählich blättert und in Schiefer übergeht. Beim „Sturzfall“ (615 *m*) beobachtet man wieder den schwarzen Strubbergschiefer im Kalk, in 630 *m* Höhe an dem untersten Stiegenabsatz beim „Stiegenkesselfall“ abermals eine schwache schiefrige Einlagerung in normal gelagertem Kalk und an der zweiten Stiege einige Schieferlagen von 3—15 *cm* Dicke.

In 660 *m* hat man die Basis des „Stufenfalles“ und die Mündung des von der rechten Seite kommenden Fallsteiner Grabens erreicht. Verläßt man den Kalchergraben und wandert am Fallsteiner Graben aufwärts, so trifft man vorerst in 690 *m* auf anstehenden Werfener Schiefer und weiter aufwärts nur mehr auf kolossale Schuttmassen, aus denen sich dann am rechten Ufer die mächtige Fallsteinwand emporhebt. Diese besteht aus Guttensteiner Kalk, an ihr wurde seinerzeit in zwei Stollen Bergbau auf Bleiglanz und Kieselgalmei betrieben. Am linkseitigen Gehänge beobachtet man den Guttensteiner Kalk noch in 1065 *m* Höhe. Im Graben selbst, direkt am Fuß der Steilwände, in 1055 *m*, steht Ramsaudolomit an; es liegt hier das untere Ende eines vom Fuß der Wände im O herabgekommenen Bergsturzes mit Trümmern von schwarzem Carditakalk, schwarzem und rotem Raibler Dolomit und daran lagern Trümmer von

Gips und Gipston. In den Gipsbrocken sind vielfache Faltenbildungen von untenstehender Form (Fig. 2) zu beobachten, wobei die Entfernung der Punkte *a* und *b* etwa 25 *cm* beträgt. Weiter gegen SO steht am Fuße der Wand in 1215 *m* schwarzer Raibler Dolomit mit zahlreichen helleren Adern an, dann schwarzer, rotgefleckter Raibler Dolomit. Wenige Schritte davon folgt südlich der schwarze dolomitische Kalk in h 7—8 fast senkrecht oder steil nach NNO fallend, darunter Raibler Kalk, dann das Gipsgestein anstehend. Die charakteristischen Raibler Schiefer sah ich nirgends.

Der Kamm zwischen Fallsteiner- und oberem Kalchergraben ist durchaus mit Vegetation bedeckt, an seinem höchsten Punkt, 1200 *m*, steigen dunkle Felsen auf, nämlich rein schwarze oder schwarze, rotgefleckte Raibler Dolomite. Diese ziehen sich an den Felswänden des Raucheck und weiter westlich und nordwestlich hin, nicht mehr aber östlich an den Wänden des Fieberhorn und Hochthron, bei welchem letzterem die Hochgebirgskalke direkt aus dem Gebirgsschutt emporragen. Unterhalb der Raibler Dolomite stehen an dem

Fig. 2.



Kamme die Ramsaudolomite, meist als zuckerkörnige Wettersteindolomite ausgebildet an, und wenig tiefer liegen schon wieder zahlreiche Stücke von Werfener Schiefer auf dem Boden.

Im Kalchergraben von der Mündung des Fallsteiner Grabens (660 *m*) aufwärts trifft man oberhalb des „Stufenfalles“ in 680 *m* Höhe am rechten Ufer sehr dünnplattigen bis nahezu schiefrigen Guttensteiner Kalk anstehend, 10 *m* höher lagert bereits wieder Werfener Schiefer und die bisher enge Schlucht erweitert sich zu einem Graben mit sanft geneigten Böschungen. Die Werfener Schiefer fallen hier nach N ein, anfangs nur wenig geneigt, ihr Neigungswinkel nimmt aber, je höher man kommt, allmählich zu bis 45°. Sie sind aufgeschlossen bis zur Höhe von etwa 750 *m*. Hier nimmt der Bach am rechten Ufer einen kurzen Zufluß auf, den man aufwärts beiläufig 15 *m* hoch im Werfener Schiefer verfolgen kann. Dann aber lagert am rechten Ufer eine Brekzie, welche Riesenblöcke enthält, von denen einzelne sogar abgerundet erscheinen; manche dieser Blöcke sind mehr als einen Kubikmeter groß, einer davon sogar 3 Kubikmeter. Die Brekzie zieht sich schief ansteigend in den Kalchergraben hinüber bis zum „Schleierfall“, der dadurch entstanden ist, daß sich die Breccie hier quer durch den Graben zieht und das Wasser über diese Grabensperre herabstürzt. Die Basis dieser Brekzienbank befindet sich im Kalchergraben in zirka 800 *m* Höhe. Die Mächtigkeit derselben dürfte 20—25 *m* betragen. In der unmittelbaren Nähe des

„Schleierfalles“ sind in der Brekzie einige Höhlen, eine davon ist 3 m lang, eine andere, die größte, 30 m; sie sind meist 4—6 m tief und 4—5 m hoch.

Steigt man am linken Ufer des Kalchergrabens weiter aufwärts, so findet man in 805 m Höhe noch anstehende Werfener Schiefer; dann aber liegen im Graben wieder Unmassen von Schutt, welche jeden Aufschluß verdecken.

In etwa 1000 m Höhe erweitert sich der Graben bedeutend und wird nach oben hin immer weiter; wir befinden uns am unteren Ende der „Schnepfries“, einer riesigen Schuttrinne, welche sich aus einem Kar, südwestlich vom Raucheck, herabzieht. Am unteren Ende der Riese zeigen die bewaldeten Felsen am rechten Ufer Guttensteiner Kalk, höher oben wieder Werfener Schiefer und der höchste bewaldete Fels ist abermals Guttensteiner Kalk.

Die Gesteine, welche den Schutt der großen Riese bilden, sind helle, fast weiße, wenig rote Dachsteinkalke, „fast kristallinisch und manche beinahe schon weißer Marmor — dieselben Durchschnitte und Auswitterungen wie am Hochthron —, dann Blöcke von riesenoolithischer Struktur, andere mit schwarzen Bändern und Flecken, dann graurötlichen Nuancen, Korallenkalk, ferner etwas mehr rotgelbe Blöcke, lebhaft an Hallstätter Kalk erinnernd“ (Bittner) sowie schwarze, weißaderige oder rotgefleckte Raibler Dolomite. Die unteren Partien der Felswände zeigen vollkommen den klotzigen Aufbau der Raibler Dolomite, von denen sich dahinter und darüber die Dachsteinkalke mit ihren hellen, verhältnismäßig glatten Wänden deutlich abheben. Auch aus dem Schutt heben sich einzelne niedrige dunkle Dolomitklötze wie große Köpfe aus einer Schneelawine empor.

Wie erwähnt, mündet der Reichhofgraben in der Höhe von etwa 685 m in den Kalchergraben. Dieser Punkt liegt in der Klammer noch im Guttensteiner Kalk. Während im Kalchergraben bereits in 690 m Werfener Schiefer auftritt, zieht sich im Reichhofgraben der Guttensteiner Kalk noch bis zur Höhe von 700 m aufwärts, und erst hier befindet man sich wieder auf Werfener Schiefer, welcher sich nun, wie es scheint, ohne Unterbrechung bis gegen das Schnepfengut hinaufzieht. Beim Bauerngut Reichhof (910 m), welches am rechten Bachufer liegt, beobachtet man im Graben gebogene Schichten von Werfener Schiefer mit vorherrschend südlichem Einfallen; gegenüber am linkseitigen Gehänge lagert eine Moräne mit gekritzten Steinen.

Vom Schnepfengut aufwärts war kein Aufschluß mehr zu sehen bis zum Suppenwald, wo hin und wieder Guttensteiner Kalk anzustehen scheint. Dieser dürfte etwa von 1200 bis in 1400 m Meereshöhe reichen, und dann muß nach den herumliegenden Gesteinen zu schließen noch einmal Werfener Schiefer anstehen, dessen oberes Ende unter dem Schutt des Fieberhornkares verschwindet. Die im unteren Teile des Kares oberhalb der Isohypse 1500 m liegenden Steintrümmer gehören ausschließlich dem Ramsaudolomit und Dachsteinkalk an.

Die Ötz, welche etwa 15—20 m über dem linken Ufer des Kalcherbaches nahe seiner Mündung liegt, und gegen das Salzachtal,

also gegen W, einen mächtigen Konglomerataufschluß zeigt, ist der alte Schuttkegel dieses mächtigen Bergbaches.

Werfener Gräben zwischen Kalchergraben und Rettenbach.

Das Gehänge zwischen Kalcher- und Rettenbachgraben gehört zum weitaus größten Teil dem Werfener Schiefer an; nur die Gegend zwischen Kalchau und Schwandbacher zeigt noch Guttensteiner Kalk; so steht in 570 *m* an einem kleinen Bächlein ein kalkiger Schiefer in dunklen, 10—30 *cm* mächtigen Platten an in h 10 mit 19° Einfallen gegen WSW; in 650 *m* Höhe ein grauer dichter Schiefer, teilweise mit weißen Kalkadern, beide Schiefer offenbar das Liegende des Guttensteiner Kalkes.

Die Gräben, die hier in das Gehänge einschneiden, entspringen zwischen den Höhenlinien 810 und 700 *m*. Dort, wo das Terrain etwas steiler abbricht, trifft man überall Werfener Schiefer, die mehr ebenen Partien zeigen Schotter, an den Rändern gegen W treten hie und da Konglomerate auf.

Im Schwandbacher Graben, dem ersten südlich des Kalchergraben, lagert in 753 *m* nur Schotter, in 718 *m* stehen Werfener Schiefer an, welche in 703 *m* in h 5, 10 mit 45° südlichem Fallen auf eine längere Strecke aufgeschlossen sind. Südlich vom Graben am steilen Gehänge gegen die Salzach ist nur Werfener Schiefer.

Im zweiten Graben, dem Dilbersberggraben, sah ich nur Schutt und Schotter; im dritten dagegen, dem Hubergraben, steht überall Werfener Schiefer an und ebenso an dem steilen Gehänge gegen die Salzach. Der vierte Graben, bei Schlaming, entblößt ebenfalls Werfener Schiefer, dagegen tritt am Gehänge westlich von Schlaming (553 *m*) Konglomerat auf, welches wohl die Basis der Schlamingter Terrasse bilden dürfte.

In der Höhe von 1201 *m* liegt das Jagdhaus Mordeck oder Modereck und hinter demselben zieht sich gegen NNO eine riesige Schuttmasse hin, deren Unterlage bei ungefähr 1300 *m* Guttensteiner Kalk, höher oben aber in etwa 1500 *m*, nach den herumliegenden Stücken zu urteilen, jedenfalls Werfener Schiefer ist. Weiter hinauf zieht sich eine mächtige Schutthalde in die Mulde zwischen Raueck und Fieberhorn.

Der Rettenbach- oder Schlaminggraben,

nicht zu verwechseln mit dem vorher genannten kleinen Graben bei Schlaming, entspringt unter dem Hochthron und in dem Terrain zwischen den beiden Kämmen, welche derselbe gegen W und gegen S aussendet. Die höchstgelegenen Quellen treten in dem Kar selbst in etwa 1900 *m* Höhe auf. Bei 1086 *m* haben sich die aus höheren Regionen kommenden Quellbäche vereinigt und der Bach fließt als Grenzscheide zwischen Mordeck- und Kreuzhöhe in tiefer Runse anfangs in südsüdwestlicher, später westsüdwestlicher Richtung zu Tal. Von der Häusergruppe Unterholz her erhält er einige kleine Zuflüsse am rechten und einen größeren am linken Ufer, welcher in

1000 *m* Höhe entspringt, zwischen den Gütern Schmiedeck im W und Wolfen im O hinfließt und in etwa 750 *m* Höhe in den Rettenbach mündet.

Der Rettenbach und seine Zuflüsse entblößen bis in 1200 *m* Höhe hinauf nur Werfener Schiefer, und zwar zeigt der Hauptgraben unten rote, graue und grüne Schiefer mit Drusen oder Gangklüften, welche Quarz mit Eisenglanz, Baryt und kleine Mengen von Lazulith enthalten; auf grünem Schiefer sah ich auch Malachit als dünnen Überzug. Der erste Palfen am rechten Ufer in 540 *m* Höhe enthält im grünen Schiefer Gangklüfte mit Lazulith, ebenso der nächste ein paar Schritte längs des Baches am Wege aufwärts. In größerer Höhe trifft man nur mehr die roten Werfener Schiefer.

Oberhalb Schmiedeck, in 967 *m* Höhe, steht der rote Schiefer in h 6 mit 35° Einfallen nach N am Gehänge und noch höher oben (1017 *m*) am linken Ufer des Hauptgrabens zwar ebenfalls in h 6, aber fast senkrecht sehr steil nach S fallend, und weiter ebenso steil wieder nach N fallend. Noch in 1077 *m*, wo der Graben 65 *m* tief eingeschnitten ist, stehen die roten Werfener Schiefer an; erst gegen 1100 *m* werden die Schiefer kalkig, schon eigentliche Kalkschiefer und 100 *m* höher ist der Graben mit Schutt und Gerölle erfüllt. „Wo der Latschendurchschlag die Riese unter der Fieberhornkante erreicht, beobachtet man eine Spur von tiefschwarzen Kalken bei einer kleinen Sickerquelle, leider nicht genügend aufgeschlossen. Rötliche Kalke sind unter den Gipfelgesteinen selten, doch findet man hier hie und da einzelne grellrötlichgelbe, an Hallstätter Gestein erinnernde Stücke“ (Bittner.)

Der Wenger Graben.

Das Gebiet des Wenger Grabens ist von großer Ausdehnung: die Felswände vom Hochthron bis zum Tauernkogel sowie die südlichen Vorlagen von der Kreuzhöhe bis zum Jochriedl senden ihm ihre Gewässer zu, ebenso weiterhin der Höhenzug Jochriedl—Labenberg—Bischlinghöhe—Oberfraueneck—Steinberg sowie der niedrige Bergrücken von der Einsenkung bei Ebner bis zum Spareckkopf.

Der Wenger Bach hat seinen Ursprung in der Wenger Au, in welcher er von beiden Seiten kleine Zuflüsse erhält, und fließt anfangs nach S, von der Häusergruppe ab in südwestlicher Richtung, nimmt unterhalb des Dorfes Werfenweng den Steiner Bach am linken Ufer auf, welcher seine Quellen unter dem Jochriedel hat und von beiden Seiten durch Zuflüsse vergrößert wird. Nach der Vereinigung mit dem Steiner Bach nimmt der Wenger Bach eine im allgemeinen westliche Richtung an, der er in zahlreichen Windungen in einem tief eingerissenen Graben folgt. Unterhalb Arnoldseck fließt ihm von der linken Seite der von der Ebner Mulde kommende Eck- oder Grubbach und nach der kurzen Strecke von etwa 75 *m* von der rechten Seite der Faistengraben zu, der auf der Elmaualpe seine Quellen hat. Bei der Eisenbahnhaltestelle Pfarrwerfen mündet er in die Salzach.

Von der Kreuzhöhe (1551 *m*) und der benachbarten Elmaualpe (1552 *m*) zieht sich ein bewaldetes Gehänge zu Tal, welches einerseits vom Rettenbachgraben, anderseits vom Faistengraben begrenzt ist. Dieser Wald, welcher in seinen oberen Partien den Namen Tanzboden führt, geht in der Meereshöhe von beiläufig 800 *m* in ein ziemlich ebenes, teilweise sumpfiges Terrain, das Moosfeld, über, an dessen Rand rings herum verschiedene Gehöfte stehen. In der südwestlichen Ecke des Moosfeldes erhebt sich ein kleiner Hügel (823 *m*) und von diesem Punkte ab dacht der Boden mehr oder weniger steil sowohl gegen W zum Salzachtale als auch südlich in den Wenger Graben ab. Wo in diesem Terrain bis zur Isohypse 1400 *m* hinauf irgendein Aufschluß zu sehen ist, zeigt derselbe Werfener Schiefer oder Schotter.

Der Wenger Graben selbst entblößt von seiner Mündung (534 *m*) bis hinauf zu dem Punkte, wo er den Faistengraben aufnimmt (662 *m*), nur Schutt und Gerölle. Er ist weit und tief, bei der zuletzt genannten Stelle mindestens 120 *m* tief, und seine Ufer steil; die verschiedenen Plaiken, welche man an den Grabenwänden sieht, lassen nur Gebirgsschutt und Schotter wahrnehmen, insbesondere zeigen die höheren Partien des Grabens fast nur Dolomitschutt. Zahlreiche Nebengräben von verschiedener Länge, die besonders am rechten Ufer auftreten, entblößen ebenfalls nur Schutt und machen die riesige obere Weite des Grabens, die bei dem Hause Brand sogar mehr als 500 *m* beträgt, erklärlich.

Wandert man vom Salzachtal auf der Straße, welche am rechten Ufer des Wenger Grabens aufwärts führt, so trifft man schon in 546 *m* Höhe Werfener Schiefer anstehend in h 12 mit Einfallen nach O, etwas weiter oben anstehendes Konglomerat; am Wege oberhalb Scheibenhub steht wieder Werfener Schiefer an mit nordwestlichem Fallen, an der Wegbiegung ebenfalls in h 3, 12 mit steilem nordwestlichem Fallen, 5 *m* höher (585 *m*) steht derselbe fast senkrecht mit Nordweststreichen, beim Tor am Wege (612 *m*) aber wieder in h 3 mit 30° nordwestlichem Verflachen. Weiterhin folgt Diluvialschotter, von 690 bis 720 *m* Höhe stehen Werfener Schiefer an mit steilem nordwestlichem Einfallen; von 720 bis 735 *m* trifft man wieder Diluvialschotter und von 735 bis 795 *m* bei Brand überall anstehenden Werfener Schiefer. Auch die Häusergruppen Kogl (in der Generalstabskarte Keglgut) und Mayerlehen stehen auf Diluvialschotter, der Hügel 823 *m* besteht jedoch wieder aus Werfener Schiefer, auf welchem auch Hackrain (803 *m*) steht. Das Moosfeld selbst ist ein Sumpf mit diluvialer Unterlage, welche letztere ostwärts bis zum Faistengraben wiederholt aufgedeckt ist.

Die ganze Waldfläche unter der Kreuzhöhe und der Elmaualpe gehört bis zu einer Höhe von fast 1400 *m* den Werfener Schiefern an. „Steigt man im Faistengraben aufwärts, so trifft man überall die Werfener Schiefer, die im Graben selbst häufig aufgeschlossen sind und regelmäßig nach N fallen. Darüber zwischen 1300 und 1400 *m* — ist dunkler Guttensteiner Kalk in geringer Mächtigkeit aufgeschlossen, welcher zum Teil dolomitisch ist. Noch weiter oben unterhalb der Elmaualpe liegt derselbe deutlich zu-

tage als völlig regelmäßig dünnplattiger Kalk und etwas sandiger, feinplattiger Mergelschiefer mit Einlagen von bröckligem Schieferton. Über diesen Schichten lagern Bänke eines hornsteinführenden Knollenkalkes, wahrscheinlich Reifinger Kalk. Versteinerungen sind fast nirgends zu sehen, nur in einzelnen bituminösen dünnplattigen Kalken sind Crinoidenspuren und in den feinplattigen, etwas sandig aussehenden Mergelschiefern sind zahlreiche glänzende Bröckchen vorhanden, welche als Fischschuppen oder als Knochenzerreibsel gedeutet werden können; auch Brachiopodenspuren finden sich in denselben. Im östlichen Quellgraben bei der Viehhütte (1500 m) der Elmaualpe ist der Halobienschiefer (Carditaschiefer) mächtig aufgeschlossen und zieht sich von hier in größeren oder geringeren Aufschlüssen in gleichbleibender Meereshöhe hinüber gegen W bis unterhalb des Kreuzes bei der Alphütte. Es ist dunkelschwarzes, bröcklig schieferiges Gestein, indem jedoch keine Petrefakten aufzufinden waren, wahrscheinlich deshalb, weil dasselbe zu sehr durchweicht und rutschig ist.“ (Bittner.)

Oberhalb der Viehhütte gegen die Elmaualphütte hin sieht man nur Stückchen Werfener Schiefer herumliegen und an einem Hügel, von welchem ein kleiner Graben gegen O in die Laimau hinabzieht, sind die Werfener Schiefer sogar aufgeschlossen. Die Elmaualphütte selbst (1525 m) scheint ebenfalls auf Werfener Schiefer zu stehen. Nur etwa 100 Schritte westnordwestlich von der Hütte ist ein kleiner Hügel von höchstens 10 m Höhe und 60 m Umfang, welcher von Raibler Schiefern gebildet ist, aber rings umgeben von einem Terrain, auf welchem Stückchen von Werfener Schiefer herumliegen. In dem Graben zwischen Elmaualpe und der Kreuzhöhe steht in 1635 m am rechten Ufer in einem 30 m breiten, zu Tal ziehenden Streifen Gebirgsschuttbrekzie, welche sich ungefähr 50 m talab verfolgen läßt.

Auf der Kreuzhöhe trifft man nur Werfener Schiefer, ebenso nordwärts gegen den Hochthron; der Kamm, welchen dieser gegen S sendet, besteht in seinen unteren Partien aus dunklem Guttensteiner Kalk, welcher nach oben hin dolomitisch wird. „Die Kalkgrenze des Hochgebirges verläuft sehr scharf und geradlinig. Massenhafter, zum Teil konglomerierter Gehängeschutt bedeckt die Abhänge gegen die Südkante. Die tieferen Gesteine sind am Fuße der Wände zwischen Hochthron-Fieberhorn und Raucheck nur stellenweise aufgeschlossen als etwas plattiges, etwas mergeliges, kalkigdolomitisches unreines Gestein; die Gipfelkalke rein weiß oder hellgrau bis rötlich, sehr stark kristallinisch, größenteils riesenoolithisch, reich an Korallen, Bryozoen, auch Ammoniten; ein Stück trug zahlreiche parallele Durchschnitte, wie Halobien- oder Monotisgestein, doch war keine Fläche zu erhalten gewesen. Übrigens befindet sich eine Monotis als Geröllstück aus dem Rettenbachgraben im städtischen Museum zu Salzburg“ (Bittner), welche das Monotisvorkommen, also Hallstätter Kalke, in den Steilwänden wahrscheinlich macht.

In den Gräben zwischen Kreuzhöhe und Mordeck, also den Quellbächen des Rettenbaches, trifft man zwischen 1400 und 1500 m viel Gebirgsschuttbrekzie, Kalke und etwas Werfener Schiefer, hin und wieder beobachtet man auch in Wänden anstehenden Guttensteiner

Kalk. Das waldige Gehänge zwischen Rettenbach- und Faistengraben besteht sohin bis ungefähr 1400 *m* Höhe aus Werfener Schiefer, darüber folgt zwischen 1400 bis 1500 oder 1550 *m* ein Band von Guttensteiner Kalk, welchem bei der Viehhütte der Elmaualpe Reifinger Kalk und Halobienschiefer aufgelagert sind; darüber hin folgen abermals Werfener Schiefer bis an die steilen Wände des Hochgebirges, deren Basis hier Guttensteiner Kalk bildet. Bei der Elmaualphütte liegen direkt auf den Werfener Schiefeln abermals, wenn auch in geringer Ausdehnung und Mächtigkeit, die Halobienschiefer.

Die Höhe zwischen Faistengraben und Wenger Graben mit dem Kulminationspunkte 1466 *m* bildet die unmittelbare Fortsetzung der Elmaualpe gegen O. Im S reichen auch hier die Werfener Schiefer bis 1400 *m*, darüber folgt der Guttensteiner Kalkzug, der über den Höhenpunkt 1466 *m* hinstreicht, dann nach N und schließlich nach NO abbiegt und in 1000 *m* Höhe in der Wenger Au unter den Schutt untertaucht. Nordwärts von diesem Kalkzug tritt wieder Werfener Schiefer auf, welcher im Laimgraben und in der Laim-Au aus dem Schutt aufsteigt bis zur Höhe der Elmaualpe und an den Fuß der südlichen Hochthronkante.

Steigt man von der Elmaualphütte in der Richtung gegen NO zur Wenger Au hinab, so trifft man überall auf Werfener Schiefer; von 1460 bis 1375 *m* abwärts tritt auch schmieriges Gipsgebirge in den einzelnen Gräben zutage. Am linken Rande der weiten Einsenkung erheben sich die Wände zwischen Hocheck und Tauernkogel, deren Basis Guttensteiner Kalk ist, der von Ramsaudolomit überlagert wird. Nach der Felsform der oberen Dolomite und den in der Talsohle herumliegenden Stücken zu urteilen, zieht sich vom Toifkar gegen die Eiskögel über dem Ramsaudolomit der Raibler Dolomit hin, und erst über diesem erheben sich die mehr glatten Steilwände des Dachsteinkalkes. An der rechten Seite dieser von zwei parallelen Wasserläufen begrenzten Einsenkung zeigen sich die Werfener Schiefer, auf denen sich gegen S die Wände des Guttensteiner Kalkes der Laim-Au erheben, und zwischen den beiden Gräben breitet sich von 1200 *m* Meereshöhe nach abwärts eine weite, nur teilweise überwachsene Schuttfläche aus.

Von Lampersbach abwärts zieht der Faistengraben nahezu parallel zum Wenger Graben hin, die Entfernung beider Gräben schwankt zwischen 250 und 400 *m*. Das Terrain zwischen beiden ist Schotter, auf welchem in 823 und in 757 *m* Höhe Häusergruppen stehen; nur wenig unterhalb der ersteren, Hageck, steht im Graben auf kurze Strecke Guttensteiner Kalk an.

Von der Ortschaft Werfenweng zieht sich in der Richtung nach NNO ein weites Tal mit geringer Steigung aufwärts gegen das Scharreck, eine Wand von Guttensteiner Kalk, welche am oberen Ende des Tales ziemlich steil emporsteigt. Das Tal, welches durchschnittlich 500 *m* breit ist, trägt auf seinem Schuttboden eine Anzahl Gehöfte. In den unteren Partien des Tales, im Becken von Wenghof, d. h. um Kirche und Wirtshaus, treten in einer Längenerstreckung von kaum 800 *m* etwas über 40 Quellen auf, die einen mächtigen Bach bilden. Die drei Quellen bei Mayrhof hatten am 24. Juli 1878

zwischen 2 und 3 Uhr nachmittags 7.0°C bei 17.5° Lufttemperatur, und eine Quelle am entgegengesetzten, südwestlichen Ende des Quellenterrains unten bei Wenghof zeigte nach 5 Uhr abends 6.9° . Die Temperatur der Quellen soll auch im Winter wenig von der Sommertemperatur differieren.

Im nördlichen Teil des Tales kommen sowohl von rechts als links mächtige Schutthalden herab, die teilweise überwachsen sind; die schon besprochene Wenger Au sowie die Kraisten unter dem Jochriedl entblößen in den Gräben, welche sie durchfurchen, Trümmer von Wettersteinkalk, Ramsaudolomit, Raibler Dolomit, Hallstätter- und Dachsteinkalk; unter den Eiskogeln fand Bittner auch Blöcke mit Halobienbrut und dieselben weißen kristallinen Dachsteinkalke wie unter dem Hochthron. Am Fuß des Toifkar im Hintergrund der Wenger Au tritt eine Quelle aus dem Wettersteinkalk hervor.

Zwischen den Weilern Mayrhof und Strobl hat man einen Blick auf das Hochgebirge, dessen Wände bis ins Tal herabreichen, und kann die verschiedenen Kalke mit einer gewissen Sicherheit erkennen und voneinander unterscheiden.

Wandert man von Zaglau im Steiner Graben aufwärts, so trifft man am rechtsseitigen Gehänge ganz in der Nähe des genannten Ortes anstehenden Werfener Schiefer in $h\ 5, 5^{\circ}$ mit 35° nördlichem Verflächen. Der Weg führt am rechten Ufer des Baches hin. In 1050 m steht ebenfalls Werfener Schiefer mit Nordfallen; erst in 1235 m trifft man unten im Bach und in 1240 m oben am Wege die Grenze zwischen Werfener Schiefer und Guttensteiner Kalk mit 35° nördlichem Verflächen. Weiterhin steigt der Werfener Schiefer unter dem Guttensteiner Kalk wieder auf und in 1255 m taucht er im Bach unter den letzteren wieder unter.

Wenig weiter oben vereinigen sich zwei Bäche, der westliche kommt von den Schöntaler Alpen unter dem Jochriedl, der östliche von der Mooser Alpe. Der Guttensteiner Kalk zieht sich im linkseitigen (östlichen) Bach aufwärts, in 1300 m Höhe stehen Raibler Schiefer an, konkordant auf dem flach Nordfallenden Guttensteiner Kalk, der Aufschluß ist etwa 60 m lang und 10 m hoch. Weiterhin liegen wieder Trümmer von Werfener Schiefen herum, bei 1330 m findet man dann anstehenden Guttensteiner Kalk und in 1350 m Raibler Schiefer. Weiter hinauf folgt abermals Werfener Schiefer und in 1475 m steht Guttensteiner Kalk an mit steilen, gegen WSW fallenden Rutschflächen.

Diese beiden Züge von Guttensteiner Kalk kommen aus der Fromer Au herüber, der nördliche tritt im linkseitigen Graben daselbst zwischen 1200 und 1300 m aus dem Schutt hervor, zieht von da auf die Höhe 1496 m zwischen Fromer Au und dem obersten Steiner Graben, dann, anfangs in ziemlich gleicher Höhe, später aufwärts hinüber zum Höhenpunkt 1560 m und zwischen Mooser- und Mayer Alpe in den oberen Larzenbachgraben. Der südliche Kalkzug tritt zwischen 1100 und 1150 m aus dem Schutt der Fromer Au, zieht dann südwärts auf die Höhe 1424 m des bewaldeten Rückens zwischen Fromer Au und Steiner Graben, durchquert letzteren

zwischen 1200 und 1300 *m* und steigt von hier über die Strossingalpe (1483 *m*) hinauf zur Bischlinghöhe (1832 *m*), um jenseits ebenfalls den Larzenbachgraben zu durchqueren. Sowohl zwischen den beiden Kalkbändern als auch nördlich des ersten und südlich des zweiten ziehen sich überall die Werfener Schiefer hin. Das nördlichste Schieferband reicht bis an die Kalkwände des Eiskogl und des Tauernkogel.

Fast genau nördlich der Mooser Alpe liegt der Jochriedl (1720 *m*), „die daselbst auftretenden Werfener Schiefer schneiden scharf am Fuße des Tennengebirges ab. Eine Bruchlinie ist hier ganz sicher vorhanden.“ (Bittner.)

Die Wassercheide zwischen dem untersten Wengergraben und der unteren Fritz bildet der Höhenzug Spareckkopf (901 *m*)—Mandlkopf (860 *m*)—Grünsteinhöhe (872 *m*)—Grundstein (877 *m*)—Ebner-Kapelle (857 *m*). In der Ebnermulde entspringt der Eckbach, welcher in westnordwestlicher Richtung dem Wenger Graben zufließt und unterhalb Arnoldseck sich in denselben ergießt. Das Terrain zwischen der Salzach, dem genannten Höhenzug, dem Eckgraben und dem untersten Wenger Graben ist reichlich mit diluvialen Schottern bedeckt, entblößt jedoch an verschiedenen Punkten der nördlichen Partie Guttensteiner Kalk, während die südlichen Höhen vorzugsweise dem Werfener Schiefer angehören.

Das Gelände längs des Wenger Grabens, die Ortschaft Pfarrwerfen, die ziemlich eben liegenden Gehöfte Laubichl, Zehenthof u. a. zeigen, wo der Boden überhaupt offen ist, nur Schotter. Wandert man von Pfarrwerfen auf der alten Hüttauer Straße aufwärts, so trifft man etwa 20 *m* über der Talsohle auf der Straße selbst auf Guttensteiner Kalk, welcher in h 2 flach nach NNW fallend ansteht. Dieser wird anfangs stellenweise von einem diluvialen Konglomerat überlagert, später aber liegt er wieder frei zutage. Der kleine Bach, welcher eine Reihe von hintereinander am Gehänge liegenden Mühlen treibt und die Kraft für die unten im Salzachtal befindliche elektrische Anlage liefert, durchfließt den Guttensteiner Kalk. Weiter oben, etwa 30 *m* über der Talsohle fällt der Guttensteiner Kalk genau in h 6 mit 50° Neigung nach N. Beim Hanslhäusl auf der Höhe der Straße endet der Aufschluß im Guttensteiner Kalk; hier liegt eine Moräne auf demselben und weiterhin nur mehr Diluvialschotter. In einiger Entfernung von dieser Stelle zweigt ein Weg in der Richtung gegen S von der Straße ab, welcher zur Salzachbrücke, der sog. Dürrsattelbrücke hinabführt. An diesem Wege und unterhalb desselben im Salzachtal ist der Werfener Schiefer häufig bloßgelegt, anfangs mit nördlichem Einfallen unter 30 bis 45°, dann etwa 20 *m* über dem Tal, etwa 150 Schritte unterhalb der Brücke mit 25–40° Einfallen nach S bis SSW; letztere Lagerung bleibt konstant bis zur Brücke. Man sieht die Werfener Schiefer auch längs der Bahnlinie abwärts der Brücke anstehen als Unterlage des Guttensteiner Kalkes.

Geht man von der eben erwähnten Wegabzweigung oben auf der Straße weiter, so sieht man an derselben ebenfalls die Werfener Schiefer anstehen, und zwar mit nördlichem Einfallen, in 620 *m* Höhe

etwa gerade über der Dürrsattelbrücke aber mit Einfallen nach SW. Der Werfener Schiefer ist nun wiederholt an der Straße aufgeschlossen; an einer Stelle enthält das Gestein Quarz mit Spateisenstein und fällt nach NW, in nächster Nähe steht violettgrauer Werfener Schiefer mit derselben Fallrichtung an. Weiter unterhalb beim Elektrizitätswerk von Pfarrwerfen ist ein Steinbruch im Guttensteiner Kalk, welcher unter 25° nach NNW verflacht.

Beim vorhergenannten Hanslhäusl zweigt eine Straße gegen O ab, welche nach Werfenweng führt. An dieser Straße beobachtet man, daß der Guttensteiner Kalk bis oberhalb Unterkendl, bis 626 m Meereshöhe reicht; in 595 m Höhe steht auf eine kurze Strecke Moräne an, in 625 m eine Rauhwacke, daneben gewöhnlicher dichter Guttensteiner Kalk in h 3, 20 mit 50° nach SO fallend. Der Kalk kann vielleicht unter dem Humus noch etwas weiter reichen, in 630 m Höhe lagert jedoch unzweifelhaft Diluvium. Unterhalb der Häusergruppe Untertörl steht am Wege Konglomerat an.

Die Straße führt am linken Ufer des Eckgraben hin und hier trifft man sowohl am Nordostfuß des Spareckkopfes als gegenüber auf dem Hügel von Arnoldseck wieder auf Guttensteiner Kalk. Am Nordostfuß des Spareckkopfes (710 m) ist der Guttensteiner Kalk auf eine Länge von etwa 100 Schritte aufgeschlossen, teilweise überlagert von Diluvialschutt.

Die südlichen Höhen: Spareckkopf, Mandlkopf und Grünsteinhöhe gehören dem Werfener Schiefer an, Grundstein dagegen ist eine Diluvialterrasse, die Mulde bei Ebner ist eine Sumpfwiese.

Östlich vom Eckgraben bildet der schon vorher genannte Höhenzug Fraueneck—Bischlinghöhe—Labenberg—Jochriedl die Wasserscheide zwischen Wenger Bach und Fritz. Wandert man auf der Straße, welche nach Werfenweng führt, weiter, so verläßt man bald den Eckgraben und biegt um den Hügel, welcher von diesem und dem Wenger Graben eingeschlossen ist und auf welchem das Bauernhaus Arnoldseck steht, südlich herum zum Mühlbacher. Von diesem Hause 100 Schritte gegen N steht wieder Guttensteiner Kalk an mit Verflachen nach SO; auch der kleine Hügel nordöstlich von dem Hause zeigt (745 m) anstehenden Guttensteiner Kalk in h 10 mit 25° Einfallen nach SW. Ein kleiner Steinbruch mit Kalkofen befindet sich am Südfuß des Hügels. Verläßt man hier die Straße und wendet sich gegen NW und geht längs des linken Ufers des Wenger Grabens abwärts gegen Arnoldseck, so trifft man abermals auf Guttensteiner Kalk. Der Bauernhof Arnoldseck steht auf demselben, seine Lagerung ist in h 9 mit 25° Einfallen nach SW. Unten im Graben bei der Vereinigung des Wenger- und Eckbaches sieht man nur Diluvialschutt und abgestürzte Blöcke von Guttensteiner Kalk.

Der Boden um die Gehöfte Mühlbacher, Dorf, Mühlau und Ainleiten ist Diluvialschotter; der Höhenzug, welcher vom Fraueneck gegen WNW abzweigt, gehört dem Werfener Schiefer an, nur am Steinberg, dem nordwestlichen Kulminationspunkt (1222 m) dieses Höhenzuges stehen Kalke an. Diese erreicht man

am bequemsten von S her, vom Ebner Hofe. Hier (870 m) steht Werfener Schiefer an steil nach N fallend. Auf dem Wege von da nach Werfenweng trifft man die Schiefer wiederholt anstehend, so zum Beispiel in 905 m Höhe, ebenfalls mit nördlichem Einfallen. Dasselbst trifft man auch auf und neben dem Wege auf eine Strecke von 60 Schritten zahlreiche Stücke Guttensteiner Kalkes herumliegend, ebenso oberhalb am Gehänge einzelne Stücke mit viel Trümmern von Werfener Schiefer. Östlich vom Hause Steiner erreicht man dann in 980 m Höhe die Basis des anstehenden Kalkfelsens. Es ist eine Dolomimbrekzie, welche fast Ähnlichkeit mit einer Gebirgsschuttbrekzie besitzt, nur die Basis ist kompakter Dolomit. Die Höhe des Felsens ist mindestens 15 m aufgeschlossen, seine Länge wohl einige 100 m. Das Gestein ist sehr stark verwittert und enthält mehrere kleine Höhlen. Unten bei Gschwand an der Wenger Straße liegen noch viele Kalke auf dem Wege.

Die geologischen Verhältnisse des Höhenzuges Fraueneck—Bischlinghöhe—Jochriedl wurden teilweise bereits besprochen. Die kleine Ebene um Zaglau wird von Diluvialschotter gebildet. „Wandert man von Zaglau zur Strussingalpe (1483 m) am linkseitigen Gehänge des Steiner Grabens, so sieht man nur Werfener Schiefer, die höheren Partien desselben werden kalkig und petrefaktenführend; bei der Strussingalpe selbst werden die Schiefer von einem schmalen Kalkzug überdeckt, welcher regelmäßig von dem westlichen Kamme (1424 m) durch das Tal herüber und steil heraufzieht, die Kante unter der Alpe und unter der Bischlinghöhe bildend. Wie man den Kalkzug überquert hat, betritt man grünes Terrain auf Werfener Schiefer, welcher bis an das Hochgebirge reicht und an einer Stelle zwischen Strussing- und Mayer-Alpe ansteht und Myaciten führt. Es folgt aber in diesem Terrain noch ein schmales, teilweise unterbrochenes Band von Guttensteiner Kalk zwischen Mayer- und Moser-Alpe, welches durch den oberen Larzenbachgraben zum Fromerkogel zieht. Nördlich von diesem Bande sind in den Einrissen zwischen Jochriedl und Fromerkogel wieder die Werfener Schiefer in großer Mächtigkeit schön aufgeschlossen; alles anscheinend konkordant und nach N fallend“. (Bittner.)

Das Fritztal.

Die Fritz bildet von der Einmündung des St. Martiners Baches bei der Haltestelle Brunnhäusl bis zu ihrer Mündung in die Salzach oro- und hydrographisch die Südgrenze des Tennengebirges. Von der Reichsstraßenbrücke beim Eingang in das Fritztal bis zum sogenannten Alpfahrttunnel, einem kurzen Eisenbahntunnel innerhalb der Fritzühle stehen am rechten Ufer fast ununterbrochen die Werfener Schiefer an, an vielen Stellen in der Höhe von horizontal geschichtetem Konglomerat überdeckt. Innerhalb des genannten Tunnels beginnen die silurischen Schiefer, welche sich bis Brunnhäusl hinziehen; in der westlichen Ecke zwischen Fritz und St. Martiners Bach lagert eine mächtige Schotterbank ohne irgendeine Spur von gekritzten Steinen.

Nur wenig Bäche von einiger Bedeutung fließen der Fritz in

ihrem Unterlauf an der rechten Seite zu; der Erlachbach, der vom Mandlkopf herabkommt und an der Stelle mündet, wo die alte Hüttauer Straße von der Höhe herab in die neue Straße einbiegt; der Klausgraben, welcher wenig innerhalb der großen Flußkrümmung bei der Fritzmühle mündet; der Greißenbach, welcher am oberen Fraueneck in etwa 1450 *m* Höhe entspringt und sich etwa 1·2 *km* innerhalb des Alpfahrttunnels in die Fritz ergießt; endlich ein Nebenfluß von bedeutender Länge, der Larzenbach, dessen Quellen zwischen Jochriedl und Fromerkogel in zirka 1700 *m* Meereshöhe entspringen und dessen Gewässer in fast gerader Richtung nach S einen Graben von 8 *km* Länge bilden. Er mündet beim Dorfe Hüttau. An der Ostgrenze des Tennengebirges endlich fließt der St. Martin Bach, welcher beim Dorfe St. Martin (950 *m*) entspringt und, wie schon bemerkt, bei Brunnhäusl in die Fritz mündet.

Das Fritztal besitzt von seinem Eingange an der Abzweigung der Grazer Straße bei *km* 50·4 von der nach Bischofshofen führenden Straße bis Brunnhäusl eine Länge von ungefähr 11 *km*, die Talsohle ist aber meist wenig breiter, als daß gerade Bach, Straße und Eisenbahn den nötigen Raum finden, nur an einzelnen Stellen erreicht sie eine größere Breite, um sich bald wieder zu verengern. Der Eingang selbst ist eine malerische Schlucht von 1·3 *km* Länge, welche die Eisenbahn gemieden hat und deshalb erst am innern Ende derselben aus einem Tunnel von Bischofshofen her in das Tal eintritt. An der rechten Talseite treten sofort beim Eingange in die Schlucht steile Wände von grauioletten und meergrünen Werfener Schiefer auf, am linken Ufer dagegen ziehen sich vorerst Schotter hin durch etwa 100 Schritte, dann heben sich allmählich die Werfener Schiefer aus dem Boden unter dem Schotter empor, und nach weiteren 150 Schritten ist vom Schotter nichts mehr zu sehen und herrscht auch auf dieser Seite der Werfener Schiefer.

Am rechten Ufer zeigen die Werfener Schiefer gleich beim Eintritt in die Schlucht ein Streichen in $h\ 6, 7^\circ$ mit 60° Einfallen nach N, 100 Schritte weiterhin $h\ 7, 7^\circ$ und 77° Fallen nach NNO, noch weiter drinnen sind sie stark verdrückt mit vielen Rutschflächen, einmal lagern sie sogar in $h\ 12, 5^\circ$ mit 25° westlichem Verflachen, unmittelbar daran anschließend fallen sie steil SW, „im allgemeinen sind sie aber konstant NW fallend und oft sehr steil aufgerichtet. Die Schiefer sind ziemlich stark kristallinisch, besonders sind die grünen Bänke oft sehr großglimmerig mit allerlei Wülsten auf den Schichtflächen und senkrecht zur Schichtung durchgehenden Adern von Quarz mit Brauneisenstein. Diese Schiefer sind auch am Gehänge im Salzachtal zwischen Pfarrwerfen und dem Eingang ins Fritztal fast konstant entblößt, teilweise auch flach und muldig gebogen.“ (Bittner.)

Etwa 100 Schritte innerhalb *km* 51·6 erweitert sich das Tal ein wenig, die Bahn tritt aus dem großen Bischofshofener Tunnel in das Fritztal ein und übersetzt die Fritz zum erstenmal. Am rechten Ufer stehen unten die violetten und grünen Werfener Schiefer, oben die Konglomerate. 150 Schritte unterhalb dieser 1. Eisenbahnbrücke steht an demselben Ufer ein Quarzit an, in der Mächtigkeit von 3—4 *m*.

Dieses Quarzitvorkommen wiederholt sich mehrmals. Innerhalb *km* 51·8 der Straße oder *km* 2·7 der Eisenbahn steht am rechten Ufer der rote Werfener Schiefer mit flachem Einfallen nach N an. Etwa 100 Schritte innerhalb *km* 52·0 zweigt die alte Hochstraße nach Pfarrwerfen ab. Hier steht an der Mündung des Erlachgrabens ein Fels mit Werfener Schieferbrekzie von zirka 25 *m* Höhe und einigen Metern Dicke, Südnordstreichend, sehr steil und zerdrückt in sehr zerdrückten Werfener Schiefer hineingepreßt.

Steigt man von hier auf der alten Straße aufwärts, so sieht man etwa 15 *m* über dem Talboden die Werfener Schiefer in h 3 anstehen mit steilem Fallen nach NW. Auch weiterhin stehen bis zur Straßenhöhe (647 *m*) häufig die Werfener Schiefer an und über ihnen junge Konglomerate. Auf der Straßenhöhe selbst lagern die Werfener Schiefer in h 4 mit Nordwestfallen. Oberhalb Feuerweng, östlich der Straßenhöhe, liegt glazialer Schotter; am Wege, der von der Kapelle unterhalb Feuerweng gegen O abbiegt, steht Werfener Schiefer mit Nordfallen; in 660 *m* Höhe westlich von Elmautal am Fahrwege, gegenüber der Mündung des großen Tunnels ist der violette Schiefer auf etwa 10 *m* in h 11 mit 50° westlichem Verflachen aufgeschlossen, weiterhin biegt er sich um 90° und fällt wieder nach N. Von da bis zur Kapelle (685 *m*) bei Elmautal trifft man häufige Aufschlüsse in den Schiefen. Weiterhin gegen O sieht man nur hie und da einzelne fremde Rollsteine. Erst wieder zwischen Elmautal und Deisinger (730 *m*) kommen die Schiefer zum Vorschein und stehen in 740 *m* Höhe in h 6, 3° steil nach S fallend.

Unten im Fritztales zwischen der Mündung des Elmaugrabens und der II. Eisenbahnbrücke bei Taggers Ziegelei, etwa bei *km* 52·2, ist am rechten Ufer eine Wand im Werfener Schiefer entblößt mit einer großen Schutthalde an ihrem Fuße; in der letzteren findet man rotviolette und grüne Schiefer, die grünen häufig mit Quarzadern durchzogen, in denen Eisenspat, Brauneisenerz, Lazulith und Baryt sowie Quarzkristalle vorkommen. Auf der Höhe oben über dieser Stelle lagert viel Schotter, erst (755 *m*) oberhalb Hochbruck steht wieder der Werfener Schiefer mit Südfallen an.

Von der Ziegelei talaufwärts sind die beiderseitigen Gehänge mit Vegetation bedeckt, nur bei der II. Eisenbahnbrücke sieht man unten am rechten Ufer — Bahn und Straße übersetzen auf die linke Talseite — rote und grüne Werfener Schiefer und ungefähr 45 *m* über der Straße das Konglomerat. Zwischen dem Konglomerat und den Schiefen scheint eine Moräne zu liegen. Am linken Ufer führt bei der Mündung des letzten Seitengrabens westlich der Fritz-mühle, des sogenannten Glatzhofgrabens, ein Weg am Gehänge aufwärts; an diesem trifft man kaum 20 *m* über der Talsohle Werfener Schiefer überlagert von Guttensteiner Kalk mit nördlichem Einfallen.

Bei der Fritz-mühle macht der Bach eine große Krümmung und hat sich eine Mulde ausgewaschen, aus welcher an der Nordseite eine hohe Felswand aufsteigt, deren Fuß der Fluß bespült. Diese Felswand zeigte im Oktober 1883 nur in der Mitte einen Schuttkegel, welcher fast zwei Drittel der Höhe hinaufreichte; an den übrigen Teilen der Wand waren die Werfener Schiefer überall bloßgelegt, und zwar in

Bändern, welche abwechselnd grün und violett waren, wobei die grünen Bänke sehr mächtig, die violetten dagegen etwa nur den 5. oder 6. Teil so dick waren wie die grünen. In etwa 20 m über Tal sah ich damals über der höchsten grünen Bank graue kalkige Bänke, deren Gesamtmächtigkeit etwa 10 m betrug; darüber Konglomerat. Gegenwärtig (1906) ist die Wand vollständig mit Schutt überzogen.

Bald nach der Krümmung überschreitet die Straße und die Bahn (III. Eisenbahnbrücke) den Fluß; die Bahn bleibt eine längere Strecke am rechten Ufer, während die Straße bald wieder auf das linke übersetzt. Schreitet man auf der rechten Talseite neben der Bahn fort, so sieht man, daß der Werfener Schiefer stark quarzitisch wird und ziemlich mächtige Bänke bildet, wie z. B. bei km 5.9 der Bahn, wo ihre Lagerung in h 6 mit 50° nördlichem Einfallen deutlich sichtbar ist. Hier und da treten glimmerreiche sandige Schiefer auf, welche wie die Quarzite nach N fallen, und in diesen fand Bittner zahlreiche undeutliche Versteinerungen, wie Gervillien, Myaciten u. a. Der 70 m lange Alpahrtunnel ist in Quarzit gebohrt, welcher ebenfalls mit 50° nach N fällt.

Trias an der linken Seite des Fritztales.

Oro- und hydrographisch bildet, wie schon erwähnt, sicherlich die Fritz die Südgrenze des Tennengebirges, in geologischer Beziehung möchte man noch einen Streifen vom linken Ufer der Fritz dazu rechnen, und zwar wird dieser Streifen immer breiter, je weiter man vom Alpahrtunnel nach W vordringt; es ist eine dreieckige Fläche, deren Eckpunkte die Fritzmündung, Kneueck innerhalb des Alpahrtunnels und Bischofshofen im Salzachtale sind. Die Gesteine dieses Gebietes gehören noch der Trias an und werden an der gebogenen Grenzlinie Kneueck—Bischofshofen von silurischen Schiefen unterlagert.

Am linken Salzachufer liegt die Grenze zwischen Werfener Schiefer und Silur beim Gute Schöneck wenig nördlich des Gainbachalles bei Bischofshofen. Gegenüber am rechten Salzachufer trifft man wenig oberhalb der hölzernen Brücke die Phyllite in einem großen Steinbruch aufgeschlossen in h 6, 6° mit 70—75° nördlichem Einfallen. Weiter flußabwärts ist durch eine Strecke von etwa 800 m Luftlinie kein Aufschluß; erst etwa 200 Schritte unterhalb des Schwimmbades liegen am Wege große Gipsblöcke, welche jedenfalls vom benachbarten Gehänge stammen und sohin das Vorhandensein von Werfener Schiefer in der nächsten Nähe verraten. Der verstorbene Bergrat Pirchl, seinerzeit Berg- und Hüttenverwalter in Mühlbach bei Bischofshofen, versicherte im Jahre 1883 den Geologen Dr. Bittner, welcher hier die Gegend aufnahm, daß er bei Bischofshofen am rechten Salzachufer Gips anstehend gefunden habe. Und Pirchl war ein Mann, dem man in jeder Beziehung vollstes Vertrauen entgegenbringen konnte. Etwas oberhalb des Schwimmbades sah Bittner am 9. September 1883 „am Fuße des Abhanges einen ganz geringen Aufschluß“, den er „mit großer Sicherheit“ als Werfener Schiefer erkannte. Bei dem

Schwimmbade tritt eine Quelle mit schwachem Salzgeschmack auf, welche mit Silbernitrat einen reichlichen Niederschlag gibt.

Ungefähr 175 m unterhalb der Gipsblöcke tritt das Gehänge knapp an die Salzach und hier beginnt eine alte Moräne, die durch Sumpfterrain charakterisiert ist. Je näher man der oberen Eisenbahnbrücke kommt, desto deutlicher tritt die Moräne hervor. Hier sieht man auch, daß sie von einem schön horizontal geschichteten Konglomerat überlagert wird; an der Grenze zwischen beiden treten Quellen auf. Die Moräne reicht etwa 15 m am Gehänge hinauf, ist reich an gekritzten Steinen, ihr Lehm ist fest und hart. Die Konglomeratbank, welche die Moräne unmittelbar überlagert, ist etwa 50 Schritte oberhalb der Eisenbahnbrücke 2—3 m mächtig, darüber folgt eine Wechselagerung von wenig mächtigen Sandsteinbänken mit dickeren Konglomeratbänken. Unmittelbar beim Brückenpfeiler steht das Konglomerat schon in gleicher Höhe mit dem Bahnkörper an.

Hier mündet ein enger Graben, dessen Gewässer von Arlstein auf dem Buchberg aus ungefähr 1000 m Meereshöhe herabkommen. In diesem Graben steht bei seiner Mündung und einige 20 m einwärts Werfener Schiefer an in h 6 mit nördlichem Einfallen, und zwar an dessen rechtem Ufer bis zur Höhe der Grabenwand, am linken etwa 10 m hoch sichtbar, darüber liegt das Konglomerat.

Bei Bischofshofen führen zwei Eisenbahnbrücken über die Salzach, die untere auf der Strecke Bischofshofen—Salzburg, die obere, höher liegende auf der Linie nach Selztal. Unterhalb der oberen Brücke sieht man das Konglomerat unmittelbar über einer Wand von Werfener Schiefern aufsteigen. Die Schiefer sind bis zur Mündung des Tunnels bloßgelegt und reich an Petrefakten. Sie enthalten hier *Myacites Fassuënsis Münst.*, *Turbo recte costatus Hauer*, Gervillien und Ceratiten. Etwa 30 Schritte vor der Tunnelmündung ist dem Werfener Schiefer roter Gips in geringer Menge eingelagert. Im Tunnel fallen die Schiefer, welche hier ebenfalls reich an Versteinerungen sind, nach N. Von der Tunnelmündung abwärts bis zum Eintritt der Fritz in die Salzach beobachtet man nur Schotter, offenbar ein Teil des Schuttkegels der Fritz. Dieser Schuttkegel zieht vom Kloster St. Rupert als ein Sporn gegen W und schließt das Tal von Bischofshofen gegen N so vollständig ab, daß nur für die Salzach Raum blieb und Eisenbahn und Straße sich den Weg durch Abgraben des Schotters frei machen mußten. An dieser Stelle, km 50.0 der Bahn, zwischen der Salzach und der Mündung der Fritz windet sich die erstere um einen Fels herum, welcher gewissermaßen die Fortsetzung des Schottersporns bildet. Der Fels ist roter und grüner Werfener Schiefer, welcher flach nach N fällt und von jungem Konglomerat überlagert wird. An seiner Nordseite lagern die jungen Schotter der Fritz.

Wandert man von Bischofshofen hinauf nach Buchberg, so trifft man schon 25 m über dem Tal das horizontal geschichtete Konglomerat, welches bis gegen 700 m Meereshöhe hinaufreicht. In 660 m Höhe beobachtet man in demselben Auswaschungen ähnlich denen beim Bahnhofe Hüttai, nur in geringerem Maße. Oben auf der Höhe von Buchberg, welche eine hügelige Hochfläche bildet, sieht man, wo sich irgendwo ein Aufschluß zeigt, fast nur Konglo-

merat oder Schotter. Wenn man von der Kapelle (715 m) gegen Lehen (739 m) geht, so kommt man in nächster Nähe des zuletzt genannten Ortes an dem oberen Ende eines kurzen, aber tief eingerissenen Grabens vorüber, welcher in jenen Graben mündet, der sich von Arlstein bis zur oberen Eisenbahnbrücke hinzieht. Hier ist eine Moräne mit schön gekritzten Steinen bloßgelegt.

Das Bauernhaus Lehen steht auf einem schwarzen dolomitischen Guttensteiner Kalk; wenige Schritte weiter gegen NO steht ein kleiner Hügel mit einem Kreuz hinter dem Hause mit demselben Kalke, welcher in h 2 mit 35° nordwestlichem Einfallen gelagert ist mit ziemlich viel Eisenspat, Eisenglanz und Eisenglimmer. Zuunterst ist eine schwarze Kalkbank mit Petrefakten, welche „an Reichenhaller Kalk erinnert mit kleinen Modiolen und *Myophoria*-artigen Bivalven.“ (Bittner.) Am Nordostende des Hügels lagert ein eigentümlicher Mergelschiefer in h 12 mit Westfallen, welcher den Eisenstein zu überlagern scheint. Der Hügel selbst ist 6—7 m hoch, der ganze Aufschluß vom Hause bis zum Nordostende des Hügels gegen 90 m lang. Durch den Lehener Bauer erfuhr Bittner, daß auch im Walde der Ilöhen in SSW Eisensteinbauversuche stattgefunden haben. Schreitet man auf dem Wege, der von hier ins Fritztal führt, weiter, so sieht man am Waldrande im Wege selbst gelbliche, kalkige Werfener Schiefer, deren Schichtenköpfe der Weg überquert; sie führen Versteinerungen — Bittner fand eine *Myophoria costata* — und fallen unter 50° nach NW in etwa 785 m Höhe.

Von Lehen an der Kirche Buchberg vorüber zum Bauernhof Nagel beobachtet man nur Aufschlüsse in Schotter oder Moräne; erst beim Hause 653 m sieht man Werfener Schiefer-Stücke herumliegen und 10 m tiefer nordwärts stehen sie am Wege an mit 25° nördlichem Einfallen. Steigt man von hier abwärts zur oberen Eisenbahnbrücke, so kommt man etwa 25 m über dem Bahnkörper zu einer Ruhebänk, die in den Schatten einiger Bäume hineingesetzt ist. Hinter dieser Bank liegt ein erratischer Block von Phyllit von 180 cm Breite und über 5 m Länge direkt auf dem Konglomerat.

Die Wände der linken Seite der Fritzschlucht zeigen überall Werfener Schiefer; auch in der Strecke vom Ausgang des Tunnels im Fritztal bis zur Mündung des Raidelgrabens sieht man noch hie und da den Werfener Schiefer aus dem vegetationsbedeckten Boden hervorstehen.

Der erste größere Nebengraben der Fritz an ihrem linken Ufer ist der Haidergraben, welcher ungefähr 200 Schritte oberhalb der II. Eisenbahnbrücke mündet. Er zeigt in seinen oberen Partien ober und unterhalb des Haidgutes nur Moräne und Schotter und legt erst von 660 m Höhe abwärts die roten Werfener Schiefer bloß.

Der folgende Graben, dessen Mündung von jener des Haidergrabens nur 225 m entfernt ist, heißt Raidel- oder Rohrergraben, in seinen oberen Partien Klausgraben, er ist mehr als 5 km lang und entspringt am Ramberg in 1700 m Höhe. Gleich beim Eingang in den Graben stehen grüne, fast zu Brei verwiterte Werfener Schiefer an, weiter drinnen treten die roten Schiefer auf, welche in 640 m Höhe in h 2, 10° mit 35° Einfallen nach NW gelagert sind;

in 660 m stehen die letzten roten Schiefer an, und nun folgen grüne, teilweise mit einzelnen schönen weißen und glänzenden zerstreuten Glimmerblättchen. Diese grünen Schiefer führen Quarzadern, in denen verschiedene seltenere Mineralien vorkommen; so fand man darin saphirblaue, zum Teil kristallisierte Quarze, Breunerit-Kristalle weingelb, zum Teil goldfarbig angelaufen, Eisenspat kristallisiert und derb, derben fleischroten Baryt; kristallisierte und derbe Lazulithe und Wagnerite. In diesen grünen Werfener Schiefern befand sich 160 m von der Straße entfernt ein Bergbau auf Eisenspat, von dem gegenwärtig jedoch kaum mehr als eine Spur zu sehen ist. In 670 m Höhe steht grüner Quarzit an, weiterhin (bei 690 m) wieder dichter, körniger, grüner Werfener Schiefer, und in 700 m erhebt sich am rechten Ufer ein Fels von Quarzit bis zu 60 m Höhe; derselbe Quarzit zieht sich durch den Bach an das linke Ufer und überlagert hier wenige Schritte aufwärts einen grünen Serizitschiefer, der vollkommen konkordant mit dem Quarzit in h 6, 5° mit 60° nach N fällt. In 700 m Höhe ist sohin im Raidelgraben die Grenze zwischen Trias und Silur. Der Serizitschiefer läßt sich bis 725 m verfolgen und wird hier von einem Eisenschiefer unterlagert.

In 580 m Meereshöhe mündet der Brandstattgraben in die Fritz, 370 m oberhalb der Mündung des Raidelgraben. Im Eingange desselben liegt Moräne und Schotter. Bis zur Höhe von 720 m ist überall Moräne oder Schotter vorhanden, stellenweise liegen auch große Blöcke, und nur selten kommt Fels darunter zutage. Bei 630 m steht unter der Moräne grüner Werfener Schiefer an; eine kurze Strecke weiter aufwärts (632 m) ist am linken Ufer der grüne Schiefer mit Gipsadern bloßgelegt, stark verwittert und zerbröckelt. In 640 m Höhe steht der grüne Werfener Schiefer am linken und in 642 m am rechten Ufer an und führt hier in seinen Quarzadern Brauneisenerz und Eisenglanz. Bachaufwärts sieht man denselben Schiefer noch mehrmals anstehen. In 680 m streicht er quer durch den Bach und am rechten Ufer steht dolomitischer Guttensteiner Kalk, unmittelbar demselben vorgelagert ist ein stark verwitterter Eisenstein, ganz ähnlich wie bei Lehen in Buchberg. In 720 m Höhe steht ebenfalls rechts geschichtetes Konglomerat in der Grabensohle an. Auf der Höhe des rechtsseitigen Gehänges (750 m) ist abermals das horizontal geschichtete Konglomerat aufgeschlossen.

Das Gehänge zwischen Raidel- und Brandstattgraben sowie jenes zwischen Brandstatt- und Glatzhofgraben zeigt weder Aufschlüsse in der Trias noch im Silur.

Etwa 620 m vom Brandstattgraben im Fritztal einwärts mündet der Glatzhofgraben in 600 m Meereshöhe. Im Eingang desselben trifft man nur Schotter; bei 625 m liegt ein großer Block Guttensteiner Kalkes, gleich dahinter eine große Menge Schutt von dolomitischem Guttensteiner Kalk; 10 m höher am rechtsseitigen Gehänge ist Guttensteiner Kalk, wie es scheint, anstehend, etwa 10 m hoch und sehr steil nach N fallend. Darüber zeigt sich 8 m mächtig Werfener Schiefer, über diesem wieder gegen 10 m Guttensteiner Kalk, überdeckt von einer Moräne mit gekritzten Steinen. Ungefähr 10 m im Grabenbett oberhalb der Kalkschuttmasse steht grünlicher Werfener Schiefer an.

In 645 *m* Höhe ist im Bach auf einer Strecke von mindestens 50 *m* wieder Guttensteiner Kalk aufgeschlossen mit Einfallen nach NNW; bei 660 *m* lagern dünnsschichtige Kalke, offenbar das Hangende der Werfener Schiefer; bei 670 *m* treten unter diesen kuppenförmig die grünen Werfener Schiefer auf.

An der Grenze zwischen den Kalken und Schiefen steht ein gelbes, stark verwittertes Gestein an. Wenig weiterhin treten wieder, und zwar ziemlich mächtig die Guttensteiner Kalke auf, welche bisher konkordant mit den Werfener Schiefen nach N oder NNW fielen; in 672 *m* Höhe lagern sie aber in h 5 mit Einfallen nach S. Die Kalke sind von diesem Punkte an noch etwa 10 *m* weit aufgeschlossen, dann liegt nur mehr Schotter im Graben. Bei 690 *m* sieht man außer den Schottern bloß Schuttstücke von silurischem Schiefer, aber keine Spur mehr von triadischen Gesteinen, so daß man annehmen muß, daß hier unter dem Schotter bereits die Silurschiefer beginnen.

Steigt man dort, wo die Triasgesteine im Glatzhofgraben aufhören, ostwärts aus dem Graben hinaus, so trifft man auf einen Weg, der an dem Gehänge abwärts führt und neben dem Eingang des Grabens in die Fritztalstraße mündet. An diesem Wege stehen, wie schon früher (pag. 393) erwähnt wurde, etwa 30 *m* über der Talsohle vorerst die Werfener Schiefer an, dann weiter unten westwärts darüber die dünnsschichtigen Kalke, das Hangende der Werfener Schiefer und noch weiter abwärts, westlich von den letzteren und konkordant mit ihnen die Guttensteiner Kalke.

Der nächste Graben, Alpfahrtgraben, mündet gegenüber dem Westende des Alpfahrttunnels und gibt nur schlechten Aufschluß. Beim Eingang in den Graben liegen noch einige Stücke Quarzit auf dem Boden und weiterhin sieht man nur Phyllitplatten. Die Grenze zwischen Trias und Silur muß sohin wenige Schritte vom Eingang liegen.

Das rechte Ufer des Fritztales vom Alpfahrttunnel bis Brunnhäusl.

Am Ostende des Alpfahrttunnels bei *km* 6·3 der Bahn steht Quarzit an, der Fels tritt wieder zurück und bei *km* 6·4 wieder zur Bahn. Hier stehen grüne und darunter tiefviolettgraue, sehr dünnsschichtige Schiefer an, welche ich in Übereinstimmung mit Bittner bereits für Silurschiefer halte. Sie sind mit den Quarziten vollkommen konkordant ebenfalls in h 6 mit 50° nördlichem Einfallen gelagert.

An der Straße, welche am linken Ufer hinzieht, steht der Quarzit 139 Schritte innerhalb *km* 55·4 in h 7 mit 25° Nordfallen an und bei *km* 55·6 liegt die Grenze zwischen Werfener Schiefer (Quarzit) und Silurschiefer (Phyllit). Von dieser Stelle 108 Schritte flußaufwärts lagern an der rechten Talseite oben auf der Höhe über Silurschiefern durch etwa 120 Schritte weit aufgeschlossen wieder die Konglomerate.

Bei der IV. Eisenbahnbrücke stehen grüne Quarzphyllite an und reichen bis über *km* 56·2. Am rechten Ufer kommt 29 Schritte vor und 182 Schritte nach *km* 56·0 je ein Bach ins Tal, welcher reichlich Konglomeratschutt mit sich führt. Bei *km* 56·6 mündet der Greißen-

bach; 160 Schritte weiter steht rechts oben auf der Höhe wieder durch 60 Schritte das Konglomerat an, die Schiefer enthalten kleine Erzadern mit Eisenglanz, weiterhin Quarz mit Eisenspat, dann Ausblühungen von Eisenvitriol und Alaun. Bei der V. Eisenbahnbrücke (120 Schritte innerhalb *km* 57.0 der Straße) stehen an beiden Ufern Phyllite an, welche weiter taleinwärts wieder Konglomerate auf der rechten Talseite tragen; die Schiefer zeigen auch hier erzführende Quarzgänge und -Linsen. Bei der VI. Eisenbahnbrücke lagern Phyllite und Quarzphyllite, die am linken Ufer auf der Höhe von Konglomeraten und Schottern überdeckt werden.

Wenig unterhalb Dorf Hütttau und der Mündung des Larzenbaches lagen im Jahre 1883 in der Fritz verschiedene erratische Blöcke, darunter Gneisblöcke von der Größe eines Kubikmeters; auf diesen letzteren hatte sich die Veilchenalge in reicher Menge angesiedelt.

Eine kurze Strecke oberhalb des Dorfes Hütttau setzt die Straße auf das rechte Ufer über und man sieht von hier bis zum Bahnhof am rechtsseitigen Gehänge stets die Phyllite, meist schwarz oder grau, bloßgelegt. Die Bahn führt am linken Ufer durch einen kurzen Tunnel und setzt erst unmittelbar beim Bahnhof wieder auf das andere Ufer über. Zwischen dem Tunnel und dieser VII. Eisenbahnbrücke lagert der schwarzgraue Phyllit in *h* 6 mit 50° Nordfallen. Hier tritt an der linken Talseite unmittelbar über dem Phyllit, der etwa 2—3 *m* über den Flußspiegel emporragt, das Konglomerat auf. Dasselbe ist schön horizontal geschichtet und reicht etwa 30 *m* über die Talsohle empor. Die Konglomerate ziehen noch weit gegen O, wo sie überdies noch von Schottern überlagert werden. Sie sind hier wie am Bahnhof durch Verwitterung in einzelne verschiedene Kegel aufgelöst, auf deren Spitzen einzelne Bäume oder auch Baumgruppen stehen, und geben dadurch ein reizendes Landschaftsbild. Am rechten Ufer steht überall der Silurschiefer an.

Kurz vor der Haltestelle Brunnhäusl schneidet die Bahn hoch über der Straße die Phyllite des rechten Ufers an und übersetzt dann abermals (VIII. Eisenbahnbrücke) die Fritz. Hier lagert in der Ecke zwischen Fritz und St. Martin Bach, welcher bei Brunnhäusl mündet, eine mächtige Schottermasse, in welcher die Steine zwar ganz unregelmäßig, groß und klein, durcheinander liegen, welche aber keine Spur von Kritzen zeigen, obwohl Gneis und Hornblendegesteine neben Kalken und anderen Gesteinen in nicht geringer Menge in dem Schotter zu finden sind.

Die Mündung der Fritz in die Salzach liegt in 535 *m* Meereshöhe. Die Basis der Konglomerate beim Bahnhof Hütttau ist ungefähr 720 *m*, bei der Fritzmühle in 700 *m* und bei Winkel an der alten Straße von Pfarrwerfen nach Hütttau in 660 *m*, das Gefälle der Basis der Konglomerate beträgt sohin 5 *m* auf 1 *km*, während das Fritztal ein Gefälle von 18 *m* auf 1 *km* besitzt. Da das Konglomerat vollkommen horizontal gelagert ist, muß es als eine Seeablagerung angesehen werden. Bei Gasthof (795 *m*), wo sowohl die Straße als die Bahn gegen Eben hin aufsteigen und das Fritztal verlassen, stehen keine Konglomerate mehr, sondern nur Schotter. Der eigent-

liche Seeboden zieht sich daher von unterhalb Brunnhäusl bis über die Höhe der Fritzschlucht hinaus ins Salzachtal.

Die rechtsseitigen Zuflüsse der Fritz: Erlachgraben, Klausgraben und noch ein paar unbedeutende, die vom Tratteneck herabkommen, fließen durch die gewöhnlich grünen und roten Werfener Schiefer, die zuletzt genannten in ihren unteren Partien durch Quarzit; der Greißenbach durchbricht anfangs bis oberhalb Greißen ebenfalls die grünen und roten Schiefer, bei Greißen stellen sich die Quarzite ein und unterhalb Greißen, beiläufig an der Isohypse 800 *m* beginnen die silurischen Phyllite.

Von weitaus größerem Interesse ist der Larzenbachgraben. Dieser erstreckt sich von seinen Quellen zwischen Jochriedl und Fromerkogel bis ins Fritztal in einer Länge von 8 *km* in rein südlicher Richtung und mündet beim Dorfe Hütttau in etwa 704 *m* Höhe. Am südlichen Ende des Grabens treten häufig zu beiden Talseiten die schwarzen oder grauschwarzen Phyllite zutage; diese sind auch im Bache sichtbar und in 718 *m* bilden sie darin sogar schöne Karren. Etwa 600 *m* vom Grabeneingange sieht man am rechten Ufer am Wege einen alten Stollen, einen Rest des alten Bergbaues Larzenbach.

Unmittelbar unterhalb Poeting stehen die Phyllite am linken Ufer schön aufgeschlossen mit Nordfallen. Ungefähr 300 *m* innerhalb dieses Phyllitaufschlusses kommt am linken Ufer ein Graben von dem Gehöfte Bachseiten herab, in diesem Graben stehen bereits die Quarzite an. Zwischen beiden Punkten liegt allerdings nur Schutt herum und so dürfte ungefähr in 768 *m* Höhe, 1200 *m* von der Mündung des Grabens die Grenze zwischen Silur und Werfener Schiefer sein, denn von hier ab bachaufwärts trifft man nirgends mehr herum liegende Phyllite, sondern nur mehr rote Werfener Schiefer und Quarzite. In 803 *m* Höhe führt der Weg auf das linke Ufer und weiterhin (818 *m*) liegen am Gehänge Massen von Quarziten, die man auf den ersten Blick für Kalke halten könnte und die dem Weyerberg angehören; man sieht sie übrigens auch quer durch das Tal streichen. Weiterhin trifft man wiederholt auf grüne und violettgrüne, etwas quarzitische Werfener Schiefer, welche ebenfalls wie die Phyllite nach N fallen; noch weiter talaufwärts tritt „kalkig-glimmeriger Werfener Schiefer, gelb, mit stark verzerrten Gervillien und nördlicher Fallrichtung“ (Bittner) auf.

In 863 *m* Höhe liegt die Mündung des von O kommenden Lindaugrabens, an dessen rechtem Ufer in der Ecke zwischen diesem und dem Larzenbach das Bauernhaus Seiden liegt. Oberhalb Seiden ist im Larzenbachgraben, aber ziemlich hoch über dessen Sohle ein Steinbruch (923 *m*) auf Guttensteiner Kalk und Rauhwacke, dessen Gestein beim Eisenhahnbau verwendet worden war. Dieses Kalkvorkommen zieht sich ziemlich weit am rechten Gehänge des Lindaugrabens aufwärts, zeigt aber am rechten Larzenbachufer keine Fortsetzung gegen W. An der Straße (898 *m*) unterhalb des Steinbruches liegen seine Trümmer.

Weiter aufwärts im Larzenbachgraben treten wieder auf beiden Seiten Werfener Schiefer auf, und zwar vorherrschend in der rot-

braunen Entwicklung. In ungefähr 970 *m* Höhe führen sie Quarzadern mit Eisenspat. Gegenüber der Mündung des Speckgrabens, der von der linken Talseite herabkommt, sind am rechten Ufer des Larzenbaches (999 *m*) im Werfener Schiefer Einlagen von Kalk, mit diesem vollkommen konkordant nach N fallend. Zwischen den Kalklagen tritt Werfener Schiefer in einer Mächtigkeit von 50—60 *cm* auf. In einzelne Löcher dieses Gesteines ist eine eigentümliche Brekzie eingelagert.

Von hier steigt der Weg steil aufwärts an der Speckhütte oder Larzenbachalpe (1074 *m*) vorüber stets über Werfener Schiefer, der gerade oberhalb, das heißt genau östlich der Alpe in etwa 1370 *m* Höhe von einer Wand von Guttensteiner Kalk überlagert wird, auf welcher bei der Widdernalpe (1596 *m*) auf dem Kamm zwischen Larzenbach und Haselangergraben abermals Werfener Schiefer liegen. Der Guttensteiner Kalk reicht wenige *m* südlich der Widdernhütte bis auf den Kamm zum Punkt 1598 *m* und bricht dann rasch gegen S ab, wo er seitwärts der Schwarzenekalpe in etwa 1520 *m* dem Werfener Schiefer aufliegt. Im Talboden zieht der Werfener Schiefer nordwärts bis 1300 *m*, stets nach N fallend; hier kommt der Guttensteiner Kalk am rechten Ufer von der Bischlinghöhe herab und zieht an der linken Talseite wieder in südsüdwestlicher Richtung hinauf zu dem vorher genannten Punkt 1598 *m* oberhalb der Schwarzenekalpe. In der Höhe von 1405 *m* hat man sowohl in dem von N kommenden Hauptbach, als in dem von NO kommenden Zufluß den Guttensteiner Kalk wieder überschritten und steht abermals auf Werfener Schiefer, welcher vom Labenberg gegen NO zu Tal und von hier quer durch dasselbe zur Vorderen Fromeralpe hinaufzieht. Darüber folgt (1470 *m*) wieder ein allerdings ziemlich schmales Kalkband, das zwischen Mayer- und Moseralpe zu Tal zieht und dann ebenfalls zur Vorderen Fromeralpe hinaufreicht. Die Grundhütte im Tal steht bereits nördlich dieses Kalkzuges auf Werfener Schiefer, welcher einerseits bis zum Jochriedl und an die Abhänge des Tauernkogels, anderseits über den Kamm zwischen Jochriedl und Fromerkogel hinab in die Analpe reicht. Die Vorderen Fromeralpe steht auf Werfener Schiefer, aber sowohl im N als im S derselben ziehen die Kalke vom Tal herauf und der nördliche Zug biegt ostwärts der Alphütte gegen S ab und vereinigt sich mit dem vorher beschriebenen Kalkzug. Dieser Zug zeigt in 1660 *m* Höhe zwischen der Sommerauer Alpe und der Vorderen Fromeralpe Ramsaudolomit, 10 *m* tiefer dolomitischen Guttensteiner Kalk, der hier in h 12 sehr steil nach W fällt. Der Weg führt an der Grenze zwischen Guttensteiner Kalk im W und Werfener Schiefer im O abwärts, längs des ganzen Kalkzuges lagern ostwärts von demselben wieder Werfener Schiefer, welche von der Grundhütte und dem Fromerkogel zur Sommerauhütte und Widdernhütte reichen. Am Fromerfeldkogel lagert über diesen Werfener Schiefern wieder ein Band Guttensteiner Kalk und auf diesem Ramsaudolomit.

Im Larzenbachgraben befanden sich „in der Nähe von Hütttau aus alten Zeiten mehrere alte Halden. Vermutlich stammen sie aus dem 13. oder 14. Jahrhundert. Diese alten Gruben wurden

im Jahre 1851 neu gemutet und wurde daselbst bis zum Jahre 1869 Bergbau getrieben, dann aber wegen Nichtrentabilität eingestellt. Der Bergbau bestand aus drei zusammengehörigen Stollen von verschiedenem Niveau (Georg-, Barbara-, Johanni-Stollen) und einem unabhängigen Versuchsstollen. Ein bei dem Barbara-Stollen zu Tag ausgehender Erzfund scheint die Veranlassung zu dem alten Bergbau gegeben zu haben, welcher sich wesentlich auf den Aufschluß einer zirka 120 m langen und an Stellen der größten Mächtigkeit 8 m dicken, nur wenig unter die Georg-Stollensohle hinabreichenden Erzlinse bewegte und über diese beschränkte Ausdehnung hinaus zu keinem anderen Erz-aufschluß gelangt ist.

„Die Erze: Fahlerz, Antimonglanz, Kupferkies, Eisenkies und Magnetkies sowie Spuren von Bleiglanz waren in Quarzlinzen, denen sich noch Dolomit, Ankerit und Eisenspat beigesellte, eingeschlossen. Neben den genannten Mineralien fand man noch im Bergbau Larzenbach Buntkupfererz, Aragonit und Bergkristalle. Eine Schmelze der Erze im Jahre 1855 ergab nur eine Ausbeute von 10 Prozent Kupfer, die Fahlerze enthielten weder Gold noch Silber. Die einhüllenden Schiefer sind teils graphitische Phyllite, teils Serizitschiefer.

„Wenig oberhalb Hüttau bestanden im Fritztales in demselben nach NW fallenden Phyllite ebenfalls zwei Stollen, der Fritz- und der Habersatt-Stollen, in deren Nähe ein großer Schlackenhaufen auf die Stelle der alten Hütte hinweisen soll. Auch diese Stollen dürften wenig oder keinen Ertrag geliefert haben“ (Gümbel in einem ungedruckten Berichte vom 20. November 1875).

Auf der Fromeralpe wurde an der Grenze zwischen Werfener Schiefer und Guttensteiner Kalk in alter Zeit ebenfalls Bergbau betrieben, und zwar auf Zinkerze (Kieselzink, Zinkblende und etwas Zinkspat) und Bleiglanz; die Erze waren begleitet von Ziegelerz (Rotkupfererz), Kupferlasur, Malachit, Kupfergrün, Kupferschwärze und Brochantit. Der Bergbau, in welchem auch „alkalisch buntfarbige Silbererze“ einbrachen, war im Jahre 1775 schon aufgegeben.

Der St. Martiner Graben.

Bei der Haltestelle Brunnhäusl mündet der St. Martiner Graben in die Fritz; er entspringt in unmittelbarer Nähe des Dorfes St. Martin, welches auf der Wasserscheide zwischen Fritz und Lammer (950 m) steht und bildet den südlichen Teil der Ostgrenze des Tennengebirges. An seinem rechten Ufer nimmt er mehrere Seitengräben auf, von denen der Haslangergraben und der Langeckgraben die bedeutendsten sind.

An der Straßenecke gegenüber dem Wirtshaus Brunnhäusl steht Schotter an, am Bache aufwärts liegt viel Schutt und an der rechten Talseite zieht sich bis in die Nähe des Wirtshauses Sag (785 m) eine Diluvialterrasse hin. In 770 m Höhe trifft man, und zwar am linken Ufer des Baches, das erste anstehende Gestein, grüne, quarzitische Schiefer mit Quarzadern, etwa 100 Schritte weiter oben kommen sie noch einmal zutage und ebenso beim Wirtshaus Sag, das vom vorigen Punkt ebenfalls ungefähr 100 Schritte entfernt ist. Bittner

bezeichnet diese Schiefer als „fragwürdig“; es sind dieselben Schiefer wie sie auch im Fritztal zunächst unter den sicheren Werfener Schiefeln vorkommen. Ich halte sie für die tiefste Partie der Werfener Schiefer. Bei Sag scheinen sie nach NNW zu fallen; beim Stadlergut, welches auf dem östlichen Ausläufer des Weyerberges gebaut ist, stehen dieselben Schiefer am rechten Ufer direkt an der Straße in h 6, 10° mit 45° südlichem Einfallen.

Im Eingange des Haslangergrabens, welcher wenig nördlich von Stadler mündet, sind die weißen oder blaßgrünen Quarzite reichlich aufgeschlossen, so wie sie am Weyerberg vorkommen. Beim Schmid (850 m) ist an der Straße ein Aufschluß von grünen Werfener Schiefeln und bei Mühlbauer trifft man schon auf die roten Schiefer. Von hier aufwärts bis St. Martin ist am Wege nur Diluvialschotter zu sehen.

Der Haslangergraben wird an seiner rechten Seite von den Gehängen des Weyerberges, von dem Höhenzug, welcher oberhalb der Schwarzenkalpe mit der Kuppe 1598 m kulminiert und über die Widdernalpe (1596 m) bis zum Fromerfeldkogel (1887 m) reicht, begrenzt; im N von der Karrainhöhe, das ist dem Kamme zwischen dem Fromerfeldkogel und dem Karrainkopf (1848 m) und an seiner linken Seite von dem Höhenzug, der sich von letzterem über Langeck und den Kogel 1337 m in das St. Martin Tal erstreckt. Die Richtung des Grabens ist von seinem Ursprung am nördlichen Kamme bis etwa 1050 m Höhe eine südsüdöstliche, dann wird sie unterhalb des Gehöftes Naßberg rein südlich, biegt dann fast nach O ab, um in abermals südlicher Richtung den St. Martin Bach zu erreichen.

In dem untersten Teil des Grabens, 500 Schritte von seiner Mündung, ist an seinem rechten Ufer ein Steinbruch (850 m) auf Quarzit, welcher in h 4, 5° in 45° nach NNW einfallend gelagert ist. Ein zweiter Steinbruch befindet sich 108 Schritte weiter einwärts bei einer Brücke und zeigt denselben Quarzit und die gleichen Lagerungsverhältnisse. Im westöstlich verlaufenden Teil des Grabens steht (924 m) im und am Bach abermals der Quarzit an in h 6 mit Nordfallen, darüber ein grauer Schiefer. Bei der Mündung des Seitenbaches, der am rechten Ufer von der Häusergruppe Wern d l herabkommt, steht noch immer derselbe Quarzit an. In diesem Grabenstück mit westöstlicher Richtung befindet sich rechts und links viel Schutt und Schotter. Nach der Krümmung des Baches in die nord-südliche Richtung steht am linken Ufer (970 m) der Quarzit mit Nordfallen und so fort noch öfter, das letztemal in 990 m Höhe. Weiter aufwärts im Graben sieht man viel roten Werfener Schiefer herumliegen, aber nirgends anstehen, da die Gehänge durchaus mit Vegetation oder Schutt bedeckt sind; von 1070 m an trifft man auch viele Trümmer von Guttensteiner Kalk.

In 1180 m Höhe beginnt ein steiler Anstieg, der Alpweg zur Widdernalpe. Man geht hier fortwährend auf rotem Werfener Schiefer bis zur Alpe (1596 m). In 1545 m lagert er flach nach N fallend, etwa 1580 m in h 6 mit 15° südlichem Verflachen und etwa 200 Schritte östlich der Alpe liegt er, in gleicher Höhe mit der-

selben, fast horizontal mit sehr schwacher Neigung gegen W. Auf dem Kamme nördlich der Alpe steht ebenfalls Werfener Schiefer an, und liegen in ungefähr 1700 *m* Höhe zahlreiche Platten davon herum: Quarzite, rote Schiefer, Gervillenschiefer; sie sind häufig fast schwarz verwittert, so daß man im ersten Moment glaubt, auf Carditaschiefern zu stehen. Von der Alpe aus sieht man sehr deutlich, daß sich unmittelbar südlich vom Fromerfeldkogel ein Kalkband über die Obere Postmeisteralpe und das Langeck zur Kuppe 1337 *m* oberhalb Naßberg hinzieht.

Die Guttensteiner Kalke reichen hier etwa bis 1200 *m* Meereshöhe in den Haslanger Graben herab, oberhalb der Unteren Postmeisteralpe, welche noch auf Werfener Schiefer steht, ungefähr bis 1370 *m* und auf dem Kamme zwischen Widdernalpe und Fromerfeldkogel ist ihre Basis in 1786 *m*. Gerade an dieser letzteren Stelle ist der Guttensteiner Kalk sehr wenig entwickelt und ebenso wenig mächtig ist die Fortsetzung desselben an der Westseite des Fromerfeldkogels, welche etwas südlich der Sommerauer Hütte endet. Gegen O nimmt die Mächtigkeit des Kalkes zu. Bei der Oberen Postmeisteralpe ist er fast 200 *m* mächtig und der Kamm Karrainkopf-Langeck besteht nur aus Guttensteiner Kalk. Über dem Guttensteiner Kalk lagert auf der ganzen Karrainhöhe der Ramsa dolomit, welcher stellenweise in Wettersteinkalk übergeht und nur der nordwestliche Teil der Höhe dieses Kammes gehört dem Raibler Kalk an. Südlich der Widdernalphütte sieht man den Guttensteiner Kalk des Höhenpunktes 1598 *m*, welcher westlich unterhalb der Widdernalpe zur Vorderen Fromeralpe reicht; während die Werfener Schiefer des Haslangertales und der Widdernalpe oberhalb dieses Kalkzuges zur Sommerauer Alpe hinüberziehen.

Der Langeckgraben entspringt unter dem Karrainkopf in zirka 1700 *m* Höhe und zieht zwischen Langeck und Ostermaishöhe in südöstlicher Richtung zu Tal; er mündet bei der Hammerschmiede in etwa 860 *m* Höhe. Hier steht, wie schon erwähnt, grüner Quarzit mit flachem nördlichen Einfallen an der Straße. Steigt man in dem seichten Graben aufwärts, so sieht man nur Felstrümmer herumliegen, aber kein anstehendes Gestein; erst in 1010 *m* steht am linken Ufer im Graben Guttensteiner Kalk an; weiter nordwärts am Gehänge des Ostermaisswaldes trifft man diesen bereits in 955 *m* als Felsengürtel von 10 bis 20 *m* Höhe. Über dem Guttensteiner Kalk scheint noch die ganze untere Kalkserie der alpinen Trias vertreten zu sein, denn es liegen hier Stücke von dolomitischem Guttensteiner Kalk, Wettersteinkalk, von dem eigentümlichen blauen Kalke, wie er in der Blühnbachklamm vorkommt, und endlich von Reifinger Kalk am Gehänge herum. Gegenüber an der linken Seite des St. Martiner Tales sieht man bei Burgeck ebenfalls einen ziemlich mächtigen Fels von Guttensteiner Kalk.

Am Fuß des Ostermaisswaldes kommen bei Mühlbauer (925 *m*) direkt hinter dem Hause mehrere mächtige Quellen unter dem Bergschutt hervor; im Rinnsal derselben liegen einzelne Stücke roten Werfener Schiefers, wohl ein Zeichen, daß diese hier den Untergrund bilden.

Der Kargraben und das oberste Lammertal.

Der Karbach, welcher in 1700 m Höhe im Karrain¹⁾, im NW des Karrainkopfes entspringt und anfangs ungefähr in der Richtung von W nach O fließt, trifft nicht ganz 1 km nördlich von Sankt Martin die Straße, welche nach Lungötz führt und biegt nun nach N ab, um sich in Lungötz in die junge Lammer zu ergießen. In diesem seinen Unterlauf bildet er einen Teil der Ostgrenze des Tennengebirges. Dort, wo der Karbach vom W her die Straße erreicht und von dieser überbrückt wird, findet man in seinem Bette wenig Werfener Schiefer, viel Guttensteiner Kalk und -Dolomit, Ramsaudolomit, Wettersteinkalk und etwas wenig auch von Raibler Schiefer. Unterhalb der Brücke (940 m) steht am linken Ufer Guttensteiner Kalk an in h 8 mit 35° Verflächen nach NNO, weiter gegen N hin (925 m) wird derselbe dolomitisch. Oberhalb der Mündung des Rettenbachgrabens steht Ramsaudolomit (915 m) an, gegenüber der Mündung desselben Grabens Wettersteinkalk. Letzterer wird auch bei der Mühle weiter unten sichtbar. Die Straße geht nun auf das rechte Ufer hinüber; hier trifft man bald (865 m) Reifinger Kalk anstehend in h 8 mit 25° Fallen nach NNO. Bei einer Straßenbiegung (850 m) unmittelbar oberhalb der 3. Brücke, etwa 10 Minuten Weges oberhalb Lungötz — bei der ehemaligen Klause — stehen am rechten Ufer Raibler Schiefer und -Kalke durch 60 Schritte an in h 7 mit 40° Einfallen nach S „mit Posidonomyen und Sphärosideriten mit glänzenden kleinen Halobien“ (Bittner). Nach 30 Schritten steht am linken Ufer Salzgebirge direkt am Bach als Gips und Gipston; nach abermals 30 Schritten lagert am rechtsseitigen Gehänge Guttensteiner Kalk in h 6 mit sehr steilem Südfallen. 150 Schritte weiter unten steht die 4. Brücke und wenig unterhalb derselben zeigt sich an derselben Seite wieder Gipston mit Pseudomorphosen von Gips nach Steinsalz; dasselbe Material ist 70 Schritte weiter abwärts von brekzienartigem Guttensteiner Kalk überlagert. Nach weiteren 160 Schritten steht der Gipston nochmals an der rechten Seite an, dann folgt Schutt und Schotter und bald darauf steht man in Lungötz an der Mündung des Karbaches.

Die verschiedenen Etagen der Trias, welche längs der Straße am unteren Karbach aufgeschlossen sind, ziehen von dem westseitigen Gehänge herab, auf dem sie deutlich bloßgelegt sind. Die Guttensteiner Kalke, welche von der 1. Brücke bis oberhalb der Rettenbachmündung anstehen, bilden zwischen Grub und Gogl eine kleine Anhöhe und werden in den oberen Partien (970 m) dolomitisch. Westlich dieser Anhöhe zieht sich ein kleines Tal in der Richtung nach NNO mit ziemlich sumpfigem Boden hin; ich vermute, daß hier der Untergrund Werfener Schiefer ist. Der Abhang von W, welcher sich zwischen hier und Haarreut zu einer Anhöhe ausbildet, besteht aus Guttensteiner Kalk, der aber in der Mulde von Unter- und Ober-Haarreut von Werfener Schiefer verdrängt wird. Er steht in der ge-

¹⁾ Karrain heißt der ganze nördliche Abhang des Kammes, der vom Karrainkopf (1848 m) zur Sommerauer Scharte zieht.

nannten Einsenkung am Aufstiege von Schweighof her schon in 1000 *m* Höhe an, weiter aber in der Höhe von Unter-Haarreut (1092 *m*) trifft man auf die gelben Gervillenschiefer. Auch Ober-Haarreut (1180 *m*) steht auf Werfener Schiefer unterhalb der Kammhöhe, welche die östlich gelegene Goglhöhe mit dem Höheneck (im W) verbindet. Die Werfener Schiefer ziehen über diesen Kamm nordwärts hinweg und in nördlicher Richtung in das oberste Lammertal hinab, wo sie nur einmal zwischen 900 und 1000 *m* Höhe durch ein Band von Raibler Schiefeln überdeckt werden.

Schreitet man in dem oben genannten kleinen, nach NNO ziehenden, ziemlich sumpfigen Tal nordwärts, so kommt man in den Graben zwischen Gogl und Unter-Schober, den sogenannten Goglgraben, durch welchen (960 *m*) ein Weg hindurchführt. Hier stehen Raibler Schiefer in h 7, 5° sehr steil nach SSW fallend. Weiterhin erreicht man über kultiviertem Boden das Bauernlehen Unter-Schober (1030 *m*), bei welchem Reiflinger Kalk in Bänken von 20—25 *cm* Mächtigkeit schön geschichtet ansteht; seine Lagerung ist h 10 mit 25° Verflachen nach ONO. Auf dem Wege von hier nach Merleck (Mehreck der Generalstabskarte) stehen wieder Raibler Schiefer an; erst etwa 70 *m* Luftlinie südlich von Merleck trifft man auf zuckerkrönigen Wettersteinkalk.

Die Höhe von Merleck zeigt keinen Aufschluß, dürfte aber wohl auch dem Wettersteinkalk angehören. Von hier zieht sich ein Kamm erst westwärts, dann in südsüdwestlicher Richtung in 1020—1030 *m* Höhe gegen Ober-Haarreut hin. Auf dieser Kammhöhe oberhalb Ober-Schober stehen wieder die Raibler Schiefer an, sie reichen bis 1100 *m* etwas oberhalb Ober-Schober, darunter kommen gegen O die Reiflinger Knollenkalken in h 6, 6° flach nordfallend zutage. Diese scheinen das ganze Gehänge bis Unter-Schober zu bilden. Die Raibler Schiefer ziehen sohin von der 3. Straßenbrücke in einem nicht sehr breiten Bande im Merleckgraben (zwischen Merleck und den beiden Schoberhöfen) aufwärts, dann auf der Kammhöhe gegen W weiter, während ein Zweig auf dem Kamm nach SSW abbiegt und dann durch den Goglbach, welcher etwas oberhalb der Rettenbachmündung in den Karbach fließt, sich gegen O zu Tal senkt. Die Reiflinger Kalken begleiten diesen Zug auf der Innenseite seines Bogens, während die Guttensteiner Kalken seinen südlichen und teilweise auch den nördlichen Rand umsäumen. Der Ramsadolomit unterlagert regelmäßig den Wettersteinkalk und dieser in dem Terrain zwischen Gogl- und Merleckbach die Reiflinger Kalken. Nur auf der Höhe von Merleck scheint — nach den Findlingen zu urteilen — der Wettersteinkalk über Ramsadolomit und Guttensteiner Kalk eine selbständige Kuppe zu bilden. Das ganze hier beschriebene Terrain ist mit Ausnahme der Ostseite von seiner Unterlage, den Werfener Schiefeln, umschlungen.

Steigt man im Kargraben von der Häusergruppe Schweighof aufwärts, so trifft man in 1015 *m* Höhe anstehenden Werfener Schiefer, dessen Lagerung wenig weiterhin sich mit Streichen in h 4—5 bei 40° Einfallen nach NNW abnehmen läßt; bei der Mühle weiter oben und noch an anderen Punkten am Wege steht ein quarzitischer Wer-

feiner Schiefer an. In 1025 *m* trifft man auf Gervillienschiefer, dann wieder auf dichte graue und grüne Schiefer. In etwa 1090 *m* Höhe scheint bereits Guttensteiner Kalk anzustehen, man sieht wenigstens im Graben nur mehr Kalkschutt; 10 *m* höher ist der Bach bereits 20—30 *m* tief in den Schutt eingerissen.

In beiläufig 1270 *m* mündet rechtsseitig ein Seitenbach. Steigt man an demselben empor, so trifft man in 1370 *m* Guttensteiner Kalk mit Fallen nach ONO anstehend; weiter oben, 1395 *m* streicht er in h 2, 5 und fällt steil nach SO. In 1430 *m* Höhe steht am linken Ufer Raibler Schiefer in h 3 mit 50° Fallen nach SO, in 1530 *m* Raibler Kalk in derselben Lagerung, am gegenüberliegenden Ufer stehen hier Ramsaudolomite. In 1630 *m* wird der Raibler Kalk dolomitisch und zieht sich am Karrainhange westwärts. Zwischen den beiden Hauptquellbächen des Schöberlgrabens am Karrain stehen in 1640 und 1690 *m* Höhe schwarze Raibler Kalke, bei 1715 *m* sind sie wieder mehr dolomitisch. In dem gewaltigen Rhododendrongestrüpp zwischen dem westlichsten Zufluß des K rgrabens und dem östlichen Arm des Schöberlgrabens trifft man (1570 *m*) neben *Rhododendron hirsutum* auch *Rhododendron intermedium*, ein Zeichen, daß hier neben den Kalken auch Schiefer anstehen. An einem rechtsseitigen Zufluß des westlichen Armes des Schöberlgrabens stehen von 1720 *m* abwärts die Raibler Schiefer ununterbrochen an bis zur Oberen Karalpe (1650); in 1715 *m* Höhe maß ich die Lagerung in h 11 mit steilem Ostfallen. Dasselbst fand ich *Halobia rugosa* Gbl. und *Trachyceras Aon* Mü. Von der Oberen Karalpe geht man stets über Raibler Schiefer zur Sommerauer Scharte. An den westlichsten Quellen des westlichen Armes des Schöberlgrabens stehen in 1700 *m* fast senkrechte Schichten des dolomitischen Raibler Kalkes an in einer Biegung aus h 8 im Osten, mit einer Ausbauchung gegen N nach h 4 im W; darunter sind die Halobienschiefer gelagert. Die Wände des dolomitischen Raibler Kalkes begleiten die Schiefer bis zur Scharte. Hier erheben sich hinter den Raibler Kalken die Ramsaudolomite des Fromerfeldkogels und ziehen ein Stück an der Scharte hin und unmittelbar neben ihnen lagern Werfener Schiefer, welche sich von hier aus gegen N über den ganzen Fromerkogel ausbreiten. Unter dem Ramsaudolomit des Fromerfeldkogels zieht ein schmales Band von Guttensteiner Kalk südwärts, und westlich von diesem ziehen die Werfener Schiefer von der Scharte weg auch südwärts.

Steigt man von der Sommerauer Scharte in den Larzenbachgraben ab, so kommt man in 1660 *m* Höhe aus den Werfener Schiefen auf Ramsaudolomit und 10 *m* tiefer auf Guttensteiner Kalk, der hier in h 12 sehr steil nach W fällt und bereits dem zweiten, tieferen Kalkzuge angehört.

Wandert man von Schweighof auf dem Alpwege zur Unteren Karalpe (1420 *m*), so trifft man bei 1165 *m* am Wege nicht nur Stücke von Guttensteiner Kalk, sondern auch von Wettersteinkalk, Wettersteindolomit, Raibler Schiefen und Raibler Kalk. In 1220 *m* Höhe stehen die Raibler Schiefer bereits an. Westsüdwestlich von der Unteren Karalpe steht am rechten Ufer des östlichen Armes

des Schöberlgrabens in 1450 *m* Höhe Wettersteindolomit, im Graben selbst 10 *m* höher Raibler Kalk.

Steigt man von der Fundstelle des *Trachyceras Aon* anfangs längs des linksseitigen Armes des Schöberlgrabens aufwärts, so trifft man in 1750 *m* Höhe wieder auf etwas dolomitischen Raibler Kalk. Wendet man sich dann ostwärts, so erreicht man schließlich den Karrainkopf (1848 *m*), welcher das östliche Ende der Karrainhöhe bildet. Westlich davon erhebt sich eine zweite Höhe (1830 *m*) und nach einer Einsenkung von etwa 10 *m* Tiefe eine dritte Höhe. Diese drei Gipfel und ihre Verbindung gehören dem Wettersteinkalk an, welcher weiß, zuckerkörnig und etwas dolomitisch ist. Der vierte Kogel (1860 *m*) besteht aus Raibler Kalk, geschichtet in h 9 mit ziemlich flachem Fallen nach NO, dunkel gefärbt, mit weißen Adern, ebenfalls dolomitisch. Ebenso der fünfte Kogel (1864 *m*). Der Fromerfeldkogel (1887 *m*) besteht aus dolomitischem Wettersteinkalk, welcher sich auf dem Kamm zwischen Haselanger- und Larzenbachgraben eine Strecke weit herabzieht. In 1790 *m* stehen am Kamm und südsüdwestlich im Larzenbachgraben schwarze Guttensteiner Kalke fast senkrecht mit NS-Streichen, anstoßend an den Wettersteinkalk. Wenige Meter tiefer betritt man wieder Werfener Schieferterrain.

Von Schweighof steigt man, wie schon früher erwähnt, zwischen der Goglhöhe und dem Höheneck auf Werfener Schiefer nach Ober-Haarreut. Im Graben westlich von Haarreut steht bereits in der Höhe von 1130 *m* Guttensteiner Kalk an und zieht die Haarreuter Mulde entlang aufwärts. Er wird gegen W von Ramsaudolomit und dieser von Wettersteinkalk überlagert. Geht man von Haarreut westwärts, so sieht man zahlreiche Trümmer dieser Gesteine herumliegen. In 1245 *m* Höhe stehen am Nordgehänge des Höheneck bereits Raibler Schiefer an. Steigt man am Bache, der vom Höheneck herabkommt aufwärts, so erreicht man den Weg zur Vorder-Schöberlalpe, und auf demselben durchquert man Raibler Schiefer, Wettersteinkalk, Ramsaudolomit, Guttensteiner Kalk und Werfener Schiefer zu wiederholten Malen. Im östlichen Arm des Schöberlgrabens stehen in 1305 *m* wieder Raibler Schiefer ziemlich steil nach N fallend an. Der westliche Arm dagegen zeigt bis hinauf zur Sommerauer Scharte Werfener Schiefer, welcher gegen O von Raibler Schiefer scharf begrenzt wird. Unten im Graben neben der Alpe am Wege steht am rechten Ufer Gipsgebirge an (1290 *m*), im Bachbett liegen Raibler Kalke, dolomitische Raibler Kalke und Raibler Schiefer, dann Werfener Schiefer aller Art: Heller Quarzit, grüner Quarzit (Bittners „verdächtiger grüner Schiefer“), rote und grüne Schiefer. Zwischen Vorder- und Hinter-Schöberlalpe ist nur Werfener Schiefer bis auf einen Streifen Guttensteiner Kalk, welcher sich von einem Kalkbände herabzieht, welches das Nordostgehänge des Fromerkogel in der Höhe zwischen 1500 und 1600 *m* umgürtet. Der schmal zu Tal ziehende Streifen bildet in etwa 1430 *m* eine kleine Felswand von Rauhwacke oberhalb der Alpe und steht als Kalkfels im Graben neben derselben sehr steil gegen O fallend an, unter demselben liegt auch Rauhwacke. Von der Hinter-Schöberlalpe bis zur Einsattlung zwischen Fromerkogel (1814 *m*) und Hochschöber (1663 *m*) —

in der Generalstabskarte Schöberlberg —, in welcher eine Jagdhütte (1429 *m*) steht, und von da hinab zur Aualpe lagern ununterbrochen Werfener Schiefer. Im Graben, der von der Einsattlung nach N zieht, lagern unten im Aualpental noch die Werfener Schiefer; als Schutt sieht man im Graben nur Guttensteiner Kalke und Werfener Schiefer, von letzteren auch Stücke, welche Quarz mit Brauneisenstein und Baryt enthalten.

Die Aualpe ist ein weiter, mit schwacher Vegetation bedeckter Schuttboden, dessen West- und Südseite von Werfener Schiefen eingeschlossen wird. Die Alphütte selbst liegt in 1233 *m* Meereshöhe, am Gehänge westlich oberhalb derselben entspringen die Quellen der Lammer. Vom Aualpboden aus sieht man, daß die den Guttensteiner Kalk überlagernden Ramsaudolomite am Hochschober sehr hoch hinaufreichen; aus herumliegenden Trümmern von hier sowie von der Scharte bei der Jagdhütte 1429 *m* muß man schließen, daß über dem Ramsaudolomit noch die Wettersteinkalke und Reiflinger Kalke die Höhe des Hochschober bilden. In der kolossalen Schutthalde der Aualpe ist Werfener Schiefer vorherrschend. Von den Hofhäusern (zirka 995 *m*) auswärts steht Werfener Schiefer an beiden Seiten des Tales an, also auch am Fuß der Steilwände.

Die oft genannten Schöberlgräben vereinigen sich unterhalb der Vorder-Schöberlalpe zu einem einzigen, dem sogenannten Schobergraben, welcher von nun ab am Südostfuß des Hochschober anfangs über Werfener Schiefer, dann über Guttensteiner Kalk, schließlich abermals über Werfener Schiefer zu Tal zieht und unterhalb des Spießhofes in die Lammer mündet.

Der Moosergraben bildet sich aus zwei Rinnsalen, von denen das östliche vom Hoheneck, das westliche von dem Kamme zwischen dem letzteren und der Unteren Karalpe herabkommt. Die beiden Rinnsale vereinigen sich in 990 *m* zu einem Graben, welcher dann noch unterhalb des Moosgutes an seiner rechten Seite einen größeren Seitengraben aufnimmt. Im Hauptgraben stehen in der Nähe des Moosgutes in 970 *m* Höhe Raibler Schiefer in großer Mächtigkeit, aber mit nicht bestimmbarer Lagerung an beiden Ufern an. Etwas höher im Graben (976 *m*) lagert bereits Gipsgebirge. Nahe der Vereinigung des westlichen und östlichen Armes des Grabens kommt aus einer Höhle im Gipsgebirge rechts ein kleiner Bach heraus. Im östlichen Arm trifft man bis 1080 *m* keinen Aufschluß, in 1120 *m* durchquert denselben ein Weg, und etwa 10 *m* über demselben steht eine Wand von Ramsaudolomit geschichtet in h 6, 10 mit 40° Nordfallen. Im westlichen Graben stehen in 1060 *m* die Werfener Schiefer deutlich an, ebenso in 1130 *m* Höhe. Zwischen diesen beiden Gräben trifft man in der Höhenlage des vorher bezeichneten Weges — zwischen 1120 und 1160 *m* — noch auf fünf kleine Gräben, von denen die ersten drei, von O nach W gerechnet, überall die Raibler Schiefer bloßlegen, im zweiten derselben (1150 *m*) konnte ich ihre Lagerung in h 8 mit sehr steilem Fallen nach NNO feststellen; der vierte Graben zeigt keinen Aufschluß; der fünfte dagegen wieder die Haubienschiefer. Tiefer unten am Gehänge — zwischen 1050 und 1080 *m* — haben sich diese Zwischengräben schon teils untereinander,

teils mit den beiden Hauptgräben vereinigt, und man trifft nur mehr einen Zwischengraben, welcher in 1050 *m* Höhe Werfener Schiefer bloßlegt.

Die Werfener Schiefer breiten sich um die Isohypse 1100 *m* auch noch weiter gegen W hin aus bis zu einer großen Sumpfwiese (1120 *m*) am rechten Ufer des tief unten hinziehenden Schobergrabens. Steigt man von der Wiese direkt in den Graben hinab, den man in 1040 *m* erreicht, so steht man mitten im Gipsgebirge, welches hier an der neuen Forststraße aufgeschlossen ist. In 1035 *m* stehen geschichtete, aber verdrückte grünliche und gelbliche Werfener Schiefer, 1025 *m* Rollsteine und Gebirgsschutt, 1018 *m* auf kurze Strecken Gipsgebirge, dann wieder Schutt und Gerölle. Von 1040 *m* „im Graben aufwärts stößt man auf Werfener Schiefer, hierauf auf Kalk, dann auf roten und weißen Gips mit Muriazit, Breunerit und Salzton; dann wieder auf Werfener Schiefer, Gips, Kalk, bituminösen Schiefer, der endlich mit kleinen Unterbrechungen durch Schiefer in Kalk übergeht“.

„Beim Lämmerhof im Mooswäldchen am Eingang in den Schobergraben bestand ein Bergbau auf eisenschüssigen Kalk und Ocker in Werfener Schiefer etwas oberhalb des Weges. Der Eisengehalt betrug 17 Prozent, die Mächtigkeit betrug beiläufig 1.6 *m*, das Streichen dürfte südlich sein“ (Mayrhofer 1844).

Im Merleckgraben stehen die Halobienschiefer an, welche bis über den Karbach hinüberreichen und an der Straße sichtbar sind.

Im Goglbach endlich stehen oben die Halobienschiefer, tiefer unten Guttensteiner Kalke an; im Bache und seitwärts desselben liegen große Trümmer von Reiflinger Kalk.

Der Gwehenberg.

Von Lungötz führt die Straße anfangs am linken, dann am rechten und schließlich wieder am linken Ufer der Lammer nach Annaberg. Am linken Ufer zieht sich eine Schötterterrasse hin, oberhalb welcher die Werfener Schiefer zutage treten; von der Gratzmühle ab treten dieselben auch unter der Terrasse hervor. Zwischen Lungötz im S und der Häusergruppe Lehen im N erhebt sich der niedrige Höhenzug des Gwehenberges. Eine im N auftretende Erhebung mit 1220 *m* Höhe führt speziell den Namen Gwehenberg; im S dieses Berges tritt eine größere Erhebung (1322 *m*) auf, welche jedoch namenlos ist. Der Berg, welcher einen niedrigen Ausläufer auch im N an die Lammer sendet, bis zur Isohypse 700 *m*, wird im O und S von der Lammer, im NW vom Gwehental begrenzt, in welchem sich die Häusergruppe Gwehenberg befindet, und im W durch eine Einsattlung in etwas über 1100 *m* Meereshöhe in der Nähe der Gappenalpe vom eigentlichen Tennengebirge abgetrennt. Die Hauptmasse des Berges bis zu seiner höchsten Erhebung sowie die Scharte gegen die Gappenalpe hin gehört dem Werfener Schiefer an; der nördliche Teil des Berges mit dem Höhenpunkte 1220 *m*, dem Guttensteiner Kalk, von dem sich auch ein Band an

der Ostseite bis an das Südgehänge abzweigt, welches sich ungefähr in der Höhe zwischen 900 und 1100 m hinzieht.

„Steigt man von Annaberg aus auf den Berg, so wandert man vorerst über Werfener Schieferterrain, in ungefähr 1000 m Höhe erreicht man den Guttensteiner Kalk, und 100 m höher, dort, wo der Weg an den Bach tritt, steht man wieder auf Werfener Schiefer, welcher sich nordwärts über das „Moos“ und südwärts über die Höhe 1322 m ausbreitet. Von der mehrmals genannten Scharke kommt man stets über Werfener Schiefer hinab ins Gwehental, einen weiten Graben, dessen Boden Schottergrund ist. Das Gehänge der Ostseite gehört in der oberen Talpartie dem Werfener Schiefer an, ziemlich an der halben Länge des Tales steht an dessen Ostseite Gips an, dann folgen die Kalke des Nordabhanges des Berges. Am Fuße des Gwehemberges bei Lehen steigt die Straße von N her steil an, auf der größten Höhe derselben sieht man wieder einen Aufschluß im Werfener Schiefer und viele Quellen, und oberhalb des Wirtshauses Hefenscheer befinden sich verschiedene Eisensteinlager an der Grenze zwischen Guttensteiner Kalk und Werfener Schiefer. Von hier ab gegen S scheinen die Aufschlüsse ganz regelmäßig zu sein: unten Werfener Schiefer, allerdings zumeist von riesigen Schutterrassen maskiert, darüber steilere Abstürze von Guttenseiner Kalk“ (Bittner).

An den östlichen Abdachungen des Hauptstockes des Tennengebirges zwischen Lungötz und Abtenau heißt an vielen Punkten Eisenerz zutage aus, Brauneisensteinfunde sind nicht selten, sie treten an der Grenze zwischen Guttensteiner Kalk und Werfener Schiefer, meist in der Nähe von Gipsstockwerken auf. Eisenerze von Abtenau werden schon im Jahre 1208 erwähnt, man findet in dem Gebiete viele verlassene Stollen. „Auf der Wirtsötz bei Annaberg bestand ein Bergbau auf Eisenspat mit Quarz und Eisenglimmer, der Eisengehalt schwankte zwischen 8 und 20 Prozent.

„In der Mandlötz im Lammertal trifft man beim Ansteigen des Berges zuerst Werfener Schiefer, dann Gips von roter und weißer Farbe, darüber Kalk mit einem schönen Eisenspatanbruch. Ein Probe-register von den Jahren 1804 und 1805 gibt den Eisengehalt mit 16—21 Prozent an. Es waren Tagbaue. Der im Jahre 1844 noch vorfindliche Anstand von stark verwittertem, ziemlich feinblättrigem Eisenspat dürfte nach S streichen und ziemlich flach nach W fallen. Die Mächtigkeit ist durchschnittlich 1 m und läßt sich mehrere Klafter sichtbar verfolgen“ (Mayrhofer).

„Der Bergbau in der Sillerötz an der Straße von Annaberg nach Abtenau zwischen den Höfen Krailing und Sillach bestand aus zwei durch einen Schacht verbundenen Stollen, ein alter Bau, welcher 1789 wieder aufgenommen wurde; 1840 wurde der Stollen neuerdings untersucht, aber das Erz nicht abbauwürdig gefunden“ (Ebner).

„Der Bergbau Hefenscheer, ebenfalls nahe der Straße von Annaberg nach Abtenau, ist auch schon von den Alten betrieben worden. Im Jahre 1792 wurde ein Neuschurf angelegt und bis 1817 gearbeitet; 1840—1864 war der zweite Betrieb, der trotz der weiten Entfernung von Flachau, wohin das geröstete Erz zum Hochofen

überführt wurde, wegen des hohen Gehaltes sich noch immerhin rentierte. Das Lagergestein ist ein ungeschichteter bläulicher oder gelblich-grauer Kalk von fester Beschaffenheit, welcher gegen SW auf aufgelöstem, mürben, grauen Werfener Schiefer, der in h 7 bis $8\frac{1}{2}$ mit 48° gegen NNO einfällt, aufliegt. Im Unterbaustollen gerade an der Formationsgrenze sieht man deutlich, daß im Liegenden die sehr dichten Werfener Schiefer die Infiltration des Eisens in die Tiefe verhindert haben. Der im Bergbau einbrechende Eisenspat ist derb, ohne Kies und Quarz, rötlich, gelblichweiß, mehr dem Feinblättrigen sich nähernd und teilweise ins Körnige übergehend. Interessant ist, daß der Lehm, welcher die Sohle des unteren Verhaues bis zu 4 m überdeckt, den Alten das schöne Erzblatt verhüllte, welches in h 2, 10° mit Südostfallen bis in die zweite Etage sichtbar zu verfolgen ist“ (Mayrhofer, Ebner).

Die Stollen am Gwehenberg sind fast durchaus nach der Richtung O—W in den Berg eingetrieben.

Die Höhengruppe Schallwand—Traunstein—Schober.

(Fig. 3.)

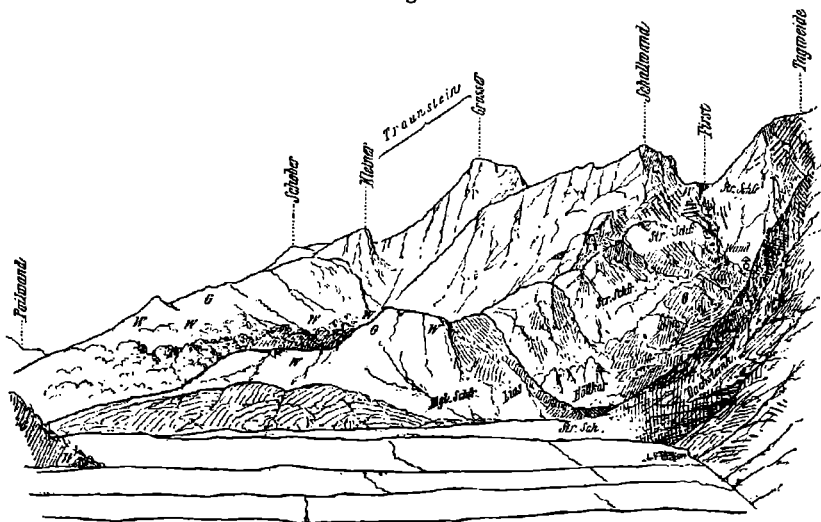
Die Schallwand ist das Verbindungsglied zwischen der Tagweide (2126 m) am Hauptgebirgsstock und dem Großen Traunstein (1943 m), welcher durch eine Einsenkung von dem nordöstlich gelegenen Kleinen Traunstein (1650 m) getrennt ist; an diesen letzteren schließt sich, durch eine verhältnismäßig weniger tiefe Einsenkung der Schober (in der Generalstabskarte „Schoberstein“, 1789 m) an; fast genau nördlich von diesem erhebt sich die Pailwand mit 1273 m Meereshöhe. Von der Schallwand zieht als Grenzbach ein Graben in südsüdöstlicher Richtung zu Tal, der sich dann nach NO umbiegt und sich mit dem vom Gwehenberg kommenden in der Nähe der Häusergruppe Gwehenberg vereinigt und bei Hedeck in die Lammer mündet. Im NO der Höhengruppe zieht sich die Lammer hin und im NW liegt die Ebene von Abtenau.

„Die Schallwand baut sich allseits in steilen Wänden auf; die Gipfelschneide endigt in mehreren scharf zugespitzten Zacken. Der Große Traunstein erhebt sich als eine scharfkantige Pyramide, die Abstürze des Berges sind nur an der Südseite erkletterbar“ (Purtscheller). Die Wände des Kleinen Traunstein sind bedeutend weniger steil. Die Hänge des Schober zeigen steile, felsige Abbrüche gegen W, an den übrigen Seiten sind sie mit Krummholzbeständen überdeckt. Im S der Berggruppe dehnen sich die weiten Weidegründe der Gwehenberg- oder Brettalpe aus; in dem Kessel zwischen Kleinem Traunstein und Schober der sogenannte Alte Kaiser und die Gsengalpe; am Südostfuß des Schober ist ebenfalls ein großes muldenförmiges Becken ausgetieft.

Steigt man von Abtenau über Kohlhof zur Arler- oder Tiefenkaralpe (1008 m), so beobachtet man nirgends anstehendes Gestein. Auf dem Rücken, der sich vom Westende der Schallwand zwischen Tiefkar- und Höllkargraben zu Tal zieht, trifft man

ebenfalls nur Schutt, und zwar unten vorerst reichlich Werfener Schiefer, weiter oben vorherrschend Guttensteiner Kalke, später wieder Werfener Schiefer, ferner die schwarzen, gefältelten Strubbergsschiefer, „schwarze, zum Teil etwas dolomitische Guttensteiner Kalke und hornsteinführende Reiflinger Kalke, auch *Halobia rugosa*-Schiefer fehlen nicht; vielleicht entspricht ihnen eine am Nordfuß der Schallwand hinziehende Terrasse, über welche ein Weg führt. Das Fallen der Schichten an der Westecke der Schallwand ist — mit großer Wahrscheinlichkeit — steil in NO. Beim Fortschreiten von hier auf dem Wege zur Tennenalpe beobachtet man in der Wand im Osten immerfort dunkle Gesteine, erst in den Wänden der Tagweide tritt der Hochgebirgskorallenkalk auf. Die Grenze zwischen

Fig. 3.



Guttensteiner und Dachsteinkalk liegt ungefähr in der Linie von der Wandalpe zu der im O derselben liegenden Hohen Scharte. In diese letztere hinauf ziehen sich die schwarzen Strubbergsschiefer mit manganschüssigen Gesteinen wechselnd, nördlich davon dunkle, rostbraun verwitternde Raibler Schiefer, höher an der Schallwand Hochgebirgskorallenkalk. An der Schneide der Scharte selbst treten im S die Strubbergsschiefer, zum Teil gefältelt und an *Carditas*schiefer erinnernd, im N Quarzite und kalkige Werfener Schiefer auf.

„Die Nordostabhänge der Tagweide enthalten viel rote Kalke, zum Teil mit Crinoiden und spärlichen anderen Petrefakten, auch Ammonitendurchschnitten von Hierlatz- oder Adneter Aussehen, auch grünlichgraue, braun verwitternde Crinoidengesteine.

„Jenseits der Scharte biegt der Strubbergsschieferzug mit Kalkrücken wechselnd ein wenig gegen SO, wo der Korallenkalk des großen Traunstein anscheinend unvermittelt klotzig daran stößt.

Westlich ober der Gwehenbergalpe, südöstlich unter dem Traunstein gehen die schwarzen Schiefer anscheinend ziemlich rasch und sogar mit Wechsellagerung in helle, plattige, dem Hochgebirgskorallenkalk ähnliche Kalke über, die in wüsten Karrenfeldern bei nahezu senkrechter Schichtenstellung — Fallen steil nach NO, Streichen scharf in SO — genau die Streichrichtung der Strubbergzüge fortsetzen. Es folgen weiter im NO, anscheinend im Hangenden der vorigen unter den Traunsteinabstürzen dunkle, zum Teil dünnsschichtige, teils Crinoiden führende Kalke, und, wie es scheint, einige dolomitische Lagen, ohne daß deren Lagerung gegenüber dem klotzigen Traunsteinkalk, der ganz gleich jenem des Hochkönig ist und auch Korallen enthält, klar wäre. Doch scheint der Kalk des Großen Traunstein gegen den Kleinen Traunstein ziemlich rasch nach NO einzuknicken.

„Es folgt zwischen Großem und Kleinen Traunstein und in SO weiterziehend ein schmaler Wiesenstreifen sicheren Werfener Schiefers, der stellenweise gegen N hinüberzugreifen scheint. Der Schober, dessen Gipfel und Wände dem Hochgebirgskorallenkalk angehören, der ziemlich deutlich nach NO fällt, hat an seiner Südseite unten etwas dunkleren, zum Teil dolomitischen Kalk und Spuren von Bänderkalk, und oben helleren, zum Teil weißen, porzellanartigen Kalk. Ob die Schutthalden unten einen Streifen von Raibler Schiefer überdecken, läßt sich nicht nachweisen. Der Kleine Traunstein, die Kuppen um die Gsengalpe und die Basis des Schober gehören jedenfalls einem und demselben Zuge an.

„Wandert man von der Höllkarhütte an dem Nordgehänge der Schallwand und des Großen und Kleinen Traunstein hin, so sieht man auf dem Kamm zwischen Höllkar- und Tiefkarhütte viel Guttensteiner Kalk und Strubbergschiefer. Die Schallwandabstürze sind petrographisch Hochgebirgskorallenkalke, man findet darin nicht selten Korallen, aber keine anderen Versteinerungen. Werfener Schiefer ist bei den Quellen am Wege über den vorher genannten Rücken zur Tiefkaralpe aufgeschlossen und steht noch hoch im Tiefkargraben, dem Graben, an dessen rechtem Ufer die Tiefkar- oder Arleralpe liegt, fast knapp an den Wänden des Großen Traunstein in annähernd senkrechter Schichtung an. Die Wände selbst erscheinen deutlich steil, fast senkrecht nach NNO fallend. Südöstlich der Tiefkaralpe beobachtet man zwischen dem Werfener Schiefer und den Traunsteinwänden schwarzen Guttensteiner Kalk, zum Teil schieferig und lagenweise von Krinoiden ganz erfüllt, gerade so wie im SO des Großen Traunstein. Auf dem Kamme, der gegen NW vom Kleinen Traunstein abdacht, steht bis hoch über die Tiefkaralpe hinauf Werfener Schiefer an, welcher auf dem Kamme *Natica*, *Myacites* und andere Versteinerungen enthält. Auf der Nordwestecke des Kleinen Traunstein sowie auf dem nach N gerichteten Kamme liegt viel schwarzer Kalkschutt und ungefalteter Strubbergschiefer, und ist auch stellenweise anstehend zu sehen; darüber lagert dolomitischer Guttensteiner Kalk, über diesem treten an der Nordwestecke steil aufgerichtet *Halobia rugosa*-Schiefer auf, allerdings ohne Fossilien, aber petrographisch identisch, mit einigen zähen, krinoidenführenden Bänken. Über diesen Schiefen und fast über die ganze Nordseite des Kleinen Traunstein sich aus-

breitend steht der klotzige Raibler Dolomit aufgeschlossen, welcher auch an der Nordostecke der Wand, jedoch ohne die Unterlage von Halobien, deutlich sichtbar ist.

„In der Einsattlung zwischen dem Kleinen Traunstein und Schober zieht sich aus etwa 1100 *m* Meereshöhe bis zum Alten Kaser (zirka 1380 *m*) und der Gsengalpe der Guttensteiner Kalk herauf, während von der Südseite des Kleinen Traunstein sich ein breites Band von Werfener Schiefer um die Südwestecke desselben, an der Gsengalpe vorüber, bis zum Alten Kaser herüberzieht. Im S wird der Werfener Schiefer wieder von Guttensteiner Kalk überdeckt, der in seinen unteren Partien eine Einlage von mergeligen, sehr weichen und etwas gefalteten Strubberschiefern enthält. Am Südwestfuß des Schober wird dieser Kalk von hornsteinreichen Reiflinger Kalken überlagert“ (Bittner).

Die Höhe des Schober besteht, wie schon erwähnt, aus Hochgebirgskorallenkalk, seine Basis ist umgeben von Guttensteiner Kalk, der im N und O eine große Ausdehnung besitzt, während er im S nur ein verhältnismäßig schmales Band bildet. Der Kalk reicht im N und O bis etwa zur Isohypse 1100 *m* und wird dann von hier abwärts von Werfener Schiefer und tiefer unten von reichlichen Schuttmassen umgeben.

„Auf dem Wege von Diegrub an der Lammer gegen S trifft man nördlich von Hedeck im Graben grünen Gipsmergel mit Pseudomorphosen nach Steinsalz; südlich von diesem Hofe steht im Graben roter Werfener Schiefer an, welcher bis weit hinauf in den Graben reicht, der von dem Südwestgehänge des Schober und dem Nordostabhang des gegen SO ziehenden Kammes des Großen Traunstein gebildet wird; ein anderer Arm dieser Werfener Schiefer biegt um den oben genannten Kamm herum und zieht in einem breiten Bande bis an die Hochgebirgskalke des Verbindungskammes zwischen Großem und Kleinen Traunstein.

„Bei der Häusergruppe Strubeck am Eingang ins Gwehental beobachtet man an einer Stelle einen ganz jungen, gut geschichteten Schuttkegel des Gwehenbaches, welcher Sandlagen mit Geschiebeleisten und ziemlich stark gegen O geneigte Schichtung zeigt — eine Ablagerung, welche lebhaft an das Salzburger Konglomerat erinnert“ (Bittner).

Der Werfener Schiefer zieht sich ins Gwehental an dessen linker Seite und hinauf an die Wände des Schober und Großen Traunstein. Am Wege zur Gwehenbergalpe steht an den Serpentinenschwarzer Guttensteiner Kalk an, welcher hier die Werfener Schiefer in nahezu gerader, von O nach W ziehender Linie begrenzt. Höher am Wege zur Alpe gelangt man in Werfener Schiefer, der bei einer Quelle in einem Einrisse gut aufgeschlossen ist. Während bis hierher der Guttensteiner Kalk an beiden Ufern des von der Schallwand herabkommenden Armes des Gwehenbaches anstehend war, bleibt dieser von nun ab nur an der rechten Talseite bis hinauf zur Hohen Scharte, während die Werfener Schiefer in ungefähr 1500—1600 *m* Höhe ihr Ende erreichen und an die Hochgebirgskalke herantreten. In der Nähe der Alpe beobachtet man im W derselben zwischen den Werfener Schiefern und Korallenkalken „steil aufgerichtete plattige Raibler Kalke mit

Mergelschiefer-Zwischenlagen. Das Streichen ist hier im allgemeinen O—W, die Schichtung übrigens nicht sehr regelmäßig, sondern stark variabel. Die Kalke zunächst über der Gwehenbergalpe sind ganz identisch mit den plattigen Bänderkalken des Gipfels der Pailwand mit den glänzenden, alt aussehenden Ablösungsflächen, also echte Hallstätter Kalke“ (Bittner).

Diegrub.

Von Hedeck im Lammertal nordwärts stehen Werfener an mit Einfallen gegen N, weiter hinaus an der Straße trifft man auf eine Kalkbrekzie. Unterhalb Diegrub findet man in dieser Eisenspatkörner eingeschlossen und oberhalb der Straße geht dieses Vorkommen in einen dichten bläulichen Kalk über. Auf beiden Seiten steht Eisenspat an, auf welchen schon die Alten Bergbau trieben; man findet Spuren alter Tagverhaue vorzugsweise unterhalb der Straße auf bebautem Felde und einen 40 m langen Stollen. In der Nähe des Hammerlehens stand eine Schmelze und hier soll vom Lammerufer aus ein Stollen den übrigen Bau unterfahren haben. Die Mächtigkeit des Erzvorkommens dürfte durchschnittlich 3—4 m betragen haben. Hier wurde am Beginn des 19. Jahrhunderts gearbeitet und merkwürdigerweise durch einen resultatlosen linksseitigen Nebenstollen der eigentlich erzeiche Teil, in dem sich drei alte Verhaue hinter- und übereinander befinden, durchfahren. Der letzte Abbau geschah hier in den Jahren 1846—1864 mit vier Arbeitern.

Das Erz ist grobblättriger bis ins Feinblättrige übergehender Eisenspat von anscheinend hohem Gehalt und lichter Farbe, dann Brauneisenstein, Roteisenstein (Blutstein) in Schwarten, Eisenglanz und Eisenglimmer und, in äußerst geringer Menge, Eisenkies. Die Erze brechen stock- und muglartig an der Grenze zwischen Werfener Schiefer und Guttensteiner Kalk in sehr zerrissenem Kalk. Ebner nennt diese Erzstöcke Magazine der Infiltrationsprodukte aus vielen darüber liegenden eisenreichen Schichten.

„Ganz unverritzte schöne Anstände schürfte man in dem Graben, welcher etwas über 1 km unterhalb der alten Baue von Diegrub hinzieht; man kann diese Punkte nacheinander verfolgen, wenn man in diesem Graben etwa eine halbe Stunde lang aufwärts geht. Die bedeutenderen Anstände, deren man sechs von 2—8 m Breite antrifft, liegen ziemlich in der Richtung zwischen h 20—23 und sind, ohne daß man Schiefergestein sieht, mit dem Kalk innig verwachsen. Das Erzvorkommen stimmt mit dem von Diegrub vollkommen überein, nur wird dasselbe am höchst gelegenen Anstande vollkommen weiß.“ (Mayrhofer 1844.)

Die Pailwand

ist der nördlichste Höhenpunkt (1273 m) der Vorberge, welche dem Hauptstocke des Tennengebirgs im O angelagert sind und wird durch eine Einsenkung im S, die sogenannte Winterau (zirka 1020 m), von der Gruppe des Schober und Traunstein geschieden. Sie erhebt

sich ziemlich steil im N, dacht jedoch gegen die übrigen Himmels-
gegenden allmählig ab. Die Werfener Schiefer, welche auch hier
wieder die Basis bilden, ziehen im S von der Lammer über Hoch-
gseng in die weite Mulde der Winterau und weiter gegen W, wo
sie unter die Schotter der Ebene von Abtenau untertauchen. Auch
an der Westseite der Pailwand breiten sich die Werfener Schiefer
aus, allerdings von einzelnen Kalkfelsen unterbrochen. Ein solcher
Fels von Guttensteiner Kalk von ziemlich unbedeutender Ausdehnung
lagert im NO von Eggenreut, ein zweiter von größerer Bedeutung,
dessen Höhe sich über 1000 m erhebt, tritt im SO und parallel zur
West südwestseite der Pailwand auf, von den Kalken der letzteren
durch einen Graben getrennt, in welchem die Werfener Schiefer
durchziehen. Dieser zweite Kogel zeigt am Nordabhang schwarze,
zum Teil massige Guttensteiner Kalke, ebenso an der Südwestecke
und am Südabhang gegen die Winterau. Er reicht beim Anstieg von
der Südseite her beinahe zum Gipfel und ist meist klotzig; er wird
an einer Stelle von hornsteinführendem Reiflinger Kalk überlagert.

Ein Kalkfels von größerer Bedeutung ist die Pailwand. „Von
Moosbichl gegen Stoiblhof findet man anstehende dunkle
Guttensteiner Kalke, am Stoiblhof stehen nach N fallende, plattig
schieferige, helle (Hallstätter) Kalke an. Die Kuppe nordöstlich von
Stoiblhof ist wieder Guttensteiner Kalk, dunkel, zum Teil plattig mit
Einfällen nach N oder NW. Am Wege selbst liegen zahlreiche Blöcke
mit Halobien, teils dunkle, teils helle Kalke. Zwischen der bezeichneten
Kuppe und den Abhängen der Pailwand zieht ein Wiesenrücken hin,
auf welchem zahlreiche Stücke von Schollen typischer *Halobia rugosa*-
Schiefer, allerdings ohne Petrefakten liegen. Ebenso dürften die
Felder östlich vom Hof den Carditaschiefern angehören; auch festere,
mergeligkalkige bis reinkalkige Gesteine, wie sie sonst in Begleitung
dieser Schiefer vorkommen, liegen herum, einzelne mit Krinoiden
überfüllt, in einem Stück befand sich der Durchschnitt eines Am-
moniten.

„Diese Gesteine scheinen in sehr unregelmäßiger Weise am
Nordgehänge der Pailwand gegen O, beziehungsweise OSO anzusteigen
und die klotzigen, hellen Kalke dieser Höhe zu unterlagern. Aus
diesen Kalken stammen der Gesteinsbeschaffenheit nach die Halobien-
führenden Blöcke von Hallstätter Kalk, die sich auch noch am Nord-
gehänge sowie draußen am Moosbichl lose finden. Am Fahrwege, der
vom Stoiblhof aufwärts führt, sind die obersten Carditaschichten mit
südlichem Einfällen eine große Strecke hin aufgeschlossen in Ver-
bindung mit dunklen Kalken darunter, während die tiefsten Partien
der oberen Kalke eigentümlich schieferig sind und durch Führung
von grünlichen, chloritisch oder kalkig aussehenden Ablösungsflächen
lebhaft an alte Bänderkalke erinnern. Es scheinen dieselben Kalke
zu sein, wie sie am Stoiblhof anstehen. Auf der Höhe lagern Hall-
stätter Kalke mit Halobien, die auch Draxlehner Platten führen, dann
vorherrschend helle, zum Teil riesenoolithische graue Hochgebirgs-
kalke. Die senkrechten Westabstürze der Pailwand nehmen immer
mehr den Charakter der grauen Hochgebirgskorallenkalke an; solche
graue Gesteine fehlen indessen auch im N nicht. Höchst interessant

ist, daß unmittelbar unter dem Fuß dieser Wände wieder die *Halobia rugosa*-Schiefer in sehr gequälter Schichtenstellung, zum Teil in Winkeln nach Längsverwerfungen (?) zum Vorschein kommen, darunter hie und da auch noch etwas plattiger, dunkler Kalk.

„Die Nordostabhänge der Pailwand sind von Blöcken größtenteils hellen, porzellanartigen und etwas dunklen klotzigen Kalkes überdeckt, darunter treten bei der Hammermühle mächtige Quellen auf, dann folgen hornsteinführende, dunkle und ganz schwarze, ziemlich stark krystallinische, dickbankige Guttensteiner Kalke bis gegen Diegrub. Der oberhalb der Straße anstehende Eisenstein gleicht in seinem Vorkommen vollkommen dem vom Lehenhof in Buchberg.

„Weiterhin an der Straße gegen S stehen mächtige Konglomerate und Schuttmassen an. Wenig unterhalb Punkt 693 *m* liegen am Gehänge viel Rauhwackenblöcke und in den Konglomeraten findet man petrefaktenreiche, kalkige Werfener Schiefer, zum Teil sogar feine rote, oolithische mit schwarzschaligen Petrefakten, ähnlich wie Sagor und Hraßnig — ein Unikum in den Alpen! Um Punkt 693 *m* (bei Station VI und einer Johannesstatue) und von da aufwärts stehen die Werfener Schiefer mächtig an mit Fallen nach NO, unten rote, weiter oben grünliche Schiefer und in diesen letzteren nicht selten Gervillien, Myaciten und *Naticella costata*.“ (Bittner).

Das Hügelland von Abtenau

mit einer mittleren Meereshöhe von etwa 750 *m* wird im N und NO von der Lammer, im S und SO teils von dem Hauptgebirgsstock des Tennengebirges teils von seinen Vorbergen und im W vom Ostabhang des Hinter-Strubberg begrenzt. Das Terrain gehört fast ausschließlich dem Diluvium an, es ist teils von Diluvialschotter, teils von Moräne bedeckt. Nur in einzelnen Gräben sind die Werfener Schiefer bloßgelegt, so am unteren Schwarzenbach und an der Lammer zwischen der Mündung des Rigaus- und Schwarzenbaches. In den Werfener Schiefer des Schwarzenbachgrabens tritt an zwei Stellen unmittelbar an der Abtenauer Straße Haselgebirge auf. „Hier entspringt eine von weißen Sinterbildungen umgebene Quelle, welche zwar keinen Salzgeschmack besitzt, aber reichlich Gips gelöst enthält. Am linken Lammerufer hin, von der Mündung des Schwarzenbachgrabens aufwärts lagern bräunliche, stark verwitterte Werfener Schiefer; Gips und Salzton zeigen sich erst gegenüber der Mündung des Spanglgrabens bei Grub, dann höher oben neben rotem Werfener Schiefer und Gosaukreide im Egelseegraben.

„Östlich vom sogenannten Sagsteg bildet das Salzgebirge eine 15—20 *m* hohe, unmittelbar zur Lammer abstürzende Wand mit schönen, weißen und rosenroten Gipsbändern, in fast horizontaler Lagerung, und häufigem Vorkommen von ziegelrotem Anhydrit. Hier, etwa 1 *m* ober dem Lammerspiegel, an schwer zugänglicher Stelle sickert eine deutlich salzig schmeckende Quelle aus dem Haselgebirge und füllt am Fuße der Wand ein etwa 1 *m* langes und 0.5 *m* breites, bei höherem Wasserstand jedenfalls von der Lammer überflutetes Becken. Wenige Schritte weiter östlich öffnet sich ein alter, ver-

fallener Stollen auf Steinkohle mit petrefaktenreicher, meist aus Bruchstücken der Gosaukreide bestehenden Halde“ (Reinl).

Die Kreide besteht teils aus dichten Gosaukonglomeraten, teils aus dunklen Actäonellenkalken, welche reich an Petrefakten: Actäonellen, Nerineen, Hippuriten und Korallen sind, lagert direkt auf dem Haselgebirge, und zieht sich in einem schmalen Streifen in der Länge von etwa 1 km am linken Lammerufer hin bis nahe an den Fuß des Scheffkogel; unmittelbar gegenüber am rechten Lammerufer ist von diesem Kreidevorkommen nichts zu bemerken; es tritt hier nur Werfener Schiefer und Haselgebirge auf.

Der Scheffkogel (906 m) selbst besteht aus hellem Hallstätter Kalk, welcher stellenweise dolomitisch ist und von rotem und grauen Werfener Schiefer unterlagert wird. Im WNW desselben liegt der kleine Egelsee in eine Moräne eingebettet. Weiter abwärts an der Lammer findet sich Salzgebirge erst wieder im Raingraben, dem Graben bei dem Gehöfte Krusten, wo sich die Straße nach Rußbach von jener nach Annaberg abzweigt, sowie an beiden Ufern der Lammer zwischen der Rußbachmündung und Handlhof.

Der Strubberg.

Zwei langgestreckte Berge, welche untereinander parallel von SO nach NW ziehen und durch einen kurzen Sattel miteinander verbunden sind, bilden den Strubberg. Der westliche oder Vorderstrubberg kulminiert in 1226 m, der östliche oder Hinterstrubberg in 1206 m. Im SO des letzteren erhebt sich noch ein selbständiger Kogel, der Arlstein mit dem Höhenpunkt 948 m. Die alte Straße nach Abtenau führt von Oberscheffau am Südwestgehänge des Vorderstrubberges hin ansteigend von zirka 525 m bis zur Höhe von 796 m und dann wieder sich senkend. In 700 m Höhe biegt sie nach O und später nach NO ab, um den Ort Abtenau (720 m) zu erreichen. Die neue Straße vermeidet die große Steigung, sie führt am linken Lammerufer hin, anfangs am West-, dann am Nordgehänge des Strubberges, verläßt bei der Mündung des Schwarzenbaches die Lammer und führt nun am Ostabhang des Hinterstrubberges nach Abtenau. Die beiden Straßen umziehen also den Strubberg vollständig und begünstigen die Umwanderung desselben.

Bei der Lammerbrücke in Oberscheffau, an welcher sich die beiden Straßen trennen, mündet ein Schwarzbach, welcher seine Quelle am sogenannten Wienerfall, etwa 1.4 km in SSO, hat; „er führt in seinem Bett massenhaft Werfener Schiefer. Gleich am steilen Anstieg ist dunkler Werfener Schiefer, dessen obere Schichten, aufgeschlossen, oberhalb Raad sieht man viel dunklen Guttensteiner Kalk, zum Teil dolomitisch, welcher hier anzustehen scheint. Nach dem zweiten steilen Anstiege folgt wieder dunkler Werfener Schiefer; da, wo Bach und Straße einander nahetreten, beobachtet man bei einer Quelle unterhalb der Straße die schwarzen schieferigen Lagen, wie sie auch anderwärts am Fuße des Tennengebirges, im Guttensteiner

Kalk, vorkommen, die Strubbergschiefer¹⁾. Der Aufschluß liegt in einer Abrutschung und ist schwer zugänglich; hier liegen auf grünen typischen Werfener Schiefern mit Kalkeinlagerungen unmittelbar und völlig regelmäßig die schwarzen Schiefer.

„Weiterhin aufwärts folgt viel Schutt, nahe vor der Sattelhöhe, 796 m, sind an der Straße die Strubbergschiefer wieder aufgeschlossen, und zwar in dem an der Südwestseite der Straße befindlichen tiefen Graben in mächtiger Entwicklung, aber wie es scheint, vollkommen petrefaktenleer. Sie streichen von NW nach SO und fallen steil nach NO, sind gefältelt und vielfach geknickt, von holzartigem, altem Aussehen und glänzenden Flächen. Daneben südlich zieht sich ein Rücken hin, welcher aus einem Gestein besteht, welches schwarz, von manganschüssigem Aussehen, kieselig plattig ist und abfärbt. Weiterhin übersetzt die Straße den Graben, so daß dieser nun an ihrer Nordostseite zu liegen kommt; auch hier findet man im Graben die schwarzen Schiefer.

„Auf der Straßenhöhe 796 m scheint südlich der Straße gegen den Abhang des Tennengebirgstockes etwas dunkler, dolomitischer Guttensteiner Kalk anzustehen, aber nur in geringer Breite; die herumliegenden Blöcke bestehen durchaus aus diesem Gestein, Stücke von Dachsteinkalk sind nirgends zu sehen.

„Am Abstiege gegen SO trifft man sofort auf Werfener Schiefer, zuerst Gipsmergel, tiefer das dunkle, kalkig-sandig-glimmerige Gestein der oberen Werfener Schiefer, noch weiter abwärts wieder die Strubbergschiefer. Sowie man in die Ebene hinabkommt, etwa in 700 m, steht direkt südlich an der Straße der Dachsteinkalk an und zahlreiche Blöcke desselben liegen unmittelbar auf dem anschließenden Schieferterrain.“ Die Dachsteinkalke reichen überhaupt von der Schönalpe bis gegen das Höllkar tief in das Tal, bis zur Höhe von 700 m und sogar darunter, gegenüber der Strubbergstraße reichen sie bis etwa 950 m herab. Südwestlich vom Kreuz an dieser Straße, „zwischen diesem und der Roßbergalpe, steht Lias an, vorherrschend grau, mit Crinoiden, aber auch rötlich und rot; echte rote Crinoidenkalke scheinen dagegen keine große Rolle zu spielen. Brachiopoden scheinen sehr selten zu sein und vorzüglich nur in dem roten Gestein aufzutreten; dagegen fanden sich Arieten, Phylloceraten und Gastropoden, in einzelnen sehr dunklen, oolithisch-sinterigen Kalkstücken auch kleine, sehr aufgerollte, *Planorbis*-artige Schnecken. Die Gesteine sind durchaus etwas verändert, mit glänzenden tonigen Schlieren und Ablösungsflächen, ebenso sind die Petrefakten überrindet. Vielleicht ist diese Metamorphose, wie sie an der Pailwand und am Gwehenberg auftritt, eine Folge der Schichtenstörung. Bei der Tricklalpe weiter im SO trifft man im Dachsteinkalk schönen Oolith und Megalodon- und Chemnitzziendurchschnitte.

„Der isolierte Kogl, 948 m, bei Unterberg und Trickl, der sogenannte Arlstein, ist dunkler, dolomitischer Guttensteiner Kalk,

¹⁾ Ich habe diese schwarzen Schiefer „Strubbergschiefer“ genannt, da Bittner sie gerade am Strubberg zuerst und am genauesten studiert und ihre Zugehörigkeit in das Niveau der Guttensteiner Kalke konstatiert hat.

an der südlichen und nordwestlichen Basis regelmäßig unterlagert von Werfener Schiefer. In den Kalken, welche stellenweise auch mergelig sind, fand Heinrich Prinzinger Encriniten, das Gestein ist an manchen Punkten mit Encrinitenstielgliedern ganz erfüllt und zwischen den Stielen zerstreut liegt hie und da ein *Pentacrinus*, in den dolomitischen Kalken sind die Encrinitenstiele auf der angewitterten Oberfläche in Form von Hohlräumen erhalten“ (Bittner). Der Arlstein erhebt sich aus der Diluvialfläche von Abtenau und steht nur im NW durch eine niedrige Scharte mit dem Hinterstrubberg in Zusammenhang.

Die neue Straße beginnt am linken Ufer der Lammer, wenn man die große Brücke über dieselbe bei der Dampfsäge in Oberscheffau überschritten hat. Hier steht „konglomerierter Flußschotter voll fremdartiger, auch kristallinischer Gesteine, ähnlich wie jenes bei Strubeck lebhaft an das Salzburger Konglomerat erinnernd“ (B.); diese Bank erreicht eine Höhe bis zu 20 m. Beim Aufwärtsschreiten an der Straße stehen dunkle Guttensteiner Kalke und „rutschige Schiefer in sehr gequälter Stellung gegen NO fallend“; an, erstere erscheinen hie und da dünnplattig und voll Kieseladeln; darüber trifft man weiter oben hellen Ramsaudolomit, und auf der Sattelhöhe der Straße ist eine Moorwiese mit Lehmunterlage voll *Cyclas*, sowie zersetzter Werfener Schiefer in Brecken. Die Straße senkt sich wieder nach abwärts und nun tritt abermals der Guttensteiner Kalk auf als schwarzes, rutschiges, zum Teil sehr zertrümmertes Gestein. Weiterhin stehen steil aufgerichtete, dunkelgraue bis rötlichgraue, ziemlich dünn geschichtete und zum Teil knollige Kalke an der Straße vom Typus der Hallstätter Kalke. In herabgestürzten Blöcken fand Bittner *Monotis salinaria*. In diesem Hallstätter Zug und den vorher erwähnten Kalken sind die Lammeröfen ausgewaschen, eine sehr tiefe, enge, stellenweise nur 1 m weite Schlucht, durch welche ein schmaler Steig hindurchführt.

An dem nordöstlichen Ende der Hallstätter Kalke tritt die Straße direkt an die Lammer und führt ohne merkliche Steigung an derselben hin bis in die Vogelau. Man sieht am Gehänge des Vorderstrubberg hie und da den Guttensteiner Kalk anstehen, teilweise mit jungem Konglomerat bedeckt. „Von der Mündung des Wallingwinkelbaches an, welcher der Lammer an ihrem rechten Ufer zufließt, sind die Gehänge häufig von Moränen bedeckt. Aber kaum 100 m Weges oberhalb der Mündung des genannten Baches beginnen die Werfener Schiefer, welche bis zu dem Bache reichen, welcher das Tal zwischen Vorder- und Hinterstrubberg bewässert, und bieten eines der außerordentlichsten Profile, die man im Werfener Schiefer haben kann“ (B.). Man sieht zuerst die tieferen Schichten: die roten Schiefer, steil nach NO fallend, sie bilden das Nordostgehänge des Vorderstrubberg. Weiterhin folgen mehr glimmerige, sandige und weniger kalkige Schichten, grau und grünlich, vorherrschend dunkel gefärbt, mit zahlreichen, von Petrefakten erfüllten Bänken. Das Hangende endlich bilden dunkle, kalkige Lagen, auf deren Schichtflächen sich glimmerige Auflagen befinden. Sie enthalten *Naticella costata*, *Myophoria costata* und andere Versteinerungen.

Nach einer kurzen Unterbrechung ohne jeden Aufschluß tritt wieder Guttensteiner Kalk an die Straße, welcher fast stets ein Einfallen gegen NO zeigt, an einer Stelle nach SW umbiegt, um bald darauf seine gewöhnliche Stellung mit Nordostfallen wieder einzunehmen. Ein schmaler Steg führt über die Lammer, der Guttensteiner Kalk wird zum Teil brekzien- oder rauhwackenartig und ist stellenweise von Moräne überdeckt. Weiterhin wird er wieder sehr dunkel und dicht, dann folgt eine Stelle von etwa 2 m Länge voll grünen und roten zerreiblichen Gipsmergels, hierauf ist der Guttensteiner Kalk an der linken Talseite nur hie und da aufgeschlossen, während er an der rechten meist in schönen Wänden ansteht.

Endlich verengt sich das Tal zur Schlucht, es beginnt eine Partie von ganz besonderer landschaftlicher Schönheit. Wände von dünn- und dickbankigen, dunklen Guttensteiner Kalken, welche zum Teil dolomitisch sind, treten von beiden Seiten eng zusammen, die Schichten sind etwas hin und her gebogen, aber konstant nach NO oder NNO fallend, eine ansehnliche Masse, auf den Höhen von Schutt überlagert. Prächtige Kesselbildungen zeigen sich an den Ufern, welche von dem schön grünen, klaren Wasser des Flusses bespült werden, das stellenweise sogar tief smaragdgrüne Färbung zeigt.

Die Schlucht hat eine Länge von etwa 700 m, dann öffnet sich das Tal an beiden Seiten, am rechten Ufer mit sanften Gehängen, am linken in die Ebene der Vogelau übergehend, an deren Nordrand hie und da Konglomerate und diluviale Schotter sichtbar werden.

Die Ostseite des Hinterstrubberg, von unten bis oben Guttensteiner Kalk, erhebt sich aus der Diluvialebene von Abtenau längs des linken Ufers des Schwarzenbaches; nur nahe der Mündung dieses Baches in die Lammer sind auf etwas mehr als 1 km Länge längs seiner Ufer Werfener Schiefer aufgeschlossen. Der Bach, welcher zwischen dem Süden des Hinterstrubberg und dem Nordwestfuß des Arlstein dem Schwarzenbach zufließt, entblößt an seinen Ufern ebenfalls Werfener Schiefer. Die Ostseite des Arlstein gehört ausschließlich dem Guttensteiner Kalk an, unter welchem — wie schon erwähnt — im S die Werfener Schiefer zutage treten.

Steigt man von Unterberg in dem Graben zwischen Vorder- und Hinterstrubberg gegen die Hochsattelalpe an, so sieht man „die Werfener Schiefer als sehr breiten Zug im Graben aufsteigen, und zwar gegen den Vorderstrubberg höher hinaufreichend als gegen den Hinterstrubberg. Sie ziehen noch über die Hochsattelalpe hinauf und jenseits hinunter, das ganze breite, gegen NW abdachende Tal erfüllend. Aber auch ganz nahe unter dem Gipfel des Vorderstrubberg sieht man die dunklen, oberen Werfener Schiefer in sehr steiler Schichtung anstehen. Der Gipfel beider Berge besteht aus dunklem Guttensteiner Kalk. Der Kamm vom Vorderstrubberggipfel gegen S wird von demselben Kalk bis zur Isohypse 1000 m hinab gebildet, die gegen NW gerichtete Fortsetzung desselben jedoch zeigt schon in etwa 1200 m keinen Aufschluß mehr, sondern nur Gestrüpp und Wald. Erst oberhalb der Engelhartalpe, im SO der Wiese auf dem Sattel, trifft man in sehr dunklem Kalk Pedaten, ganz ähnlich dem Vorkommen am Jenner. Lose Stücke tief schwarzen Kalkes

mit kleinen Pedaten liegen reichlich herum. Näher der Wiese lagert dünnplattiges Gestein und einzelne dicke Kalkbänke mit Durchschnitten großer Bivalven oder Brachiopoden; das Gestein ist jedoch so hart, daß kein einziges Petrefakt daraus zu gewinnen war, um es zu bestimmen. Das Streichen der Schichten scheint durchaus ein nordwestliches zu sein.

„Am Absturz von der Wiese zur Alpe tritt wieder das dunkle, dünnplattige Gestein auf mit einzelnen dicken Kalkbänken wechselnd, in welchen man hie und da Auswitterungen von kleinen Crinoidenstielen findet. Rechts und links neben diesem Abstieg stehen mächtigere Wände, in der westlichen, und zwar knapp im N der Alphütte kommt häufig eine feine und enggerippte Form von Halobien vor. In dem Graben, der von der Alpe in westnordwestlicher Richtung zu Tal geht, ist zwar viel Wasser, aber kein Aufschluß, da alles von Blöcken der Wände überrollt ist.

„Die sämtlichen Schichten sowohl des Vorder- als Hinterstrubberg stehen steil aufgerichtet und streichen von NW nach SO. Von den Höhen des Vorderstrubberg genießt man eine prachtvolle Ansicht eines Teiles des Tennengebirgstockes, insbesondere auf die drei gegenüberliegenden scharfen Grate unter dem Scheiblingkogel“ (B.).

Die Schönalpe.

Vom Wieserbauer westlich der Lammerbrücke am Fuß des Strubberges führt ein Weg in südwestlicher Richtung aufwärts in ein verhältnismäßig weites Tal, welches dann allmählich nach NW umbiegt und gewissermaßen den Sattelberg im S halbkreisförmig umgibt. Im östlichen Teil dieses Tales liegt die Schönalpe. Die gegen den Hauptstock des Tennengebirges gerichtete Talseite gehört durchaus dem regelmäßig nach N fallenden Dachsteinkalk an; die entgegengesetzte Seite bilden die Abhänge des Sattelberges. Dieser, dessen Spitze die Höhe von 1033 m besitzt, „gehört zu seinem größten Teil, von der Lammer bis über die Spitze hin, dem Guttensteiner Kalk an, er führt hier die schwarzen Kalke mit weißen Adern, die mangan-schüssigen graphitischen Strubbergschiefer und dunklen Dolomite. Südlich der Spitze, etwa zwischen den Isohypsen 900 und 1000 m, breiten sich in einem weiten Bogen rote Adneter Kalke mit Ammonitendurchschnitten aus; der südlichste Teil des Berges gehört bereits dem Dachsteinkalk an. Bei der Schönalpe beobachtet man über dem gewöhnlichen Dachsteinkalk einige wenige Bänder von demselben Gestein, in welchem jedoch neben Megalodonten Hornsteinknollen vorkommen; darüber ganz wenig roten Lias, dann viel graues, plattigkalkiges, sehr kieselreiches, splitterndes mit schieferigmergeligem grauen Gestein und einer Hornsteinbrekzie. In diesem Komplex treten auch graue Crinoidenplatten auf. Man hat also hier die Liasgesteine in verschiedener Entwicklung übereinander. Auch im NO der Schönalpe ist Lias noch auf kurze Strecke anstehend. Nördlich desselben ziehen sich die Guttensteiner Kalke am Rande der Dachsteinschichten vom Strubberg her.

„Der nach N gerichtete Teil des Tales der Schönalpe, dessen Boden fast vollkommen eben ist, wird im N von einem Walle, der größtenteils aus Trümmern von Dachsteinkalk mit riesigen Megalodonten besteht, abgeschlossen, vielleicht der Stirnmoräne eines sehr kurzen alten Gletschers. Die Entstehung des Tales braucht deshalb nicht der Erosion dieses Gletschers zugeschrieben zu werden, es kann dasselbe, was wahrscheinlicher sein dürfte, bevor ein Gletscher hier tätig war, eine Schlinge des alten Flußlaufes der Lammer gewesen sein.

„Der Einschnitt in den Hauptstock des Tennengebirges ist hier einer der tiefsten und größten, und die Wände des Dachsteinkalkes sind in außerordentlicher Regelmäßigkeit geschichtet“ (Bittner).

Die Infangalpe.

Geht man vom Lammersteg auf dem Fahrweg zu den Bauernhäusern Berger und Kuchelbach, so sieht man am linken Ufer des Baches, welcher beim ersten Hause fließt, ein grobes Konglomerat anstehen. Beim Bergerhause steht das schwarze, manganhaltige, schieferige Gestein, im Bergergraben (515 m) oberhalb der Häuser fließt der Bach in mehreren kleinen Stufen über die schwarzen Strubbergschiefer; in 525 m Höhe, an der Vereinigung zweier Bäche, steht am linken Ufer roter und grauer Werfener Schiefer an, etwa in h 3 mit 20° Einfallen nach SO, ziemlich reich an Petrefakten, am rechten dagegen die Strubbergschiefer, deren Lagerung jedoch nicht meßbar ist. Weiterhin folgen über den schwarzen Schiefern schwarze Kalke mit weißen Adern und dunkle und helle Dolomite der Guttensteiner Schichten. Dann folgen zwei Wasserfälle, der eine im Hauptgraben, der andere im rechtsseitigen Zufluß, welcher hier mündet. Wendet man sich im Hauptgraben gegen die Infangalpe aufwärts, so hat man fortwährend die Strubbergschiefer wechselnd mit den Dolomiten vor sich. Hier fand Bittner im Jahre 1883 in den Strubbergschiefern kleine Bivalven, Spuren von anderen Petrefakten und einen *Monophyllites*, welcher letzterer Fund die Zugehörigkeit dieser schwarzen Schiefer in das Niveau des Muschelkalkes, also der Guttensteiner Kalke, unumstößlich beweist.

Über den Guttensteiner Kalken steht am rechten Ufer des Grabens ein dunkler, eigentümlich brekzienartig aussehender, hornsteinführender Kalk an. Dieselben Hornsteinkalke ziehen unmittelbar oberhalb der Alpe (615 m) als eine mächtige, selbständig hervortretende Bank durch. Südlich der Alpe stehen noch die schwarzen Strubbergschiefer, dann findet man zahlreiche Stücke von Dachsteinkalken mit Lithodendron, großen Megalodonten und Gastropoden, rotem Adneter Lias und grauen Liaskalken, von denen besonders letztere stellenweise reich an Versteinerungen sind. Am Fuß des Platteneck steht auch hier der rote Adneter Kalk wirklich an; und weiter hinauf lagern die Dachsteinkalke vollkommen ungestört und regelmäßig geschichtet nach N gegen das Lammertal einfallend. „Auch an dem westlichen Zufluß des Bergergrabens, südöstlich vom Lammertal, steht in zirka 660 m Höhe Lias an“ (Bittner).

Von den vorhergenannten Bauernhäusern Berger und Kuchelbach zieht sich im Halbkreis über S nach W ein seichtes Tal hin, welches als mächtige Schuttfäche an der Nordostseite des Lammereck bis an die Lammer reicht — eine Wiederholung der Talbildung bei der Schönalpe im Kleinen. Dieser Halbkreis umschließt eine bewaldete Höhe von geringer Bedeutung, die aber dadurch interessant ist, daß man im O Werfener Schiefer, dann Guttensteiner Kalk, hierauf Ramsaudolomit und schließlich, wie es scheint, anstehenden Lias trifft. Im N dieser halbkreisförmigen Anhöhe breitet sich eine sumpfige Wiese gegen die Lammer hin aus.

Lammereck—Duscherbrücke.

Die Guttensteiner Kalke, welche vom Strubberg in westnordwestlicher Richtung zum Lammereck und weiter bis zur Duscherbrücke ziehen, bilden den Nordfuß des Tennengebirges. Sie sind beim Lammereck (884 m), dessen Höhe sie bilden, dickbankig, mehr dolomitisch und zum Teil hornsteinführend, streichen in der Richtung von N nach S und fallen ziemlich steil gegen O; weiter gegen W wird ihr Einfallen allmählich flacher.

„Im SW des Lammereck stößt ganz unvermittelt ein niedriger Rücken aus OSO streichenden, senkrecht gestellten Adneter Kalken von roter und grauer Farbe, der nur auf eine kurze Strecke von freiliegendem Dachsteinkalk unterbrochen wird, an die Guttensteiner Kalke. In der Nähe des Lammersteges treten in den Guttensteiner Kalken wieder Strubbergsschiefer auf, welche flach nach SW fallen“ (B.).

In der Nähe der Duscherbrücke sind die Liaskalke hart an der Lammer in einem Steinbruch aufgeschlossen, die Guttensteiner Kalke treten anscheinend über den westlich von ihnen lagernden Liaskalken auf; auch hier führen die schwarzen Triaskalke an verschiedenen Stellen Einlagerungen von Strubbergsschiefern.

Die Ecke, welche durch die Mündung der Lammer in die Salzach zwischen den beiden Flüssen gebildet wird, von der Mündung bis zur Reichsstraße, welche dem Paßlueg zuführt, gehört in ihrer kleineren westlichen Hälfte dem Alluvium, in ihrer östlichen dem Diluvium an; die Grenze zwischen beiden ist durch die Böschung der diluvialen Schotterterrasse gegeben. Diese wird von der Eisenbahn in der Richtung von N nach S durchschnitten und im O durch die Reichsstraße und die Felsen der Vorlagen des Tennengebirges abgegrenzt.

Das Plateau und die Steilwände.

Das Plateau des Tennengebirges erhebt sich aus steilen Wänden in W, S und O, während es nach N verhältnismäßig flach abdacht. Es zerfällt gewissermaßen in drei Hochplateaus, ein westliches, ein mittleres und ein östliches, welche von höheren Bergrücken und Spitzen, die auf den öden und rauen Flächen als Wegweiser dienen, umgürtet sind. Das westliche Hochplateau nehmen teilweise die Vordere und Hintere Pitschenbergalpe und das Ebental

ein, das östliche die Tenn- und Wandalpe mit dem Höllkar; zwischen diesen beiden liegt das große mittlere Plateau mit dem Sandkar, dem Tiefkar und der Tiefen Grube. Gewaltige Kämme, die sich nach verschiedenen Richtungen verzweigen, mit zahlreichen Spitzen, umgeben das Plateau ringsum und durchqueren dasselbe. Eine der höchsten Erhebungen, der Bleikogel (2409 m) liegt nahe in der Mitte des Plateaus, die höchste Spitze ist das Raucheck (2428 m) als Eckstein im SW. Im N der nördlichen Umrahmung, aus welcher besonders der Wieselstein (2298 m) und der Scheiblingkogel (2284 m) hervorragen, liegen noch einzelne Terrassen, die sich aber rasch in Form von weiten Gräben gegen die Lammer zu abdachen.

„Das westliche und östliche Plateau besitzen einen spärlichen Graswuchs, nur das östliche wird durch einige Wochen des Hochsommers als Alpe benützt und an ihnen kommt noch die Krummholzkiefer, obschon spärlich und kümmerlich fort. Das mittlere Hochplateau dagegen entbehrt fast jeder Vegetation und es bieten sich dem Auge ringsum nur kahle Felsmassen dar, die das Plateau zu einer schauerlichen Einöde stempeln. Die einzelnen Plateaus, hauptsächlich das mittlere, werden einerseits von tiefen Schluchten, gleichsam Längs- und Quertälern durchkreuzt, welche teils weithinziehende hohe Wände, teils zackige Spitzen hervorbringen; anderseits finden sich ungeheure, bis zu hundert Metern tiefe Trichter und Kessel vor, die überall von Felsmassen umschlossen und meist das ganze Jahr mit Schnee erfüllt sind, und ebenso wieder an anderen Stellen ausgedehnte Karrenfelder“ (Lipold).

Das Plateau trägt zwei kleine Seen, die Pitschenberglacke nächst der Pitschenberg-Jagdhütte und die Schefflacke in dem wilden Kar zwischen Wieselstein und Scheiblingkogel. Auch mehrere Eishöhlen sind auf der Höhe bekannt: Der Seeofen an den Wänden des Heankrail (Hühnerkralle), die Posselthöhle unter dem Hochkogel, die Fritzer Kirche unter dem Fritzer Kogel, zwei Höhlen an den Eiskogeln und die sogenannten Eislöcher am Tauernkogel.

Das Plateau des Tennengebirges gehört vollständig dem Dachsteinkalk an, die Steilwände sind massiger, ungeschichteter Riffkalk, die Felsrippen auf dem Plateau sowie seine Abdachung nach N zeigen schöne und regelmäßige Schichten in dicken Banken mit gleichmäßigem Fallen nach NO. Der Neigungswinkel ändert sich dabei allerdings, er beträgt nach Lipold im Längtal am Wege zum Niedertörl 36°, an der Wiesel- und Rotwand 45°, am Kuchelberg 60°. An den Wänden des Breitstein an der äußeren und unteren Grenze des Gebirges stehen nach Bittner die Schichten des Dachsteinkalkes schon nahezu senkrecht. Die breiten Gipfelkuppen, wie der Wieselstein, Scheiblingkogel, Hochpfeiler und Bleikogel zeigen geschichtete Kalke. Die Gräben, welche in den Nordabhang eingerissen sind, lassen hie und da unter dem geschichteten Kalk die ungeschichteten Korallenkalken sichtbar werden.

Die Kalke des Plateaus sind meist einfarbig grau, nur an einigen wenigen Stellen ziehen sich mächtige rote Massen oder rote Schmitzen durch dieselben, so daß sie im letzteren Falle gebändert erscheinen.

Solche rote Kalke oder gebänderte Kalke trifft man am Hühnerkrallkopf und Hochpfeiler (Geyer), am Fieberhorn, am Fuße der Rotwand und am Scheiblingkogel (Lipold), in der Tiefen Grube und oberhalb der Trickalpe (Geyer) sowie bei der Tennalpe (Lipold). Aber auch diese Kalke gehören dem Dachsteinkalk an.

An Versteinerungen fand M. V. Lipold und H. Prinzing, welche im Jahre 1850 das Plateau auf dessen Südseite von W nach O und auf der Nordseite von O nach W durchquerten, „*Megalodon triqueter* Wulf. im ganzen Tennengebirge, bald nur selten, bald aber wie am Wieselstein, nördlich von den Bleikogeln, südlich von der Wieselwand, auf dem mittleren Hochplateau in solchen Mengen, daß eine Muschel in die andere verwachsen zu sein und das ganze Gestein aus demselben zu bestehen scheint. Besonders interessant ist in dieser Beziehung die am nördlichen Fuße des Bleikogel befindliche, nur 10° nach NO geneigte ebene Fläche, welche die Dachsteinbivalve so häufig ausgewittert enthält, daß die Fläche dem schönsten Parkettboden ähnlich wird“ (Lipold). Außer dieser Muschel trafen sie Lithodendren, dann eine *Chemnitzia*, welche an manchen Stellen eine ganz gewaltige Größe erreicht; Lipold fand Auswitterungen derselben im Querschnitte mit einem Durchmesser von 5—8 cm und darüber. Böse fand am Wieselstein einen Brocken roten Kalkes, welcher mit *Rhynchonellina juvavica* Bittner erfüllt war und unter den Wänden des Raucheck und des Hochthron außer einigen großen Megalodonten und einigen Lithodendronstücken den Querschnitt eines *Arcestes*. Nach all dem scheint die Fauna des Dachsteinkalkes des Tennengebirges zwar reich an Individuen, aber arm an Arten zu sein.

Die Steilwände im W, welche eigentlich erst bei Brunneck im Paßlueg beginnen, bestehen bis über Stegenwald aus geschichtetem Dachsteinkalk, welcher von der Talsohle bis auf die Höhe des Plateaus reicht; weiterhin steigt unter demselben ein undeutlich geschichteter Korallenkalk auf und erreicht das Plateau im Bäreck. Schon bei Eckhart beginnen die Ramsaudolomite, ohne daß irgendeine Zwischenlage von Schiefen oder Dolomiten der Raibler Etage sichtbar würde. Der Ramsaudolomit zieht sich hier nach Geyer ebenfalls aufs Plateau zur Pitschenbergalpe und ist vom Dachsteinkalk durch einen Bruch getrennt; längs der Bruchspalte hin lagert im Schartgraben eine schöne rote Reibungsbrekzie. Die Ramsaudolomite reichen an den übrigen Teilen der Westseite des Gebirgsstockes meist nicht viel höher als bis 1100 m ü. d. Meer und bilden im allgemeinen die Basis, auf welcher die jüngeren Glieder der Trias aufliegen. Südwärts folgen am Fuße gewaltige Schuttmassen, welche teilweise die tieferen Etagen, Guttensteiner Kalk und Werfener Schiefer überdecken. Im Gundacker Graben beginnen die Wände erst in 755 m Höhe, wo der geschichtete Guttensteiner Kalk von wenig oder undeutlich geschichtetem Guttensteiner Dolomit überlagert wird, etwa 40 m höher erhebt sich bereits der Ramsaudolomit. Im Loipfargraben kommt man erst in 825 m Höhe an die Felswand, welche hier aus einer groben Dolomimbrekzie, wohl auch dem Ramsaudolomit angehörend, besteht. Von der Höhe westlich oberhalb der Konkordiahütte aus sieht man

deutlich die Grenze zwischen den Dolomiten und den darüberliegenden Hochgebirgskalken.

An der Südwestecke des Gebirgsstockes scheinen an den Steilwänden über dem Ramsaudolomit die Raibler Dolomite aufzutreten, im Staudachgraben, wo die Wände in etwas über 1000 m Höhe beginnen, findet man außer dem ersteren auch Trümmer des dunklen, mit roten Adern durchzogenen Raibler Dolomits. In den Gräben unter dem Raucheck, dem Fallsteiner, Kalcher und Reichhofgraben trifft man Ramsaudolomit am Fuße der Wände in Höhen von 1055 bis 1200 m; im Fallsteiner Graben liegen Stücke von dunklem Raibler Kalk sowie von schwarzem und rotschwarzem Raibler Dolomit, welcher in 1215 m Höhe ansteht; ebenso liegen sie auf der Schnepfries, und heben sich die dunklen Dolomitköpfe aus der hellfarbigen Schutthalde deutlich empor. Die Raibler Dolomite dürften hier bis 1900 oder 2000 m emporreichen.

Unter dem Hochthron und dem Fieberhorn ist von Raibler Dolomit nichts wahrzunehmen; der Guttensteiner Kalk reicht hier ziemlich hoch und über ihm lagert Ramsaudolomit, in welchem Böse einen Arcestenquerschnitt und *Diplopora cf. porosa* Schafh. fand. Über letzterem erhebt sich direkt der Hochgebirgskorallenkalk. Dagegen steigen im Hintergrund der Wenger Au die Ramsaudolomite direkt aus dem Talboden (1100 m) auf und werden in etwa 1500 m von Raibler Dolomit überlagert; letzterer reicht wohl bis gegen 1650 m an der Wand empor. Im SW unter den Eiskogeln scheint dieser wieder zu fehlen, im SO dagegen und unter dem benachbarten Tauernkogel tritt er wieder deutlich hervor; ja an dem oberen Ende des grasbewachsenen Kammes, welcher sich von der Mitteralpe zum Tauernkogel hinzieht, steigen die Raibler Dolomite in 1900 m direkt auf und ziehen sich in nicht sehr großer Mächtigkeit mit einer kurzen Unterbrechung im NW der Aualpe hinüber bis fast zur Gappenalpe, anfangs von Ramsaudolomit unterlagert, der bis etwas südöstlich vom Luftenstein direkt aus der Talsohle aufsteigt. Von da ab tritt ansteigend Guttensteiner Kalk auf.

„Die Gappenalpe im äußersten Osten (1508 m) liegt noch im Hochgebirgskalk, der allseits, speziell in S, SO und O darunter kleine Wände bildet. Der von hier gegen W hinziehende Rücken der Königswand besteht aus demselben Korallenkalk von vorherrschend heller Farbe, hie und da mit rötlichen Lagen, stark kristallinisch wie an den Abstürzen des Tennengebirges gegen Werfen, und äußerst fossilarm. Bittner sah darin nur Crinoiden. Unter der Wand zieht sich an der Südseite ein dunkler Streifen von *Halobia rugosa*-Schiefern hin, welche typisch entwickelt sind, mit einigen rostgelb verwitternden härteren Kalkbändern und einzelnen kleinen Schälchen von Halobienbrut. Schiefer und Kalke fallen steil nach N; darunter lagert dunkler Guttensteiner Kalk, darüber dunkler Raibler Dolomit in nicht sehr mächtiger Entwicklung, dann zum Teil gebändertes, gut geschichtetes Gestein und darüber endlich die hellen Hochgebirgskorallenkalke“ (B.).

Geologische Horizonte.

Die Silurschiefer bilden die Südgrenze des ganzen Gebietes; sie ziehen von Bischofshofen anfangs in fast nordöstlicher Richtung hinüber in den Rohrer- oder Raidelgraben, wo sie nicht ganz 1 km südlich vom Fritzbach als das Liegende der Werfener Schiefer deutlich aufgeschlossen sind. Weiterhin ist das Terrain wieder teils mit Vegetation, teils mit Schutt bedeckt, und erst im Glatzhofgraben gegenüber der Fritzmühle ist die Grenze wieder — kaum $\frac{1}{2}$ km südlich der genannten Mühle — sichtbar. In der Nähe des Alpfahrtunnels trifft man sie deutlich am rechten Fritzufer, und zieht sich dieselbe von hier weg in fast gerader Linie ostwärts bis etwa halbwegs zwischen Brunnhäusl und Sag.

Die in dem beschriebenen Gebiete vorkommenden silurischen Gesteine sind meist sehr dünnschieferige Phyllite von größtenteils schwarzer oder schwarzgrauer Farbe, mitunter graphitisch, auch grau, seltener grünlich, grün oder tief violettgrau, oder es sind helle, gräugrüne oder dunkle Quarzphyllite, oder aber grüne Serizitschiefer. Sie unterscheiden sich hauptsächlich von den Werfener Schiefen dadurch, daß diese letzteren mehr sandsteinartig, die Silurschiefer dagegen von sehr schieferigem Gefüge sind.

In den Silurschiefen befindet sich der alte aufgelassene Bergbau Larzenbach, welcher auf Kupfer betrieben wurde.

Die Werfener Schiefer sind die Basis der gesamten südlichen Vorberge des eigentlichen Felsstockes des Tennengebirges sowie der Vorlagen im Osten und Nordosten; aber auch an der Westseite treten sie an einzelnen Stellen unter dem Schutt hervor und fast im äußersten Norden bei der Häusergruppe Berger trifft man sie auf eine kurze Strecke anstehend. An einzelnen Stellen, wie im Fallsteiner Graben, im Suppenwald, am Jochriedl und an der Schallwand reichen sie direkt an die Steilwände des Hochgebirges. In den Vorbergen werden sie an vielen Stellen von Guttensteiner Kalk, längs der Salzach direkt von Ramsadolomit überlagert. Bei der Elmaualpe, im oberen Schöberlgraben, im Mooser und Merleckgraben sowie nördlich der Schallwand lagern auf den Werfener Schiefen unmittelbar die Raibler Schiefer. Selbständige Kuppen bilden sie in den südlichen Vorbergen am Spareggkopf (901 m), Fraueneck im Reiterwald (1568 m), Weyerberg (1438 m), Labenberg (1713 m), Fromerkogel (1814 m) und Gratzkopf (1322 m) bei Annaberg.

Die tiefsten Lagen der Werfener Schichten sind meist Quarzite, entweder „ausgezeichnet schieferig mit feinen Glimmerblättchen“ (Peters, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. V, pag. 120) und „chloritischen Flächen“ (Bittner), oder dickbankige, dichte, völlig ungeschichtete Massen, welche aus der Ferne leicht mit den Kalken verwechselt werden können; ihre Farbe ist meist grün, auch hellgrün, grau oder weiß. Besonders die dünnbankigen Lagen sind nicht selten von Quarzadern quer auf die Schichtung durchzogen. Diese Quarzite sind aber nicht immer nur im Liegenden zu finden, sondern bilden auch manchmal mehr oder minder mächtige Lagen in den höheren Etagen.

Die höheren Lagen werden von den gewöhnlichen roten oder rotbraunen, oft fast violetten Schiefern gebildet, welche weiter oben mit grünen und grauen Schiefern wechseln oder in solche übergehen. Sie sind weniger kalkig, mehr glimmerig und sandig, manchmal auch wirkliche Sandsteine und führen in ihren Bänken nicht selten Petrefakten. Alle diese Schiefer enthalten häufig Einlagerungen oder Adern von Quarz mit Eisenspat und Brauneisenstein, aber auch hie und da von Eisenglimmer, Eisenglanz, Baryt, Lazulith Malachit und Bergkristall. Im Raidelgraben wurden seinerzeit auch Wagnerite gefunden. Manchesmal sind die Schiefer ziemlich stark kristallinisch, besonders die grünen Bänke sind oft sehr großglimmerig mit allerlei Wülsten auf den Schichtflächen; auch Brekzien dieser Schiefer kommen vor. In diesen Schiefern, aber besonders in den hangendsten Partien des ganzen Werfener Schieferkomplexes treten massige Lagen von Salzgebirge (Haselgebirge), das ist von rotem und weißen Gips, roten, grauen und grünlichen Gipston oder Gipsmergeln auf, welche letztere nicht selten Pseudomorphosen von Gips nach Steinsalz, auch Muriazit und Breunerit enthalten.

Nahe im Hangenden der Werfener Schiefer finden wir dünn-schichtige glimmerreiche Platten von gelber Farbe, meist reich an stark verzogenen und verdrückten Gervillien. Das Hangende endlich bilden dunkle kalkigsandige Schiefer, auf deren Schichtflächen sich glimmerige Lagen befinden; sie gehen nach oben zu allmählich in eigentliche Kalkplatten über.

An Versteinerungen wurden gefunden:

Myacites Fassaënsis Münst. im Salzachtal bei Bischofshofen, im Bischofshofener Tunnel, zwischen der Strussing- und Mayeralpe, im Fritztal, bei Annaberg und am Kleinen Traunstein.

Myophoria costata am Buchberg und Strubberg.

Gervillia sp. beim Bischofshofener Tunnel, im Fritztal, Larzenbachgraben, Kargraben und bei Annaberg.

Naticella costata Wissm. bei Annaberg, am Kleinen Traunstein und auf dem Strubberg.

Turbo rectecostatus Hauer und

Ceratites sp. beim Bischofshofener Tunnel.

Krinoidenstielglieder bei Annaberg.

Im Werfener Schiefer bestand ein Bergbau auf Eisen im Raidelgraben und ein solcher auf Blei und Zink auf der Fromeralpe; an der Grenze zwischen Werfener Schiefer und Guttensteiner Kalk die Bergbaue auf Eisen an der Roten Wand, im Schobergraben und am Gwehenberg; neuerdings in Betrieb gesetzt ist der alte Eisenbau bei Diegrub.

Die Guttensteiner Kalke umziehen das eigentliche Hochgebirge an allen Seiten mit Ausnahme der Westseite und bilden stellenweise die Basis der Steilwände, so insbesondere — allerdings mit Unterbrechungen — an der Südseite des Gebirgsstockes vom Gundacker Graben bis zum Tauernkogel, dann an der Süd-

ostecke des Hochgebirges vom Edelweißkopf bis über die Schallwand hinaus.

Am Nordfuß des Gebirges zieht sich ein zusammenhängendes Band von Guttensteiner Kalk von Epen nahe der Lammermündung bis gegen Unterberg bei Abtenau, ebenso zeigen sich drei parallele Züge an und auf den beiden Strubbergen; ein mehrfach unterbrochener Zug reicht vom Aubach bei Abtenau um die Pailwand und den Schober, unter der Schallwand und Gappenhöhe hin bis unter den Edelweißkopf und um den Gwehenberg herum; ein anderer um den Hochschober.

In den südlichen Vorbergen lassen sich vier teilweise zusammenhängende Züge von Guttensteiner Kalk erkennen; der Zusammenhang in den beiden nördlichen ist wenig unterbrochen, von den beiden südlichen dagegen sind nur einzelne Reste erhalten. Der erste, nördlichste dieser vier Züge reicht von Schreckenbergl über die Fallsteinwand, den Fuß des Hochthron, das Scharreck, die Mooser Alpe, um dem Fromerfeldkogel zum Ostermaishof und durch den oberen Karbach bis Guglhof an der Straße von St. Martin nach Lungötz. Das zweite, ebenfalls deutlich zu verfolgende Band zieht von Loipfar im Salzachtal durch die Erzherzog Eugen-Klamm über die Kreuz- und Bischlinghöhe zur Schwarzenekhöhe. Der dritte Zug ist nur mehr durch vier Reste markiert: bei dem Elektrizitätswerk Pfarrwerfen bis über Unterkendl, bei Arnoldseck bis Mühlbacher, am Steinberg, und endlich bei Seiden an der Mündung des Lindaugrabens in das Larzenbachtal. Von dem vierten Zuge sind nur ganz unbedeutende Spuren an der Südseite des Fritztales sichtbar bei Lehen auf dem Buchberg, im Brandstatt- und im Glatzhofgraben.

Selbständige freie Kuppen bildet der Guttensteiner Kalk nur am Nordgehänge des Gebirgsstockes am Lammereck (884 m) und Sattelberg (1033 m), über deren Höhen die Grenze zwischen Guttensteiner Kalk und dem bergseits auflagernden Lias sichtbar ist, im Vorderen (1226 m) und Hinteren Strubberg (1206 m) und in der Fortsetzung des letzteren, dem Arlstein (948 m).

Die normale Überlagerung der Guttensteiner Schichten durch Ramsauidolomit trifft man nicht überall; man beobachtet sie zwar an dem Zuge Schreckenbergl—Scharreck und zwischen Edelweißkopf und Riffelwand, dann am Hochschober, ferner in dem zusammenhängenden Zuge vom Fromerfeldkogel über Karrain und die Ostermaishöhe zum Höheneck, bei der Karalpe und im unteren Oberschobergraben. Direkte Auflagerung von Reiflinger Kalken wurden nur an zwei unbedeutenden Stellen, die eine nördlich der Schallwand, die andere westlich der Pailwand beobachtet. Zwischen Stoiblhof und der Pailwand, dann zwischen dem Großen Traunstein und der Schallwand, an der Wand zwischen Gappenhöhe und Riffelwand, südlich von Merleck und im oberen Oberschobergraben liegen die Guttensteiner Kalke unmittelbar unter den Raibler Schiefer. Am Vorderstrubberg werden sie von Hallstätter Kalken, am Traunstein, an der Schallwand und im Aubachgraben von Dachsteinkalk überlagert. Der Gutten-

steiner Kalkzug am Nordfuß des Gebirges von Epen bis Unterberg wird größtenteils von Dachsteinkalk, stellenweise auch direkt von Lias überdeckt.

Die Gesteine der Muschelkalkserie sind meist die gewöhnlichen Guttensteiner Kalke, d. h. dunkle, graue bis schwarze, fast dichte Kalke, welche häufig von weißen Kalkspatadern durchzogen sind; manchmal sind sie eisenschüssig und werden dann blaugrau oder verwittern braun oder gelblichbraun. Sie sind teils dickbankig oder ungeschichtet, dann auch wieder dünnplattig; letztere kommen auch bituminös vor. An einzelnen Orten trifft man mehr oder weniger großluckige Rauhwacken. Nach oben zu werden die Kalke meist dolomitisch von zwar grauer, aber doch etwas hellerer Farbe und enthalten auch häufig noch die weißen Kalkspatadern; an einzelnen Stellen sind diese Dolomite brekzienartig.

Den Kalken sind gar nicht selten die Strubbergschiefer eingelagert; schwarze, häufig gefaltete Schiefer von holzartigem Aussehen mit glänzenden Flächen oder manganschüssige, abfärbende, kieseligplattige Schiefer. Schon Lipold (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. II, 1851, pag. 70—71) beschreibt sie vom Nordfuß des Tennengebirges als „dünngeschichtetes, einem Tonschiefer nicht unähnliches Gestein, das dicht, schwarz, mit unebenem Bruch, erdigem Ansehen und einzelnen sehr zarten glänzenden Punkten, angehaucht stark nach Ton riecht und in Salzsäure die Gestalt des angewendeten Splitters behält. Sein spezifisches Gewicht ist 2·738, die Härte 5·8. Die Analyse ergab Kieselsäure 35·725, Tonerde 7·400, Eisenoxyd 9·225, Manganoxyd 1·125, Magnesiumkarbonat 2·493, Kalziumkarbonat 36·330 Prozent.“

In den tieferen Lagen des Guttensteiner Kalkes, an der Grenze gegen die Werfener Schiefer treten Eisensteine auf, wie Eisenspat, Eisenglanz und Eisenglimmer, dann aber auch wirkliche Eisenschiefer ähnlich denen, wie man sie im Silur des Dientener Tales findet.

Die ganze Muschelkalkformation des Gebietes ist arm an Petrefakten. Fischschuppen oder Knochenzerreißel und Brachiopodenspuren sah Bittner auf der Elmaualpe, Gastropoden- und Brachiopodendurchschnitte sowie Crinoiden zwischen Lungötz und Annaberg an der Lammer. Crinoiden finden sich ferner auf der Elmaualpe, am Traunstein und auf dem Arlstein, an letzterem fand Heinrich Prinzing er auch deutliche Exemplare von *Pentacrinus liliiformis* und in der Nähe der Infangalpe entdeckte Bittner einen *Monophyllites* und kleine Bivalven, und weiter östlich auch ein Bruchstück eines *Hungarites*.

An der Fallsteinwand bestand ehemals ein Bergbau auf Blei- und Zinkerze im Guttensteiner Kalk.

Ramsaudolomit umzieht das eigentliche Hochgebirge von Eckhart im Salzachtal längs der südlichen Steilwände bis zur Riffelwand teils von Raibler Dolomit, teils direkt von Hochgebirgskorallenkalk überlagert. Die Kuppe des Hochschober (1668 m) gehört dem Ramsaudolomit an, der Kamm vom Fromerfeldkogel (1887 m) über Karrain (1848 m) zum Höheneck besteht ebenfalls aus Ramsaudolomit, welcher an der Nordseite unter die Raibler Schiefer einfällt und bei der Vorderen Karalpe unter denselben wieder zutage

tritt. Außerdem steht er an der Straße von St. Martin nach Lungötz zwischen dem Oberschober- und Merleckgraben an.

Der Ramsaudolomit ist ein meist hell gefärbter, brekzienartiger, ungeschichteter Dolomit mit charakteristischer Oberflächenverwitterung. An vielen Stellen geht er nach oben in den zuckerkörnigen, ebenfalls hellgefärbten Wettersteinkalk über, der in seinen oberen Partien auch wieder häufig dolomitisch ist. An einigen Stellen ist der Ramsaudolomit oder der Wettersteinkalk von Reiflinger Kalk überlagert, einem dichten, grauen Kalkstein, reich an dunklen Hornsteinknollen. Dieser ist auf der Elmaualpe, an der Straße zwischen St. Martin und Lungötz, im Merleckgraben und am Gehänge zwischen Ober- und Unterschober aufgeschlossen. Westlich der Pailwand und nordwestlich der Schallwand finden sich kleine Aufschlüsse von Reiflinger Kalk, an letzterem Orte die Raibler Schiefer unterteufend. Auf der Ostermaishöhe und auf dem Hochschober tritt auch jener dichte bläuliche Kalk auf, welcher in einer wenig mächtigen Schicht in den Dolomiten der Blühnbachklamm vorkommt.

Im Ramsaudolomit fand Böse unterhalb des Hochthron und Fieberhorn einen *Arcestes*-Durchschnitt und *Diplopora cf. porosa* Schafh.

Verhältnismäßig sehr schwach entwickelt sind im Gebiete des Tennengebirges die Raibler Schiefer und Kalke. Die Raibler Schiefer bilden kleine Komplexe unmittelbar den Werfener Schiefern auflagernd auf der Elmaualpe, auf Guttensteiner Kalk im Steinergraben, dann einen schmalen Zug unter dem Raibler Dolomit der Riffelwand und unter den Hochgebirgskorallenkalken der Königswand und der Gappenhöhe; sie finden sich am Nordwestgehänge der Pailwand, den Hallstätter Kalk unterteufend, und in schmalen Streifen im NW der Schallwand, dann im SW und SSO des Großen Traunstein, an diesen Orten von Dachsteinkalk überlagert.

Die größte Verbreitung zeigen sie um die obere und untere Karalpe; sie bedecken hier das Nordgehänge des Fromerfeldkogels, Karrain und Höheneck, sind im Moosergraben bis zum Moosgut aufgeschlossen und ziehen dann östlich durch den Merleck- und Oberschober-Graben. An der Mündung des ersteren findet man sie an der Talstraße wenige hundert Meter südlich von Lungötz.

Während an den genannten Lokalitäten nur die Schiefer auftreten, findet man am Karrain und bei der oberen Karalpe auch Raibler Kalke.

Die Raibler Schiefer treten am Tennengebirge als Halobienschiefer auf, das heißt in derselben Form wie am Hagengebirge, Hochkönig, Steinernen Meer und Birnhorn häufig *Halobia rugosa* führend, als schwarze, braun verwitternde Schiefer, welche überall, wo sie ausgedehnte Flächen bilden, gute, quellenreiche Weideplätze erzeugen. Die Raibler Kalke sind schwarze, seltener graue, sehr dichte und harte plattige Gesteine, welche ebenso wie die Schiefer braune Verwitterungsflächen zeigen.

An Versteinerungen wurde in dieser Etage unseres Gebietes bisher nur sehr wenig gefunden, nämlich *Trachyceras Aon Mü.* auf der Oberen Karalpe, *Carnites floridus Wulf.* beim Oberschober, *Halobia rugosa Gbl.* daselbst, dann auf der Oberen Karalpe, an der Straße südlich von Lungötz, unterhalb der Gappenhöhe und an der Pailwand, endlich *cf. Posidonomya Wengensis* südwestlich unter der Königswand.

Auch die Dolomite der Carditaschichten sind nicht mächtig ausgebildet. Man findet sie nur an den Felswänden der Südseite des Hauptmassivs des Tennengebirges von der westlichen, gegen das Salzachtal gerichteten Ecke mit einzelnen Unterbrechungen bis zur Königswand im O als Unterlage der Hochgebirgskalke, welche die oberste Partie der Felswände bilden.

Es sind meist dunkle, fast schwarze, auch rote oder rot und schwarze, selten helle Dolomite, welche die bekannten klotzigen Formen bilden und sich dadurch von den mehr scharfkantigen Formen der unteren Dolomite und den mehr ebenflächigen Wänden der Dachsteinkalke abheben.

Hallstätter Kalk ist vorläufig nur an drei Stellen mit Sicherheit nachgewiesen: am Vorderen Strubberg, wo derselbe von der Lammer in einem schmalen Streifen über die Engelhartalpe bis gegen den höchsten Punkt des Berges als Überlagerung des Guttensteiner Kalkes aufwärts zieht; ferner als Scheffkogel, welcher sich aus der Diluvialfläche nördlich von Abtenau bis 908 m erhebt; endlich als Kuppe der Pailwand 1273 m, teils die Raibler Schiefer, teils den Guttensteiner Kalk überlagernd. Die Stelle an der Pailwand ist auch noch deshalb interessant, weil hier zum erstenmal die Lagerung der Hallstätter Kalke über den Raibler Schichten — im Jahre 1883 durch Alexander Bittner und mich — nachgewiesen werden konnte.

Auch an den Steilwänden am Südabhange des Tennengebirges müssen nach Funden in der Schnepfries, unter dem Fieberhorn und im Rettenbachgraben Hallstätter Kalke eingelagert sein.

Die Kalke sind teils klotzig, teils dickbankig, teils plattig, dicht, hell oder dunkel, rötlichgelb, rötlichbraun, rötlichgrau, dunkelgrau, auch schwarz, zum Teil knollig, meist sehr hart; auch Draxlehner Platten, das ist helle oder rote Kalke mit Einlagen von Hornstein kommen vor. In den tieferen Partien der Hallstätter Kalke der Pailwand bilden sie eigentümlich schleiferige Platten mit grünlichen, chloritischen oder talkigen Ablösungsflächen.

An den Steilwänden fand Bittner kleine Halobien, auf dem Strubberg außerdem die *Monotis salinaria Br.*, *Halobia cf. plicosa Mojs.* und Pedaten sowie undeutliche Reste anderer Versteinerungen; an der Pailwand insbesondere fünf verschiedene *Halobia*-Arten, einen *Arcestes aff. subumbilicatus Br.*, eine andere *Arcestes*-Art, einen *Monophyllites aff. eugyrum Mojs.* und einen *Tropites*.

Das Plateau des Massivs sowie das Nordgehänge desselben bis an den Fuß herab gehört dem Dachsteinkalk an, ebenso die oberen Partien der Steilwände an der Südseite. Am Westabhange reicht derselbe bis ins Tal herab und wird erst südlich von Eck-

hart von Ramsaudolomit unterteuft. Auch die Hauptmasse des Großen Traubstein (1948 m) und seines östlichen Nachbarn, des Schober (1789 m), ist Dachsteinkalk. Er wird nur an einigen wenigen Stellen von Liaslagen überdeckt.

In den tiefsten Partien bildet der Dachsteinkalk helle Platten; darüber folgen die massigen ungeschichteten Korallenkalke, manchmal sogar klotzig, von dunkler, grauer, aber auch von fast rein weißer Farbe; die grauen Kalke sind häufig von riesenoolithischer Struktur, die weißen oft fast kristallinisch, ja manche schon beinahe weißer Marmor. Über den ungeschichteten Korallenkalken folgen die geschichteten als helle, fast weiße, wenig rote Kalke, mitunter hellgrau oder graurötlich, dann wieder hell mit schwarzen oder roten Bändern oder Flecken und Schmitzen, selten mit Hornsteinknollen. Eine besondere Varietät der Dachsteinkalke sind die hellen porzellanartigen Einlagerungen.

„Die ungeschichteten Riffkalke enthalten Bruchstücke und Durchschnitte von Cephalopoden, Bänke voll Halobienbrut, am häufigsten aber schöne Korallen- und Bryozoenaustritterungen“ (B). Im geschichteten Dachsteinkalk finden sich *Megalodon triqueter* Wulf. stellenweise häufig, so im Paßlueg, bei Stegenwald, bei der Infang-, Schön- und Roßbergalpe und auf dem Plateau; *Halorella amphitoma* Br. und *H. rectifrons* Bittner var. *praematura* bei Stegenwald, *Rhynchonellina juvavica* Bittner und *Rissoa alpina* Gbl. an mehreren Punkten.

Kössener Schichten wurden bisher nur an einer einzigen Stelle in einem Streifen vom nördlichen Anstieg im Paßlueg über Zimmerau hin bis gegen Bruneck nachgewiesen. Es sind graue, dichte Mergelkalke, ziemlich reich an Brachiopoden.

Adneter Kalke, rot, graublau oder dunkel gefärbt, sind in dem Steinbruch nächst der Duscher Brücke aufgeschlossen; eine zweite Stelle findet sich nördlich von Zimmerau, ein Streifen dieser Kalke zieht an der Westseite des Lammereck hin. Eine sehr schmale Lage derselben trifft man westlich von Berger, eine andere südlich dieses Bauernhauses, dann südlich der Infangalpe, bei der Schönalpe, ebenso nordöstlich des Roßberg und im Höllkar. Bei der Schönalpe und der Infangalpe tritt über den Adneter Kalken eine andere Entwicklung von Liasablagerungen auf in der Form von grauem, plattigkalkigen, sehr kieselreichen, splitternden Gestein, einer Hornsteinbrekzie mit schieferigen grauen Mergeln und grauen Platten voll Crinoiden.

Der Lias am Nordostabhang der Tagweide scheint dem Hierlatz anzugehören, er ist vorherrschend dunkel bis nahezu schwarz, reich an Crinoiden und enthält zahlreiche Ammonitendurchschnitte, besonders von Angulaten.

Außer den oben angeführten Crinoiden findet man in den Adneter Kalken Versteinerungen bei der Duscher Brücke und der Roßbergalpe gegen den Südfuß des Vorderstrubberg, und zwar an beiden Orten Nautilen, Arieten, Aegoceraten, Phylloceraten und Lytoceraten, an ersterem Fundorte überdies *Aulacoceras*, bei der Roßbergalpe außerdem *Phylloceras cylindricum* Sow., *Psiloceras* sp., *Ammonites*

Suessi Hauer, *Lytoceras Haueri Stur*, mehrere Rhynchonellenarten, *Terebratula Aspasia Menegh.* sowie *Pleurotomaria sp.* und *Trochus sp.*

An der Lammer gegenüber der Mündung des Rigausbaches beim sogenannten Salzsteg treten auf kurze Strecken Gosauschichten auf, und zwar harte dichte Gosaukonglomerate und Mergelkalke mit Actäonellen, Nerineen, Hippuriten, Sphärolithen, Korallen und anderen Versteinerungen.

Diluviale Terrassen lassen sich an der Salzach von Stegenwald aufwärts verfolgen und sind hie und da als junge Konglomerate bloßgelegt. Diese Terrassen werden deutlicher von der Mündung des Kalcher Grabens aufwärts, sie reichen in dieser Gegend etwas über 600 m Meereshöhe, entsprechend der Höhe der Reichsstraße in dem Einschnitte zwischen dem Werfener Schloßberg und dessen westlichem Nachbar, dem Scharenberg. Auch an der Lammer von Lungötz abwärts bis zu ihrer Mündung in die Salzach lassen sich hin und wieder Reste von diluvialen Terrassen wahrnehmen; die letzte Terrasse ist durch die Bahnlinie zwischen Lammer und Salzach markiert. Auch bei Brunnhäusl und in den unteren Partien des St. Martin Grabens sind deutlich Terrassen sichtbar.

Große Massen von diluvialen Schotter sind in der Ebene von Abtenau angehäuft, auch die Hochflächen von Moosfeld südlich von Mordeck, der Wenger und der Fromer Au enthalten diluviale Schotter, teilweise überdeckt von Gebirgsschutt. Auch sonst gibt es noch ziemlich viele kleinere Flächen, deren Boden aus diluvialen Schotter besteht. Geradezu riesige Schottermassen weist der Wenger Graben zwischen Arnoldseck und der Grabenmühle im Salzachtal auf. Der Bach hat sich in diese stellenweise bis zu 100 m und noch tiefer eingeschnitten. Auch im weiten Tal der Au-alpe lagern reichliche Mengen von Diluvialschottern, von Gebirgsschutt an vielen Stellen überlagert. Die Wasserscheide zwischen Lammer und Fritz, die Hochfläche von St. Martin, ist von diesen Schottern gebildet.

Von ganz besonderem Interesse sind die diluvialen Konglomerate des Fritztales, welche fast horizontal geschichtet sind und sich als interglaziale Seebildung erweisen, da sie im Salzachtal bei Bischofshofen nächst der oberen Eisenbahnbrücke auf der Liegendmoräne auflagern und auf den Höhen des Buchberges von jüngeren Moränen überdeckt werden.

Ein Zug sehr grober Brekzien mit teilweise abgerundeten Steinen, von denen einzelne sogar 1 m Durchmesser und darüber besitzen, läßt sich an der Südwestecke des Hochgebirges vom Setzenberggraben bis in die oberste Partie der Erzherzog Eugenkamm in zirka 900 m Meereshöhe nachweisen. Diese Brekzie stammt wohl aus jener Zeit, als die Salzach ihre Wässer noch über den Ofenauer Berg ins weite Tal ergießen mußte. Auch in den Gräben zwischen Kreuzhöhe und Mordeck liegt in zirka 1450 m Höhe viel zusammenhängende Gebirgsschuttbrekzie.

Moränen finden sich außer der bereits genannten Liegendmoräne von Bischofshofen im Paßlueg in der Nähe des Block-

hauses, in den südlichen Seitengraben des Fritztales, auf der Höhe des Buchberges, im Lammer Tal, um Abtenau, am Fuße der beiden Strubberge; größere erratische Blöcke in der Fritz bei Hütttau und im Larzenbach noch in ziemlich bedeutender Höhe, Granatkristalle in Chloritschiefer auf dem Hochplateau in 1900 *m* Meereshöhe (Haidingers Berichte II, 1847, pag. 301).

Auch einige größere Moore kommen im Gebiete vor, so insbesondere das Moosfeld und die nächste Umgebung von Werfenweng.

Schutthalden bedecken ausgedehnte Flächen am Fuße der Steilwände, Flußalluvionen trifft man außer im Salzachtal zwischen Sulzau und Bischofshofen nur in geringer Ausdehnung an den Ufern der Lammer.

Tektonik.

Am rechten Ufer des Salzachtales und an dem gegen dieses abfallenden Gehänge treten die ersten Aufschlüsse im Werfener Schiefer ungefähr beim Schwimmbad von Bischofshofen auf; noch bei der Ortsbrücke südlich von Bischofshofen ist in einem Steinbruch Phyllit mit nördlichem Einfallen sichtbar. Vom Schwimmbad nordwärts ist der Werfener Schiefer wohl mehrfach von Schotter und Moräne bedeckt, aber doch an manchen Punkten aufgeschlossen, und zwar mit durchaus nördlichem Einfallen, so im Graben, welcher zwischen den beiden Eisenbahnbrücken mündet, sowie noch an zwei Punkten zwischen diesem und der Tunnelmündung. Im Eingang ins Fritztal fallen die Werfener Schiefer ebenfalls nach N, aber hundert Schritte weiter drinnen bemerkt man schon eine Störung, die Schiefer fallen zuerst nach NNO, dann W und sogar SW, unmittelbar nördlich darüber an der alten Hüttauer Straße in NO, südlich von Feuerseng wieder nach N und weiter östlich in W, darauf wieder in N.

An der genannten alten Straße westlich von Seeberg ist das Einfallen südwestlich, weiterhin rein südlich und bei Salzachgrub normal nördlich, auch bei Frischl verflachen die Schiefer in N. Nordöstlich vom Dechanthof fallen die Schichten nach NW unter die Guttensteiner Kalke ein, welche hier westlich von Unterkendl ebenfalls nach N oder NW, etwas nordöstlich davon aber in SO einfallen.

Es folgt gegen N wieder Werfener Schiefer, welcher an der Mündung des Wengengrabens nach O fällt, aber oben auf dem Gehänge bei Scheibenhub und Einberg nach NW verflacht. Auch am linken Salzachufer trifft man oberhalb der Eisenbahnstation Werfen die Werfener Schiefer nach S, unterhalb derselben nach N fallend.

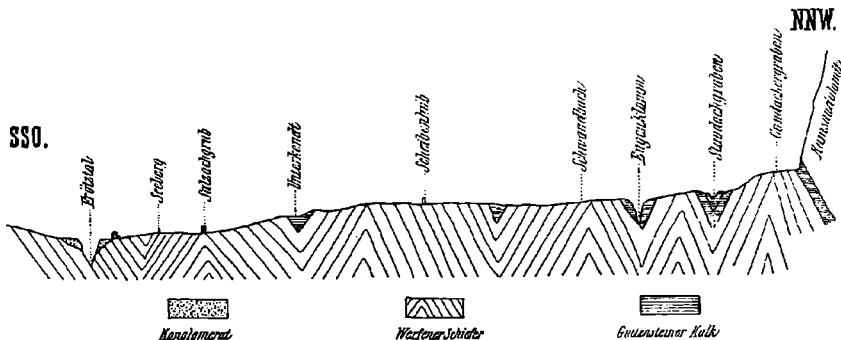
Die nordwärts folgenden Guttensteiner Kalke fallen im unteren Kalchergraben nach NNW oder N, unterhalb Zeismann nach SO; die Werfener Schiefer im oberen Kalchergraben fast nach N, im Staudachgraben in 720 und 735 *m* Meereshöhe nach S, die Guttensteiner Kalke darüber in 775 *m* nach N; darauf folgen Werfener

Schiefer, deren Lagerung ich nicht konstatieren konnte; in 810 *m* Höhe lagert wieder dolomitischer Guttensteiner Kalk mit südlichem Einfallen. Die Werfener Schiefer im Gundacker Graben fallen in 575 *m* Höhe nach N, die Guttensteiner Kalke in 745 *m* nach NNW.

Es ergeben sich aus diesen Beobachtungen, wenn man die kleineren Störungen außer acht läßt, im Salztal an dessen rechtem Ufer zwischen Bischofshofen und der Eisenbahnhaltestelle Konkordiahütte fünf Synklinen (Fig. 4): Fritztal—Seeberg, Salzachgrub—Unterkendl, Scheibenhub—Schwandbach, Kalchergraben—unterer Staudachgraben, 775—810 *m* Meereshöhe im oberen Staudachgraben, und dementsprechend fünf Antiklinen.

Ein Profil von Lehen bei Buchberg (Fig. 5) durch den Faistengraben über die Ellmaualpe an die Felswände der Wenger Au gibt uns in bezug auf die Schichtung weniger Klarheit.

Fig. 4.



In Fig. 4 links oben soll es anstatt Frütztal richtig Fritztal heißen.

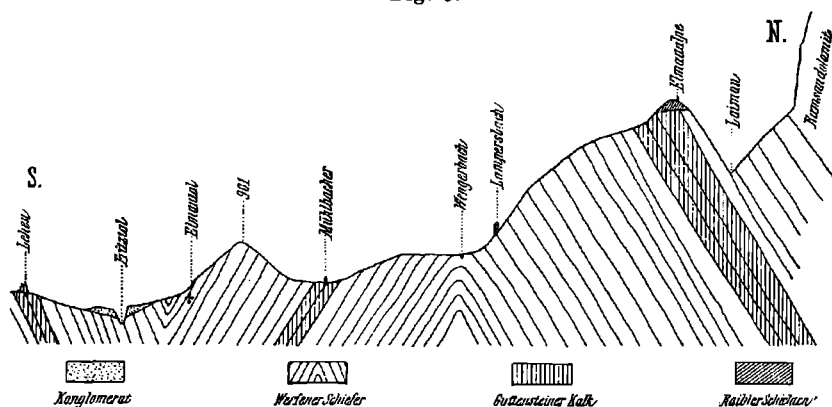
Die Guttensteiner Kalke von Lehen liegen konkordant auf Werfener Schiefern, welche nach NW fallen; die Werfener Schiefer des Fritztals verflachen in N, weiter nördlich bei Ellmautal in S, die Guttensteiner Kalke bei Mühlbacher und Arnoldseck in SW, die nun nacheinander folgenden Schichten von Werfener Schiefern, Guttensteiner und Reiflinger Kalken und Raibler Schiefern im Faistengraben alle wieder nach N; aber auch die Werfener Schiefer des nördlich davon gelegenen Laimgrabens und der Laimau sowie ihre am Fuß der Felswände aufliegenden Guttensteiner Kalke fallen ebenfalls konkordant nach N unter die Ramsadolomite der Steilwände ein.

Hier findet man also nur eine Synklinale zwischen der Fritz und Ellmautal sowie eine Antiklinale zwischen Arnoldseck und dem Faistengraben, dagegen eine scheinbar konkordante Auflagerung der Werfener Schiefer der Laimau auf den Carditaschichten der Ellmaualpe.

Das Profil Glatzhofgraben—Jochriedl zeigt ähnliche Verhältnisse. Im Glatzhofgraben tritt Werfener Schiefer mit Einfallen nach N auf, welchem eine kurze Strecke Guttensteiner Kalk

konkordant aufliegt. Im Boden des Fritztales hat der Werfener Schiefer dieselbe Lagerung; auf der Höhe von Hochbruck tritt er mit südlichem Einfallen auf, wenig weiter nordwärts bei Ebner und in der Nähe von Grub ist das Verfläichen wieder nördlich. Weiterhin folgt Guttensteiner Kalk, dessen Lagerung nicht bestimmbar ist, im Steinberg. Im Verfolge gegen NO trifft man wieder auf Werfener Schiefer, den zwei Bänder von Guttensteiner Kalk durchziehen, und welcher im Jochriedl direkt an die Steilwände des Tauernkogels anstößt. Auf der ganzen Strecke vom Fuß des Steinberges bis zu den Wänden des Tennengebirges passiert man sowohl im Graben als auf den Höhenzügen rechts und links derselben drei Züge von Werfener Schiefer und zwei von Guttensteiner Kalk, alle überall mit Einfallen nach N oder NNO, ohne eine einzige Stelle mit südlichem Verfläichen zu finden.

Fig. 5.



Es gibt daher in diesem Profil wieder nur eine Synklinale zwischen der Fritz und Hochbruck und eine Antiklinale zwischen Hochbruck und Ebner.

Geht man durch den Larzenbachgraben zum Jochriedl, so trifft man im Ausgang des Grabens Silurschiefer, dann weiterhin Werfener Schiefer, beide mit nördlichem Einfallen; nun folgt der Kalkfels von Seiden, über dessen Verfläichen sich nichts bestimmen läßt, und hierauf wieder Werfener Schiefer mit Einfallen nach N. Unterhalb des Bauerngutes Speck liegt in 999 m Meereshöhe eine unbedeutende Kalkmenge, deren Lagerung ebenfalls nicht bestimmbar ist. Von hier nordwärts lagert nur Werfener Schiefer bis zum Jochriedl, zweimal von Bändern von Guttensteiner Kalk unterbrochen. Im ganzen Profil ist aber das Verfläichen in N oder NNO zu konstatieren. Die ganze Schichtfolge ist wie vollständig normal konkordant mit nördlichem Einfallen gelagert.

Die Vorberge der Südwest- und Südseite des Tennengebirges stellen also ein kompliziertes, übereinandergeschobenes Faltengebirge dar, in welchem die Falten nur im W und SW noch einigermaßen

nachweisbar sind, während sie im S vollständig verschwinden und die einzelnen Schichten selbst zu parallelen Platten gepreßt sind.

„Am Jochriedl schneiden die Werfener Schiefer scharf am Fuße der Steilwände ab, daher ist mit Sicherheit hier eine Bruchlinie anzunehmen“ (Bittner).

Die Stelle gegenüber Schloß Werfen an der Staatsbahn, etwas nordnordwestlich der Mündung des Setzenberggrabens, welche im Vorhergehenden (pag. 378) beschrieben wurde, kann uns ein Beispiel geben von der Art und Weise, in welcher die Faltung und Pressung der Schichtplatten der südlichen Vorberge stattgefunden hat.

Die südöstlichen Vorberge zeigen ziemlich normale Lagerungsverhältnisse. Die Werfener Schiefer, welche hauptsächlich im Süden und Südosten mächtig entwickelt sind, fallen im Allgemeinen nach N ein; nur an dem unteren Drittel des Martiner Baches beim Stadlergut beobachtet man Faltenbildung und zwar etwas nördlich von Stadler die Anti-, zwischen Stadler und Sag die Synklinale. Auch im Haslangergraben fallen die Werfener Schiefer durchaus nach N, nur nordöstlich der Widdernalpe tritt eine unbedeutende Störung auf kurze Strecken ein.

Über den Werfener Schiefeln lagern konkordant Guttensteiner Kalke, Ramsaudolomite und Raibler Schiefer, welche im Westen nach NW, weiter gegen Osten hin nach NO und sogar SO verflachen, also eine Art Kuppe bilden. Am nördlichen Fuß der Raiblerschieferkuppe des Karrain lagern, normal unter derselben hervortretend, bei der vorderen Schöberlalpe und unteren Karalpe in schmalen Zügen Ramsaudolomit und Guttensteiner Kalk, und in größerer Ausdehnung wieder die Werfener Schiefer.

Wenig weiter nördlich der hinteren Schöberl-Alpe erhebt sich über den Werfener Schiefeln der Hochschober und zwar wieder normal aus Guttensteiner Kalk und darüber liegenden Ramsaudolomit bestehend. An seiner Westseite scheint in der Richtung von SO nach NW eine kurze Bruchlinie durchzuziehen.

Auch der Karbach zeigt an seinem nördlich gerichteten Lauf längs der Straße von St. Martin nach Lungötz annähernd normale Verhältnisse. Aus den Werfener Schiefeln von Schwaighof und Grub kommt man in den Guttensteiner Kalk, nördlich von Goglhof in Ramsaudolomit, im Merleckgraben auf Reiflinger Kalk, welcher von Raibler Schiefeln überlagert ist. Dann folgt gegen Nord allerdings wieder Werfener Schiefer.

Dagegen zieht vom Höheneck ein Streifen Raibler Schiefer anfangs nordwärts, dann nordöstlich direkt auf dem Werfener Schiefer gegen das Moosgut, dann östlich zum Merleckgraben, während ein anderer Arm dieses Zuges über den Reiflinger Kalk vom Oberschobergut südwärts zum Oberschobergraben reicht und dann ostwärts in diesen einbiegt, wo die Raibler Schiefer mit südlichem Einfallen den Guttensteiner Kalk überdecken. Die Reiflinger Kalke zwischen Ober- und Unterschobergut fallen im Westen nach N, im Osten nach NO; auch die Guttensteiner Kalke zwischen Grub und Goglhof verflachen in NO. Die Guttensteiner Kalke von Merleck liegen wieder normal auf den Werfener Schiefeln.

Der Gwehenberg bietet in seinen Lagerungsverhältnissen nichts auffallendes. Weiter gegen Norden werden diese sehr verwirrt; zwischen die Hochgebirgskalke der Schallwand und des Großen Traunstein sind Werfener Schiefer, Guttensteiner Kalke und Raibler Schiefer emporgepreßt in einer Bruchlinie, welche vom Höllkar in südöstlicher Richtung bis ins Gwehental reicht. In einer zweiten Bruchlinie, welche sich südlich von der Spitze des Großen Traunstein in den Dachsteinkalken ebenfalls gegen SO hinzieht, sind Werfener Schiefer emporgetrieben. Zwischen den Dachsteinkalken des Kleinen Traunstein und des Schober ist ebenfalls ein Bruch vorhanden; auch am Nordgehänge des Großen Traunstein sowie an der Pailwand dürften Längsbrüche anzunehmen sein. Es sind im Gebiete der Ostseite des Tennengebirges sehr zahlreiche Störungen vorhanden, so daß Bittner die Verhältnisse hier als „die denkbar verwickeltsten“ bezeichnet.

An der Nordseite des Tennengebirges senken sich die mächtigen, außerordentlich regelmäßig geschichteten Dachsteinkalkmassen des Plateaus im westlichen Teile nach N, dieses Fallen geht gegen Osten hin allmählig steiler werdend in ein steiles Einfallen gegen O über und scheinen die Plateaukalke alle nördlich von ihnen auftretenden Gebiete des unteren Lammertales zu unterteufen. Man hat es also hier mit einem mächtigen Längsbruch zu tun, welcher von der Duscherbrücke ostwärts bis zum Höllkar zieht, wo sich die bereits besprochene Bruchlinie nach Südost ins Gwehental anschließt.

Dieser Längsbruch ist auch sonst noch von großem Interesse; er bildet nämlich die Grenze zwischen den nördlich der unteren Lammer auftretenden rhätischen Kalken und den südlich gelegenen (karnischen) Dachsteinkalken. Diese letzteren, die eigentlichen Dachsteinkalke reichen von Bayern herüber am linken Ufer der Salzach bis an den Nordrand der Kalkalpen, der Untersberg ist hier ihre letzte nördliche Vormauer; am rechten Ufer der Salzach dagegen beginnen im Norden der Lammer bereits die rhätischen Kalke mit dem Gollinger Schwarzenberg als südlichem Punkt, dem Gaisberg als Nordrand, nur am Ausgang des Paßlueg zieht sich ein schmales Band von rhätischen Mergelkalken (Kössener Schichten) bis gegen Brunneck. Die Verlängerung der Linie des Längsbruches ist auch noch weit nach Osten hin die Grenze zwischen rhätischem und Dachsteinkalk. Nördlich dieser Linie tritt nur noch am Schwarzenberg von der Salzach bis zum Westfuße des Vorder-Strubberges Ramsaudolomit auf, über diesem lagert der Hauptdolomit, welcher südlich derselben vollkommen fehlt.

Inhaltsübersicht.

	Seite
Einleitung	. 369 [1]
Topographie	. 369 [1]
Literatur	. 373 [5]
Der Pass Lueg	. 373 [5]
Der Gundacker Graben	376 [8]
Der Loipfergraben	. 377 [9]
Der Setzenberggraben	. 377 [9]
Der Staudachgraben	378 [10]
Der Kalchergraben	379 [11]
Werfener Gräben zwischen Kalchergraben und Rettenbach	. 383 [15]
Der Rettenbach- oder Schlaminggraben	. 383 [16]
Der Wenger Graben	384 [16]
Das Fritztal	. 391 [23]
Trias an der linken Seite des Fritztales	. 394 [26]
Das rechte Ufer des Fritztales vom Alpfahrtunnel bis Brunnhäusl	398 [30]
Der St. Martin Graben	402 [34]
Der Kargraben und das oberste Lammertal	. 405 [37]
Der Gwchenberg	. 410 [42]
Die Höhengruppe Schallwand—Traunstein—Schober	412 [44]
Diegrub	. 416 [48]
Die Pailwand	. 416 [48]
Das Hügelland von Abtenau	418 [50]
Der Strubberg	. 419 [51]
Die Schöналpe	423 [55]
Die Infangalpe	424 [56]
Lammereck — Duscherbrücke	. 425 [57]
Das Plateau und die Steilwände	. 425 [57]
Geologische Horizonte	429 [61]
Tektonik	. 437 [69]

