

Mus den salzburgischen Kalkalpen.

Von Eberhard Fugger und Carl Kastner.

Seit dem Jahre 1880 hielten wir uns jeden Sommer einige Wochen am Südsabhanke der salzburgischen Kalkalpen auf und benützten jeden schönen Tag zu irgend einem geologischen oder botanischen Ausflug. Einige Resultate dieser Excursionen bilden den Inhalt der nachstehenden Zeilen, in Verbindung mit den Ergebnissen der Untersuchungen, welche Lipold, Peters und in neuerer Zeit Mojsisovics in dem betreffenden Terrain gepflogen haben.

Trias von Leogang.

Das Leogangthäl wird in seinen oberen Theilen zu beiden Seiten, in den unteren an der Nordseite von Gebilden des triadischen Systems begrenzt, welche durchaus von Ost nach West streichen und im Großen und Ganzen nach Norden einfallen und so die Unterlage der Kalkgebirgsgruppe des Birnhorn bilden.

Wir unterscheiden in diesem Terrain vier verschiedene Abtheilungen der triadischen Gebilde, die Werfener, Guttensteiner, Hallstätter und Raibler Serie; das ganze System wird von silurischen Gesteinen unterlagert und von rhätischen Dolomiten und Kalken überdeckt.

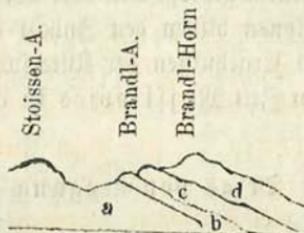
Die Werfener Serie wird in Form der rothen Werfener Schiefer in der Richtung von Ost nach West zum ersten Mal bei Guring, nahe dem linken Saalachufer sichtbar; zieht sich dann am linken Gehänge des Leogangthales hin, tritt bei Hütten auch auf das rechte Ufer über, verläßt bei Berg das linke Ufer vollständig, um als breites Band am

Nordabhänge des Spielberges bis zum Griefensee herab über Hochfilzen hinaus nach Tirol überzusetzen.

Ueber der Werfener Serie, parallel zu derselben, folgen concordant zu ihr die Guttensteiner, Hallstätter und Raibler Abtheilung, welche jedoch an keiner Stelle auf das rechte Ufer der Leoganger Ache übertreten.

Es sei uns nun gestattet, den einzelnen Aufschlüssen und Profilen in der Richtung von Ost nach West zu folgen und zwar mit steter Bezugnahme auf die Generalstabskarte.

Im Profil vom Saalachtal auf das Brandlhorn steigt man von Stoiß über typischen weißen Wettersteinkalk (obere Stufe der Hallstätter Serie) empor zur Stoißenalpe, oberhalb welcher man denselben regelmäßig überlagert findet von den Gebilden der unteren Stufe der Raibler Serie: Mergeln, Mergelschiefern und Dolithen, reich an Versteinerungen wie *Pinacoceras floridum* Wulf. sp., *Sageceras Haidingeri* Hau., *Trachyceras* sp. indet; *Halobia rugosa* Gümbel, *Spirifer gregaria* Suess, *Cardita* cf. *crenata* Goldf. und vielen anderen charakteristischen Formen. Ueber diesen Gebilden folgen dunkle geschichtete



- a. Weißer dolomitischer Wettersteinkalk.
- b. Mergel und Dolithe der Raibler Serie.
- c. Dolomit der Raibler Serie.
- d. Rhätische Kalk.

Dolomite, welche die obere Etage der Raibler Serie bilden und die Brandlalpe tragen. Bald darauf erreicht man den rhätischen Korallenkalk, welcher die Spitze des Brandlhorns bildet (Mojjizovicz, G. R. A. 1874. XXIV. 113.)

Der Bach, welcher in der Nähe der Ortschaft Eding in die Leoganger Ache mündet, heißt Ullachbach und bildet den Abfluß von zwei größeren Gräben, dem Fernergraben im Osten und dem Wiesbachgraben im Westen. Im Fernergraben befindet sich der erste größere

Aufschluß in 855 m Meereshöhe; am rechten Ufer liegt hier ein kolossaler Kalkblock, an welchen eine Kapelle gebaut ist; am linken Ufer stehen rothe und grüne Werfener Schiefer, welche in Stunde $20\frac{1}{3}$ streichen und mit 37° nach Nord fallen. Hundert Meter vertical darüber sind die Schichtenköpfe des Guttensteiner Kalkes entblößt.

Bei 880 m zeigen die rothen Schiefer am rechten Ufer h 18, φ 15 N.

Bei 920 m liegt die Grenze zwischen Werfener Schiefer und Muschelkalk. Die ersteren sind überhaupt in ihren unteren Partien roth, dann oben farbig in verschiedenen gelbgrauen Nüancen, die Hangendschichten sind kalkig. Der Muschelkalk tritt unmittelbar über der Grenze als Guttensteiner Kalk auf, unten 10 m mächtig, dünnplattig in Schichten von 3 bis 8 cm, dann dicker, zwischen 20 und 50 cm. Seine Lagerung ist h 19, φ 27 N.

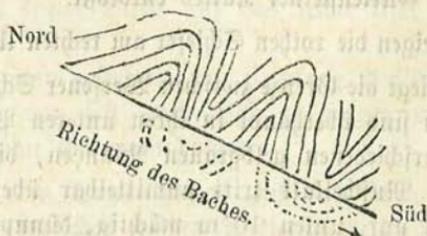
In der Höhe von 960 m tritt dolomitischer Kalk auf, schwarz mit weißen und wenigen röthlichen Adern; bei 990 m steht bereits Wettersteindolomit an. Zwischen 975 und 990 m muß irgendwo der Knollenkalk (Draxlehnerkalk der unteren Stufe der Hallstätter Serie) durch Schutt überdeckt sein, man findet nämlich Knollenkalktrümmer ziemlich reichlich im Bache.

Zwischen dem Ullachgraben und dem nächsten westlich gelegenen Parallelgraben, dem Birnlochgraben sind längs der Eisenbahn die rothen Werfener Schiefer bloßgelegt, bei 805 m zeigen sie h 19, φ 34 N.

Der Birnlochgraben — sein Bach fließt bei Sirning vorüber und mündet bei Rosenthal in die Leoganger Ache — zeigt in seinen unteren Partien sehr viel Kalkschutt, jedoch selten entblößtes anstehendes Gestein, und zwar wieder Werfener Schiefer. In dem kleinen Graben, welcher bei Gunzenreith am rechten Ufer des Hauptgrabens mündet, befindet sich in den Schiefen in 974 m Meereshöhe eine kleine Plait; in den rothen Schiefen lagert eine Schichte grauer Schiefer von etwa 30 cm Dicke. Derselbe zeigt Lettenklüfte, welche Kupferglanz mit Auswitterung von Malachit und Kupferlasur und als Begleitung Brauneisenstein enthalten. Das Streichen der Kupfererze, welche nur in Linsen auftreten, deren Dicke hier höchstens 15 mm an der stärksten Stelle beträgt, ist h 24, das Fallen 30 bis 35° W. Wir konnten zwei nahezu parallele Züge, welche von einander 20 cm abstehen, auf einige Meter Länge bloßlegen.

Die Lagerung der Werfener Schiefer im Birnlochgraben ist vielfach eine wellig gebogene; so zeigt sich in einer Höhe von 1020 m am linken

Ufer ein wiederholter Wechsel des Fallens in allen Winkeln nach Nord und nach Süd auf einer Strecke von kaum 20 Metern, etwa wie nachstehende Figur zeigt.



An manchen Stellen des Grabens, besonders häufig aber am Abhänge des Sonnberges, lagert eine alluviale Breccie, welche aus Bruchstücken der Werfener Schiefer und verschiedener Kalk zusammengesetzt ist.

Im Kessel, im westlichen Arm des Grabens, steht bei 1102 m am rechten Ufer grauer kalkiger Hangendschiefer h 18, φ 46 N, bei 1105 m derselbe Schiefer h 21, φ 14 NO. Bei 1120 m ist die Grenze zwischen Werfener Schiefer und Muschelkalk, welche sich am Gehänge des Sonnberges bis zu 1300 m hinauf verfolgen läßt. Der Muschelkalk ist in seinen unteren Partien als Guttensteiner Kalk entwickelt, in den oberen Partien dolomitisch, seine Farbe ist schwarz, auch schwarz mit roth, oft mit viel Brauneisenerz, theilweise in der Form von Rauhwacke. Die Gesamtmächtigkeit des Muschelkalkes beträgt circa 100 m. Darüber lagert Wettersteindolomit.

Der obere Theil des mittleren Birnlochgrabens gleicht einer großen Schutthalde, welche gegen den erwähnten westlichen Arm des Grabens geneigt und von drei, in Folge Auswaschung oder durch Lawinen erzeugten Furchen (Gräben) durchzogen ist. Von West nach Ost fortschreitend tritt im ersten dieser Gräben in dessen oberen Partien lichtgrauer bis dunkelschwarzer, von lichten Adern durchzogener Kalkstein und Dolomit (Muschelkalk) auf. Die Dolomite sind stark verwittert, an einzelnen Stellen durch Lawinen und Felsrutschungen geglättet. Der Muschelkalk reicht bis an die Steilwände, 50 m unter ihnen und ebenso unmittelbar bei denselben findet sich je eine Berwerfungsplatte, ausgefüllt mit rother, thonig-kalkiger Masse. Der zweite Graben ist bis an die Steilwände in Schutt eingerissen.

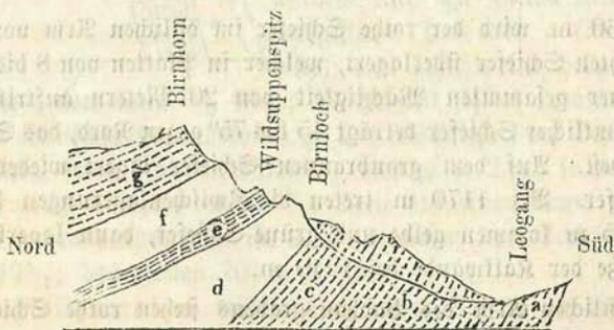
Im dritten, ebenfalls im Schutt ausgewaschenen Graben liegt noch im Herbst ein großer Lawinenrest, welcher sein unteres Ende in etwa 1180 m Meereshöhe hat. Am 17. August 1880 hatte das Eisfeld

eine Länge von 65 m bei einer Breite von 25 bis 40 m und einer Neigung von 35°. Unter dem Eiszfeld hat sich der Bach sein Bett ausgewaschen und bildete an einer Spalte ein prachtvolles Eisthor von gegen 20 m Weite und 6 m Höhe, welches auf seiner Innenseite schüsselförmige Aushöhungen zeigte. Die einzelnen Höhlungen, welche Kugelsegmenten glichen, waren wabenartig nebeneinandergereiht, und hatten etwa 30 cm Durchmesser. Sie gleichen vollkommen den Eiszschüsseln, welche man an der Eiskapelle am Königssee beobachten kann. Etwa 15 m unter diesem Eisthor befand sich das Ende der Eismasse und zwar ebenfalls mit einem Thor, jedoch von kleineren Dimensionen. Die Mulde, in welcher sich das Eiszfeld befindet, gehört zu den sonnigsten der Birnhorngruppe und wird von früh Morgens bis Nachmittags von der Sonne beschienen. Im August 1881 waren die Verhältnisse daselbst ähnlich, nur waren die Schneemassen mächtiger, als im Jahre 1880; im August 1882 dagegen war das Schneefeld nicht über 30 m lang und höchstens 20 m breit.

Im östlichen Theile des Birnlochgrabens am Fuße der Steilwände liegt das Birnloch, eine ziemlich geräumige Höhle, welche sich in den Felsen hineinzieht und aus deren Inneren eine mächtige Quelle hervorströmt.

Die Muschelkalkterrie bildet sohin im Birnlochgraben das felsige Gebiet bis an die Steilwände, diese aber gehören bereits der Hallstätter Serie an und zwar der Stufe der Wettersteindolomite. An der Grenze zwischen Muschelkalk und Wettersteindolomit treten oft bedeutende Verwerfungsspalten auf, welche dann gewöhnlich mit rothem Zerreibungs-material ausgefüllt sind. An solchen Stellen entspringen häufig Quellen.

Gimbel gibt nachstehendes Profil des Birnlochgrabens.



a Silurische Gesteine, b Wafener Schiefer, c Muschelkalk, d Wettersteindolomit, e Raibler Serie, f rhätische Dolomite, g rhätische Kalk.

Die Flora des oberen Birnlochgrabens ist eine reiche. Es finden sich hier unter anderen: *Ranunculus alpestris* L., *Ranunculus montanus* L., *Arabis alpina* L., *Thlaspi rotundifolium* Gaud., *Biscutella laevigata* L., *Hutchinsia alpina* R. Br., *Helianthemum alpestre* Jacq., *Linum catharticum* Rb., *Dryas octopetala* L., *Saxifraga caesia* L. und *aizoides* L., *Rhododendron Chamaecistus* L. und *hirsutum* L., *Linaria alpina* Mill., *Betonica Alopecurus* L., *Pinguicula alpina* L., *Globularia cordifolia* L. und *nudicaulis* L., *Androsace lactea* L., *Botrychium Lunaria* Sw. u. a.

Am Südbahange des Sonoberges stehen meist dichte rothe Werfener Schiefer an, stellenweise treten auch rosenrothe Schiefer mit großen weißen und rothen Quarzkörnern (die sogenannten Schattseitner Schiefer), dann dichte graue und grüne Schiefer auf.

Der Sonoberg ist in botanischer Beziehung interessant; an seinen Abhängen, welche theils mit Wald, theils mit Weideland, theils mit feuchten Wiesen überdeckt sind, fanden wir *Triglochin palustre* L., *Spiranthes aestivalis* Rich. und *autumnalis* Rich., *Sagina procumbens* L. und *subulata* Wimm., *Calluna vulgaris* Sal. rein weiß blühend, *Rhododendron ferrugineum* L. und die wunderhübsche *Anagallis tenella* L., welche seit Braune nicht mehr in Salzburg gefunden worden war.

Der nächste Parallelgraben, der Badhausgraben, welcher am Leoganger Badhause und an der Eisenbahnstation vorüberzieht und gegenüber dem Lehen Rain in die Ache mündet, zeigt überall im Bachbette rothe Werfener Schiefer. An einzelnen Stellen, insbesondere bei 870 m, ist der Schiefer vollkommen in Lehm zersezt. Bei 950 m vereinigen sich der östliche und westliche Arm des Grabens.

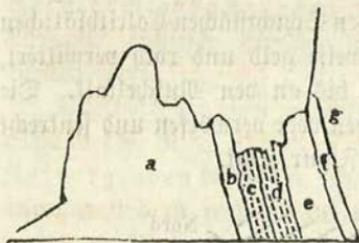
Bei 1060 m wird der rothe Schiefer im östlichen Arm von graubraunem dichten Schiefer überlagert, welcher in Platten von 8 bis 30 cm Dicke in einer gesammten Mächtigkeit von 20 Metern auftritt. Die Neigung sämtlicher Schiefer beträgt 45 bis 75° gegen Nord, das Streichen ist fast Ostwest. Auf dem graubraunen Schiefer lagert wieder rother dichter Schiefer. Bei 1170 m treten die Zwischenlagerungen häufiger auf, bei 1195 m kommen gelbe und grüne Schiefer, dann lagert Schutt bis zum Fuße der Kalkwände bei 1240 m.

Im westlichen Arm des Badhausgrabens stehen rothe Schiefer an, bei 1175 m ist ihre Lagerung h 15, φ 25 N. Bei 1190 m wechsel-lagern grüne und rothe Schiefer; bei 1220 m tritt dichter hellgrauer Schiefer auf mit h 16 $\frac{2}{3}$, φ 2—3 N., daneben jedoch mit h 18, φ 22 N. Bei

1240 m weißer stark glimmeriger Schiefer. In der Höhe von 1245 m tritt am linken Ufer bereits Guttensteiner Kalk auf mit $h 18\frac{2}{3}$, $\varphi 5 N$; am rechten Ufer dagegen zeigt sich die Grenze zwischen Werfener Serie und Muschelkalk erst in der Höhe von 1275 m; in den unteren Partien des letzteren finden sich noch Einlagerungen von Schiefeln. An dieser Stelle beginnen auch bereits die Steilwände, ein elender halzbrecherischer Steig führt aus dem Graben westlich hinauf auf die Höhe des Badhauserriedels oder das sogenannte Mittereck.

Der Badhauserriedel trägt an seinem Fuße in der Au der Leoganger Ache Massen von *Circaea intermedia* Ehrh.; *Lycopus europaeus* L., *Mentha arvensis* L. und *Lithospermum officinale* L.; weiter oben auf den Sumpfwiesen *Triglochin palustre* L., *Spiranthes aestivalis* Rich. und *autumnalis* Rich.; auf Felschutt *Rubus saxatilis* L. und *Plantago montana* Lam.; endlich in den oberen Partien *Coeloglossum viride* Hrt., *Gentiana ciliata* L. und *acaulis* L., *Pedicularis rostrata* L., *Sedum atratum* L., *Botrychium Lunaria* Sw. u. a.

Steigt man auf dem mit Gras bewachsenen Badhauserriedel soweit aufwärts als möglich, so erreicht man in 1500 m Meereshöhe eine Felsklippe, welche den obersten westlichen Theil des Badhausgrabens und den obersten östlichen Theil des Reitergrabens von einander trennt, und hier ist das prächtigste Profil der Raibler Serie dem überraschten Auge des Geologen bloßgelegt. Ueber dem weißen Wettersteindolomit a liegt

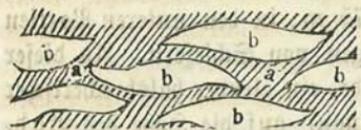


eine Schichte von etwa 60 cm Mächtigkeit rothgelben dolomitischen Kalkes b, darüber folgen schwarze Mergel c, entsprechend den Raibler Schiefeln, welche von Dolithen und festen schwarzen Kalken d überdeckt werden. Auf den Kalken liegen schwarze, rothgefleckte Dolomite e (Raibler Dolomite); eine Schichte einer hellgrauen Dolo-

mittbreccie f von kaum $\frac{1}{2}$ Meter Mächtigkeit bildet sodann die Grenze gegen den rhätischen Hauptdolomit g. Die Mächtigkeit der Schichten c und d zusammen, sowie jene der Schichte e beträgt je 2 m, so daß an dieser Stelle der ganze Complex der Raibler Serie auf einen Raum von weniger als 5 m zusammengedrängt ist. Das Streichen der Schichten ist nach Stunde $17\frac{1}{2}$, das Fallen 70° nach Nord.

Der Reitergraben mündet bei etwa 810 m in die Leoganger Ache. In ihm fallen die rothen dichten Werfener Schiefer, etwa bis in der Höhe von 1000 m, gegen Süd, und erst in dieser Höhe und weiter hinauf ändern sie ihre Fallrichtung nach Nord. Bei 890 m treten

Aragonite im Schiefer auf, welcher hier abwechselnd als feinkörnig und dicht, oder als echter Sandstein mit großen Quarzkörnern (Schaltseitner Schiefer) auftritt. Bei 900 m und auch weiter oben treten eigenthümliche Einlagerungen und Bänder von Schaltseitner Sandstein b in dichtem Schiefer a auf; der dichte Schiefer zeichnet sich dann durch seine grellrothe Farbe vor dem blaßrothen Schaltseitner Schiefer aus.



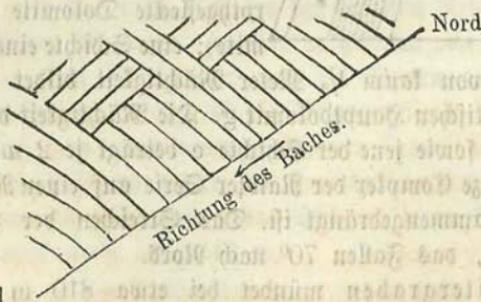
Bei 1020 m erscheinen graugrüne grobkörnige Sandsteine als Einlagerung im rothen Schiefer und Sandstein, dann gelbe Sandsteine, welche reich von Brauneisenstein- und Aragonitschnüren durchzogen sind. In der Höhe von 1040 m ist bereits der dichte grüne Schiefer, welcher im Höllgraben bei Werfen die Wagnerite enthält (Wagneritschiefer) eingelagert, reich an Drusen, welche Aragonit, Brauneisenerz, Quarz und Kalkspath führen.

In 1070 m Höhe beginnen die Drusen von Aragonit und Quarz auch in den rothen Schiefen.

1080 m rother Schiefer h 18, φ 43 N.

Bei 1095 m lagern weiße und hellgraue, grobkörnige Sandsteine mit dünnen Zwischenlagen von rothem Schiefer. Diese letzteren tragen auf den Schichtflächen stellenweise Ablagerungen von Eisenglimmer.

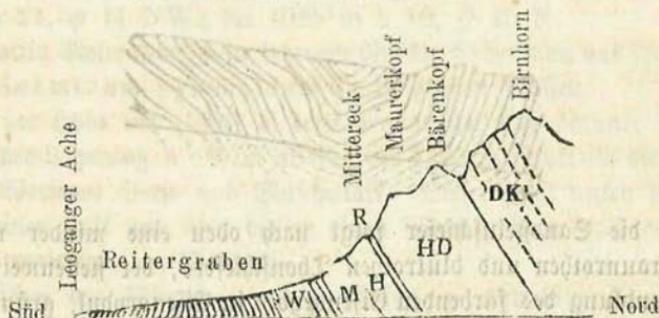
Bei 1155 m hören die rothen Schiefer auf und beginnen feste graue Sandsteine und Kalksandsteine, welche auf den Schichtflächen Calcitblättchen von 0.2 mm Dicke führen; sie sind theilweise gelb und roth verwittert, aber doch vorherrschend grau, und reichen bis an den Muschelkalk. Die Schichten sind hier an zwei Stellen gebrochen oder verworfen und senkrecht übereinander gelegt, etwa wie beistehende Figur zeigt.



In 1195 m Höhe liegt die Grenze zwischen Werfener Serie und Muschelkalk, an der Grenzschiechte ist die Lagerung h 19 $\frac{1}{3}$, φ 45 N. Der

Guttensteinerkalk ist an der schwächsten Stelle, wo er eine steile Felswand bildet, über welche ein Wasserfall herabstürzt, etwa 20 m mächtig. Die Wand bildet oben ein schmales Plateau, über welchem man dünn-schichtige schwarze Kalk beobachtet, welche von schwarzrothen Dolomiten überlagert werden.

Combinirt man die Messungen im Reitergraben mit jenen vom Mittereck (oder Badhauser Nebel), so ergibt sich nachstehendes Profil durch den Reitergraben auf das Birnhorn.



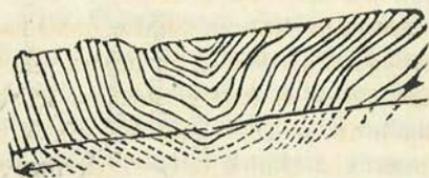
W Werfener Serie, M Muschelkalk, H Hallstätter Serie in der Form des Wettersteindolomites, R Raibler Serie, HD Hauptdolomit, DK Dachsteinkalk.

Zwischen dem Reitergraben und dem Dorfe Hütten mündet der Vorderrettenbachgraben, welcher in der Höhe von 1020 m in rothem Werfener Schiefer entsteht und in seiner ganzen Länge nur dieses Gestein zeigt.

Oberhalb Hütten mündet der Hinterrettenbachgraben, welchen Lipold (G. R. N. 1854. V. 148.) unter dem Namen Gerwald- oder Rainergraben beschreibt. Unmittelbar oberhalb des Eisenbahndurchlasses steht bei 885 m rother Werfener Sandsteinschiefer an mit der Lagerung h 20, φ 73 N.; er bildet Schichten von 15—30 cm und ist von so feinkörniger Struktur, daß er im Bruche splitterig erscheint.

Zwanzig Schritte weiter oben ist die Lagerung h 16 $\frac{1}{3}$, φ 28 N.; weitere 30 Schritte aufwärts werden die Schichten wieder steil, aber stets nach N fallend, abermals 20 Schritte höher, bei 900 m, streichen die Schichten nach h 16 $\frac{3}{4}$, fallen aber bereits 40° nach Süd. Bei 920 m fallen die rothen Schiefer steil nach Süd, 2 m höher sind den rothen Schiefeln grüne eingelagert; wieder 2 m höher zeigen die rothen Schiefer die Lagerung h 17 $\frac{2}{3}$, φ 35 S. Die Schiefer nehmen weiter aufwärts 2—5 cm dicke Lagen von rothem Thonschiefer zwischen einzelne Schichten auf und erlangen noch höher im Graben die buntesten Farben — roth,

gelb, grün, grau, weiß, gefleckt und punktiert. Das Streichen der Schichten ist bis oben ziemlich gleich, das Fallen dagegen sehr verschieden. Erst in den obersten Partien der Schiefer ist das Verflächen durchschnittlich ein nördliches, doch zeigen sich auch bedeutende Schichtenstörungen, Biegungen und Verdrückungen. Hierbei bemerkt man, daß die einzelnen Schichten förmlich abgebrochen und zerknickt sind, etwa wie in nebenstehender Zeichnung angedeutet ist, welche in den unteren Partien des Grabens, zwischen 885 und 924 m, aufgenommen wurde.



Auf die Sandsteinschiefer folgt nach oben eine minder mächtige Partie braunrothen und blutrothen Thonschiefers, der stellenweise durch die Verwandlung des färbenden Eisenoxydes in Eisenoxydul, grün gefärbt ist. Auch diese Thonschiefer sind geschichtet, die Schichten derselben erlangen aber kaum eine Mächtigkeit von 15 cm. Ueber denselben treten sodann bei 970 m eigentliche Sandsteine, die Schattseitner Schiefer, auf mit erkenntlichen Körnern von weißem Quarz in rothem thonigen Cement, daher ihre Färbung röthlich ist. Die Quarzkörner werden in manchen Lagen bis zu 6 und 7 cm groß und der Sandstein dadurch conglomeratartig. Diese Sandsteine sind mehrere 30 m mächtig entwickelt, und zeigen an nur wenigen Stellen deutliche Schichten von 30 bis 45 cm Mächtigkeit. Sie haben in der Regel ein massiges Aussehen, sind aber nach verschiedenen Richtungen derart zerklüftet, daß sie beim Zerschlagen in lauter parallelepipedische Stücke von 5 bis 7 cm Dicke zerfallen. Diese Sandsteinmasse wird noch weiter aufwärts in Graben wieder feinkörniger, aber dann auch schieferiger und deutlicher geschichtet.

Bei 995 m vereinigen sich die zwei Arme des Baches, der westliche Arm ist ziemlich kurz, wir gehen im östlichen. An Mineralien finden sich hier in den Schichtabern und in Drusen Aragonit häufig, dann rother Baryt, Quarzkrystalle, Brauneisenerz und Eisenglimmer.

In der Höhe von 1070 m tritt weißer, stark glimmeriger Schiefer auf, bei 1105 m weißer, grobkörniger Schiefer als grobbantige Einlagerung in der Gesamtmächtigkeit von 20 m. Bei 1155 m lagert wieder rother Schiefer mit $h\ 16\frac{1}{2}$, $\varphi\ 67\ N$. Weiter aufwärts nehmen die anders gefärbten Schiefer wieder an Mächtigkeit zu. Von 1185 bis 1265 m

liegt nur Kalkschutt im Graben, bei 1265 m ist Guttensteiner Kalk bereits anstehend.

Zwischen Gütten und Berg, beim Gottharter, stehen die rothen Werfener Schiefer in der Leoganger Ache an. Wenig weiter oben mündet der Weißbach der Generalstabkarte, richtiger Weißleobach.

Der Weißleogaben hat bis über 1050 m hinauf fast nur rothe Schiefer entblößt; diese zeigen bei 965 m, wo der Graben am rechten Ufer einen Seitenzufluß erhält, die Schichtung h 23, φ 18 W., bei 975 m h 21, φ 11 NW., bei 1025 m h 19, φ 45 N.

Zwanzig Meter über dem letzteren Punkte findet man das sonst nicht häufige *Horminum pyrenaicum* L. in großen Massen.

In der Höhe von 1085 m tritt graugrüner und brauner Schiefer auf mit der Lagerung h 19, φ 18 N., bei 1105 m ist bereits die Grenze zwischen Werfener Serie und Muschelkalk. Dieser zeigt unten typischen Guttensteiner Kalk und über diesem einen schwarzgrauen, roth geaderten und roth verwitternden Dolomit.

Zwischen den Mündungen des Weißleobach und Grießenbaches überseht das Hangende der Werfener Serie die Leoganger Ache und von nun an ist am linken Ufer derselben keine Spur von Werfener Schiefer mehr vorhanden.

Der Grießenbach selbst führt eine riesige Menge von Kalkschutt, welche sich an ihrem unteren Ende von der Ortschaft Berg bis über das Kuglerlehen hin ausbreitet und die Salzburg-Tiroler Eisenbahnlinie auf weite Entfernungen hin mit Schotter versieht.

Das Schutt-Terrain des Baches ist reich mit Weiden und *Pinus Mughus* Scop. bedeckt und führt unter anderen *Alsine verna* Bartl. var. *alpina*, *Silene quadrifida* L., *Moehringia muscosa* L., *Crepis alpestris* Tausch., *Carduus defloratus* L., *Leontodon autumnalis* L., *Gnaphalium silvaticum* L., *Gentiana acaulis* L., *cruciata* L. und *germanica* W., *Globularia cordifolia* L., *Euphrasia officinalis* L. und *salisburgensis* Fnk., *Linaria alpina* Mill., *Veronica officinalis* L., *Pyrola media* Sw., *Pimpinella saxifraga* L., *Orobanche Epithymum* DC., *Plantago montana* Lam., *Epipactis latifolia* All., *Lycopodium clavatum* L. An den Felsen des Bachufers prangen *Saxifraga caesia* L., *stellaris* L. und *androsacea* L.

Bei 1060 m verengt sich der Graben und hier steht Rauhwacke des Muschelkalkes an; wenige Meter weiter oben liegt über der Rauhwacke der schwarze, weißgeaderte Guttensteiner Kalk.

Bei 1085 m ist der Guttensteiner Kalk grau mit weißen Adern, geschichtet in Platten von 8 bis 25 cm Dicke mit der Lagerung h 18 $\frac{1}{2}$, φ 20 N.

Bei 1120 m treten geschichtete dunkle Dolomite auf in 10–20 cm mächtigen Platten, h 18, φ 14 N. Ueber den schwarzen Dolomiten folgen graue und weiße, ebenfalls geschichtet. Diese werden in der Höhe von 1156 m von grauen Knollenkalken mit grauem Bindemittel überlagert, welche eine Mächtigkeit von 10 m erreichen. Darüber folgen schwarzgraue Knollenkalk mit grauem Bindemittel, 20 m mächtig; diese endlich werden bei 1159 m von röthlichen, dichten Kalken mit weißen Adern und Einschlüssen von grünen Massen überlagert, welche eine Mächtigkeit von 12 m erreichen. Die grauen und schwarzen Knollenkalk mit ihren Hornsteineinschlüssen dürften dem Hangenden des Muschelkalkes die röthlichen dichten Kalk dem Liegenden der Hallstätter Serie angehören.

Diese Schichten werden von lichtgefärbtem Wettersteindolomit überlagert. In der Höhe von etwa 1240 m wird der Graben fast ungangbar; an den Felswänden im Hintergrunde und an den Seiten des Grabens bemerkt man in etwa 1500–1600 m Meereshöhe ein schwarzes Band der Raibler Mergel, welche wieder von dunklem Raibler Dolomite überlagert werden. Einzelne Stücke der Raibler Mergel findet man auch unter den Kollsteinen des Baches.

Das Terrain von der Mündung des Griefzenbaches aufwärts bis zum Schüttachgraben ist am Griefzenseeer Sonnberg, d. h. an Südbahge des Gaiskogels (Gaaskogel steht in der Generalstabkarte) und der Willeckhöhe, nur Kalk mit vorgelagertem Schutt. Werfener Schiefer treten, wie erwähnt, am linken Ufer der Ache und des Griefzensees nirgends mehr auf. Die Kalk sind, nach den Findlingen im Rüglerbache zu schließen: Rauhwacke, Guttensteiner Kalk und Guttensteiner Dolomit und Knollenkalk. Gesteine der Raibler Serie und des rhätischen Systems sahen wir nicht. Im Rüglerbach steht in 1050 m Höhe beim Wasserfall Rauhwacke an.

Die rechte Thalsole des obersten Leogangthales, die Abhänge des Spielbergs, zeigen von der Basis bis hoch hinauf Werfener Schiefer mit einem Streichen von Ost nach West und einem durchschnittlichen Fallen nach Nord, also übereinstimmend mit der Lagerung der triadischen Schichten am Fuße des Birnhorn.

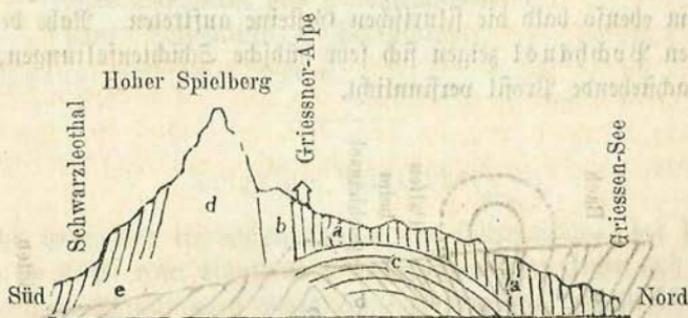
Im Hochweidbachgraben, der etwa in der Höhe von 1150 m entsteht und an der salzburg-tirolischen Grenze entlang läuft, treten nur rothe Werfener Schiefer auf.

Im Spielbachgraben, welcher in der Nähe der Griefzner Alpen entspringt und in den Griefzensee mündet, stehen die Werfener Schiefer theils saiger, theils sind sie sehr verdrückt und durcheinandergeworfen. Als Liegendes derselben tritt in der Höhe von etwa 1270 m

Berrucano in der Mächtigkeit von 18—30 m auf. Derselbe ist eine Breccie, welche aus erbsen- bis zollgroßen eckigen Stücken von theils grauem und bräunlichen dunklen, theils lichtgrauen und röthlichen krystallinischen, theils weißen späthigen Dolomit, eingebunden in ein sparjam vertheiltes braun- und blutrothes thoniges, glimmerfreies Cement zusammengesetzt wird, und dadurch ein buntscheckiges Ansehen erhält. Das Cement wird manchmal grünlich, und tritt bisweilen ganz zurück, so daß die einzelnen verschieden gefärbten größeren Dolomitstücke nur durch eine sehr feinkörnige Dolomitmasse verbunden werden. Je mehr thoniges Cement vorhanden ist, desto brüchiger wird das Gestein, derart, daß die Dolomitstücke selbst einzeln aus dem Cement gelöst werden können, im Gegentheile wird bei geringer Menge oder dem Mangel des thonigen Cementes die Breccie so fest und zähe und die Dolomitstücke werden so innig mit einander verwachsen, daß ein Bruch viel leichter in diesen Stücken selbst als in dem Cement erfolgt.

Diese Dolomithbreccie, die am nördlichen Thalgehänge wie überhaupt weiter östlich im Salzburgischen nicht anstehend gefunden wurde, erscheint an dem südlichen Rande der Werfener Schiefer in einem ununterbrochenen Zuge von der Griessner Alpe bis unterhalb Hütten, wo sie mit dem Burgsteinpalfen ihre größte Mächtigkeit von 70—100 m erlangt. Sie bildet die Grenze zwischen den Gesteinen der Werfener Serie und des silurischen Systems, welche zunächst südlich auftreten.

Geht man vom Griessnersee nach dem Spielbachgraben aufwärts in südlicher Richtung zur Griessner Alpe und dem hohen Spielberg und über denselben in das Schwarzleothal, so erhält man nachstehenden Durchschnitt.

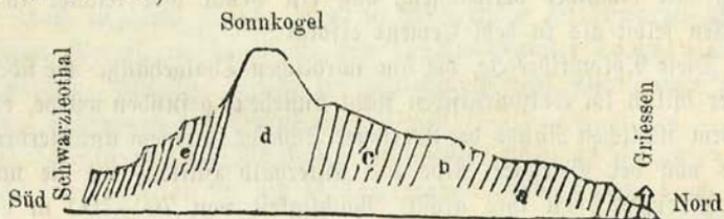


a Werfener Schiefer, b Berrucano, c schwarzer Silurschiefer, d Silur-falk, e violettgrauer Silurschiefer.

Vom Ausgange des Grabens bis zur Griessner Alpe stehen an den Gehängen die Werfener Schiefer an, anfangs saiger stehend, dann

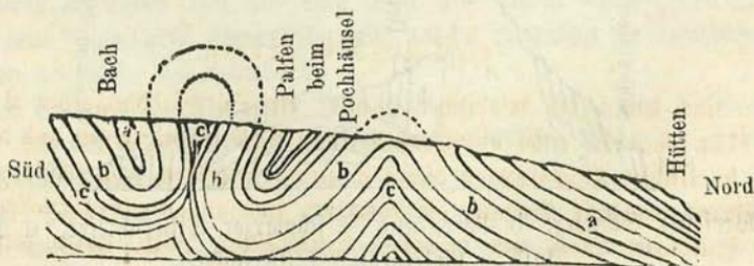
aber ohne eine constante Fallrichtung unter und übereinander geworfen. In der halben Höhe des Grabens treten kuppenförmig schwarze Silurschiefer zu Tage, welche von den Werfener Schiefer überlagert werden. Als Liegendes der Werfener Schiefer tritt Berrucano auf, und unter demselben silurischer Kalk, welcher die Spitze des Spielberges bildet (Lipold. G. N. U. V. 148. und Peters. G. N. U. V. 120.).

Der Rothbach entspringt unter dem Sonnkogel und mündet zwischen Grießen und Berg in die Leoganger Ache. In dem Durchschnitte von Grießen durch den Rothbachgraben über den Sonnkogel in das Schwarzleothal folgen nach aufwärts auf die Werfener Schiefer, die obschon vielfach in ihrer Richtung gestört meist ein steiles südliches Versäcken zeigen, zunächst die Dolomitbreccie (Berrucano), und dann in größerer Mächtigkeit die silurischen Gesteine (Lipold. G. N. U. V. 148.).



a Werfener Schiefer, b Berrucano, c schwarzer Silurschiefer, d Silurkalk, e violetter Schiefer.

Im Ausgange des Schwarzleothales bei Hütten fallen die Werfener Schiefer 60—70° nach NNO. Sie reichen nicht weit in den Graben hinein, sind blaß roth gefärbt und reich an großen Quarzstücken, sie werden bald vom bunten Kalk des Berrucano unterlagert, unter welchem ebenso bald die silurischen Gesteine auftreten. Nahe beim sogenannten Pochhäusl zeigen sich sehr hübsche Schichtenfaltungen, wie sie das nachstehende Profil versinnlicht.



a Werfener Schiefer, b Berrucano, c Silurische Gesteine.

Oestlich vom Burgsteinalfen (Berrucano) bei Hütten treten die Gesteine der Werfener Serie auf dem rechten Ufer der Leoganger Ache nur mehr sehr sporadisch auf; bunter Kalk findet sich überhaupt nicht mehr, Werfener Schiefer treten am Embach gar nicht, am Birzbichl und Schwarzenbachgraben nur in nächster Nähe der Ache auf.

Es ergibt sich aus den hier angeführten Beobachtungen folgende Reihenfolge der triadischen Gesteine in Leogang:

Hängend: rhätisches System.

Raibler Serie:

- Hellgraue Dolomitreccie,
- schwarzer rothgefleckter Dolomit,
- schwarzer, harter Kalk und Dolith,
- dunkler Mergel und schwarzer Schiefer.

Hallstätter Serie:

- Wettersteindolomit,
- weißer, zuckerkörniger Wettersteinkalk,
- rother Knollenkalk.

Guttensteiner Serie:

- Schwarzer Knollenkalk,
- dunkle und helle Dolomite,
- schwarzer, weißgeadeter Kalk und Rauhwacke.

Werfener Serie:

- Kalkschiefer,
- bunte Sandsteine und Sandsteinschiefer,
- rothe Sandsteine und Sandsteinschiefer,
- bunte Dolomitreccie (Berrucano).

Liegend: Silurisches System.

Trias um Mitterberg.

Wir haben die triadischen Gebilde am Südostabhange der Ueber-gossenen Alpe einer eingehenden Untersuchung unterzogen und daselbst die nämlichen Abtheilungen dieses Systems gefunden, wie in Leogang. Während jedoch in Leogang die Werfener und an einzelnen Stellen auch die Hallstätter Serie eine besondere Entwicklung zeigt, treten hier diese Abtheilungen mehr in den Hintergrund und sind dagegen die Guttensteiner und insbesondere die Raibler Serie mächtig entfaltet.

Der **Gainfeldbach**, welcher bei **Bischofshofen** in die **Salzach** fließt, bildet beiläufig die Grenze zwischen dem triadischen und silurischen System; das Bachbett selbst liegt durchaus im Silur, wenige Meter über dem linken Bachufer ist jedoch die Grenze stellenweise schon aufgeschlossen und treten grüne und rothe Werfener Schiefer zu Tage; diese Grenze zieht sich über die **Weiler Säulgut** und **Rehmeier** hin und durchschneidet bei der **Johypse** 1600 den Weg, welcher von **Mitterberg** nach **Mittenfeld** führt. Sie steigt nördlich von **Mitterberg** bis 1725 m im **Breitthal**, sinkt wieder bis 1690 m im benachbarten **Schmalthal** und wird schließlich sammt der ganzen Serie der Werfener Schiefer von Vegetation und Schutt vollkommen verdeckt. Jenseits des **Dientner Sattels**, zwischen **Ellmau** und den **Dientner Alpen**, steigt bei 1320 m an der Straße wieder Werfener Schiefer an und scheint die Grenze zwischen Werfener Serie und silurischem System auch hier den Bach entlang zu verlaufen und die Sumpfebene zu durchschneiden, welche die Wasserscheide bei den **Dientner Alpen** bildet.

In parallelen Zügen und fast ungestörter Lagerung treten über dem Werfener Schiefer die übrigen Abtheilungen der Trias auf und lassen sich in dem ganzen angeführten Zuge leicht bis zu den Steilwänden des **Ewigen Schnees** verfolgen, wo sie von rhätischen Dolomiten und Kalken überlagert werden.

Das nördliche (linke) Ufer des **Gainfeldgrabens** bilden, wie bereits erwähnt, rothe und grüne Werfener Schiefer, letztere führen Einschlüsse von Drusen, welche Krystalle von Quarz, Eisenspath, Baryt u. s. f. enthalten. Die oberen Partien des **Dürrenberges** bis zur Spitze (1298 m) hinauf sind aus **Guttensteiner Kalk** gebildet; in der Einsattelung zwischen **Höll** und **Gainfeldgraben** stehen wieder die rothen Werfener Schiefer an. Am westlichen Abhange dieser Einsattelung treten ungefähr bei der **Johypse** 1300 m die **Guttensteiner Kalk** wieder auf, und bilden das Plateau vor der **Mittenfelder Alpe**, sowie die steilen Felsabstürze desselben, von denen einer wegen seiner bizarren Formen unter dem Namen der **Teufelskanzel** bekannt ist. Unmittelbar südlich und östlich von **Mittenfeld** zieht sich ein wenig mächtiger Streifen des weißen zuckerkörnigen **Wettersteinkalkes** hin; die **Alphütte** selbst steht bereits auf den Schiefer der **Raibler Serie**.

Wandert man vom **Wirthshaus Mitterberg** (1500 m), welches auf silurischen Schichten steht, den Alpenpfad hinan, welcher nach **Mittenfeld** führt, so sieht man allerorts am Wege die **Sericitischiefer** und **Talkglimmerschiefer** des silurischen Systems anstehend. In der Höhe von 1615 m passiert man eine **Breccie**, welche concordant mit der Böschung

in der Richtung von West nach Ost von den steilen Abstürzen der Mandelwand herabzieht, und durch Zusammenbacken von Gebirgsschutt entstanden ist. Die Breite der Gebirgsschuttbreccie beträgt an dieser Stelle 20 m. Bei 1620 m steht Werfener Schiefer an, und zwar jene gelbliche, petrefactenreiche Facies, welche im Jmnelauthal unmittelbar hinter dem Jagdschloß auftritt. Die Petrefacten sind hier wie dort vollständig verdrückt und kaum bestimmbar. Die Werfener Schiefer sind hier wenig mächtig und fast horizontal gelagert. Ueber denselben liegt Muschelkalk, unten in der kalkigen, in den oberen Partien in der dolomitischen Facies, mit einer Gesamtmächtigkeit von etwa 35 m, und dieser wird wieder überlagert von zuckerförmigem Wettersteinkalk, dessen Mächtigkeit circa 10 m beträgt.

Sowie man die kleine ebene Fläche vor der Mittensfelder Alpe (1670 m) betritt, steht man auf den schwarzen dünnplattigen Raibler Schiefen. Der Keller der Alphütte ist in diesen Schiefer hineingebaut und hat man beim Baue desselben zahlreiche Petrefacten, insbesondere *Halobia rugosa* Gbl., *Cardita crenata* Goldf., eine *Terebratula*, mehrere *Pentacrinus*-Arten u. s. w. gefunden.

Von dem östlichen Ende der Mandelwand zieht sich ein grasbewachsener Nidel fast genau in der Richtung von West nach Ost als oberste Grenzscheide zwischen dem obersten Theile des Höllgrabens (Griesbanting) und dem obersten Theile des Gainfelds herab nach Mittensfeld.

Auf der Nordseite dieses Nidels lassen sich die Raibler Schiefer verfolgen von der Mittensfelder Alpe bis hinauf auf seine Höhe, wo bei 1850 m ein sogenannter Viehschirm steht. Von dieser Stelle ziehen sie sich allmählig ansteigend und nur theilweise durch Schutt verdeckt gegen die Halsferriedel (circa 2200 m) hin; das Schutt-Terrain ist durch den Latschenbestand gekennzeichnet. Hübsch und interessant ist die Flora der Schiefer: *Tritolium badium* Schreb., *Saxifraga mutata* L., bisher nur von wenig Fundorten bekannt, *Crepis aurea* Cass., *Mulgedium alpinum* L., *Gentiana pannonica* Scop., *Coeloglossum viride* Hrt., *Botrychium Lunaria* Sw., sowie das für Salzburg bisher nur vom Radstädter Tauern bekannte *Lycopodium Chamaecyparissus* A. Br. Besonders interessant ist das Auftreten des Rhododendron. Unmittelbar an der Grenze zwischen Kalk und Schiefer stehen hier *Rhododendron hirsutum* L. und *Rh. ferrugineum* L. und zwischen ihnen *Rh. intermedium* Tausch.

Eine Quelle in diesen Schiefen oberhalb der Wasserscheide Gain-

feld-Mühlbach in 1870 m Höhe zeigte am 5. September 1882 7·8° C bei 14·7° Lufttemperatur.

Westlich vom Wirthshaus Mitterberg ziehen sich von der Mandelwand zwei parallele Gräben herab (die Zeichnung ihrer Bäche durchschneidet in der Generalstabskarte die Buchstaben e und b des Wortes Mitterbg), der östliche von ihnen heißt Breitthal, der westliche Schmalthal.

Das Breitthal haben wir von der Föhypse 1500 bis an den Abfall der Mandelwand in der Höhe von 2300 m, also in einer Verticalhöhe von 800 m, an dem vom prächtigsten Wetter begünstigten Vormittag des 10. September 1882 Schichte für Schichte abgeklöpft.

Die unteren Partien des Grabens befinden sich in Silurschiefer, bei 1600 m liegen an den Gehängen des Grabens Gebirgsschuttbreccien, concordant mit der Böschung. Bei 1710 m steht grünlichgrauer Silurschiefer an, welcher weiter oben in schwarzen Thonschiefer übergeht. Bei 1725 m wird dieser Thonschiefer von Werfener Schiefen überlagert, welche jedoch hier nur in der geringen Mächtigkeit von 5 m entwickelt sind. Es wechsellagern blaßrothe glimmerreiche Sandsteine mit grünen Schiefen. Darüber folgt dünnplattiger dunkler Kalk mit der Lagerung h 16²/₃, ϕ 51 N.; dann dünnschichtiger, eisenschüssiger, glimmerhältiger Kalkschiefer, 20 cm mächtig.

In der Höhe von 1735 m liegt die obere Grenze der Werfener Serie. Ueber derselben folgt die Serie des Muschelkalkes und zwar zu unterst schwarzer Guttensteiner Kalk mit weißen Adern in 2—20 cm mächtigen Bänken. Der Guttensteiner Kalk wechsellagert mit dichteren, dünnplattigen Kalken und dünnblättrigen, mergeligen Kalkschiefern oder mit dünnblättrigen Kalkschiefern mit mergeligen Zwischenlagen.

Bei 1800 m tritt schwarzer dolomitischer Kalk auf, abwechselnd mit grauem, sehr feinkörnigen krystallinischen Kalk und reicht diese Wechsellagerung bis in die Höhe von 1830 m, so daß die Gesamtmächtigkeit der Kalle der Serie des Muschelkalkes 100 m beträgt.

Bei 1830 m steht Guttensteiner Dolomit an, schwarz mit vielen weißen Adern; acht Meter höher (bei 1838 m) sind in ihm wieder dieselben schwarzen dolomitischen und die grauen, feinkörnig-krystallinischen Kalle eingelagert, welche die Schichten zwischen 1800 und 1830 m bilden. Sie sind jedoch nur einige Meter mächtig und werden wieder von Guttensteiner Dolomiten überlagert. Bei 1880 m werden die Adern im Dolomit roth gefärbt und in 1910 m beginnt eine Dolomittbreccie mit rothem Cement, welche das Hangende der Guttensteiner Serie bildet und bis 1950 m reicht. Die Mächtigkeit der Dolomite dieser Serie

beträgt also 120, die Mächtigkeit des ganzen Muschelkaltes sohin 220 m.

In der Höhe von 1950 m liegt auf der rothen Dolomitreccie des Muschelkaltes ohne jede merkliche Zwischenschichte der graulichweiße zuckerförmige Wettersteindolomit, der in massigen Bänken auftritt, wenig oder gar keine Schichtung zeigt und eine Mächtigkeit von 60 m erreicht. Bei 1970 m werden diese Gesteine wieder von der Gebirgsschuttbreccie überdeckt.

In der Höhe von 2010 m liegt die oberste Grenze des Wettersteindolomites. Durch die ganze Muschelkalk- und Hallstätter Serie hindurch ist der Graben eng, sehr steil und ziemlich schwierig zu passieren. Sowie man die obere Grenze der Kalke überschritten hat, befindet man sich auf ziemlich gut bewachsenem Terrain, die Steilheit der Böschung beträgt im Durchschnitt nur mehr 35° und der Graben erweitert sich sehr bedeutend.

Ueber dem Wettersteindolomit beginnen bei 2010 m die Raibler Schiefer, schwarze oder schwarzgraue, mergelige Schiefer, welche leicht spaltbar sind und oberflächlich gelbgrau verwittern. Sie sind reich an Petrefacten, unter denen *Halobia rugosa* Gbl. am häufigsten ist, und lagern in h 17, φ 52 N. Ihre Mächtigkeit beträgt circa 80 m. Bei 2070 m lagert schwarzer Kalk, welcher so hart ist, daß es kaum gelingt, ein ordentliches Handstück davon zu erhalten; er bildet Bänke von 5—20 cm Dicke und ist 3·5 m mächtig. Darüber lagern dunkelgraue dolomitische Kalke in 10—70 cm dicken Platten, 2 m mächtig, dann folgt wieder eine Bank des harten schwarzen Kalkes, 80 cm. Nun lagert abermals der mergelige Schiefer in einer Mächtigkeit von 30 m; über diesem ein schwarzer dünnplattiger Kalkschiefer, 1 m. Dann tritt eine Wechsellagerung von Schiefeln und Kalken auf, nämlich schwarzer harter Kalk 30 cm, Mergelschiefer 20 cm, schwarzer Kalkschiefer 1 m, Mergelschiefer 60 cm, Kalk 60 cm, Mergelschiefer 1·70 m. Darüber liegt schwarzer Kalk in 15—20 cm dicken Bänken mit sehr dünnen, 1—2 cm dicken Zwischenlagen der Mergelschiefer; die Mächtigkeit dieses Schichtencomplexes beträgt 2·5 m. Dann folgen Mergelschiefer 30 cm, schwarzer Kalk 60 cm, Mergelschiefer 60 cm, Kalk 20 cm; eine Wechsellagerung von Mergelschiefer und Kalk 1·8 m; Kalk mit sehr dünnen Zwischenlagen von Mergelschiefer, 1·3 m; Mergelschiefer mit vereinzelt, 6 cm dicken Bänken des Kalkes 5 m; 5—40 cm mächtige Bänke von schwarzem Kalk (bei 2130 m) mit sehr dünnen Zwischenlagen des Mergelschiefers 2·5 m; Mergelschiefer 30 cm; Kalk mit sehr dünnen 2—10 mm dicken Zwischenlagen des Schiefers, 1·1 m.

Ueber diesen Wechsellagerungen lagert wieder eine 20 m mächtige Schichtenfolge der Mergelschiefer, in welche stellenweise wenig mächtige Schichten von Kalkschiefer eingeschaltet sind.

Bei 2150 m liegt Kalkschiefer, 40 cm mächtig; darüber schwarzer Kalk mit 1 cm. dünnen rothen Kalkschichten wechselnd, 40 cm; dann eine Bank kieseligen Kalkes, 25 cm; darauf folgt schwarzer Kalk, 2 m; die darüber liegende Bank ist ebenfalls schwarz, jedoch mehr dolomitisch, und erreicht 1·3 m Mächtigkeit. Ueber diesem dolomitischen Kalk liegt bei 2158 m eine Schichte von 1·5 cm nicht sehr deutlichen Dolithes, darüber 1 m kieseligen rothen geschichteten Kalkes und endlich wieder 2·5 m Mergelschiefer.

Damit ist die Reihe der Schiefer und dünn-schichtigen Kalle zu Ende. Die Mächtigkeit der Schiefer und geschichteten Kalle beträgt sohin circa 165 m.

In der Höhe von 2158 m beginnt der dolomitische Kalk und zwar in massigen Bänken; die unteren Partien sind dunkel, nach oben hin werden sie allmählig lichter. Bei 2220 m treten drei übereinander liegende, deutlich geschichtete Bänke eines lichtgrauen Dolomites von je 20 cm Mächtigkeit auf; darüber folgt derselbe Dolomit, aber massig und ungeschichtet; er reicht bis an den Fuß der Steilwände, 2290 m, wo sich die Grenze zwischen Raibler Serie und rhätischem System befindet. Die Raibler Dolomite, welche hier eine Mächtigkeit von mehr als 130 m besitzen, heben sich von unten gesehen durch ihre fast schwarze Farbe deutlich von den darüber liegenden helleren rhätischen Dolomiten und Kalken ab; außerdem unterscheiden sie sich von den älteren und jüngeren Dolomiten schon aus der Ferne durch ihre eigenthümliche Verwitterungsform. Während fast alle übrigen Dolomite schroffe und spige Formen, scharfe Grate und Zacken bilden, zeigen die Raibler Dolomite fast durchaus runde Formen, welche sich am besten mit riesigen Knollen und Wülsten vergleichen lassen. Auch die Raibler Schiefer geben sich schon aus der Ferne zu erkennen als ein vegetationsbedecktes Band zwischen nacktem Felsterrain. Die Mächtigkeit der ganzen Raibler Serie beträgt im Breitthal fast 300 m.

In botanischer Beziehung sind als Bewohner des Breitthales zu nennen: *Chrysanthemum coronopifolium* Vill., *Gnaphalium supinum* L., *Aronicum glaciale* Rb., *Cirsium spinosissimum* Scop., *Crepis aurea* Cass., *Pedicularis rostrata* L., *Saxifraga crustata* Vest. (bisher in Salzburg nicht gefunden,) *Geum montanum* L., *Silene acaulis* L., *Nigritella angustifolia* Rb. u. a.

Im benachbarten Schmalthal steht in 1685 m Meereshöhe noch

grüner Silurschiefer an, bei 1710 m. sind die Werfener Schiefer entblößt und zwar dichte gelbgrüne und blauröthliche Schiefer; bei 1725 m. ist die Basis der Guttensteiner Kalksteine. Die übrigen Schichten folgen in gleicher Reihenfolge übereinander wie im Breitthal.

Unter den Halser Niederebnen (in der Generalstabkarte Halsriedel genannt) ziehen sich zwei Gräben herab, welche sich in der Meereshöhe von 1280 m vereinigen und den Schrammbach bilden. Im östlichen oberen Schrammbachgraben (welcher sich in der Generalstabkarte vom letzten Buchstaben l des Wortes Halsriedel in der Richtung SSW abwärts zieht) liegt bei 1580 m die untere Grenze des Guttensteiner Kalksteins, der hier schön geschichtet ist. Die Werfener Schiefer bilden unter demselben nur ein schmales Band.

Im westlichen Schrammbachgraben liegt die Alpe Hinterrieding, zwei Hütten stehen hier am Wege; der Boden ist Gebirgsschutt. Geht man am Bach aufwärts, so erreicht man in der Höhe von 1460 m den Fuß der Felswände, das erste anstehende Gestein. Werfener Schiefer ist hier nirgends mehr zu sehen. Die Felswand wird in den unteren Partien von Guttensteinerkalk gebildet, welcher sehr deutliche Schichtung zeigt: h $16\frac{1}{2}$, φ 70 N. Ueber die Felswand stürzen nebeneinander mehrere Wasserfälle. Bei 1640 m wird der Muschelkalk von Wettersteinkalk abgelagert, welcher auf dem Steige, der längs des Widbersbergrückens am rechten Schrammbachufer hinführt, wiederholt ansteht. Die Mächtigkeit der Wettersteinstufe beträgt etwa 50 m.

In der Höhe von 1690 m befindet man sich nun auf einer Art Plateau, welches gegen Osten von den steilen Abhängen der Halser Niederebnen, gegen West von den sanft geneigten Abhängen des Widbersberges und gegen Nord von dem Abfall der Schrammbachwand begrenzt ist. Der Boden ist Schutt und ein riesiger Lawinenrest, dessen obere Partie in einer Rinne der Schrammbachwand hängt.

An der Westseite des Plateaus stehen die Raibler Schiefer bei 1800 m an in h $17\frac{1}{2}$, φ 40 N. Zwischen 1690 und 1800 m liegt Schutt, unter welchem jedoch nur Schiefer zu lagern scheinen. Von dem ersten deutlichen Anstande der Raibler Schiefer (bei 1800 m) aus sieht man dieselben Schiefer, wechsellagernd mit Kalken, auf den Halserniederebnen, von wo aus sie sich gegen Westen in die Tiefe ziehen und unter dem Schutt der großen Hochköniglawine, welche die Basis des Plateaus bildet, verschwinden.

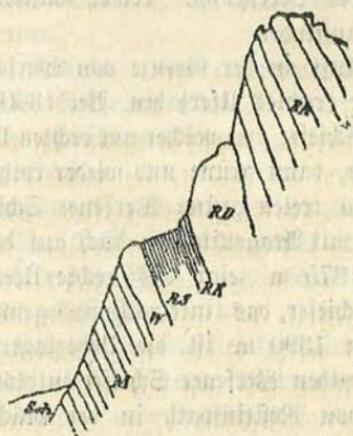
In den Schiefer der Halserriedel fand Mojficovics (G. N. A. 1874. XXIV. 114.) *Pinacoceras floridum* Wulf., *Trachyceras* sp. indet. und *Halobia rugosa* Gbl.

Die Schiefer des Widderberges ziehen sich von 1800 m aufwärts bis zur Höhe von 1900 m, wo sie am Kamme wieder auftreten; am westlichen Ufer des oberen Schrammbachplateaus werden sie bereits bei 1830 m von schwarzgrauen geschichteten dolomitischen Kalken überlagert, welche auf der Höhe des Widderberg-Rückens (1920 m) mit dem schwarzen, sehr harten Kalk wechsellagern. Der schwarze harte Kalk hat die Lagerung h 18, φ 46 N. Ueber diesen Kalken ziehen sich die Raibler Dolomite in einer Mächtigkeit von mindestens 200 m an den Wänden hinauf; die eigentlichen Steilwände selbst sind rhätisch.

Das Schrammbachplateau hat in der Richtung von Nord nach Süd, also von der Steilwand gegen die Wasserfälle hin, eine Länge von etwa 250 m. An der Felswand jenseits d. h. nördlich des Schneefeldes steht bei 1760 m ein dolomitischer Kalk an: h $20\frac{1}{3}$, φ 42 SW; bei 1870 m an derselben Wand, aber gegen Westen hin, hat derselbe dolomitische Kalk die Schichtung h 17, φ 60 N und auf der Kammhöhe bei 1920 m, wo seine Ueberlagerung über den schwarzen Raibler Kalken sichtbar ist, ist er mit diesen concordant.

Geht man von der Hinterrieding auf die Widderbergalpe (1450 m), so durchwandert man nur Massen von Kalkschutt und riesigen Kalkblöcken, zwischen denen sich allerlei Gesträuch, darunter *Sorbus Chamaemespilus* Crtz. in großer Menge und hin und wieder ein Exemplar von *Ribes alpinum* L. angesiedelt hat. Auf dem Widderberg-Rücken sind einzelne Felsen von Muschelfalk entblößt, Wettersteinkalk sehen wir nirgends anstehend; dagegen sind zwischen 1845 und 1900 m die Raibler Schiefer an vielen Punkten aufgeschlossen. Von 1900 bis 1920 m wechsellagern der graue dolomitische und der schwarze harte Kalk, welche, wie schon erwähnt, unter die Raibler Dolomite untertauchen.

Vom obersten Widderbergkamm weiter westwärts bilden die Raibler Kalk die Wände, unter diesen treten die Schiefer vor und bilden die Degen und Riedel, und darunter fallen die Kalk der Wettersteinstufe und der Muschelfalkferte als steile Felswände von 100 bis 300 m Tiefe ab in das unten vorgelagerte Schutt-Terrain, welches jedoch meist mit Grasschub überdeckt ist und gute Weide gibt.



Sch Schutt, M Muschelfalk, W Wettersteinfalk, RS Raibler Schiefer, RK Raibler Kalk, RD Raibler Dolomit, Rh rhätisches System.

Die Raibler Schiefer bilden von Mittenfeld bis in den Trockenbach unmittelbar unter dem Hochkönig ein fast ununterbrochenes Band, eine sehr stark, 30 — 45° geneigte Terrasse, welche theilweise mit Grasschwamm, theilweise mit Schutt und Krummholz bedeckt ist. Diese Terrasse hat auf dem Widdersbergriedl eine Breite von mehr als 70 m, wird aber gegen Westen hin immer schmaler und ist gegen den Trockenbach hinein kaum mehr 1 m breit. Von dieser Stelle aus lassen sich die Schiefer oder dünnplattigen Kalk als ganz unbedeutende, kaum $\frac{1}{2}$ m mächtige Schichte an den Felswänden des Trockenbachgrabens hin, allerdings nur mit dem Auge verfolgen, und geben einen sehr guten geologischen Horizont. Die darüber lagernden Raibler Dolomite sind durch ihre runden Formen, die darunter befindlichen Wetterstein- und Muschelfalk-Dolomite durch ihr zackiges Aussehen charakterisirt.

Die unteren Partien des Trockengrabens sind mit riesigen Schuttmassen erfüllt; an einzelnen Stellen der Straße von Mühlbach nach Dienten stehen hier quaternäre Conglomerate und Sandsteine an. Weiter oben an der Straße trifft man bei 1320 m anstehenden Werfener Schiefer.

Von der Taghaube zieht ein Graben in der Richtung nach NO herab (er streift in der Generalstabkarte den Buchstaben **r** des Wortes Dientner), welcher den Namen Stegmoosgraben oder Moosgraben führt. In demselben liegen nahe der Straße als Findlinge alle Gesteinsarten der Werfener Serie: fein- und grobkörnige rothe Schiefer, lichtrothe Sandsteine mit großen rothen und weißen Quarzstücken (Schattseitner Schiefer), feinkörnige grüne Schiefer mit Adern von Quarz, mit Eisenglanz, Talk und Brauneisenerz, ferner mit Chlorit und Schwefelspath, aber

auch der bunte Kalk des Berrucano. Leider konnten wir den Ort, wo letzterer ansteht, nicht auffinden.

Der Moosbach läuft an der Grenze von Werfener Schiefer (linkes Ufer) und Silurschiefer (rechtes Ufer) hin. Bei 1360 m steht beiderseits silurischer Thonglimmerschiefer an, welcher am rechten Ufer bleibt, während links einige Meter rothe, dann grüne und wieder rothe Werfener Schiefer auftreten. Bei 1370 m treten grüne Werfener Schiefer mit Gipsadern und talkreiche Schiefer mit Aragonitadern auch auf das rechte Ufer über, wenige m höher (bei 1375 m zeigt das rechte Ufer wieder grünliche, silurische Thonglimmerschiefer, das linke rothe und grüne Werfener Schiefer.

In der Höhe von 1390 m ist die Ueberlagerung der silurischen Thonschiefer durch die rothen Werfener Schiefer entblößt; die Grenzschichte enthält einen Gang von Mesitinspath in der Mächtigkeit von 30 cm. Weiterhin bis 1410 m liegen wieder rechts grüne silurische, links rothe Werfener Schiefer, dann werden beide Ufer flach und mit Humus und Vegetation verdeckt.

Die Gesteine des silurischen Systems bilden übrigens hier nur eine Bucht im Werfener Schiefer, denn die Dientner Alpen (1350 m) stehen wieder auf Werfener Schiefer, und die weitere Grenze zwischen dem silurischen und triadischen System scheint längs der Wasserscheide Dienten-Mühlbach, d. h. entlang dem Sumpf unter den Dientner Alpen zu verlaufen. Dieser Sumpf enthält an Pflanzen unter andern reiche Mengen von *Pedicularis palustris* L. und *Comarum palustre* L., dann *Triglochin palustre* L. und *Ranunculus Flammula* L.

Von den Dientner Alpen ziehen die Werfener Schiefer auf dem Stegmoosriedel, dem Ausläufer des Südbahnges der Taghaube, hinauf bis zur Höhe von 1640 m. Dort befinden sich an der Grenze zwischen Werfener Serie und Muschelskalk die verlassenen Eisensteingruben „Stegmoosriedel“, zwei Tagbaue und ein Stollen. Die Tagbaue liegen unmittelbar nebeneinander, und wenige Schritte westlich von ihnen der Stollen. Das Erz ist Eisenspath, reichlich imprägniert mit Kupferkies. Das Hangende der Erzlagerstätte ist Guttensteiner Kalk, schwarz mit weißen Adern und krystallinischen Blättchen, welcher grau verwittert. Der Muschelskalk, der in seinen oberen Partien dolomitisch ist, reicht bis unter die Taghaube etwa in die Höhe von 2000 m; darüber folgt dann Wetterstein-Dolomit. Die Grenze zwischen beiden Serien ist im Trodenbach vom Widbersbergriedel aus deutlich zu sehen. Der Wetterstein-Dolomit scheint hier eine Mächtigkeit von mindestens 300 m zu erreichen, denn erst bei circa 2300 m Höhe liegt der höchste Punkt der Raibler Schiefer auf diesem Ramme, und darüber hin ziehen noch beiläufig 250 bis 300 m

hoch die Raibler Dolomite, die dann erst von den rhätischen Gesteinen überlagert werden.

Für die triadischen Gesteine von Mitterberg ließe sich demnach nachstehende Reihenfolge aufstellen.

Hangend: rhätisches System.

Raibler Serie.

Schwarzer, rothgeaderter ungeschichteter Dolomit,
heller, theilweise geschichteter Dolomit,
dunkler, massiger dolomitischer Kalk,
Mergelschiefer,
Doloth, geschichtete kieselige und dolomitische Kalke,
Mergelschiefer, harte schwarze und dolomitische helle geschichtete
Kalke und Kalkschiefer,
Mergelschiefer.

Hallstätter Serie.

Wettersteindolomit,
Wettersteinkalk.

Guttensteiner Serie.

Schwarze und rothe Dolomitreccie,
schwarzer weißgeaderter Dolomit, theilweise mit Einlagerungen
von grauem feinkörnigen Kalk,
schwarzer weißgeaderter Kalk, wechsellagernd mit dünn-schichtigen
Kalken.

Werfener Serie.

Kalkschiefer,
bunte Sandsteine und Sandsteinschiefer,
bunte Dolomitreccie (Verrucano).

Liegend: Silurisches System.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitt\(h\)eilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde](#)

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Fugger Eberhard, Kastner Karl

Artikel/Article: [Aus den salzburger Kalkalpen. 145-170](#)